SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

NORMA Oficial Mexicana NOM-014-STPS-2000, Exposición laboral a presiones ambientales anormales-Condiciones de seguridad e higiene.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-014-STPS-2000, EXPOSICION LABORAL A PRESIONES AMBIENTALES ANORMALES-CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE

MARIANO PALACIOS ALCOCER, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16 y 40 fracciones I y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523 fracción I, 524 y 527 último párrafo de la Ley Federal del Trabajo; 3o. fracción XI, 38 fracción II, 40 fracción VII, 41, 43 a 47 y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3o., 4o. y 35 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo; y 3o., 5o. y 22 fracciones I y XIII del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 11 de abril de 1994, fue publicada en el **Diario Oficial de la Federación** la Norma Oficial Mexicana NOM-014-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para los trabajos que se desarrollen a presiones ambientales anormales;

Que esta dependencia a mi cargo, con fundamento en el artículo cuarto transitorio primer párrafo del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de enero de 1997, ha considerado necesario realizar diversas modificaciones a la referida Norma Oficial Mexicana, las cuales tienen como finalidad adecuarla a las disposiciones establecidas en el ordenamiento reglamentario mencionado;

Que con fecha 23 de febrero de 1999, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 46 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, el Anteproyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, y que en fecha 30 de marzo de 1999 el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara en el **Diario Oficial de la Federación**;

Que con el objeto de cumplir con los lineamientos contenidos en el Acuerdo para la desregulación de la actividad empresarial, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 24 de noviembre de 1995, las modificaciones propuestas a la presente Norma fueron sometidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial a la opinión del Consejo para la Desregulación Económica, y con base en ella se realizaron las adaptaciones procedentes, por lo que dicha dependencia dictaminó favorablemente acerca de las modificaciones contenidas en la presente Norma;

Que con fecha 6 de septiembre de 1999, en cumplimiento del Acuerdo del Comité y de lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el Proyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral;

Que habiendo recibido comentarios de la empresa Cabo Diving Services, S.A. de C.V., el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta dependencia las respuestas respectivas en el **Diario Oficial de la Federación** el 17 de enero de 2000, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente: Norma Oficial Mexicana NOM-014-STPS-2000, Exposición laboral a presiones ambientales anormales-Condiciones de seguridad e higiene.

INDICE

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones, símbolos y abreviaturas

5. Obligaciones del patrón
6. Obligaciones del personal ocupacionalmente expuesto
7. Condiciones de seguridad e higiene en actividades bajo presiones ambientales bajas
8. Condiciones de seguridad e higiene en actividades bajo altas presiones de tipo buceo
9. Unidades de verificación y laboratorios de prueba
Apéndice A Límites de no descompresión
Apéndice B Tiempo de nitrógeno residual para inmersiones repetitivas con aire
Apéndice C Requerimientos de descompresión con aire
Apéndice D Descompresión en superficie usando aire
Apéndice E Descompresión en superficie usando oxígeno
Apéndice F Requerimientos de descompresión para buceo dirigido de superficie con suministro de mezcla helio-oxígeno
Apéndice G Límites de excursión de duración ilimitada para buceo de saturación
Apéndice H Requerimientos de saturación para buceo en altitud
Apéndice I Requerimientos mínimos de botiquines para actividades de buceo
Apéndice J Requerimiento de documentación, tiempo mínimo de conservación y disponibilidad
Apéndice K Dictámenes de unidades de verificación y laboratorios de pruebas
10. Vigilancia
11. Bibliografía
12. Concordancia con normas internacionales
Guía de referencia 1 Estimación de gasto metabólico
Guía de referencia 2 Uso de las tablas de descompresión
Guía de referencia 3 Ubicación de cámaras hiperbaricas de la Secretaría de Marina, Armada de México y de la Comisión Federal de Electricidad

1. Objetivo

Establecer las condiciones de seguridad e higiene para prevenir y proteger la salud de los trabajadores contra los riesgos que implique el desarrollo de actividades en operaciones de buceo y en la exposición a presiones ambientales bajas.

2. Campo de aplicación

La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo en que se desarrollen actividades de buceo o exista exposición de los trabajadores a presiones ambientales bajas.

3. Referencias

Al momento de elaboración de la presente Norma, no existen normas oficiales mexicanas de referencia.

4. Definiciones y símbolos

4.1 Definiciones

Para efectos de esta Norma, se establecen las definiciones siguientes:

a) **autoridad del trabajo; autoridad laboral:** las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

b) **banco de emergencia:** es un sistema de suministro de gas respirable, para el caso de falla del suministro principal.

c) **buceo con equipo autónomo:** es aquel en el que el equipo de suministro de aire de respiración es portado por el buzo. En dicho equipo, el aire inspirado es suministrado mediante un regulador de demanda, y exhalado hacia el agua circundante (circuito abierto), (anglicismo: SCUBA; Self Contained Underwater Breathing Apparatus).

d) **buceo de no descompresión:** es aquel que involucra inmersiones a poca profundidad y por un tiempo breve, de tal forma que el ascenso puede hacerse directamente a la superficie a una velocidad de 9 metros por minuto, sin necesidad de hacer paradas de descompresión.

e) **buceo de repetición:** es aquel en el que se realizan inmersiones sucesivas en un intervalo menor de 12 horas.

f) **buceo de saturación:** es aquel en el que el buzo está continuamente sujeto a una presión ambiental mayor a la presión atmosférica, de tal forma que los tejidos de su cuerpo, incluyendo el tejido sanguíneo, llegan a saturarse con el elemento inerte de la mezcla del gas de respiración. Una vez que el organismo del buzo se satura, puede permanecer en una profundidad específica por un tiempo ilimitado, sin requerirse un procedimiento adicional de descompresión durante las excursiones.

g) **buceo dirigido de superficie:** es aquel que se realiza con suministro de gas de respiración desde la superficie. Se puede realizar con suministro de aire o con suministro de mezcla de gases, generalmente helio-oxígeno (buceo de rebote).

h) **buzo:** es aquel trabajador calificado como se indica en el apartado 8.2.1, que realiza sus actividades bajo el agua, utilizando equipo que le suministra gases de respiración.

i) **buzo emergente:** es el buzo que permanece en la estación de buceo o en la campana, preparado para asistir inmediatamente a otro buzo que se encuentre en el agua (anglicismo: standby diver).

j) **cámara de descompresión de cubierta:** recipiente sujeto a presión, en el cual se llevan a cabo las descompresiones de los buzos y tratamientos de enfermedades por descompresión.

k) **campana:** es un compartimento, usado para transportar a los buzos hacia y desde el sitio de trabajo bajo el agua y que puede ser usado como refugio temporal durante las operaciones de buceo; en caso de emergencia puede usarse para descompresión de los buzos; que en el supuesto de ser presurizado se le denomina campana cerrada y que, en caso contrario, se le llama campana abierta.

l) **descompresión normal de saturación:** es el procedimiento que se lleva a cabo para eliminar los gases disueltos en el organismo de los buzos sometidos a saturación y que permite llevarlos desde la profundidad hasta la superficie con seguridad.

m) **disbarismo:** son los signos y síntomas por alteraciones fisiológicas o patológicas, secundarios a la expansión o contracción de los gases contenidos en las cavidades anatómicas o patológicas, cuando un trabajador realiza ascensos o descensos sometiéndose a cambios de presión ambiental.

n) **distribuidor de gases:** es un dispositivo que permite seleccionar y desviar el flujo del suministro principal, secundario o de emergencia al buzo en el agua o en función de emergente (anglicismo: manifold).

o) **enfermedad por descompresión; aeroembolismo:** consiste en la formación de burbujas de gases inertes en los tejidos corporales cuando un buzo asciende rápidamente hacia la superficie, causada por una incorrecta eliminación del gas disuelto en el cuerpo después de realizar un buceo o estar expuesto a altas presiones. Este padecimiento puede presentarse también en el caso de una descompresión en las cabinas de las aeronaves, por falla de los sistemas de presurización durante el vuelo.

p) **estación de buceo:** es el sitio desde el cual se dirigen y apoyan las operaciones de buceo.

q) **excursión:** es la transferencia de los buzos en saturación al lugar de trabajo, que puede estar ubicado bajo mayor o menor presión o profundidad, que la presión o profundidad a la cual se encuentran saturados, regresándolos a la presión o profundidad de saturación original una vez realizada la operación planeada.

r) **grupo de repetición:** es una guía que en función de las inmersiones anteriores, dentro de un periodo menor a 12 horas, indica el tiempo que debe agregarse al tiempo de fondo para definir el procedimiento de descompresión a seguir, y que se designa con una letra, según lo establecido en los apéndices A, B, C y H.

s) **hipoxia:** es la disminución de la concentración de oxígeno en los tejidos, a consecuencia de la exposición a un ambiente de baja presión (aire enrarecido) o concentración disminuida en oxígeno.

t) **médico:** profesional capacitado y calificado en medicina y fisiología hiperbárica para certificar médicamente a los trabajadores que realicen actividades de buceo, y en medicina aeroespacial para evaluar a los trabajadores que se expongan a presiones ambientales bajas.

u) **metros de agua de mar (mam):** es una unidad de presión que representa la presión ejercida por una columna de agua de mar de un metro de altura sobre un centímetro cuadrado, igual a aproximadamente 0.03128 kg/cm^2. En el sistema inglés se emplea la unidad pies de agua de mar (fsw), que representa la presión que ejerce una columna de agua de mar de un pie de altura sobre una pulgada cuadrada, igual a aproximadamente 0.445 libras por pulgada cuadrada. Un metro de agua de mar equivale a 3.28 pies de agua de mar. Análogamente, para el buceo en agua dulce se emplea la unidad metros de agua dulce, la cual representa la presión ejercida por una columna de agua dulce de un metro de altura por centímetro cuadrado y que es aproximadamente igual a 0.03037 kg/cm^2 (0.432 libras por pulgada cuadrada).

v) **mezcla de emergencia:** mezcla de gases respirables, utilizadas en situaciones de urgencia en un sistema presurizado.

w) **mezcla de tratamiento de emergencia:** es aquella mezcla respirable, diseñada para el tratamiento de los buzos que presentan signos o síntomas de enfermedad por descompresión.

x) **nitrógeno residual:** es la cantidad de nitrógeno que permanece en los tejidos del cuerpo del buzo después de una inmersión.

y) **paramédico:** persona capacitada para llevar a cabo actividades de emergencia en tratamientos básicos de descompresión y primeros auxilios.

z) **personal ocupacionalmente expuesto:** es todo trabajador expuesto a una presión ambiental anormal, en ejercicio o con motivo de su trabajo.

aa) **presión ambiental alta:** es aquella que existe en los lugares o locales de trabajo, cuya magnitud sea de 1520 mm Hg (2 atmósferas absolutas) o mayor.

bb) **presión ambiental anormal:** se refiere indistintamente a presión ambiental alta o baja.

cc) **presión ambiental baja:** es aquella cuya magnitud puede producir una reducción de la saturación de oxígeno de la hemoglobina por debajo de 80%, tal como el ascenso de un individuo sano, hacia lugares donde exista una presión atmosférica menor de 522 mm Hg (altitudes mayores a 3000 metros sobre el nivel del mar).

dd) **profundidad:** es la máxima profundidad alcanzada por el buzo durante la inmersión.

ee) **profundidad de vivienda:** es la profundidad a que se presuriza un sistema de vivienda de saturación para mantener presurizados a los buzos en condiciones de saturación y que siempre es menor que la profundidad de trabajo dentro de los límites de las tablas de excursión de duración ilimitada.

ff) **sistema de buceo de saturación:** es el conjunto de cámara, campana, sistema de soporte de vida, sistema de vivienda, banco de gases y demás equipo y maquinaria con que se realizan en forma segura, operaciones de buceo de saturación con mezcla de gases para respiración.

gg) **sistema de soporte de vida:** es el conjunto de equipos que se encuentran en el cuarto de control de buceo de saturación y con los cuales se controlan los parámetros de: profundidad, presión parcial de oxígeno, presión parcial de dióxido de carbono, temperatura y humedad, entre otros, que permite mantener el ambiente de la cámara de descompresión de cubierta para saturación en condiciones compatibles con la vida de los buzos, y que incluye además los sistemas de comunicación visible y audible.

hh) **sistema de vivienda:** cámara o conjunto de cámaras presurizadas a la profundidad (presión) de vivienda, utilizadas en el buceo de saturación, acondicionadas para ser habitadas por los buzos saturados durante periodos prolongados.

ii) **sitio de trabajo:** es el lugar específico en el que se desarrollan las actividades laborales, que en el caso del trabajo en altitud es la estación, base o campamento desde donde se traslada a los trabajadores a la zona de trabajo y, en la actividad de buceo, es la estación de buceo.

jj) **supervisor:** es el trabajador designado por el patrón, responsable de la seguridad de los buzos y de los trabajos realizados durante el buceo.

kk) **tablas de excursión de duración ilimitada:** son las utilizadas en el buceo de excursión de saturación, que limitan la distancia de las excursiones hacia abajo o hacia arriba, respecto a la profundidad de trabajo de la campana, conforme a lo establecido en el Apéndice G.

ll) **tanque de emergencia:** tanque de reserva con las mismas características que el de uso normal, portado por el buzo, o disponible en la estación de buceo, para emplearse en casos de emergencia (anglicismo: bailout bottle).

mm) **técnico de soporte de vida:** técnico calificado, responsable de la operación segura de los sistemas de buceo de saturación.

nn) **tiempo de ascenso:** es el tiempo que le toma al buzo para llegar desde la profundidad de trabajo
a la superficie.

oo) **tiempo de fondo:** es el tiempo que el buzo permanece bajo el agua, desde el momento que se sumerge, hasta que empieza a ascender verticalmente a la superficie.

pp) **tiempo de nitrógeno residual:** es la cantidad de tiempo en minutos, que debe sumarse al tiempo de fondo del buceo de repetición, en función del nitrógeno que puede estar presente en la sangre y tejido del buzo, debido a su última inmersión.

qq) **traje seco:** es un traje de buceo diseñado para aislar el cuerpo del buzo del agua circundante, para mantener su equilibrio térmico.

rr) **umbilical:** es el conjunto de elementos constituido al menos por una manguera para suministro de gas respirable, una manguera para verificación de la profundidad, un sistema de comunicación electrónica, una argolla para gancho de soltado rápido y un cabo de vida. Para buceo de saturación y buceo dirigido de superficie con suministro de mezcla de gases, además debe contar con una manguera para suministro de agua caliente.

4.2 Símbolos y abreviaturas:

a) ata : atmósfera absoluta

b) CO_2 : dióxido de carbono

c) fsw : pies de agua de mar

d) ft : pies

e) mam : metros de agua de mar

f) P : profundidad

g) POE : personal ocupacionalmente expuesto

h) ppm : partes por millón

5. Obligaciones del patrón

5.1 Mostrar a la autoridad del trabajo cuando así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a poseer o elaborar, conforme a lo establecido en el Apéndice J.

5.2 Asegurarse que en la planeación de actividades que impliquen exposición a presiones ambientales anormales, se tenga en consideración lo siguiente:

a) las características naturales y condiciones de riesgo de los lugares de trabajo y las tareas a realizar;

b) el tipo de trabajo;

c) la presión y tiempo de exposición de los trabajadores;

d) los sistemas técnicos de control disponibles;

e) el uso del equipo de protección personal requerido;

f) los equipos y herramientas requeridos para la realización de las operaciones de buceo.

5.3 Contar por escrito con un análisis de los riesgos para el POE y las medidas de seguridad e higiene destinadas a prevenir y controlar dichos riesgos.

5.4 Proporcionar al POE capacitación especializada para desempeñar sus labores en forma segura. Esta capacitación debe ser proporcionada desde el inicio de la relación de trabajo, y en forma periódica por lo menos anualmente.

5.5 Informar al POE acerca de los riesgos existentes en la realización de sus actividades, así como respecto de los posibles signos y síntomas de las enfermedades relacionadas con tales actividades, y las medidas de seguridad e higiene para prevenirlas.

5.6 Realizar al POE los exámenes médicos iniciales, periódicos y especiales, de acuerdo a lo establecido en los apartados 7.1.1, 7.2 y 8.2.2.

5.7 Proporcionar al POE el equipo de trabajo y de protección personal específico para las actividades y riesgos a los que esté expuesto.

5.8 Emplear en actividades que impliquen exposición a presiones anormales, únicamente a trabajadores mayores de 18 años y que cuenten con el certificado médico correspondiente.

5.9 Llevar registros sobre la ocurrencia de cualquier accidente o enfermedad que produzca una incapacidad por 24 horas o más, especificando el nombre del trabajador, fecha, lugar, causas del accidente o enfermedad y el tipo y grado de incapacidad producido.

5.10 Llevar a cabo las verificaciones, pruebas, evaluaciones y registros requeridos en la presente Norma.

6. Obligaciones del personal ocupacionalmente expuesto

6.1 Cumplir con las medidas de seguridad e higiene establecidas por el patrón.

6.2 Participar en la capacitación proporcionada por el patrón.

6.3 Cumplir con las instrucciones de uso y mantenimiento del equipo de trabajo y del equipo de protección personal proporcionados por el patrón.

6.4 Someterse a los exámenes médicos que correspondan conforme a lo dispuesto en la presente Norma, y de acuerdo con la actividad que desempeñen y que el patrón le indique.

6.5 Abstenerse de realizar cualquier acto que ponga en riesgo su propia seguridad o la de terceros.

6.6 Informar a la comisión de seguridad e higiene sobre cualquier condición insegura que observe o detecte.

6.7 Informar a la comisión de seguridad e higiene de cualquier posible signo o síntoma de enfermedad por descompresión, hipoxia o disbarismo, y de cualquier situación que pueda generar susceptibilidad a dichas enfermedades, tal como encontrarse bajo tratamiento con medicamentos, o padecer alguna enfermedad de orden general.

7. Condiciones de seguridad e higiene en actividades bajo presiones ambientales bajas

7.1 Para los trabajadores que desarrollen sus labores en tierra a presiones ambientales bajas, cuya magnitud sea menor de 522 mm Hg, equivalente a la presión ambiental bajo condiciones normales a alturas mayores a 3000 metros sobre el nivel del mar, y que impliquen el traslado de los trabajadores hacia zonas con una diferencia de altitud incrementada en más de 1500 metros, deben cumplirse las medidas indicadas a continuación.

7.1.1 Realizar un examen médico inicial por el médico designado por el patrón, a efecto de certificar que el trabajador no presenta algún padecimiento que lo incapacite para los trabajos que impliquen exposición a presión ambiental baja.

7.1.2 La jornada de trabajo máxima, sin rebasar ocho horas, y el periodo de aclimatación, para los trabajadores que procedan de lugares con menor altitud, deben ser determinados por el médico, tomando en consideración, cuando menos, los factores siguientes:

a) la altitud y condiciones térmicas a las que se expondrán los trabajadores con relación a su lugar de procedencia;

b) el tipo de trabajo a realizar (se recomienda ver la Guía de referencia 1);

c) la condición física y el estado de salud del trabajador.

7.1.3 Se debe contar en cada turno cuando menos con dos trabajadores capacitados sobre primeros auxilios para la atención de posibles casos de emergencia por efectos agudos de la exposición a bajas presiones y aire enrarecido.

7.1.4 Se debe contar con un botiquín de primeros auxilios, con el contenido que determine el médico, y en el cual se tendrá disponible equipo para suministro de oxígeno, con la capacidad necesaria para su uso durante el traslado de un trabajador hacia zonas fuera de riesgo (altitudes menores a 3000 metros sobre el nivel del mar).

7.1.5 Debe tenerse siempre disponible un medio seguro para el transporte inmediato de los trabajadores que requieran atención de emergencia.

7.2 Debe practicarse un examen médico especial a todo trabajador, que por sus actividades utilice un transporte aéreo en el que se presente una falla en el sistema de presurización, o cualquier otra condición que le haya provocado una exposición a un cambio brusco de presión ambiental.

7.3 Cuando por razones de enfermedad o lesión el trabajador sea incapacitado para trabajar por un periodo determinado, no debe trabajar hasta que se haya sometido al examen médico especial enfocado a la enfermedad o lesión que lo haya incapacitado y presente el certificado médico que pruebe que se encuentra en condiciones para trabajar con exposición a presión ambiental baja.

8. Condiciones de seguridad e higiene en actividades de tipo buceo bajo altas presiones

8.1 Condiciones generales.

8.1.1 En lo referente a los procedimientos de descompresión, debe cumplirse con lo establecido en los apéndices A, B, C, D, E, F, G y H, o podrán observarse especificaciones distintas a las establecidas en dichos apéndices, siempre que éstas representen mayores tiempos de descompresión para los buzos. A excepción del buceo de saturación, debe respetarse una velocidad de ascenso de nueve metros por minuto (30 pies por minuto). La velocidad máxima de descenso es de 23 metros por minuto (75 pies por minuto). Para el caso de buceo de saturación, debe cumplirse con lo establecido en los apartados 8.7.22 y 8.7.23.

En el caso de que se utilicen métodos de descompresión distintos a los señalados en el párrafo anterior, debe solicitarse a la autoridad laboral la autorización correspondiente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 8o. del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

Nota 1: En los apéndices se han incluido las tablas de descompresión de uso común. Sin embargo, dichas tablas no son exhaustivas, por lo que deben consultarse y cumplirse las instrucciones de uso de las tablas de descompresión y tratamiento, del documento original que se esté considerando como referencia para este efecto.

Nota 2: En las tablas sobre requerimientos de descompresión, se han marcado en fondo oscuro y números en blanco, los casos de exposición excepcional, que podrán realizarse únicamente en situaciones de emergencia, siempre y cuando se cuente con una cámara de descompresión para el posterior tratamiento de los buzos. Los procedimientos de descompresión deben establecerse en el manual de procedimientos de emergencia a que se refiere el apartado 8.1.2, inciso d.

8.1.2 Establecer por escrito y mantener en el lugar de trabajo en idioma español, los documentos siguientes:

a) plan de trabajo en el que se establezcan las actividades a realizar y el tiempo estimado para su conclusión;

b) plan de buceo que considere tiempo de buceo, profundidad de trabajo y procedimientos de descompresión;

c) manual con las medidas de seguridad e higiene específicas para los riesgos a los que estarán expuestos los trabajadores, el cual se elaborará con base al análisis de riesgos a que se refieren los apartados 5.3 y 8.1.3;

d) manual de procedimientos de emergencia, el cual debe hacerse del conocimiento de los trabajadores; en dicho manual debe indicarse además la ubicación de las cámaras hiperbáricas más cercanas y disponibles a la estación de buceo. El patrón debe establecer por escrito, hacer del conocimiento del personal de buceo y verificar al menos mensualmente, una relación en la

que se indiquen las cámaras hiperbáricas cercanas y disponibles a los sitios de trabajo. En la Guía
de Referencia 3, se indican algunas de las cámaras hiperbáricas disponibles, al momento de elaboración de esta Norma;

e) los procedimientos necesarios para verificar, previo a la realización de las actividades de buceo, que los buzos que intervendrán en estas actividades se encuentran médicamente aptos;

f) los procedimientos para verificar todo el equipo de buceo, así como las herramientas e instrumental necesario para efectuar dicha verificación, incluyendo el sistema de comunicación con el puesto de mando de la embarcación, antes de proceder a las inmersiones y garantizar que las condiciones de dicho equipo sean óptimas;

g) bitácora de procedimientos, la cual se elaborará al final de cada jornada de trabajo y en la que se asentarán los datos siguientes:

- fecha y lugar en que se realizó la operación de buceo;
- nombre de los trabajadores buzos, buzos emergentes, supervisor, superintendente, según corresponda, que intervinieron en la operación;
- informe sobre la verificación previa del estado de salud de los buzos, incluyendo nombre y firma del médico o paramédico y de los trabajadores examinados;
- informe sobre la verificación previa del funcionamiento óptimo del equipo de buceo, incluyendo nombre y firma del o los responsables;
- descripción general de la operación realizada, hora de inicio y de término;
- técnica de buceo empleada, profundidad alcanzada, tiempo de fondo;
- procedimientos de descompresión utilizados;
- en su caso, incidentes, accidentes o enfermedades de trabajo, presentados o detectados.

8.1.3 En la elaboración del análisis de riesgos, se deben tener en cuenta cuando menos los factores siguientes:

a) aguas contaminadas (contaminación química, biológica o radiactiva);

b) temperaturas extremas;

c) visibilidad limitada;

d) corrientes de agua;

e) fauna marina;

f) aquellos derivados de actividades peligrosas y cuando intervienen grupos de trabajo diferentes al de buceo, tales como: transporte e instalación de tuberías o estructuras, utilización de equipo para izar, manejo de explosivos incluyendo la exposición a las ondas de choque por explosión, generación de ruido, operaciones de soldadura, manejo de equipos o herramientas eléctricas, hidráulicas o neumáticas, entre otros.

8.1.4 Para el buceo con equipo autónomo y dirigido de superficie con suministro de aire, se debe disponer siempre de un buzo emergente. En el caso del buceo dirigido de superficie con suministro de mezcla de gases y en el buceo de saturación, por cada buzo en el agua debe haber un buzo emergente.

8.1.5 Cuando un buzo desarrolle labores en un espacio confinado, otro buzo debe estar situado a la entrada de dicho espacio.

8.1.6 Después de la realización de actividades de buceo, debe transcurrir un periodo mínimo de 24 horas para viajar en transporte aéreo. En el caso de buceo de saturación, este tiempo será como mínimo de 72 horas. Cuando por razones de urgencia deba transportarse por vía aérea a un buzo que haya estado expuesto a presiones anormales altas, se observará lo siguiente:

a) el vuelo no debe exceder de los 240 metros (800 pies) de altitud y se le proporcionará oxígeno durante todo el trayecto, tanto aéreo como terrestre;

b) el transporte en cabina presurizada debe ser hecho de tal forma, que las condiciones de presión en la cabina no representen un riesgo mayor a la salud del buzo;

c) el traslado del buzo debe contar con la supervisión de un médico designado por el patrón.

8.1.7 En el buceo dirigido de superficie y en buceo con equipo autónomo, el responsable de la operación de buceo que el patrón designe debe controlar el tiempo de inmersión, la profundidad, el

suministro de aire o mezcla de gases, según se trate, y la comunicación con el buzo. No debe abandonar el cuarto de control de buceo a menos que sea suplido por otro responsable.

8.1.8 Las actividades de buceo, independientemente del tipo de buceo efectuado, no deben practicarse en los casos establecidos a continuación:

a) cuando el personal no esté en condiciones óptimas de salud o entrenamiento;

b) cuando el equipo no esté en condiciones óptimas de funcionamiento;

c) cuando la altura de las olas alcance 150 cm o más, excepto en buceo de saturación.

8.1.9 Los equipos de buceo en los que deba mantenerse un control sobre parámetros tales como presión, composición o temperatura del aire o mezcla respirable de suministro, deben disponer de los instrumentos de medición que permitan verificar dichos parámetros, debiendo contar estos últimos con el certificado vigente de calibración, expedido por el fabricante o un laboratorio de calibración acreditado.

8.2 Requerimientos del personal de buceo.

8.2.1 Capacitación.

8.2.1.1 Los buzos deben estar capacitados como mínimo en las áreas siguientes:

a) física aplicada al buceo;

b) fisiología aplicada al buceo;

c) técnicas y procedimientos del tipo de buceo que realiza;

d) procedimientos de emergencia;

e) equipo de buceo;

f) primeros auxilios y resucitación cardiopulmonar;

g) manejo de herramientas, equipos y materiales asociados con las actividades a desarrollar.

Debe contarse con la documentación que avale la capacitación proporcionada a los buzos.

8.2.2 Certificado médico.

Todos los buzos deben someterse a los exámenes médicos iniciales, periódicos, y en su caso, especiales que certifiquen su aptitud médica para realizar dichas labores.

8.2.2.1 Exámenes médicos iniciales.

8.2.2.1.1 Antes de iniciar actividades como buzo, los trabajadores deben someterse a:

a) exámenes básicos que contengan al menos:

1) biometría hemática completa;

2) química sanguínea (glucosa, urea, creatinina y ácido úrico);

3) examen general de orina;

b) exámenes de gabinete:

1) telerradiografía de tórax en posteroanterior;

2) columna lumbosacra en anteroposterior y lateral, en posición de pie y descalzo;

3) senos paranasales.

c) examen médico general:

1) audiometría; estudiará la audiometría tonal de conducción aérea. Las frecuencias que se deben explorar son: 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hertz;

2) espirometría; los parámetros que deben integrarla (cuyos valores mínimos normales deben estar en el 80%), son cuando menos, los siguientes:

- capacidad vital expiratoria (forzada) (CVF);
- volumen expiratorio forzado del primer segundo (VEFI);
- flujo medio expiratorio forzado 25 - 75% (FEF 25% - 75%);
- ventilación máxima voluntaria (VMV).

3) examen odontológico;

4) agudeza visual;

5) electrocardiograma de reposo;

6) sobrepeso; no sobrepasar en más de 20% el peso ideal.

d) examen psicológico: se deben evaluar tres áreas importantes: inteligencia general, habilidades específicas y aspectos de personalidad.

8.2.2.1.2 Para los aspirantes de más de 40 años de edad, además de los exámenes médicos señalados anteriormente, se deben aplicar exámenes especiales complementarios, a criterio del médico designado
por el patrón.

8.2.2.2 Exámenes médicos periódicos.

Deben tener el mismo contenido que los exámenes médicos iniciales establecidos en el apartado 8.2.2.1 y la periodicidad de su aplicación para que los buzos puedan ser certificados como aptos para el trabajo,
será la siguiente:

a) anualmente, para buzos con edad entre 18 y 35 años;

b) semestralmente, para buzos con edad entre 36 y 40 años;

c) de acuerdo a la opinión del médico se determinará la periodicidad para buzos con más de 40 años de edad, misma que no debe ser mayor a 6 meses.

8.2.2.3 Exámenes médicos especiales.

8.2.2.3.1 Cuando en los exámenes médicos iniciales o periódicos se detecte alteración del estado de salud del buzo, o cuando éste presente limitaciones en el desempeño de sus labores, se deben realizar los estudios que el médico considere necesarios para investigar las causas que pudieran originar un riesgo de trabajo.

8.2.2.3.2 Si por razones de enfermedad o por lesión el buzo es incapacitado para trabajar, no debe volver a trabajar como tal, hasta que se haya sometido al examen médico especial, específico a la enfermedad o lesión que lo haya incapacitado y se extienda el certificado médico que avale que se encuentra en condiciones para trabajar como buzo.

8.2.3 Atención a lesionados.

8.2.3.1 Todo lesionado, después de habérsele administrado los primeros auxilios, debe ser trasladado al servicio médico para que reciba asistencia médica.

8.2.3.2 En toda estación de buceo, se tendrán en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, los nombres, direcciones y números telefónicos de los médicos o unidades médicas o paramédicas para atención de emergencias.

8.3 Primeros auxilios.

8.3.1 En toda estación de buceo, se deben tener botiquines con el contenido establecido en el Apéndice I, el que debe complementarse conforme al criterio del médico, de acuerdo al tipo de riesgos que se puedan presentar en cada área de trabajo.

8.3.2 Todo botiquín debe tener un instructivo, lista de medicamentos y materiales, con sus usos, dosis y contraindicaciones.

8.3.3 Se debe designar al responsable de cada botiquín, el cual debe estar capacitado y adiestrado para su conservación y uso correcto; asimismo cuidará que contenga en todo momento los medicamentos y materiales de curación, de acuerdo al instructivo correspondiente.

8.4 Buceo con equipo autónomo.

8.4.1 Se debe dotar cuando menos con lo siguiente: profundímetro, brújula, un manómetro de presión del tanque de buceo autónomo el cual debe ser verificado constantemente por el trabajador, traje y guantes de material específico que el medio y trabajo a desarrollar requieran, así como cuchillo y reloj para buzo; y un accesorio de flotación o chaleco compensador que le permita mantener la cabeza fuera del agua en posición hacia arriba, con una fuente de inflado manual diferente del abastecimiento de gas, que tenga además una válvula de alivio y un accesorio para inflarlo con la boca.

8.4.2 Durante las operaciones de buceo, el buzo debe llevar un cabo de vida y ser asistido desde la superficie o acompañado por otro buzo en el agua en continuo contacto visual.

8.4.3 Un suministro de reserva de gas respirable debe ser provisto para cada buzo, que podrá ser mediante válvula de reserva manual o un cilindro independiente.

8.4.4 El buceo con equipo autónomo no debe practicarse en los casos siguientes:

a) a profundidades mayores de 30 m (100 pies);

b) fuera de los límites de no descompresión, a menos que exista una cámara de descompresión en el área de buceo lista para usarse;

c) cuando las corrientes de agua excedan 1.5 nudos, salvo que exista un cabo de vida entre el buzo
y la superficie.

8.5 Buceo dirigido de superficie con suministro de aire.

8.5.1 El personal mínimo para el buceo dirigido de superficie con suministro de aire, debe ser el establecido en la tabla 1.

TABLA 1. PERSONAL MINIMO PARA BUCEO DIRIGIDO DE SUPERFICIE CON SUMINISTRO DE AIRE

PROFUNDIDAD (P)	PERSONAL MINIMO
P 24 m (80 pies)	1 supervisor y 2 buzos
24 m (80 pies) P 40 m (130 pies)	1 supervisor y 3 buzos
40 m (130 pies) P 60 m (200 pies)	1 supervisor y 4 buzos

Cuando se realicen trabajos que impliquen riesgos adicionales, tales como: actividades en lugares remotos, penetración horizontal, espacios confinados, entre otros, se debe efectuar un análisis en el que se determinen los requerimientos que demandarán las operaciones a realizar y los procedimientos de seguridad para incrementar el número mínimo de buzos necesarios.

8.5.2 Cada buzo debe ser continuamente asistido desde la superficie mientras se encuentre en el agua.

8.5.3 La estación de buceo debe contar con suministro primario y secundario de aire.

8.5.4 Se debe contar en la estación de buceo con la cantidad de aire suficiente para mantener el suministro a los buzos durante el buceo planeado, incluyendo el tiempo para la descompresión, y un volumen adicional al menos igual al requerido para el buceo planeado.

8.5.5 Debe estar disponible para casos de emergencia, un equipo completo con manguera extra capaz de suministrar aire respirable.

8.5.6 En la estación de buceo debe contarse con equipo de rescate y un medio mecánico de izaje, para posibilitar el rescate de un buzo herido o incapacitado, independientemente del tipo de embarcación utilizada o trabajo ejecutado. Cuando se realicen inmersiones a más de 39 m (130 ft), debe existir una canastilla o campana abierta o cerrada con capacidad para llevar a dos buzos y equipada con una cadena o puerta que impida que los buzos caigan; asimismo, debe contar con un suministro de emergencia, ya sea mediante tanques de emergencia o suministro directo de superficie. La campana y el medio mecánico de izaje deben cumplir con lo establecido en el apartado 8.8.1.

8.5.7 Se debe dotar a los buzos durante sus labores, al menos con:

a) un sistema de comunicación electrónica integrado al dispositivo de respiración;

b) un tanque de reserva de aire para casos de urgencia, conectado al dispositivo de respiración de uso normal;

c) arnés de seguridad en el que se debe fijar el umbilical por medio de gancho de soltado rápido;

d) traje y guantes de material específico para el trabajo a desarrollar y cuchillo o navaja.

8.5.8 Cuando menos una cámara de descompresión debe estar lista para usarse en la superficie del lugar del buceo, para cualquier inmersión fuera de los límites de no descompresión o mayores a 30 m (100 ft)
de profundidad.

8.5.9 Si el tiempo de descompresión es mayor a 120 minutos, se debe utilizar una campana.

8.5.10 El buceo dirigido de superficie con suministro de aire no debe realizarse en los casos siguientes:

a) a profundidades mayores a 50 m (165 ft), excepto en emergencias y en trabajos extraordinarios, siempre y cuando no se rebasen los 60 m (200 ft);

b) cuando no se cuente al menos con una cámara de descompresión disponible para ser usada en la estación de buceo, de conformidad con lo establecido en el apartado 8.5.8.

c) cuando la altura de las olas alcance 150 cm o más en la estación de buceo.

8.6 Buceo dirigido de superficie con suministro de mezcla de gases.

8.6.1 El personal mínimo para buceo dirigido de superficie con mezcla de gases debe consistir en un supervisor, cinco buzos y un técnico en soporte de vida.

8.6.2 Antes de cada operación de buceo de rebote con mezcla de gases, los buzos deben ser examinados y autorizados por un médico o paramédico.

8.6.3 Se debe contar con suministro de agua caliente conectado al traje de buceo para mantener el equilibrio térmico del buzo.

8.6.4 Debe contarse para cada operación de buceo con un suministro de reserva de gas respirable de cuando menos dos veces el gas calculado a consumir en la operación, incluyendo la descompresión.

8.6.5 Se debe contar para cada buzo emergente con un equipo extra completo con manguera, capaz de suministrar mezcla respirable.

8.6.6 Se debe utilizar una campana abierta o cerrada durante la descompresión en el agua. La campana cumplirá con los requisitos establecidos en el apartado 8.5.6.

8.6.7 Se debe dotar a los buzos cuando menos con: sistema de comunicación electrónica integrado al dispositivo de respiración, tanque de emergencia para suministro de mezcla respirable y arnés de seguridad en el que se debe fijar el umbilical por medio de gancho de soltado rápido.

8.6.8 Este tipo de buceo no debe realizarse en los casos siguientes:

a) a profundidades mayores a 100 m (330 ft);

b) cuando tenga una duración mayor al límite de seguridad establecido en las tablas en uso;

c) cuando no se cuente al menos con una cámara de descompresión disponible para ser usada en la estación de buceo.

8.6.9 Las presiones parciales de oxígeno en función del tiempo de fondo máximo deben cumplir con lo establecido en la tabla 2.

TABLA 2. LIMITES DE EXPOSICION A PRESION PARCIAL DE OXIGENO PARA BUCEO DIRIGIDO DE SUPERFICIE

PRESION PARCIAL DE OXIGENO (ata)	TIEMPO MAXIMO DE FONDO (min)
1.80	15
1.70	20
1.60	30
1.50	40
1.40	50
1.30	ilimitado

8.6.10 Para casos de emergencia en sistemas de no saturación, en que el buzo haya tenido que ascender a la superficie sin realizar las paradas de descompresión indicadas en la presente Norma, éste debe ser sometido a un tratamiento de compresión y descompresión conforme a lo indicado en la tabla 3.

TABLA 3. TRATAMIENTO PARA CASOS DE ASCENSOS DE EMERGENCIA EN SISTEMAS DE NO SATURACION

PROFUNDIDAD MAXIMA mam (fsw)	TIEMPO MAXIMO A LA PROFUNDIDAD DE TRATAMIENTO INICIAL EN HORAS	TIEMPOS DE PARADA EN MINUTOS, A CADA INTERVALO DE 0.60 mam (2 fsw)
68 (225)	0.5	5
50 (165)	3	12
42 (140)	5	15
36 (120)	8	20
30 (100)	11	25
24 (80)	15	30
18 (60)	ilimitado	40
12 (40)	ilimitado	60
6 (20)	ilimitado	120

8.7 Buceo de saturación.

8.7.1 El equipo de buceo de saturación debe conservarse en condiciones óptimas de funcionamiento, para lo cual se le debe someter a un programa de mantenimiento conforme a lo establecido en el apartado 8.8.1.

8.7.2 El personal mínimo que debe abordar la campana de saturación que efectúe trabajos de buceo es de dos buzos.

8.7.3 Debe integrarse una cuadrilla de personal calificado en buceo de saturación que cuente cuando menos con:

a) un superintendente de buceo de saturación;

b) dos supervisores de buceo de saturación;

c) seis buzos especialistas para saturación;

d) cuatro buzos asistentes;

e) dos técnicos en sistemas de soporte de vida;

f) dos técnicos para el mantenimiento eléctrico, mecánico y electrónico de los equipos utilizados.

8.7.4 Los rangos de presión parcial de oxígeno en la mezcla respirable de la campana y del buzo al salir de la campana o del sistema de vivienda debe estar entre 0.44 ata a 1.1 ata.

8.7.5 La cantidad mínima de mezcla respirable en la estación de buceo debe ser tres veces la capacidad del sistema de saturación utilizado a presión de trabajo.

8.7.6 Antes de iniciar los trabajos de buceo de saturación, el personal que los ejecute debe ser examinado por un médico o paramédico en la estación de buceo.

8.7.7 Debe iniciarse la fase de descompresión en las estaciones de buceo en cuanto sea pronosticado mal tiempo como vientos fuertes u oleajes significantes, entre otros, o se detecten fallas en el equipo de soporte de vida que pudieran afectar la seguridad y la integridad física del personal saturado.

8.7.8 Los buzos saturados que ejecuten inmersiones en campana deben contar con un tanque de emergencia con mezcla similar a la utilizada en la profundidad de trabajo y que contenga una presión mínima de 136 kg /cm^2 (2000 psi).

8.7.9 El banco de emergencia a bordo de la campana debe contener mezcla respirable similar a la utilizada en la profundidad de trabajo.

8.7.10 La estación de buceo debe contar con mezclas de tratamiento de emergencia en volumen suficiente, de acuerdo a la profundidad de vivienda para el sistema de saturación.

8.7.11 Deben instalarse absorbedores manuales de bióxido de carbono en el sistema de vivienda del sistema de saturación y en la campana. El número de éstos debe definirse en base a un análisis que considere el número de buzos presentes y el tiempo que permanecerán en el sistema o en la campana.

8.7.12 Se debe contar con dos absorbedores eléctricos de bióxido de carbono en el interior de la campana, uno en operación y el otro de emergencia.

8.7.13 En el sistema de vivienda, por cada compartimiento debe existir un absorbedor eléctrico de bióxido de carbono para casos de emergencia.

8.7.14 Debe asegurarse que el umbilical de los buzos que salen de la campana no exceda los 30 metros, y el buzo de emergencia en la campana tendrá un umbilical de 4 metros más largo.

8.7.15 Debe existir un botiquín de primeros auxilios en la campana y en la vivienda de acuerdo a lo establecido en el apartado 8.3.

8.7.16 La mezcla respirable en el sistema de vivienda y en la campana debe ser analizada, monitoreada
y registrada al menos cada hora, a efecto de verificar que se cumple con:

a) temperatura, conforme a lo establecido en el apartado 8.7.17;

b) humedad relativa entre 50% y 80%;

c) presión parcial de oxígeno, conforme a lo establecido en los apartados 8.7.4 y 8.7.18;

d) la presión parcial máxima de CO_2, que depende de la presión parcial que tenga en la mezcla, no debe rebasar el valor de 0.005 ata, y en casos de emergencia se podrá mantener una concentración máxima de CO_2 de 0.015 ata por no más de 4 horas;

e) el porcentaje de O_2 en función de la presión de trabajo o de vivienda.

8.7.17 La temperatura mínima de la mezcla respirable de suministro debe cumplir con lo establecido en la tabla 4.

TABLA 4. TEMPERATURAS MINIMAS DE HELIO/OXIGENO PARA PROFUNDIDADES DE SATURACION ENTRE 106 Y 457 mam (350 y 1500 fsw)

PROFUNDIDAD		TEMPERATURA MINIMA DEL GAS INSPIRADO (°C)
(mam)	(fsw)	
106	350	-3.1
121	400	1.2
152	500	7.5
182	600	11.7

213	700	14.9
243	800	17.3
274	900	19.2
304	1000	20.7
335	1100	22.0
365	1200	23.0
396	1300	23.9
426	1400	24.7
457	1500	25.4

8.7.18 Se debe controlar la atmósfera hiperbárica dentro del sistema de vivienda para mantener los componentes conforme a lo establecido en la tabla 5.

TABLA 5. CONTROL DE LA ATMOSFERA HIPERBARICA

CONCEPTO	RANGO DE PRESION
PRESION PARCIAL DE OXIGENO	0.44 A 0.48 ata
PRESION PARCIAL DE DIOXIDO DE CARBONO	MENOR DE 0.0050 ata (3.8 milímetros de mercurio)
HELIO Y NITROGENO	BALANCE DE LA PRESION TOTAL

8.7.19 Para casos en que se presenten síntomas de enfermedad por descompresión, debe tenerse disponible y suministrar al buzo, las mezclas de gas respirable establecidas en la tabla 6, que tengan un intervalo de presión parcial de oxígeno de 1.5 a 2.8 ata.

TABLA 6. GASES PARA TRATAMIENTO DE ENFERMEDAD POR DESCOMPRESION

PROFUNDIDAD (P) EN mam (*fsw*)	MEZCLA
0 P 18 (*0 < P 60*)	100% O_2
18 P 30 (*60 < P 100*)	40/60% HeO_2

30 P 60 (*100 < P 200*)	64/36% HeO_2
60 P 106 (*200 < P 350*)	79/21% HeO_2
106 P 182 (*350 < P 600*)	87/13% HeO_2
182 P 304 (*600 < P 1000*)	92/08% HeO_2
304 P 487 (*1000 < P 1600*)	95/05% HeO_2

8.7.20 Antes de usar sistemas de vivienda, cámaras de descompresión y campanas, debe verificarse que todas sus instalaciones, así como los equipos, herramientas, utensilios, ropa o cualquier otro objeto que se introduzca, se encuentren libre de derrames o impregnación de sustancias contaminantes, tales como: solventes, grasas, aceites, pinturas, adhesivos, entre otros. Debe eliminarse cualquier fuente de contaminación que se detecte.

8.7.21 En los sistemas de vivienda, cámaras de descompresión y campanas debe llevarse a cabo un control de la calidad del aire o mezcla respirable, para lo cual se efectuarán y registrarán anualmente muestreos y análisis por cromatografía de gases, para determinar que no se rebasen los límites de exposición establecidos en la tabla 7, previa identificación y verificación mediante métodos cualitativos (métodos de detección) de los posibles contaminantes presentes. Dicho requerimiento se aplicará también después de reparaciones mayores a estos equipos.

TABLA 7. LIMITES DE CONTAMINANTES GASEOSOS EN SISTEMAS DE BUCEO DE SATURACION

CONTAMINANTE	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE EN ppm
Acetona	200 (nota 1)
Benceno	1 (nota 1)
Cloroformo	1 (nota 1)
Etanol	100 (nota 1)
Freón 11	100 (nota 1)
Freón 12	100 (nota 1)
Freón 113	100 (nota 1)
Freón 114	100 (nota 1)
Alcohol Isopropílico	1 (nota 1)

Metanol	10 (nota 1)
Metil Cloroformo	30 (nota 2)
Metil Etil Cetona	20 (nota 2)
Metil Isobutil Cetona	20 (nota 2)
Cloruro de Metileno	25 (nota 2)
Tolueno	20 (nota 1)
Trimetil Bencenos	3 (nota 2)
Xilenos	50 (nota 1)

Notas:

1. **Límite de exposición continua hasta 90 días.**
2. **Límite de exposición continua hasta 7 días.**

8.7.22 En los sistemas de saturación, la tasa de compresión hasta la profundidad de vivienda, debe cumplir con lo establecido en la tabla 8.

TABLA 8. VELOCIDAD DE COMPRESION PARA SISTEMAS DE BUCEO DE SATURACION

RANGO DE PROFUNDIDAD (P) mam (*fsw*)	**TASA DE COMPRESION mam/min (*fsw/min*)**
0 P 18 (*0 < P 60*)	0.15 (*0.5*) – 9 (*30*)
18 P 76 (*60 < P 250*)	0.15 (*0.5*) – 3 (*10*)
76 P 228 (250 < *P 750*)	0.15 (*0.5*) – 0.91 (*3*)
228 P 304 (750 < *P 1000*)	0.15 (*0.5*) – 0.60 (*2*)

8.7.23 La fase de descompresión hacia la superficie o hacia una profundidad menor a la profundidad de vivienda para buceo de saturación con suministro de helio-oxígeno, debe realizarse conforme a los índices de descompresión establecidos en la tabla 9.

TABLA 9. INDICES DE DESCOMPRESION PARA BUCEO DE SATURACION CON SUMINISTRO DE HELIO-OXIGENO

PROFUNDIDAD (P) mam (*fsw*)	**INDICE DE DESCOMPRESION**	**TIEMPO DE PARADA EN MINUTOS, POR CADA INCREMENTO DE 0.30**

	mam/h (*fsw/h*)	**mam (1 fsw)**
304 P 60 (*1000 P 200*)	1.2 (*4.0*)	15
60 P 15 (*200 P 50*)	0.76 (*2.5*)	24
15 P 0 (*50 P 0*)	0.60 (*2.0*)	30

8.7.24 En casos de emergencia en que se cancele la operación de buceo de saturación con suministro de helio-oxígeno, y no pueda cumplirse con los índices de descompresión establecidos en la tabla 9, deben observarse los tiempos de descompresión y presiones parciales de oxígeno establecidos en la tabla 10.

TABLA 10. TIEMPOS DE DESCOMPRESION Y PRESIONES PARCIALES DE OXIGENO PARA ABORTO DE EMERGENCIA EN BUCEO DE SATURACION

PROFUNDIDAD DE EXCURSION POSTERIOR (P) mam (*fsw*)	**PRESION PARCIAL DE OXIGENO (ata)**	**TIEMPO DE PARADA EN MINUTOS POR CADA INCREMENTO DE mam (fsw)**	
		304 – 60 mam (1000 – 200 fsw)	< 60 – 0 mam (200 – 0 fsw)
0 P 61 (*0 P 203*)	0.8	11	18
62 P 82 (*204 P 272*)	0.7	11	19
83 P 304 (*273 P 1000*)	0.6	12	21

8.8 Requerimientos del equipo de buceo.

8.8.1 Debe elaborarse por escrito un programa de mantenimiento del equipo de buceo, conforme a las especificaciones establecidas por el fabricante y llevar una bitácora para cada equipo. Cualquier modificación, reparación, prueba, calibración o servicio de mantenimiento debe ser registrado en la bitácora en la que se incluirá, cuando menos, la fecha, la naturaleza del trabajo ejecutado y el nombre y firma de la persona que ejecutó el trabajo.

8.8.2 Sistemas de compresores de aire:

a) los compresores que se utilicen para abastecer de aire al buzo deben estar equipados con un tanque que tenga válvula de no retorno por el lado de la entrada, un manómetro, una válvula de relevo y una válvula de drenaje;

b) el compresor de aire no debe recibir contaminantes o humos y debe estar alejado de las fuentes generadoras;

c) se debe contar con un sistema de filtrado de aire para garantizar que la mezcla de aire no contenga:

1) un nivel de monóxido de carbono mayor de 20 ppm;

2) un nivel de contaminación por aceite, mayor de 5 mg/m^3;

3) un olor penetrante.

d) la calidad del aire, en lo referente a lo indicado en los subincisos 1 y 2 del inciso c, debe ser probada en la salida del compresor de aire por medio de muestras, al menos cada 3 meses o después de un mantenimiento mayor a los compresores, empleando métodos colorimétricos; los resultados de dicha prueba deben asentarse en la bitácora a que se refiere el apartado 8.8.1; la cantidad máxima de aceite no se requerirá en compresores sin lubricación de aceite.

8.8.3 Umbilicales y mangueras para abastecimiento de aire y de mezcla de gases:

a) los umbilicales y las mangueras para abastecimiento de aire, deben:

1) estar diseñadas para operar a una presión de trabajo cuando menos igual a la presión de trabajo del sistema de abastecimiento de gas;

2) estar diseñadas para soportar una presión de ruptura de cuando menos 4 veces la presión de diseño;

3) probarse en el equipo al menos cada doce meses incrementando la presión hasta 1.5 veces la presión de trabajo, eliminando 30 cm de cada extremo y cambiando los conectores; los resultados de dicha prueba deben asentarse en la bitácora indicada en 8.8.1;

4) protegerse los extremos con tapas o tapones cuando no estén en uso;

b) los conectores o terminales para mangueras deben:

1) ser de material resistente a la corrosión;

2) soportar una presión de trabajo igual a la presión de la manguera a las que van a ser instalados;

c) los umbilicales deben:

1) estar marcados al menos cada 3 m (10 ft) hasta los 60 m (200 ft) a partir del extremo que se conecta al buzo y en incrementos máximos de 15 m (50 ft) después de este tramo;

2) ser de un solo segmento y no deben exceder de 150 m (500 ft);

3) las mangueras conectadas entre el casco o máscara y la manguera del umbilical deben contar con una válvula de no retorno y otra de alivio.

8.8.4 Control de flotación:

a) en caso de utilizar traje seco, éste debe tener el casco o máscara conectado directamente al traje,
y deben tener una válvula de alivio ya sea directamente o a través del casco o máscara;

b) cuando se utilice equipo autónomo, el chaleco compensador debe tener un suministro de inflado diferente a la fuente de abastecimiento de gas.

8.8.5 Cilindros para mezcla de gas comprimido.

a) deben almacenarse en áreas ventiladas y protegidas del calor excesivo y en donde no existan fuentes de ignición;

b) deben asegurarse para evitar que se caigan o se golpeen;

c) deben tener una válvula de seguridad para sobrepresión, protegida por un capuchón, excepto cuando se usa en un distribuidor para buceo con equipo autónomo;

d) debe identificarse el contenido del gas.

8.8.6 Cámaras de descompresión.

Deben reducirse al mínimo los materiales o fuentes de ignición y deben estar equipadas con:

a) accesorios para mantener la atmósfera por abajo de un nivel del 25% de oxígeno en el volumen total;

b) silenciadores, que deben ser regularmente sometidos a mantenimiento y supervisión;

c) equipo para la extinción de incendios.

8.8.7 Profundímetros.

a) deben ser visibles desde la estación de buceo;

b) deben ser probados con balanzas de peso muerto o calibrados contra patrones de referencia cuando menos cada seis meses o cuando la discrepancia entre dos profundímetros equivalentes sea mayor al 2% de la escala completa.

8.8.8 Condiciones de seguridad en el manejo de oxígeno.

a) en caso de utilizar oxígeno o mezclas que contengan volúmenes de oxígeno superiores al 40%, debe utilizarse equipo diseñado para servicio con oxígeno.

b) los componentes expuestos al oxígeno (excepto umbilicales) o mezclas con oxígeno superior al 30% del volumen, deben ser limpiados de materiales inflamables antes de utilizarse.

8.8.9 Cinturón de lastre y arnés de buceo.

a) los buzos deben estar equipados con plomos o accesorios similares, siempre y cuando sea posible desprenderlos rápidamente;

b) los buzos deben utilizar arnés con:

1) gancho de soltado rápido;

2) una argolla para atar el umbilical y prevenir el deslizamiento del casco o máscara;

3) otra argolla para izar al buzo sobre una línea de recuperación en caso de accidente.

9. Unidades de verificación y laboratorios de pruebas

9.1 El patrón tendrá la opción de contratar una unidad de verificación o un laboratorio de pruebas acreditado y aprobado, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar o evaluar el cumplimiento de esta Norma.

9.2 Los laboratorios de pruebas solamente podrán evaluar lo establecido en el apartado 8.7.21 y en el apartado 8.8.2, inciso d.

9.3 Las unidades de verificación podrán verificar el cumplimiento de los apartados 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 y 5.10 de esta Norma.

9.4 Las unidades de verificación o laboratorios de prueba deben presentar sus resultados de acuerdo con el listado correspondiente del Apéndice K.

9.5 La vigencia del dictamen emitido por la unidad de verificación será de dos años; la del informe del laboratorio de pruebas será de un año, en el caso de la prueba indicada en el apartado 8.7.21 y, de tres meses, para la prueba indicada en el apartado 8.8.2, inciso d.

APENDICE A

LIMITES DE NO DESCOMPRESION

TABLA A1. LIMITES DE NO DESCOMPRESION Y DESIGNACION DE GRUPOS DE REPETICION PARA INMERSIONES CON AIRE DE NO DESCOMPRESION

PROFUNDIDAD MAXIMA		LIMITES DE NO DESCOMPRESION	DESIGNACION DE GRUPOS DE REPETICION SEGUN EL TIEMPO MAXIMO DE FONDO EN MINUTOS														
(m)	(ft)	(min)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
3	10		60	120	210	300											
4	15		35	70	110	160	225	350									
6	20		25	50	75	100	135	180	240	325							
7	25		20	35	55	75	100	125	160	195	245	315					
9	30		15	30	45	60	75	95	120	145	170	205	250	310			
10	35	310	5	15	25	40	50	60	80	100	120	140	160	190	220	270	310
12	40	200	5	15	25	30	40	50	70	80	100	110	130	150	170	200	
15	50	100		10	15	25	30	40	50	60	70	80	90	100			
18	60	60		10	15	20	25	30	40	50	55	60					
21	70	50		5	10	15	20	30	35	40	45	50					
24	80	40		5	10	15	20	25	30	35	40						
27	90	30		5	10	12	15	20	25	30							
30	100	25		5	7	10	15	20	22	25							
33	110	20			5	10	13	15	20								
36	120	15			5	10	12	15									
39	130	10			5	8	10										
42	140	10			5	7	10										
45	150	5			5												
48	160	5				5											

51	**170**	**5**				**5**												
54	**180**	**5**				**5**												
58	**190**	**5**				**5**												

APENDICE B

TIEMPO DE NITROGENO RESIDUAL PARA INMERSIONES REPETITIVAS CON AIRE

TABLA B1. TIEMPO DE NITROGENO RESIDUAL PARA INMERSIONES REPETITIVAS CON AIRE

Localice la designación del grupo repetitivo del buzo,

según su inmersión anterior

a lo largo de la línea diagonal arriba de la tabla.

Busque horizontalmente el intervalo en el cual se

ubica el tiempo de superficie del buzo.

Después lea verticalmente hacia abajo la designación del

grupo respectivo.

Continúe hacia abajo en la misma columna hasta el

renglón que represente la profundidad de la próxima

inmersión o inmersión repetitiva. El valor encontrado en la

intersección, es el tiempo de nitrógeno residual, en

minutos, que será aplicado en la inmersión repetitiva.

* Las inmersiones subsiguientes a los intervalos de

superficie de más de 12 horas, no se consideran

inmersiones repetitivas. Utilice los tiempos de

fondo existentes en las tablas de referencia

de descompresión de aire, para calcular la

descompresión de tales inmersiones.

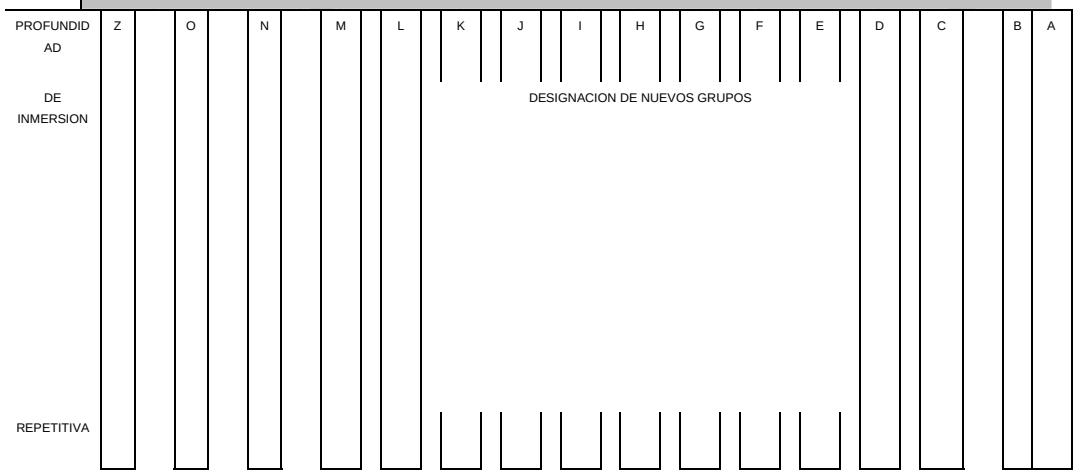
* * Si no es dado el tiempo de nitrógeno

residual, entonces el grupo

repetitivo no cambia.

												0:10
											A	**12:00***
										0:10	**3:21**	
									B	**3:20**	**12:00***	
								0:10	**1:40**	**4:50**		
							C	**1:39**	**4:49**	**12:00***		
						0:10	**1:10**	**2:39**	**5:49**			
					D	**1:09**	**2:38**	**5:48**	**12:00***			
				0:10	**0:55**	**1:58**	**3:25**	**6:35**				
			E	**0:54**	**1:57**	**3:24**	**6:34**	**12:00***				
			0:10	**0:46**	**1:30**	**2:29**	**3:58**	**7:06**				
		F	**0:45**	**1:29**	**2:28**	**3:57**	**7:05**	**12:00***				
		0:10	**0:41**	**1:16**	**2:00**	**2:59**	**4:26**	**7:36**				
	G	**0:40**	**1:15**	**1:59**	**2:58**	**4:25**	**7:35**	**12:00**				
	0:10	**0:37**	**1:07**	**1:42**	**2:24**	**3:21**	**4:50**	**8:00**				
H	**0:36**	**1:06**	**1:41**	**2:23**	**3:20**	**4:49**	**7:59**	**12:00***				
0:10	**0:34**	**1:00**	**1:30**	**2:03**	**2:45**	**3:44**	**5:13**	**8:22**				
I	**0:33**	**0:59**	**1:29**	**2:02**	**2:44**	**3:43**	**5:12**	**8:21**	**12:00***			
0:10	**0:32**	**0:55**	**1:20**	**1:48**	**2:21**	**3:05**	**4:03**	**5:41**	**8:51**			
J	**0:31**	**0:54**	**1:19**	**1:47**	**2:20**	**3:04**	**4:02**	**5:40**	**8:50**	**12:00***		

							0:10	0:29	0:50	1:12	1:36	2:04	2:39	3:22	4:20	5:49	8:59	
						K	0:28	0:49	1:11	1:35	2:03	2:38	3:21	4:19	5:48	8:58	12:00*	
					0:10	0:27	0:46	1:05	1:26	1:50	2:20	2:54	3:37	4:36	6:03	9:13		
				L	0:26	0:45	1:04	1:25	1:49	2:19	2:53	3:36	4:35	6:02	9:12	12:00*		
			0:10	0:26	0:43	1:00	1:19	1:40	2:06	2:35	3:09	3:53	4:50	6:19	9:29			
		M	0:25	0:42	0:59	1:18	1:35	2:05	2:34	3:08	3:52	4:49	6:18	9:28	12:00*			
		0:10	0:25	0:40	0:55	1:12	1:31	1:54	2:19	2:48	3:23	4:05	5:04	6:33	9:44			
		N	0:24	0:39	0:54	1:11	1:30	1:53	2:18	2:47	3:22	4:04	5:03	6:32	9:43	12:00*		
	0:10	0:24	0:37	0:52	1:08	1:25	1:44	2:05	2:30	3:00	3:34	4:18	5:17	6:45	9:55			
	O	0:23	0:36	0:51	1:07	1:24	1:43	2:04	2:29	2:59	3:33	4:17	5:16	6:44	9:54	12:00*		
0:10	0:23	0:35	0:49	1:03	1:19	1:37	1:56	2:18	2:43	3:11	3:46	4:30	5:28	6:57	10:06			
Z	0:22	0:34	0:48	1:02	1:18	1:36	1:55	2:17	2:42	3:10	3:45	4:29	5:27	6:56	10:05	12:00*		



(m)	(ft)																	
3	10	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	279	159		88	39
6	20	**	**	**	**	**	**	**	399	279	208	159	120	88	62		39	18
9	30	**	**	469	349	279	229	190	159	132	109	88	70	54	39		25	12
12	40	257	241	213	187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25		17	7

15	50	169	160	142	124	111	99	87	76	66	56	47	38	29	21	13		6
18	60	122	117	107	97	88	79	70	61	52	44	36	30	24	17	11		5
21	70	100	96	87	80	72	64	57	50	43	37	31	26	20	15	9		4
24	80	84	80	73	68	61	54	48	43	38	32	28	23	18	13	8		4
27	90	73	70	64	58	53	47	43	38	33	29	24	20	16	11	7		3
30	100	64	62	57	52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	10	7		3
33	110	57	55	51	47	42	38	34	31	27	24	20	16	13	10	6		3
36	120	52	50	46	43	39	35	32	28	25	21	18	15	12	9	6		3
39	130	46	44	40	38	35	31	28	25	22	19	16	13	11	8	6		3
42	140	42	40	38	35	32	29	26	23	20	18	15	12	10	7	5		3
45	150	40	38	35	32	30	27	24	22	19	17	14	12	9	7	5		2
48	160	37	36	33	31	28	26	23	20	18	16	13	11	9	6	4		2
51	170	35	34	31	29	26	24	22	19	17	15	12	10	8	6	4		2
54	180	32	31	29	27	25	22	20	18	16	14	11	10	8	6	4		2
59	190	31	30	28	26	24	21	19	17	15	13	10	10	8	6	4		2

TIEMPOS DE NITROGENO RESIDUAL (MINUTOS)

APENDICE C

REQUERIMIENTOS DE DESCOMPRESION CON AIRE

TABLA C1. DESCOMPRESION CON AIRE

PROFUNDIDAD MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	TIEMPO PARA LLEGAR A LA PRIMERA	PARADAS DE DESCOMPRESION					TIEMPO TOTAL DE DESCOMPRESION	GRUPO REPETITIVO
		PARADA	15 m	12 m	9 m	6 m	3 m		
(m/ft)	(min)	(min:seg)	50 ft	40 ft	30 ft	20 ft	10 ft	(min:seg)	
	200						0	1:20	*
	210	1:00					2	3:20	N
	230	1:00					7	8:20	N

	250	1:00	11	12:20	O
12/40	270	1:00	15	16:20	O
	300	1:00	19	20:20	Z
	360	1:00	23	24:20	**
	480	1:00	41	42:20	**
	720	1:00	69	70:20	**
	100		0	1:40	*
	110	1:20	3	4:40	L
	120	1:20	5	6:40	M
	140	1:20	10	11:40	M
15/50	160	1:20	21	22:40	N
	180	1:20	29	30:40	O
	200	1:20	35	36:40	O
	220	1:20	40	41:40	Z
	240	1:20	47	48:40	Z
	60		0	2:00	*
	70	1:40	2	4:00	K
	80	1:40	7	9:00	L
	100	1:40	14	16:00	M
	120	1:40	26	28:00	N
	140	1:40	39	41:00	O
18/60	160	1:40	48	50:00	Z
	180	1:40	56	58:00	Z

	200	1:20	1	69	72:00	Z
	240	1:20	2	79	83:00	**
	360	1:20	20	119	141:00	**
	480	1:20	44	148	194:00	**
	720	1:20	78	187	267:00	**
	50			0	2:20	*
	60	2:00		8	10:20	K
	70	2:00		14	16:20	L
	80	2:00		18	20:20	M
	90	2:00		23	25:20	N
	100	2:00		33	35:20	N
21/70	110	1:40	2	41	45:20	O
	120	1:40	4	47	53:20	O
	130	1:40	6	52	60:20	O
	140	1:40	8	56	66:20	Z
	150	1:40	9	61	72:20	Z
	160	1:40	13	72	87:20	Z
	170	1:40	19	79	100:20	Z
	40			0	2:40	*
	50	2:20		10	12:40	K
	60	2:20		17	19:40	L
	70	2:20		23	25:40	M
	80	2:00	2	31	35:40	N

	90	2:00				7	39	48:40	N
	100	2:00				11	46	59:40	O
	110	2:00				13	53	68:40	O
24/80	120	2:00				17	56	75:40	Z
	130	2:00				19	63	84:40	Z
	140	2:00				26	69	97:40	Z
	150	2:00				32	77	111:40	Z
	180	2:00				35	85	122:40	**
	240	1:40			6	52	120	180:40	**
	360	1:40			29	90	160	281:40	**
	480	1:40			59	107	187	355:40	**
	720	1:20		17	108	142	187	456:40	**
	30						0	3:00	*
	40	2:40					7	10:00	J
	50	2:40					18	21:00	L
	60	2:40					25	28:00	M
	70	2:20				7	30	40:00	N
28/90	80	2:20				13	40	56:00	N
	90	2:20				18	48	69:00	O
	100	2:20				21	54	78:00	Z
	110	2:20				24	61	88:00	Z
	120	2:20				32	68	103:00	Z

	130	2:00			5	36	74	118:00	Z
	25						0	3:20	*
	30	3:00					3	6:20	I
	40	3:00					15	18:20	K
	50	2:40				2	24	29:20	L
	60	2:40				9	28	40:20	N
	70	2:40				17	39	59:20	O
	80	2:40				23	48	74:20	O
	90	2:20			3	23	57	86:20	Z
30/100	100	2:20			7	23	66	99:20	Z
	110	2:20			10	34	72	119:20	Z
	120	2:20			12	41	78	134:20	Z
	180	2:00		1	29	53	118	204:20	**
	240	2:00		14	42	84	142	285:20	**
	360	1:40	2	42	73	111	187	418:20	**
	480	1:40	21	61	91	142	187	505:20	**
	720	1:40	55	106	122	142	187	615:20	**
	20						0	3:40	*
	25	3:20					3	6:40	H
	30	3:20					7	10:40	J
	40	3:00				2	21	26:40	L

33/110	50	3:00					8	26	37:40	M
	60	3:00					18	36	57:40	N
	70	2:40				1	23	48	75:40	O
	80	2:40				7	23	57	90:40	Z
	90	2:40				12	30	64	109:40	Z
	100	2:40				15	37	72	127:40	Z

* Ver tabla de no descompresión para grupos repetitivos.

** No deben realizarse inmersiones repetitivas después de inmersiones de exposición excepcional.

PROFUNDIDAD MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	TIEMPO PARA LLEGAR A LA PRIMERA PARADA	PARADAS DE DESCOMPRESION							TIEMPO TOTAL DE DESCOMPRESION	GRUPO REPETITIVO
			21 m	18 m	15 m	12 m	9 m	6 m	3 m		
(m/ft)	(min)	(min:seg)	70 ft	60 ft	50 ft	40 ft	30 ft	20 ft	10 ft	(min:seg)	
	15								0	4:00	*
	20	3:40							2	6:00	H
	25	3:40							6	10:00	I
	30	3:40							14	18:00	J
	40	3:20						5	25	34:00	L
	50	3:20						15	31	50:00	N
	60	3:00					2	22	45	73:00	O
	70	3:00					9	23	55	91:00	O
36/120	80	3:00					15	27	63	109:00	Z
	90	3:00					19	37	74	134:00	Z

	100	3:00					23	45	80	152:00	Z
	120	2:40				10	29	47	98	178:00	**
	180	2:20			5	27	37	76	137	286:00	**
	240	2:20			23	35	60	97	179	398:00	**
	360	2:00		18	45	64	93	142	187	553:00	**
	480	1:40	3	41	64	93	122	142	187	656:00	**
	720	1:40	32	74	100	114	122	142	187	775:00	**
	10								0	4:20	*
	15	4:00							1	5:20	F
	20	4:00							4	8:20	H
	25	4:00							10	14:20	J
	30	3:40						3	18	25;20	M
39/130	40	3:40						10	25	39:20	N
	50	3:20					3	21	37	65:20	O
	60	3:20					9	23	52	88:20	Z
	70	3:20					16	24	61	105:20	Z
	80	3:00				3	19	35	72	133:20	Z
	90	3:00				8	19	45	80	156;20	Z

* Ver tabla de no descompresión para grupos repetitivos.

** No deben realizarse inmersiones repetitivas después de inmersiones de exposición excepcional.

PROFUNDIDAD	TIEMPO DE	TIEMPO PARA LLEGAR A LA	PARADAS DE DESCOMPRESION	TIEMPO TOTAL DE	GRUPO

MAXIMA	FONDO	PRIMERA										DESCOMPRESION	REPETITIVO
		PARADA	27 m	24 m	21 m	18 m	15 m	12 m	9 m	6 m	3 m		
(m/ft)	(min)	(min:seg)	90 ft	80 ft	70 ft	60 ft	50 ft	40 ft	30 ft	20 ft	10 ft	(min:seg)	
	10										0	4:40	*
	15	4:20									2	6:40	G
	20	4:20									6	10:40	I
	25	4:00								2	14	20:40	J
	30	4:00								5	21	30:40	K
	40	3:40							2	16	26	48:40	N
	50	3:40							6	24	44	78:40	O
	60	3:40							16	23	56	99:40	Z
42/140	70	3:20						4	19	32	68	127:40	Z
	80	3:20						10	23	41	79	157:40	Z
	90	3:00					2	14	18	42	88	168:40	**
	120	3:00					12	14	36	56	120	242:40	**
	180	2:40				10	26	32	54	94	168	388:40	**
	240	2:20			8	28	34	50	78	124	187	513:40	**
	360	2:00		9	32	42	64	84	122	142	187	686:40	**
	480	2:00		31	44	59	100	114	122	142	187	803:40	**
	720	1:40	16	56	88	97	100	114	122	142	187	926:40	**
	5										0	5:00	C
	10	4:40									1	6:00	E
	15	4:40									3	8:00	G
	20	4:20								2	7	14:00	H
45/150	25	4:20								4	17	26:00	K
	30	4:20								8	24	37:00	L
	40	4:00							5	19	33	62:00	N

	50	4:00								12	23	51		91:00	O
	60	3:40							3	19	26	62		115:00	Z
	70	3:40							11	19	39	75		149:00	Z
	80	3:20						1	17	19	50	84		176:00	Z
48/160	5											0		5:20	D
	10	5:00										1		6:20	F
	15	4:40									1	4		10:20	H
	20	4:40									3	11		19:20	J
	25	4:40									7	20		32:20	K
	30	4:20								2	11	25		43:20	M
	40	4:20								7	23	39		74:20	N
	50	4:00							2	16	23	55		101:20	Z
	60	4:00							9	19	33	69		135:20	Z
	70	3:40						1	17	22	44	80		169:20	**

* Ver tabla de no descompresión para grupos repetitivos.

** No deben realizarse inmersiones repetitivas después de inmersiones de exposición excepcional.

PROFUNDIDAD MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	TIEMPO PARA LLEGAR A LA PRIMERA PARADA	PARADAS DE DESCOMPRESION											TIEMPO TOTAL DE DESCOMPRESION	GRUPO REPETITIVO
			33	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3		
(m/ft)	(min)	(min:seg)	110 ft	100 ft	90 ft	80 ft	70 ft	60 ft	50 ft	40 ft	30 ft	20 ft	10 ft	(min:seg)	
	5												0	5:40	D
	10	5:20											2	7:40	F
	15	5:00										2	5	12:40	H
	20	5:00										4	15	24:40	J
	25	4:40									2	7	23	37:40	L
	30	4:40									4	13	26	48:40	M

	40	4:20								1	10	23	45	84:40	O
51/170	50	4:20								5	18	23	61	112:40	Z
	60	4:00							2	15	22	37	74	155:40	Z
	70	4:00							8	17	19	51	86	186:40	**
	90	3:40						12	12	14	34	52	120	249:40	**
	120	3:00				2	10	12	18	32	42	82	156	359:40	**
	180	2:40			4	10	22	28	34	50	78	120	187	538:40	**
	240	2:40			18	24	30	42	50	70	116	142	187	684:40	**
	360	2:20		22	34	40	52	60	98	114	122	142	187	876:40	**
	480	2:00	14	40	42	56	91	97	100	114	122	142	187	1010:40	**
	5												0	6:00	D
	10	5:40											3	9:00	F
	15	5:20										3	6	15;00	I
	20	5:00									1	5	17	29:00	K
54/180	25	5:00									3	10	24	43:00	L
	30	5:00									6	17	27	56:00	N
	40	4:40								3	14	23	50	96:00	O
	50	4:20							2	9	19	30	65	131:00	Z
	60	4:20							5	16	19	44	81	171:00	Z
	5	5:40											0	6:20	D
	10	5:40										1	3	10:20	G
	15	5:40										4	7	17:20	I
	20	5:20									2	6	20	34:20	K
57/190	25	5:20									5	11	25	47:20	M
	30	5:00								1	8	19	32	66:20	N
	40	5:00								8	14	23	55	106:20	O
	50	4:40							4	13	22	33	72	150:20	**

	60	4:40	10	17	19	50	84	186:20	**

* Ver tabla de no descompresión para grupos repetitivos.

** No deben realizarse inmersiones repetitivas después de inmersiones de exposición excepcional.

PROFUNDIDAD MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	TIEMPO PARA LLEGAR A LA PRIMERA PARADA	PARADAS DE DESCOMPRESION													TIEMPO TOTAL DE DESCOMPRESION
			39 m	36 m	33 m	30 m	27 m	24 m	21 m	18 m	15 m	12 m	9 m	6 m	3 m	
(m/ft)	(min)	(min:seg)	130 ft	120 ft	110 ft	100 ft	90 ft	80 ft	70 ft	60 ft	50 ft	40 ft	30 ft	20 ft	10 ft	(min: seg)
	5	6:20													1	7:40
	10	6:00												1	4	11:40
	15	5:40											1	4	10	21:40
	20	5:40											3	7	27	43:40
	25	5:40											7	14	25	52:40
	30	5:20										2	9	22	37	76:40
	40	5:00									2	8	17	23	59	115:40
60/200	50	5:00									6	16	22	39	75	164:40
	60	4:40								2	13	17	24	51	89	202:40
	90	3:40					1	10	10	12	12	30	38	74	134	327:40
	120	3:20				6	10	10	10	24	28	40	64	98	180	476:40
	180	2:40		1	10	10	18	24	24	42	48	70	106	142	187	688:40
	240	2:40		6	20	24	24	36	42	54	68	114	122	142	187	845:40
	360	2:20	12	22	36	40	44	56	82	98	100	114	122	142	187	1061:40
	5	6:40													1	8:00
	10	6:20												2	4	13:00
	15	6:00											1	5	13	26:00
	20	6:00											4	10	23	44:00
64/210	25	5:40										2	7	17	27	60:00

	30	5:40											4	9	24	41	85:00
	40	5:20										4	9	19	26	63	128:00
	50	5:20									1	9	17	19	45	80	178:00
	5	7:00														1	8;20
	10	6:40													2	5	14:20
	15	6:20												2	5	16	30:20
67/220	20	6:00											1	3	11	24	46:20
	25	6:00											3	8	19	33	70:20
	30	5:40										1	7	10	23	47	95:20
	40	5:40										6	12	22	29	68	144:20
	50	5:20									3	12	17	18	51	86	194:20

PROFUNDIDAD MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	TIEMPO PARA LLEGAR A LA PRIMERA PARADA	PARADAS DE DESCOMPRESION														TIEMPO TOTAL DE DESCOMPRESION
			40 m	37 m	34 m	30 m	27 m	24 m	21 m	18 m	15 m	12 m	9 m	6 m	3 m		
(m/ft)	(min)	(min:seg)	130 ft	120 ft	110 ft	100 ft	90 ft	80 ft	70 ft	60 ft	50 ft	40 ft	30 ft	20 ft	10 ft		(min:seg)
	5	7:20														2	9:40
	10	6:20												1	2	6	16:40
	15	6:20												3	6	18	34:40
70/230	20	6:20											2	5	12	26	52:40
	25	6:20											4	8	22	37	78:40
	30	6:00										2	8	12	23	51	103:40
	40	5:40									1	7	15	22	34	74	160:40
	50	5:40									5	14	16	24	51	89	206:40
	5	7:40														2	10:00
	10	7:00												1	3	6	18:00
	15	7:00												4	6	21	39:00
73/240	20	6:40											3	6	15	25	57:00

	25	6:20			1	4	9	24	40	86:00
	30	6:20			4	8	15	22	56	113:00
	40	6:00		3	7	17	22	39	75	171:00
	50	5:40	1	8	15	16	29	51	94	222:00

PROFUNDIDAD MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	TIEMPO PARA LLEGAR A LA PRIMERA PARADA	PARADAS DE DESCOMPRESION																TIEMPO TOTAL DE DESCOMPRESION
			49 m	46 m	43 m	40 m	37 m	34 m	30 m	27 m	24 m	21 m	18 m	15 m	12 m	9 m	6 m	3 m	
(m/ft)	(min)	(min:seg)	160 ft	150 ft	140 ft	130 ft	120 ft	110 ft	100 ft	90 ft	80 ft	70 ft	60 ft	50 ft	40 ft	30 ft	20 ft	10 ft	(min:seg)
	5	7:40															1	2	11:20
	10	7:20														1	4	7	20:20
	15	7:00													1	4	7	22	42:20
	20	7:00													4	7	17	27	63:20
	25	6:40												2	7	10	24	45	96:20
76/250	30	6:40												6	7	17	23	59	120:20
	40	6:20											5	9	17	19	45	79	182:20
	60	5:20								4	10	10	10	12	22	36	64	126	302:20
	90	4:20					8	10	10	10	10	10	28	28	44	68	98	186	518:20
	120	3:40			5	10	10	10	10	16	24	24	36	48	64	94	142	187	688:20
	180	3:00	4	8	8	10	22	24	24	32	42	44	60	84	114	122	142	187	935:20
	240	3:00	9	14	21	22	22	40	40	42	56	76	98	100	114	122	142	187	1113:20

PROFUNDIDAD MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	TIEMPO PARA LLEGAR A LA PRIMERA PARADA	PARADAS DE DESCOMPRESION																				TIEMPO TOTAL DE DESCOM-PRESION
(m/ft)	(min)	(min:seg)	61 m	58 m	55 m	52 m	49 m	46 m	43 m	40 m	37 m	34 m	30 m	27 m	24 m	21 m	18 m	15 m	12 m	9 m	6 m	3 m	(min:seg)
			200 ft	190 ft	180 ft	170 ft	160 ft	150 ft	140 ft	130 ft	120 ft	110 ft	100 ft	90 ft	80 ft	70 ft	60 ft	50 ft	40 ft	30 ft	20 ft	10 ft	
	5	8:00																			1	2	11:40
	10	7:40																		2	4	9	23:40
79/260	15	7:20																	2	4	10	22	46:40
	20	7:00																1	4	7	20	31	71:40
	25	7:00																3	8	11	23	50	103:40
	30	6:40															2	6	8	19	26	61	130:40
	40	6:20														1	6	11	16	19	49	84	194:40

	5	8:20																						1	3	13:00
	10	8:00																					2	5	11	27:00
	15	7:40																				3	4	11	24	51:00
82/270	20	7:20																			2	3	9	21	35	79:00
	25	7:00																		2	3	8	13	23	53	111:00
	30	7:00																		3	6	12	22	27	64	143:00
	40	6:40																	5	6	11	17	22	51	88	209:00
	5	8:40																						2	2	13:20
	10	8:00																				1	2	5	13	30:20
	15	7:40																			1	3	4	11	26	54:20
85/280	20	7:40																			3	4	8	23	39	85:20
	25	7:20																		2	5	7	16	23	56	118:20
	30	7:00																	1	3	7	13	22	30	70	155:20
	40	6:40																1	6	6	13	17	27	51	93	223:20
	5	9:00																						2	3	14:40
	10	8:20																				1	3	5	16	34:40
	15	8:00																			1	3	6	12	26	57:40
88/290	20	8:00																			3	7	9	23	43	94:40
	25	7:40																		3	5	8	17	23	60	125:40
	30	7:20																	1	5	6	16	22	36	72	167:40
	40	7:00																3	5	7	15	16	32	51	95	233:40
	5	9:20																						3	3	16:00
	10	8:40																				1	3	6	17	37:00
	15	8:20																			2	3	6	15	26	62:00
	20	8:00																		2	3	7	10	23	47	102:00
91/300	25	7:40																	1	3	6	8	19	26	61	134:00
	30	7:40																	2	5	7	17	22	39	75	177:00
	40	7:20																4	6	9	15	17	34	51	90	236:00
	60	6:00										4	10	10	10	10	10	14	28	32	50	90	187			465:00
	90	4:40						3	8	8	10	10	10	10	16	24	24	34	48	64	90	142	187			698:00
	120	4:00			4	8	8	8	8	10	14	24	24	24	34	42	58	66	102	122	142	187				895:00
	180	3:30	6	8	8	8	14	20	21	21	28	40	40	48	56	82	98	100	114	122	142	187				1173:00

APENDICE D

DESCOMPRESION EN SUPERFICIE USANDO AIRE

TABLA D1. DESCOMPRESION EN SUPERFICIE USANDO AIRE

PROFUNDIDAD MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	TIEMPO PARA LLEGAR A LA PRIMERA PARADA	TIEMPO EN PARADAS EN AGUA (min)			INTERVALO DE SUPERFICIE	PARADAS EN CAMARA EN AIRE (min)		TIEMPO TOTAL DE DESCOMPRESION
			9 m	6 m	3 m		6 m	3 m	
(m/ft)	(min)	(min:seg)	30 ft	20 ft	10 ft		20 ft	10 ft	(min:seg)
	230	1:00			3			7	16:20
	250	1:00			3			11	20:20
12/40	270	1:00			3			15	24:20
	300	1:00			3			19	28:20
	120	1:20			3			5	14:40
	140	1:20			3			10	19:40
	160	1:20			3			21	30:40
15/50	180	1:20			3			29	38:40
	200	1:20			3			35	44:40
	220	1:20			3			40	49:40
	240	1:20			3			47	57:40
	80	1:40			3			7	17:00
	100	1:40			3			14	24:00
18/60	120	1:40			3	TIEMPO TOTAL DESDE LA		26	36:00
	140	1:40			3	ULTIMA PARADA EN EL		39	49:00
	160	1:40			3	AGUA A LA PRIMERA		48	58:00
	180	1:40			3	PARADA EN LA CAMARA NO		56	66:00
	200	1:20		3		DEBE EXCEDER DE	3	69	82:00
						5 MINUTOS			
	60	2:00			3			8	18:20
	70	2:00			3			14	24:20
	80	2:00			3			18	28:20

	90	2:00	3			23	33:20
	100	2:00	3			33	43:20
21/70	110	1:40	3		3	41	54:50
	120	1:40	3		4	47	61:50
	130	1:40	3		6	52	68:50
	140	1:40	3		8	56	74:50
	150	1:40	3		9	61	80:50
	160	1:40	3		13	72	95:50
	170	1:40	3		19	79	108:50
	50	2:20	3			10	20:40
	60	2:20	3			17	27:40
	70	2:20	3			23	33:40
	80	2:00	3		3	31	44:40
24/80	90	2:00	3		7	39	56:40
	100	2:00	3		11	46	67:40
	110	2:00	3		13	53	76:40
	120	2:00	3		17	56	83:40
	130	2:00	3		19	63	92:40
	140	2:00	26		26	69	128:40
	150	2:00	32		32	77	148:40
	40	2:40	3			7	18:00
	50	2:40	3			18	29:00
	60	2:40	3			25	36:00
	70	2:20	3		7	30	48:30
27/90	80	2:20	13		13	40	74:30
	90	2:20	18		18	48	92:30
	100	2:20	21		21	54	104:30

	110	2:20		24		TIEMPO TOTAL DESDE	24	61	117:30
	120	2:20		32		LA ULTIMA PARADA EN	32	68	140:30
	130	2:00	5	36		EL AGUA A LA PRIMERA	36	74	159:30
						PARADA EN LA			
	40	3:00			3	CAMARA		15	26:20
	50	2:40		3		NO DEBE EXCEDER DE	3	24	38:50
	60	2:40		3		5 MINUTOS	9	28	48:50
	70	2:40		3			17	39	67:50
30/100	80	2:40		23			23	48	102:50
	90	2:20	3	23			23	57	114:50
	100	2:20	7	23			23	66	127:50
	110	2:20	10	34			34	72	158:50
	120	2:20	12	41			41	78	180:50
	30	3:20			3			7	18:40
	40	3:00		3			3	21	35:40
	50	3:00		3			8	26	45:40
33/110	60	3:00		18			18	36	80:40
	70	2:40	1	23			23	48	103:40
	80	2:40	7	23			23	57	118:40
	90	2:40	12	30			30	64	144:40
	100	2:40	15	37			37	72	169:40

PROFUNDIDAD MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	TIEMPO PARA LLEGAR A LA PRIMERA PARADA	TIEMPO EN PARADAS EN AGUA (min)	INTERVALO DE SUPERFICIE	PARADAS EN CAMARA EN AIRE (min)	TIEMPO TOTAL DE DESCOMPRESION

(m/ft)	(min)	(min:seg)	(m/ft) 15 50	12 40	9 30	6 20	3 10		(m/ft) 6 20	3 10	(min:seg)
	25	3:40					3			6	18:00
	30	3:40					3			14	26:00
	40	3:20				3			5	25	42:30
	50	3:20				15			15	31	70:30
35/120	60	3:00			2	22			22	45	100:30
	70	3:00			9	23			23	55	119:30
	80	3:00			15	27			27	63	141:30
	90	3:00			19	37			37	74	176:30
	100	3:00			23	45			45	80	202:30
	25	4:00					3			10	22:20
	30	3:40				3			3	18	33:20
	40	3:40				10			10	25	53:20
39/130	50	3:20			3	21			21	37	91:20
	60	3:20			9	23			23	52	116:20
	70	3:20			16	24			24	61	134:20
	80	3:00		3	19	35		TIEMPO TOTAL	35	72	173:20
	90	3:00		8	19	45		DESDE LA ULTIMA	45	80	206:20
								PARADA EN EL AGUA			
	20	4:20					3	A LA PRIMERA		6	18:40
	25	4:00				3		PARADA EN LA	3	14	29:40
	30	4:00				5		CAMARA NO	5	21	40:40
42/140	40	3:40			2	16		DEBE EXCEDER	16	26	69:40

	50	3:40			6	24	DE 5 MINUTOS	24	44	107:40
	60	3:40			16	23		23	56	127:40
	70	3:20		4	19	32		32	68	164:40
	80	3:20		10	23	41		41	79	203:40
	20	4:20				3		3	7	23:00
	25	4:20				4		4	17	35:00
	30	4:20				8		8	24	50:00
45/150	40	4:00			5	19		19	33	86:00
	50	4:00			12	23		23	51	119:00
	60	3:40		3	19	26		26	62	146:00
	70	3:40		11	19	39		39	75	193:00
	80	3:20	1	17	19	50		50	84	231:00
	20	4:40				3		3	11	27:20
	25	4:40				7		7	20	44:20
	30	4:20			2	11		11	25	59:20
48/160	40	4:20			7	23		23	39	102:20
	50	4:00		2	16	23		23	55	129:20
	60	4:00		9	19	33		33	69	173:20
	70	3:40	1	17	22	44		44	80	218:20
	15	5:00				3		3	5	21:40
	20	5:00				4		4	15	33:40
	25	4:40			2	7		7	23	49:40
51/170	30	4:40			4	13		13	26	66:40

	40	4:20		1	10	23			23	45	112:40
	50	4:20		5	18	23			23	61	140:40
	60	4:00	2	15	22	37			37	74	197:40
	70	4:00	8	17	19	51	TIEMPO TOTAL		51	86	242:40
							DESDE LA ULTIMA				
	15	5:20				3	PARADA EN EL		3	6	23:00
	20	5:00			1	5	AGUA A LA		5	17	39:00
	25	5:00			3	10	PRIMERA PARADA		10	24	58:00
54/180	30	5:00			6	17	EN LA CAMARA NO		17	27	78:00
	40	4:40		3	14	23	DEBE EXCEDER		23	50	124:00
	50	4:20	2	9	19	30	DE 5 MINUTOS		30	65	166:00
	60	4:20	5	16	19	44			44	81	220:00
	15	5:40				4			4	7	26:20
	20	5:20			2	6			6	20	45:20
	25	5:20			5	11			11	25	63:20
57/190	30	5:00		1	8	19			19	32	90:20
	40	5:00		8	14	23			23	55	134:20
	50	4:40	4	13	22	33			33	72	188:20
	60	4:40	10	17	19	50			50	84	241:20

APENDICE E

DESCOMPRESION EN SUPERFICIE USANDO OXIGENO

TABLA E1. DESCOMPRESION EN SUPERFICIE USANDO OXIGENO

PROFUNDIDAD MAXIMA (m/ft)	TIEMPO DE FONDO (min)	TIEMPO DE PRIMERA PARADA (min:seg)	TIEMPO EN MINUTOS USANDO AIRE EN PARADAS EN AGUA (m/ft)				INTERVALO DE SUPERFICIE	TIEMPO A 12 m (40 ft) DE LA PARADA EN CAMARA CON OXIGENO (min)	SUPERFICIE	TIEMPO TOTAL DE DESCOMPRESION (min:seg)
			18 m	15 m	12 m	9 m				
			60 ft	50 ft	40 ft	30 ft				

	52	2:20								2:20
	90	2:20						15		22:40
21/70	120	2:20						23		30:40
	150	2:20						31		43:40
	180	2:20						39		51:40
	40	2:40								2:40
	70	2:40						14		22:00
	85	2:40						20		28:00
24/80	100	2:40						26		34:00
	115	2:40						31		44:00
	130	2:40						37		50:00
	150	2:40						44		57:00
	32	3:00								3:00
	60	3:00						14		22:20
	70	3:00						20		28:20
	80	3:00						25		33:20
27/90	90	3:00						30		38:20
	100	3:00						34		47:20
	110	3:00						39		52:20
	120	3:00						43		56:20
	130	3:00						48		61:20
	26	3:20								3:20
	50	3:20						14		22:40
	60	3:20						20		28:40
	70	3:20						26		34:40
30/100	80	3:20						32		45:40

	90	3:20						38		51:40
	100	3:20						44		57:40
	110	3:20						49		62:40
	120	2:20				3		53		69:20
	22	3:40								3:40
	40	3:40						12		21:00
	50	3:40						19		28:00
33/110	60	3:40						26		35:00
	70	3:40						33		47:00
	80	2:40				1		40		55:00
	90	2:40				2		46		62:00
	100	2:40				5		51		70:00
	110	2:40				12		54		80:00
	18	4:00					TIEMPO TOTAL			4:00
	30	4:00					DESDE LA	9		18:20
	40	4:00					ULTIMA	16		25:20
	50	4:00					PARADA EN EL	24		33:20
36/120	60	3:00				2	AGUA A LA	32	1 MIN 20 SEG DE	48:20
	70	3:00				4	PRIMERA	39	ASCENSO DESDE	57:20
	80	3:00				5	PARADA EN LA	46	12 m (40 ft) EN LA	65:20
	90	3:00			3	7	CAMARA NO	51	CAMARA A LA	72:20
	100	3:00			6	15	DEBE EXCEDER	54	SUPERFICIE	83:20
							DE 5 MINUTOS			
	15	4:20								4:20
	30	4:20						12		21:40
	40	4:20						21		30:40
39/130	50	3:20				3		29		41:40

	60	3:20				5		37	56:40
	70	3:20				7		45	66:40
	80	3:00			6	7		51	78:40
	90	3:00			10	12		56	92:40
	13	4:40							4:40
	25	4:40						11	21:00
	30	4:40						15	25:00
	35	4:40						20	30:00
	40	3:40				2		24	36:00
42/140	45	3:40				4		29	43:00
	50	3:40				6		33	54:00
	55	3:40				7		38	60:00
	60	3:40				8		43	66:00
	65	3:20			3	7		48	73:00
	70	3:00		2	7	7		51	82:00
	11	5:00							5:00
	25	5:00						13	23:20
	30	5:00						18	28:20
45/150	35	4:00				4		23	37:20
	40	3:40			3	6		27	46:20
	45	3:40			5	7		33	60:20
	50	3:20		2	5	8		38	68:20
	55	3:00	2	5	9	4		44	79:20
	9	5:20							5:20
	20	5:20						11	21:40
	25	5:20						16	26:40
48/160	30	4:20				2		21	33:40

	35	4:00			4	6		26	47:40
	40	3:40		3	5	8		32	63:40
	45	3:20	3	4	8	6		38	74:39
	7	5:40							5:40
	20	5:40						13	24:00
51/170	25	5:40						19	30:00
	30	4:20			3	5		23	42:00
	35	4:00		4	4	7		29	55:00
	40	3:40	4	4	8	6		36	74:00

APENDICE F

REQUERIMIENTOS DE DESCOMPRESION PARA BUCEO DIRIGIDO DE SUPERFICIE
CON SUMINISTRO DE MEZCLA HELIO-OXIGENO

TABLA F1. DESCOMPRESION CON HELIO-OXIGENO

PROFUNDIDAD MAXIMA (m/ft) % MAXIMO Y MINIMO DE OXIGENO	TIEMPO DE FONDO (min)	TIEMPO PARA LLEGAR A LA PRIMERA PARADA (min:seg)	PARADAS DE DESCOMPRESION (m/ft)																*TIEMPO TOTAL DE ASCENSO (min:seg)
			57	54	51	48	45	42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	
			190	180	170	160	150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	
			MEZCLA DE FONDO														10% O_2		
	10	2:00																0	2:00
	20	2:00																0	2:00
	30	2:00																0	2:00
18/60	40	2:00																0	2:00
MAX. = 40.0	60	0:40																24	24:40
MIN. = 16.0	80	0:40																32	32:40
	100	0:40																40	40:40
	120	0:40																42	42:40
	10	2:20																0	2:20
	20	2:20																0	2:20
21/70	30	2:20																0	2:20
MAX. = 40.0	40	1:00																23	24:00
MIN. = 16.0	60	1:00																35	36:00

	80	1:00																45	46:00
	100	1:00																50	51:00
	120	1:00																55	56:00
	10	2:40																0	2:40
	20	2:40																0	2:40
	25	2:40																0	2:40
24/80	30	1:20																24	25:20
MAX. = 38.0	40	1:20																31	32:20
MIN. = 16.0	60	1:20																47	48:20
	80	1:20																56	57:20
	100	1:20																63	64:20
	120	1:20																67	68:20
	10	3:00																0	3:00
	20	3:00																0	3:00
27/90	30	1:40																31	32:40
MAX. = 34.9	40	1:40																39	40:40
MIN. = 16.0	60	1:40																56	57:40
	80	1:40																67	68:40
	100	1:40																75	76:40
	120	1:40																78	79:40
	10	3:20																0	3:20
	15	3:20																0	3:20
	20	2:00																25	27:00
30/100	30	2:00																36	38:00
MAX. = 32.3	40	2:00																47	49:00
MIN. = 16.0	60	2:00																66	68:00
	80	2:00																77	79:00
	100	2:00																84	86:00
	120	2:00																87	89:00
	10	2:20																16	18:20
	20	2:20																29	31:20

33/110	30	2:20																42	44:20
MAX. = 30.0	40	2:20																53	55:20
MIN. = 16.0	60	2:20																73	75:20
	80	2:20																86	88:20
	100	2:20																92	94:20
	120	2:20																96	98:20
	10	2:40																19	21:40
36/120	20	2:40																34	36:40
MAX. = 28.0	30	2:40																49	51:40
MIN. = 16.0	40	2:40																62	64:40
	60	2:40																82	84:40
	80	2:40																94	96:40
	100	2:40																99	101:40
	120	2:20															10	97	109:20
	10	2:40															10	11	23:40
39/130	20	2:40															10	28	40:40
MAX. = 26.3	30	2:40															10	45	57:40
MIN. = 16.0	40	2:20														7	10	59	78:20
	60	2:20														7	10	78	97:20
	80	2:20														7	10	90	109:20
	100	2:20														7	10	96	115:20
	120	2:20														7	11	98	118:20
	10	3:00															10	11	24:00
42/140	20	3:00															10	28	41:00
MAX. = 24.8	30	3:00															10	45	58:00
MIN. = 16.0	40	2:40														7	10	59	78:40
	60	2:40														7	10	78	97:40
	80	2:40														7	10	90	109:40
	100	2:40														7	10	96	115:40
	120	2:40														7	11	98	118:40
	10	3:20															10	12	25:20
45/150	20	3:00														7	10	33	53:00

MAX. = 23.4	30	3:00													7	10	50	70:00
MIN. = 16.0	40	3:00													7	10	65	85:00
	60	3:00													7	10	84	104:00
	80	3:00													7	10	96	116:00
	100	3:00													7	13	99	122:00
	120	3:00													9	16	99	127:00
	10	3:20													7	10	15	35:20
48/160	20	3:20													7	10	36	56:20
MAX. = 22.2	30	3:20													7	10	55	75:20
MIN. = 16.0	40	3:20													7	10	70	90:20
	60	3:00												7	6	10	83	109:00
	80	3:00												7	9	10	98	127:00
	100	3:00												7	13	14	98	135:00
	120	3:00												7	17	16	99	142:00
	10	3:20												7	0	10	17	37:20
51/170	20	3:20												7	0	10	41	61:20
MAX. = 21.1	30	3:20												7	1	10	62	83:20
MIN. = 16.0	40	3:20												7	4	10	77	101:20
	60	3:20												7	10	10	92	122:20
	80	3:20												9	14	13	98	137:20
	100	3:00											7	5	18	15	99	147:00
	120	3:00											7	9	21	16	99	155:00
	10	3:40												7	0	10	20	40:40
54/180	20	3:40												7	0	10	44	64:40
MAX. = 20.1	30	3:40												7	4	10	67	91:40
MIN. = 16.0	40	3:20											7	0	8	10	81	109:20
	60	3:20											7	5	11	10	96	132:20
	80	3:20											7	9	15	15	98	146:20
	100	3:20											7	13	19	16	98	157:20
	120	3:20											7	17	23	16	99	165:20
57/190	10	4:00												7	0	10	22	43:00

MAX. = 19.2	20	3:40											7	0	2	10	50	72:40
MIN. = 16.0	30	3:40											7	0	7	10	69	96:40
	40	3:40											7	4	9	10	84	117:40
	60	3:40											7	9	13	12	93	137:40
	80	3:20										7	3	13	18	15	99	158:20
	100	3:20										7	6	16	21	16	99	168:20
	120	3:20										7	8	20	23	16	99	176:20
60/200	10	4:00											7	0	0	10	25	46:00
MAX. = 18.4	20	4:00											7	0	4	10	53	78:00
MIN. = 16.0	30	3:40										7	0	3	7	10	74	104:40
	40	3:40										7	0	7	10	10	86	123:40
	60	3:40										7	4	10	14	13	98	149:40
	80	3:40										7	8	18	18	16	99	165:40
	100	3:40										7	12	17	23	16	99	177:40
	120	3:40										7	15	21	23	16	99	185:40

* No incluye tiempo de cambio de oxígeno

TABLA F1. DESCOMPRESION CON HELIO-OXIGENO (continuación)

PROFUNDIDAD MAXIMA (m/ft) % MAXIMO Y	TIEMPO DE FONDO	TIEMPO PARA LLEGAR A LA	PARADAS DE DESCOMPRESION (mam/fsw)															*TIEMPO TOTAL DE
MINIMO DE		PRIMERA	57	54	51	48	45	42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	ASCENSO
OXIGENO		PARADA	190	180	170	160	150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	
	(min)	(min:seg)	MEZCLA DE FONDO									40% O_2					100% O_2		(min:seg)

	10	4:20											7	0	0	10	28	49:20
	20	4:00										7	0	1	6	10	57	85:00
64/210	30	4:00										7	0	6	7	10	79	113:00
MAX. = 17.7	40	4:00										7	3	9	10	10	90	133:00
MIN. = 12.0	60	3:40									7	0	9	11	17	13	98	158:40
	80	3:40									7	3	11	15	20	13	99	171:40
	100	3:40									7	6	14	19	23	16	99	187:40
	120	3:40									7	8	18	23	23	16	99	197:40
	10	4:40										7	0	2	10	30		53:40
	20	4:20										7	0	3	7	10	61	92:20
67/220	30	4:20										7	2	6	9	10	81	119:20
MAX. = 17.0	40	4:00									7	0	6	9	11	10	93	140:00
MIN. = 12.0	60	4:00									7	4	9	12	18	14	99	167:00
	80	4:00									7	8	12	17	21	16	99	184:00
	100	4:00									7	12	15	20	23	16	99	196:00
	120	4:00									8	14	19	23	23	16	99	206:00
	10	4:40										7	0	0	3	10	33	57:40
70/230	20	4:20									7	0	1	4	7	10	65	98:20
MAX. = 16.3	30	4:20									7	0	5	7	10	10	85	128:20
MIN. = 12.0	40	4:00								7	0	3	7	9	13	11	95	149:00
	60	4:00								7	0	8	10	14	18	15	99	175:00
	80	4:00								7	3	10	14	18	23	16	99	194:00
	100	4:00								7	6	12	17	23	23	16	99	207:00
	120	4:00								7	7	16	19	23	23	16	99	214:00
	10	4:40									7	0	0	2	4	10	35	62:40
	20	4:40									7	0	2	5	7	10	68	103:40
73/240	30	4:20								7	0	2	6	7	10	10	87	133:20
MAX. = 15.7	40	4:20								7	0	5	8	9	14	12	96	155:20
MIN. = 12.0	60	4:20								7	4	8	11	14	19	16	99	182:20
	80	4:20								7	7	11	16	18	23	16	99	201:20
	100	4:20								7	10	14	19	23	23	16	99	215:20

	120	4:00							7	3	12	17	19	23	23	16	99	223:00
	10	5:00									7	0	0	2	4	10	37	65:00
	20	4:40								7	0	0	3	7	7	10	70	108:40
76/250	30	4:40								7	0	4	6	8	10	10	89	138:40
MAX. = 15.2	40	4:40								7	2	5	9	9	14	13	96	159:40
MIN. = 12.0	60	4:20							7	0	7	9	12	16	21	16	99	191:20
	80	4:20							7	3	9	13	15	21	23	16	99	210:20
	100	4:20							7	6	11	14	19	23	23	16	99	222:20
	120	4:20							7	8	13	19	20	23	23	16	99	232:20
	10	5:00								7	0	0	0	4	4	10	40	70:00
	20	5:00								7	0	2	4	6	7	10	74	115:00
79/260	30	4:40							7	0	2	5	6	9	10	10	92	145:40
MAX. = 14.6	40	4:40							7	0	3	8	9	10	15	14	96	166:40
MIN. = 12.0	60	4:40							7	3	7	10	14	16	21	16	99	197:40
	80	4:40							7	6	10	13	17	23	23	16	99	218:40
	100	4:20						7	2	9	13	16	20	23	23	16	99	232:20
	120	4:20						7	4	11	14	19	20	23	23	16	99	240:20
	10	5:20								7	0	0	2	3	4	10	42	73:20
	20	5:00							7	0	0	2	6	6	8	10	78	122:00
82/270	30	5:00							7	0	3	6	6	9	13	10	93	152:00
MAX. = 14.2	40	4:40						7	0	2	5	8	8	12	16	13	98	173:40
MIN. = 12.0	60	4:40						7	0	6	8	10	14	19	23	16	99	206:40
	80	4:40						7	3	8	11	14	17	23	23	16	99	225:40
	100	4:40						7	5	11	13	16	20	23	23	16	99	237:40
	120	4:40						7	8	12	16	19	20	23	23	16	99	247:40
	10	5:40								7	0	0	3	3	4	10	46	78:40
	20	5:20							7	0	0	4	6	7	7	10	81	127:20
85/280	30	5:00						7	0	1	5	5	9	9	12	10	96	159:00
MAX. = 13.7	40	5:00						7	0	4	6	8	9	12	17	15	98	181:00
MIN. = 12.0	60	5:00						7	4	6	8	12	15	18	23	16	99	213:00
	80	4:40					7	0	7	9	11	15	17	23	23	16	99	231:40

	100	4:40						7	2	9	11	15	17	20	23	23	16	99	246:40
	120	4:40						7	4	11	13	16	19	20	23	23	16	99	255:40
	10	5:40								7	0	0	0	4	3	4	10	49	82:40
	20	5:20							7	0	0	2	6	6	6	9	10	83	134:20
88/290	30	5:20							7	0	2	5	5	9	9	14	12	94	162:20
MAX. = 13.3	40	5:20							7	0	5	7	8	11	13	17	15	98	186:20
MIN. = 12.0	60	5:00						7	0	6	7	9	12	15	20	23	16	99	219:00
	80	5:00						7	2	8	10	12	16	19	23	23	16	99	240:00
	100	5:00						7	5	10	12	15	19	20	23	23	16	99	254:00
	120	5:00						7	8	11	16	17	19	20	23	23	16	99	264:00
	10	6:00								7	0	0	0	4	3	4	10	49	83:00
	20	5:40							7	0	0	2	6	6	6	9	10	83	134:40
91/300	30	5:40							7	0	2	5	5	9	9	14	12	94	162:40
MAX. = 12.9	40	5:40							7	0	5	7	8	11	13	17	15	98	186:40
MIN. = 12.0	60	5:20						7	0	6	7	9	12	15	20	23	16	99	219:20
	80	5:20						7	2	8	10	12	16	19	23	23	16	99	240:20
	100	5:20						7	5	10	12	15	19	20	23	23	16	99	254:20
	120	5:20						7	8	11	16	17	19	20	23	23	16	99	264:20
	10	6:00							7	0	0	0	3	3	3	7	10	54	93:00
	20	5:40						7	0	0	2	4	5	6	7	10	10	85	141:40
94/310	30	5:40						7	0	2	4	5	7	8	11	15	13	98	175:40
MAX. = 12.5	40	5:20					7	0	1	4	6	7	8	12	15	19	16	99	199:20
MIN. = 10.0	60	5:20					7	0	5	6	9	11	13	17	20	23	16	99	231:20
	80	5:20					7	3	7	9	11	13	17	20	23	23	16	99	253:20
	100	5:20					7	5	9	11	13	17	19	20	23	23	16	99	267:20
	120	5:20					7	7	12	13	16	17	19	20	23	23	16	99	277:20
	10	6:20							7	0	0	0	4	3	3	7	10	56	96:20
	20	6:00						7	0	0	3	5	5	6	8	10	10	88	148:00
97/320	30	5:40					7	0	0	4	4	6	7	9	11	17	13	98	181:40
MAX. = 12.2	40	5:40					7	0	4	4	6	7	9	12	16	20	16	99	205:40
MIN. = 10.0	60	5:20				7	0	2	6	8	9	11	14	17	23	23	16	99	240:20

	80	5:20				7	0	6	8	8	13	14	19	20	23	23	16	99	261:20
	100	5:20				7	2	7	10	13	16	17	19	20	23	23	16	99	277:20
	120	5:20				7	4	9	12	13	16	17	19	20	23	23	16	99	283:20
	10	6:20						7	0	0	0	2	3	3	4	7	10	59	101:20
	20	6:00					7	0	0	2	3	4	6	5	10	10	10	90	153:00
100/330	30	6:00					7	0	1	4	5	6	8	8	13	17	14	98	187:00
MAX. = 11.8	40	5:40				7	0	1	4	5	7	7	10	12	17	22	16	99	212:40
MIN. = 10.0	60	5:40				7	0	5	6	8	9	11	15	20	23	23	16	99	247:40
	80	5:40				7	2	7	8	10	13	15	19	20	23	23	16	99	267:40
	100	5:40				7	5	9	9	13	16	17	19	20	23	23	16	99	281:40
	120	5:20			7	1	7	10	13	15	16	17	19	20	23	23	16	99	291:20
	10	6:40						7	0	0	0	3	3	3	4	7	10	61	104:40
	20	6:20					7	0	0	2	4	5	7	8	9	10	10	90	158:20
103/340	30	6:00				7	0	0	3	5	5	6	8	9	13	18	14	98	192:00
MAX. = 11.5	40	6:00				7	0	2	4	6	7	8	10	13	16	22	16	99	216:00
MIN. = 10.0	60	5:40			7	0	3	5	6	9	10	13	16	18	21	23	16	99	251:40
	80	5:40			7	0	7	7	8	11	13	15	19	20	23	23	16	99	273:40
	100	5:40			7	2	8	8	12	13	16	17	19	20	23	23	16	99	288:40
	120	5:40			7	4	9	11	13	15	16	17	19	20	23	23	16	99	297:40
	10	6:40					7	0	0	0	2	2	3	3	5	7	10	64	109:40
	20	6:20				7	0	0	0	4	4	5	5	7	9	13	10	94	164:20
106/350	30	6:20				7	0	1	4	4	5	7	8	11	13	18	14	99	197:20
MAX. = 11.2	40	6:00			7	0	1	3	5	6	7	8	11	14	17	23	16	99	223:00
MIN. = 10.0	60	6:00			7	0	5	5	8	8	11	12	16	19	23	23	16	99	258:00
	80	6:00			7	2	7	7	10	11	13	17	19	20	23	23	16	99	280:00
	100	5:40		7	0	6	8	9	11	15	16	17	19	20	23	23	16	99	294:40
	120	5:40		7	1	7	9	12	14	15	16	17	19	20	23	23	16	99	303:40
	10	7:00					7	0	0	0	2	2	2	3	7	7	10	66	113:00
	20	6:40				7	0	0	2	3	4	5	5	8	10	13	10	94	167:40
109/360	30	6:20			7	0	0	3	3	5	6	7	8	11	13	19	15	99	202:20
MAX. = 10.9	40	6:20			7	0	2	4	5	7	7	9	10	14	20	23	16	99	229:20

MIN. = 10.0	60	6:20			7	2	5	6	7	9	11	14	16	19	23	23	16	99	263:20
	80	6:00		7	0	6	6	8	11	12	14	16	19	20	23	23	16	99	286:00
	100	6:00		7	2	7	8	11	13	13	16	17	19	20	23	23	16	99	300:00
	120	6:00		7	4	8	10	12	14	15	16	17	19	20	23	23	16	99	309:00
	10	7:00				7	0	0	0	0	3	3	3	3	7	7	10	68	118:00
	20	6:40			7	0	0	0	3	4	4	5	5	8	10	13	12	94	171:40
112/370	30	6:20		7	0	0	2	3	4	4	7	7	8	11	16	19	16	99	209:20
MAX. = 10.6	40	6:20		7	0	0	4	4	5	6	8	10	11	14	20	23	16	99	233:20
MIN. = 10.0	60	6:20		7	0	4	5	7	8	9	11	13	17	20	23	23	16	99	268:20
	80	6:00	7	0	3	6	7	9	10	12	15	17	19	20	23	23	16	99	292:00
	100	6:00	7	0	6	7	9	10	14	15	16	17	19	20	23	23	16	99	307:00
	120	6:00	7	1	7	9	11	13	14	15	16	17	19	20	23	23	16	99	316:00
	10	7:20				7	0	0	0	0	3	3	3	3	7	7	10	68	118:20
	20	7:00			7	0	0	0	3	4	4	5	5	8	10	13	12	94	172:00
115/380	30	6:40		7	0	0	2	3	4	4	7	7	8	11	16	19	16	99	209:40
MAX. = 10.4	40	6:40		7	0	0	4	4	5	6	8	10	11	14	20	23	16	99	233:40
MIN. = 10.0	60	6:40		7	0	4	5	7	8	9	11	13	17	20	23	23	16	99	268:40
	80	6:20	7	0	3	6	7	9	10	12	15	17	19	20	23	23	16	99	292:20
	100	6:20	7	0	6	7	9	10	14	15	16	17	19	20	23	23	16	99	307:20
	120	6:20	7	1	7	9	11	13	14	15	16	17	19	20	23	23	16	99	316:20

* No incluye tiempo de cambio de oxígeno

APENDICE G

LIMITES DE EXCURSION DE DURACION ILIMITADA PARA BUCEO DE SATURACION

TABLA G1. LIMITES PARA EXCURSIONES MAS PROFUNDAS QUE LA PROFUNDIDAD DE VIVIENDA (HACIA ABAJO)

LIMITES PARA EXCURSIONES MAS PROFUNDAS QUE LA PROFUNDIDAD DE VIVIENDA ELEGIDA												
PROFUNDIDAD DE VIVIENDA		DISTANCIA MAXIMA DE EXCURSION HACIA ABAJO		PROFUNDIDAD DE EXCURSION MAS PROFUNDA			PROFUNDIDAD DE VIVIENDA		DISTANCIA MAXIMA DE EXCURSION HACIA ABAJO		PROFUNDIDAD DE EXCURSION MAS PROFUNDA	
(mam)	(fsw)	(mam)	(fsw)	(mam)	(fsw)		(mam)	(fsw)	(mam)	(fsw)	(mam)	(fsw)
0	0	8	29	8	29		125	410	32	106	157	516
3	10	10	33	13	43		128	420	32	107	160	527
6	20	11	37	17	57		131	430	32	108	164	538

9	30	12	40	21	70		134	440	33	109	167	549
12	40	13	43	25	83		137	450	33	111	170	561
15	50	14	46	29	96		140	460	34	112	174	572
18	60	14	48	32	108		143	470	34	113	177	583
21	70	15	51	36	121		146	480	34	114	180	594
24	80	16	53	40	133		149	490	35	115	184	605
27	90	17	56	44	146		152	500	35	116	187	616
30	100	17	58	47	158		155	510	35	117	190	627
33	110	18	60	51	170		158	520	35	118	193	638
36	120	18	62	54	182		161	530	36	119	197	649
39	130	19	64	58	194		164	540	36	120	200	660
42	140	20	66	62	206		167	550	37	122	204	672
45	150	20	68	65	218		170	560	37	123	207	683
48	160	21	70	69	230		173	570	37	124	210	694
51	170	21	72	72	242		176	580	38	125	214	705
54	180	22	73	76	253		179	590	38	126	217	716
57	190	22	75	79	265		182	600	38	127	220	727
60	200	23	77	83	277		185	610	39	128	224	738
64	210	23	78	87	288		189	620	39	129	228	749
67	220	24	80	91	300		192	630	39	130	231	760
70	230	25	82	95	312		195	640	39	131	234	771
73	240	25	83	98	323		198	650	40	132	238	782
76	250	25	85	101	335		201	660	40	133	241	793
79	260	26	86	105	346		204	670	40	133	244	803
82	270	26	88	108	358		207	680	40	134	247	814
85	280	27	89	112	369		210	690	41	135	251	825

88	290	27	90	115	380
91	300	28	92	119	392
94	310	28	93	122	403
97	320	28	95	125	415
100	330	29	96	129	426
103	340	29	97	132	437
106	350	29	98	135	448
109	360	30	100	139	460
112	370	30	101	142	471
115	380	31	102	146	482
118	390	31	103	149	493
121	400	32	105	153	505

213	700	41	136	254	836
216	710	41	137	257	847
219	720	42	138	261	858
222	730	42	139	264	869
225	740	42	140	267	880
228	750	42	141	270	891
231	760	43	142	274	902
234	770	43	143	277	913
237	780	43	144	280	924
240	790	43	144	283	934
243	800	44	145	287	945
246	810	44	146	290	956
250	820	44	147	294	967
253	830	45	148	298	978
256	840	45	149	301	989
259	850	45	150	304	1000

TABLA G2. LIMITES DE EXCURSION DE DURACION ILIMITADA (HACIA ARRIBA)

LIMITES PARA EXCURSIONES MENOS PROFUNDAS QUE LA MAYOR PROFUNDIDAD LOGRADA DENTRO DE LAS ULTIMAS 48 HORAS

PROFUNDIDAD MAXIMA		DISTANCIA MAXIMA DE EXCURSION HACIA ARRIBA		PROFUNDIDAD DE EXCURSION MENOS PROFUNDA	
(mam)	(fsw)	(mam)	(fsw)	(mam)	(fsw)
8	29	8	29	0	0
9	30	8	29	0	1
12	40	9	32	3	8
15	50	10	35	5	15

PROFUNDIDAD MAXIMA		DISTANCIA MAXIMA DE EXCURSION HACIA ARRIBA		PROFUNDIDAD DE EXCURSION MENOS PROFUNDA	
(mam)	(fsw)	(mam)	(fsw)	(mam)	(fsw)
155	510	32	105	123	405
158	520	32	106	126	414
161	530	32	107	129	423
164	540	32	108	132	432
167	550	33	110	134	440

18	60	11	37	7	23		170	560	33	111	137	449
21	70	12	40	9	30		173	570	34	112	139	458
24	80	12	42	12	38		176	580	34	113	142	467
27	90	13	44	14	46		179	590	34	114	145	476
30	100	14	47	16	53		182	600	35	115	147	485
33	110	14	49	19	61		185	610	35	116	150	494
36	120	15	51	21	69		189	620	35	117	154	503
39	130	16	53	23	77		192	630	35	118	157	512
42	140	16	55	26	85		195	640	36	119	158	521
45	150	17	56	28	94		198	650	36	119	162	531
48	160	17	58	31	102		201	660	36	120	165	540
51	170	18	60	33	110		204	670	36	121	168	549
54	180	18	62	36	118		207	680	37	122	170	556
57	190	19	63	38	127		210	690	37	123	173	567
60	200	19	65	41	135		213	700	37	124	176	576
64	210	20	67	44	143		216	710	38	125	178	585
67	220	20	68	47	152		219	720	38	126	181	594
70	230	21	70	49	160		222	730	38	127	184	603
73	240	21	71	51	169		225	740	39	128	186	612
76	250	22	73	54	177		228	750	39	129	189	621
79	260	22	74	57	188		231	760	39	130	192	630
82	270	23	76	59	194		234	770	39	131	195	639
85	280	23	77	62	203		237	780	39	131	198	649
88	290	24	79	64	211		240	790	40	132	200	658
91	300	24	80	67	220		243	800	40	133	203	667
94	310	24	81	70	229		246	810	40	134	206	676

97	320	25	83	72	237		250	820	41	135	209	685
100	330	25	84	75	246		253	830	41	136	212	694
103	340	25	85	78	255		256	840	41	137	215	703
106	350	26	87	80	263		259	850	41	137	218	713
109	360	26	88	83	272		262	860	42	138	220	722
112	370	27	89	85	281		265	870	42	139	223	731
115	380	27	90	88	290		268	880	42	140	226	740
118	390	28	92	90	298		271	890	42	141	229	749
121	400	28	93	93	307		274	900	43	142	231	756
125	410	28	94	97	316		277	910	43	142	234	768
128	420	28	95	100	325		280	920	43	143	237	777
131	430	29	96	102	334		283	930	43	144	240	786
134	440	29	97	105	343		286	940	44	145	242	795
137	450	30	99	107	351		289	950	44	146	245	804
140	460	30	100	110	360		292	960	44	146	248	814
143	470	30	101	103	369		295	970	44	147	251	823
146	480	31	102	115	378		298	980	45	148	253	832
149	490	31	103	118	387		301	990	45	149	256	841
152	500	31	104	121	396		304	1000	45	150	259	850

APENDICE H

REQUERIMIENTOS DE DESCOMPRESION PARA BUCEO EN ALTITUD (SUPERIOR A 700 m SOBRE EL NIVEL DEL MAR)

TABLA H1. DESCOMPRESION 701 A 1500 m SOBRE EL NIVEL DEL MAR

PROF. MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	PARADAS DE DESCOMPRESION (m/ft)						GRUPO REPETITIVO
		16	13	10	7	4	2	
(m/ft)	(min)	52	42	33	23	14	6	
12/40	120					4	4	H

PROF. MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	PARADAS DE DESCOMPRESION (m)						GRUPO REPETITIVO
		16	13	10	7	4	2	
(m/ft)	(min)	52	42	33	23	14	6	
	10					2	3	D

15/50	40					5	5	F
	75					8	8	H
	90					13	13	H
	105					16	16	J
	120						19	J
20/65	20						4	E
	25						6	F
	30					2	8	F
	40					3	9	G
	50					5	11	H
	60					5	19	H
	75					8	25	J
	90					12	25	J
	105					15	30	-
	120					20	37	-
25/82	15					1	5	D
	25					4	8	F
	30				3	4	9	G
	35				4	5	13	G
	40				5	5	17	H
	50				5	7	23	H
	60				7	12	25	J
	75				10	15	30	J
	90				15	17	38	-
	10					1	3	D
	15					3	6	E

35/115	15				3	5	8	F
	20			2	5	5	11	G
	25			3	7	7	13	H
	30			4	8	8	16	H
	35			5	8	8	22	H
	40		2	5	10	10	25	J
	50		3	6	12	15	32	J
40/131	5					1	3	C
	10				2	2	6	E
	15			3	3	5	9	F
	20			4	5	6	12	G
	25			5	7	8	16	H
	30		3	6	8	10	20	J
	35		4	8	8	11	25	J
	40		6	8	9	17	32	J
45/147	5					2	3	C
	10				3	4	8	F
	15		2	3	5	5	12	G
	20		3	4	6	8	15	H
	25		4	6	6	10	19	J
	30		5	7	10	16	28	J
50/164	5				1	3	4	D
	10			3	4	5	10	F
	15	1	3	5	6	6	15	G
	20	3	3	6	6	10	18	H
	25	3	4	8	10	10	25	J

	20					5	9	F
30/100	25				3	5	10	G
	30				6	6	12	G
	35				7	7	18	H
	40			3	10	10	23	H
	50			5	10	15	25	J
	60			6	15	15	31	J

	30	6	6	8	13	18	35	J
	10		2	4	5	6	12	F
55/180	15	1	3	5	7	7	17	G
	20	4	5	6	7	10	24	H
	10	1	3	4	6	6	13	G
60/196	15	2	3	4	8	8	18	G
	20	5	6	6	8	10	30	H

VELOCIDAD MAXIMA DE ASCENSO 9 m/min

LIMITES DE NO DESCOMPRESION (701 a 1500)									
m/ft	9/30	12/40	15/50	18/60	20/65	25/82	30/100	35/115	-
Minutos	720	90	30	20	15	10	5	4	-
CADA BUCEO DEBE INCLUIR UNA PARADA DE DESCOMPRESION DE 3 MINUTOS A 3 m									

TABLA H.1.1. INTERVALO EN SUPERFICIE (MINUTOS)
SISTEMA REPETITIVO 701 A 1500 m SOBRE EL NIVEL DEL MAR

J	H	G	F	E	D	C	B	A	"O"
J	17	35	59	87	105	125	150	183	265
	H	19	42	71	89	109	134	166	250
		G	23	52	69	90	115	147	230
			F	29	46	67	92	124	207
				E	18	39	64	96	178
					D	21	46	78	161
						C	25	58	141
							B	33	115
GRUPO REPETITIVO AL INICIO DEL INTERVALO EN SUPERFICIE								A	81

TABLA H.1.2. TIEMPO REPETITIVO (MINUTOS)

PROF. (m/ft)		6/20	8/26	10/33	12/40	15/50	20/65	25/82	30/100	35/115	40/131	45/147	50/164	55/180	60/196
GRUPO REPETITIVO	J			320	171	120	73	53	43	35	30	26	23	21	19
	H		>225	190	125	93	60	44	35	30	25	22	20	18	16
	G	>330	225	130	92	71	47	35	29	24	21	18	16	15	13
	F	330	132	90	67	53	36	27	23	19	16	14	12	11	10
	E	142	83	59	46	37	26	20	16	14	12	11	9	8	7
	D	103	64	47	37	30	21	16	13	11	10	9	7	7	6
	C	73	48	36	28	23	16	12	10	9	8	7	6	6	5
	B	51	34	26	21	17	12	9	8	7	6	5	5	4	4
	A	32	21	16	13	11	8	6	5	5	4	4	3	2	2

TABLA H2. DESCOMPRESION 1501 A 2000 m SOBRE EL NIVEL DEL MAR

PROF. MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	PARADAS DE DESCOMPRESION (m/ft)						GRUPO REPETITIVO
		16	13	10	7	4	2	
(m/ft)	(min)	52	42	33	23	14	6	
12/40	60						4	H
	90						5	F
	120						6	H
15/50	30						4	E
	40						6	E
	50						7	F
	60						8	F
	75						12	G
	90						16	H
	105						20	H
	15						5	C

PROF. MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	PARADAS DE DESCOMPRESION (m/ft)						GRUPO REPETITIVO
		16	13	10	7	4	2	
(m/ft)	(min)	52	42	33	23	14	6	
30/100	30				6	8	16	G
	40			3	10	12	25	H
	50			3	12	15	30	H
	60			5	14	20	35	H
35/115	5						4	C
	10					2	5	E
	15				4	5	10	F
	20			1	6	6	14	F
	25			3	7	8	17	G
	30			4	8	10	20	G
	40		2	7	10	15	30	H

	20						7	D
	25					2	7	E
20/65	30					2	10	F
	40					3	12	G
	50					5	18	H
	60					6	24	H
	10						5	C
	15					2	6	D
	20					4	8	E
	25					6	10	F
25/82	30				3	6	12	F
	40				5	7	20	G
	50				7	10	25	H
	60				8	15	25	H
	5						4	C
	10					1	4	D
30/100	15					4	7	E
	20				2	4	10	F
	25				5	5	10	G

	50		3	8	12	20	40	H
	5					2	4	C
	10				2	3	8	D
	15			3	5	5	11	F
40/131	20			4	6	7	14	G
	25		3	5	8	8	20	H
	30		3	6	10	11	25	H
	40		6	6	11	18	40	H
	5					3	4	C
	10			1	3	4	9	E
45/147	15		2	4	5	5	14	G
	20		3	5	7	8	19	G
	25	1	4	6	8	10	25	H
	30	2	5	7	10	17	35	H
	5				2	3	6	D
	10		1	3	4	7	12	F
50/164	15	1	3	6	6	5	18	G
	20	3	4	6	8	10	23	H
	25	3	5	8	10	12	28	H

VELOCIDAD MAXIMA DE ASCENSO 9 m POR MINUTO

LIMITES DE NO DESCOMPRESION (1501 A 2000 m)								
m/ft	9/30	12/40	15/50	18/60	20/65	25/82	30/100	-
minutos	360	50	25	15	10	6	4	-
CADA BUCEO DEBE INCLUIR UNA PARADA DE DESCOMPRESION DE 3 MINUTOS A 3 m								

TABLA H.2.1. INTERVALO EN SUPERFICIE (MINUTOS)
SISTEMA REPETITIVO 1501 A 2000 m SOBRE EL NIVEL DEL MAR

GRUPO REPETITIVO AL FINAL DEL INTERVALO EN SUPERFICIE								
H	**G**	**F**	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**	**"O"**
H	17	37	60	74	90	108	130	191
	G	20	44	58	75	93	116	179
		F	24	39	55	73	96	160
			E	15	31	49	72	136
				D	17	35	58	113
					C	19	42	106
						B	23	88
GRUPO REPETITIVO AL INICIO DEL INTERVALO EN SUPERFICIE							A	65

TABLA H.2.2. TIEMPO REPETITIVO (MINUTOS)

PROF. (m/ft)		6/20	8/26	10/33	12/40	15/50	20/65	25/82	30/100	35/115	40/131	45/147	50/164
GRUPO REPETITIVO	H	-	-	361	168	103	63	46	37	30	25	23	20
	G	-	>224	184	119	77	50	37	30	25	21	19	17
	F	>437	224	118	83	57	39	29	23	19	17	15	13
	E	437	119	75	57	41	28	21	17	14	12	11	9
	D	194	89	58	45	33	23	17	14	12	10	9	8
	C	122	65	45	36	25	18	14	11	9	8	7	6
	B	78	45	32	25	19	13	10	8	7	6	5	5
	A	46	28	21	16	12	9	7	6	5	4	3	3

TABLA H 3. DESCOMPRESION 2001 A 2500 m SOBRE EL NIVEL DEL MAR

PROF. MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	PARADAS DE DESCOMPRESION (m/ft)	GRUPO REPETITIVO

PROF. MAXIMA	TIEMPO DE FONDO	PARADAS DE DESCOMPRESION (m/ft)	GRUPO REPETITIVO

(m/ft)	(min)	16 52	13 42	10 33	7 23	4 14	2 6	
12/40	30						4	E
	60						6	F
	75						8	F
	90						10	F
	120						15	G
15/50	20						4	C
	25						5	D
	30						6	D
	40						9	E
	50						12	F
	60						14	F
	75						18	G
	90						22	G
20/65	10						4	B
	15						7	C
	20						10	D
	25					2	10	E
	30					3	12	E
	40					5	16	F
	50					6	20	F
	60					8	26	G
	5						4	B
	10						6	C

(m/ft)	(min)	16 52	13 42	10 33	7 23	4 14	2 6	
	5					1	5	B
	10					3	7	C
	15					5	9	E
30/100	20				3	7	10	F
	25				6	9	18	F
	30				8	10	25	F
	40			3	12	15	33	G
	50			5	15	20	38	G
	5					2	4	B
	10				1	3	6	D
	15				4	5	13	E
35/115	20			2	6	7	15	F
	25			3	8	9	24	F
	30			5	8	10	30	G
	40		3	7	10	18	45	G
	5					3	5	B
	10				2	4	9	D
40/131	15			3	5	6	13	F
	20			4	7	8	17	F
	25		2	5	9	10	25	G
	30		3	6	11	15	32	
	5				1	3	7	C
	10			1	3	6	10	E

	15					3	8	D
25/82	20					5	10	E
	25				1	7	10	F
	30				3	7	18	F
	40				5	10	30	F
	50				8	15	30	G
	60				8	20	35	G

45/147	15		1	4	5	8	15	F
	20		3	5	8	10	25	G
	25	1	4	6	10	12	30	G
	5				2	4	8	C
50/164	10			3	4	6	14	E
	15	1	3	6	7	9	21	F
	20	3	4	6	9	12	28	G

VELOCIDAD MAXIMA DE ASCENSO 9 m POR MINUTO

LIMITES DE NO DESCOMPRESION (2001 A 2500 m)					
m/ft	9/30	12/40	15/50	18/60	20/65
minutos	240	40	15	7	5
CADA BUCEO DEBE INCLUIR UNA PARADA DE DESCOMPRESION DE 3 min A 2 m					

TABLA H.3.1. INTERVALO EN SUPERFICIE (MINUTOS)

SISTEMA REPETITIVO 2001 A 2500 m SOBRE EL NIVEL DEL MAR

GRUPO REPETITIVO AL FINAL DEL INTERVALO EN SUPERFICIE								
H	**G**	**F**	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**	**"O"**
H	17	36	58	72	87	104	124	180
	G	19	42	55	70	88	108	163
		F	23	36	51	69	89	146
			E	14	29	46	66	121
				D	15	33	53	109
					C	18	38	94
						B	21	27
GRUPO REPETITIVO AL INICIO DEL INTERVALO EN SUPERFICIE							A	57

TABLA H.3.2. TIEMPO REPETITIVO (MINUTOS)

PROF. (m / ft)		6/20	8/26	10/33	12/40	15/50	20/65	25/82	30/100	35/115	40/131	45/147	50/164
GRUPO REPETITIVO	H	-	-	206	180	106	65	47	37	31	26	23	20
	G	-	280	206	124	80	51	38	30	25	22	19	17
	F	-	280	127	87	59	39	29	23	20	17	15	13
	E	258	132	80	58	42	28	22	17	15	13	11	10
	D	258	97	63	46	34	23	18	14	12	10	9	8
	C	145	70	47	36	26	18	14	11	10	8	7	7
	B	89	48	34	26	19	13	10	9	7	6	6	5
TIVO	A	51	30	22	17	13	9	7	6	5	4	4	3

TABLA H4. DESCOMPRESION 2501 A 3200 m SOBRE EL NIVEL DEL MAR

PROF. MAXIMA (m/ft)	TIEMPO DE FONDO (min)	PARADAS DE DESCOMPRESION (m) 16	13	10	7	4	2	GRUPO REPETITIVO
12/40	40						5	D
	50						8	D
	60						10	E
	75						14	F
	90						18	F
15/50	15						4	B
	20						6	C
	25						8	D
	30						10	D
	40						14	C
	50						18	E

PROF. MAXIMA (m/ft)	TIEMPO DE FONDO (min)	PARADAS DE DESCOMPRESION (m) 16	13	10	7	4	2	GRUPO REPETITIVO
30/100	5					2	6	B
	10					3	9	C
	15				1	5	12	D
	20				3	8	13	E
	25			2	5	12	20	F
	30			3	9	12	30	F
	40			4	12	16	40	F
	50			6	15	22	50	F
	5				1	3	6	B
	10				1	4	9	D
	15			1	2	6	12	E

	60						20	F
	75					2	26	F
	90					2	32	F
20/65	10						4	B
	15						8	C
	20					2	10	D
	25					2	12	D
	30					3	14	E
	40				1	7	18	E
	50				1	10	24	F
	60				2	12	30	F
25/82	5						5	B
	10						8	C
	15					3	10	D
	20				1	5	13	D
	25				3	7	18	E
	30				4	10	23	F
	40				6	12	35	F
	50				8	15	40	F

35/115	20			2	4	9	18	F
	25			3	9	13	25	F
	30		1	5	10	15	33	F
	40		3	7	12	22	50	F
40/131	5				1	3	8	B
	10				2	5	10	D
	15			2	3	8	14	E
	20		1	4	8	10	22	F
	25		3	5	11	14	30	F
	30		3	8	14	18	35	F
45/147	5				2	3	9	C
	10			1	3	6	12	D
	15		2	4	6	10	18	E
	20	1	2	6	10	14	32	F
	25	1	2	8	12	17	38	F
50/164	5			1	2	3	10	C
	10		1	2	5	8	14	E
	15	1	3	6	8	12	22	F
	20	3	4	7	11	16	34	F

VELOCIDAD MAXIMA DE ASCENSO 9 m POR MINUTO

LIMITES DE NO DESCOMPRESION (2501 A 3200 m)					
m/ft	9/30	12/40	15/50	10/33	-
minutos	150	30	10	5	-
CADA BUCEO DEBE INCLUIR UNA PARADA DE DESCOMPRESION DE 3 min A 2 m					

TABLA H.4.1. INTERVALO EN SUPERFICIE (MINUTOS)
SISTEMA REPETITIVO 2501 A 3200 m SOBRE EL NIVEL DEL MAR

GRUPO REPETITIVO AL FINAL DEL INTERVALO EN SUPERFICIE						
F	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**	**"O"**
F	22	34	47	63	80	127
	E	13	26	42	59	106
		D	14	29	47	94
			C	16	34	80
				B	18	65
GRUPO REPETITIVO AL INICIO DEL INTERVALO EN SUPERFICIE					A	47

TABLA H.4.2. TIEMPO REPETITIVO (MINUTOS)

PROF. (m/ft)		**6/20**	**8/26**	**10/33**	**12/40**	**15/50**	**20/65**	**25/82**	**30/100**	**35/115**	**40/131**	**45/147**	**50/164**
GRUPO REPETITIVO	F	-	160	145	94	63	41	30	24	20	17	15	13
	E	-	160	89	63	44	29	32	18	15	13	11	10
	D	-	113	69	50	35	24	18	15	12	11	9	8
	C	206	80	51	38	27	19	14	12	10	9	8	7
	B	113	55	36	27	20	14	11	9	7	7	6	5
	A	63	35	23	18	13	9	7	6	5	4	4	3

APENDICE I

REQUERIMIENTOS MINIMOS DE BOTIQUINES PARA ACTIVIDADES DE BUCEO

En el presente Apéndice se establece el contenido mínimo de los botiquines, el cual será complementado de acuerdo a los requerimientos específicos de los riesgos existentes y de conformidad con el criterio del médico.

I.1 Material mínimo que debe contener el botiquín de primeros auxilios en campanas y viviendas:

- Gasas estériles;
- Apósitos estériles;

- Vendas elásticas;
- Tela adhesiva;
- Abatelenguas;
- Algodón;
- Aplicadores con punta de algodón;
- Jabón neutro líquido;
- Guantes quirúrgicos estériles (desechables);
- Tijera de botón.

I.2 Material, equipo y medicamentos mínimos complementarios para botiquines instalados en embarcaciones. Se determinará la cantidad de acuerdo al análisis de riesgos de trabajo que puedan presentarse:

- Férulas neumáticas (inflables) para miembros superiores e inferiores;
- Resucitador para respiración artificial con mascarilla facial (adulto) y bolsa reservoria con sistema para administrar oxígeno suplementario;
- Bomba de succión (manual, eléctrica o neumática);
- Collarín de soporte de cuello (collarín de Thomas);
- Termómetro;
- Jeringas y agujas estériles desechables de distintas capacidades y calibres;
- Solución antiséptica (envasado en recipiente de plástico);
- Ligadura;
- Estuche de diagnóstico;
- Pinzas para hemostasia;
- Analgésicos;
- Antiácidos;
- Antibióticos;
- Anticolinérgicos;
- Colirios;
- Corticoesteroides;
- Diuréticos;
- Soluciones coloidales;
- Soluciones cristaloides;
- Simpaticomiméticos;
- Suero antiveneno de fauna marina nociva;
- Tranquilizantes.

APENDICE J

REQUERIMIENTO DE DOCUMENTACION, TIEMPO MINIMO DE CONSERVACION Y DISPONIBILIDAD

En este Apéndice se indica la documentación requerida en la presente Norma, el tiempo mínimo que debe conservarse y la obligación de tenerla en el sitio de trabajo. En cada caso, se señala el documento solicitado en el aparato correspondiente de la presente Norma

DOCUMENTO	TIEMPO MINIMO DE CONSERVACION	OBLIGACION DE TENER EL DOCUMENTO EN EL SITIO DE TRABAJO
REQUERIMIENTO DE DOCUMENTACION PARA TRABAJO EN ALTITUD Y OPERACIONES DE BUCEO		

1. Análisis de riesgos para el POE (5.3).	Permanente.	NO
2. Constancias de habilidades de la captación otorgada al POE (5.4, 7.1.3 y 8.2.1).	Mientras dure la relación de trabajo.	NO
3. Certificados médicos de los exámenes iniciales, periódicos y especiales practicados al POE (5.6).	Hasta 2 años después de la fecha en que el trabajador deje de laborar en la empresa.	NO
4. Registro sobre la ocurrencia de accidentes y enfermedades de trabajo (5.9).	Permanente	NO
REQUERIMIENTO DE DOCUMENTACION EXCLUSIVAMENTE PARA OPERACIONES TIPO BUCEO		
5. Plan de trabajo, plan de buceo, manual de seguridad, manual de procedimientos de emergencia, procedimiento de verificación médica del personal de buceo previo al desarrollo de la actividad designada, procedimiento de verificación del equipo de buceo (8.1.2 incisos a, b, c, d, e y f).	Durante el tiempo que dure la actividad para la cual se elaboró.	SI
6. Bitácora de procedimientos (8.1.2 inciso g).	Dos años.	NO
7. Certificados de calibración de los instrumentos de medición (8.1.9).	Conservar el certificado vigente y los dos inmediatos anteriores.	NO
8. Documento conteniendo los nombres, direcciones y números telefónicos de los médicos o unidades médicas o paramédicas para la atención de emergencias, así como el instructivo del botiquín de primeros auxilios, la lista de medicamentos y materiales con sus dosis y contraindicaciones (8.2.3.2 y 8.3.2).	Permanente.	SI
9. Documentación que avale que los equipos empleados en buceo de saturación, están certificados por el fabricante (8.7.1).	El tiempo que el equipo se tenga disponible para uso.	NO
10. Registros de la temperatura, humedad relativa, porcentaje de oxígeno y presión parcial de oxígeno y de bióxido de carbono (8.7.16).	Un año.	NO

11. Registros de los muestreos y análisis del aire o mezcla respirable suministrada a los sistemas de vivienda, cámaras de descompresión y campanas (8.7.21).	Dos años.	NO
12. Programa de mantenimiento y bitácoras de los equipos de buceo (8.8.1).	El tiempo que el equipo se tenga disponible para uso.	NO
13. Certificado o manual de especificaciones técnicas del fabricante de los umbilicales, mangueras y conectores para abastecimiento de aire y de mezcla de gases, en el que se constate que se cumple con los requisitos establecidos en el apartado 8.8.3, inciso a), puntos 1 y 2, e inciso b), puntos 1 y 2.	El tiempo que el equipo se tenga disponible para uso.	NO
14. Registro del resultado de las pruebas realizadas a los umbilicales y mangueras de abastecimiento a que se refiere el apartado 8.8.3, inciso a) punto 3.	El tiempo que el equipo se tenga disponible para uso.	NO

APENDICE K

DICTAMENES DE UNIDADES DE VERIFICACION Y LABORATORIOS DE PRUEBAS

Para llevar un registro de los dictámenes realizados por las unidades de verificación y los informes de los laboratorios de prueba, se requiere:

K.1 Para el dictamen de la unidad de verificación.

K.1.1 Datos del centro de trabajo verificado:

a) nombre, denominación o razón social;

b) domicilio completo;

c) nombre y firma del representante legal.

K.1.2 Datos de la unidad de verificación:

a) nombre, denominación o razón social;

b) domicilio completo;

c) número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;

d) número consecutivo de identificación del dictamen;

e) fecha de verificación;

f) clave y nombre de las normas oficiales mexicanas verificadas;

g) resultados de la verificación;

h) si incluye pruebas de laboratorio, el reporte correspondiente;

i) lugar y fecha de la firma del dictamen;

j) nombre y firma del representante legal;

k) vigencia del dictamen.

K.2 Para el informe de laboratorios de pruebas:

K.2.1 Datos del centro de trabajo verificado:

a) nombre, denominación o razón social;

b) domicilio completo;

c) nombre y firma del representante legal.

K.2.2 Datos del laboratorio de pruebas:

a) nombre, denominación o razón social;

b) domicilio completo;

c) número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;

d) clave y nombre de la norma evaluada;

e) informe de resultados indicando el método o procedimiento de evaluación;

f) lugar y fecha de la firma del informe;

g) nombre y firma del representante legal;

h) vigencia del informe.

10. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma, corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

11. Bibliografía

a) United States Navy. Diving Manual. Ed. 1996 Vol. 1, 2. Estados Unidos de América.

b) Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration. Part 1910, Subpart T-Commercial Diving Operations. Estados Unidos de América.

c) Association of Diving Contractors. Consensus Standards for Commercial Diving Operations. Fourth Edition. 1994. Estados Unidos de América.

d) Comisión Federal de Electricidad. Reglamento sobre Seguridad e Higiene para Operaciones de Buceo en CFE. 1996. México.

e) Oficina Internacional del Trabajo. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Vol. 1. Ginebra, Suiza.

f) NOM-015-STPS-1993, Relativa a la exposición laboral a las condiciones térmicas elevadas o abatidas en los centros de trabajo.

12. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

TRANSITORIOS

PRIMERO. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días siguientes a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

SEGUNDO. Durante el lapso señalado en el artículo anterior, los patrones cumplirán con la Norma Oficial Mexicana NOM-014-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para los trabajos que se desarrollen a presiones ambientales anormales, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades laborales proporcionarán a petición de los patrones interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma en vigor.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, Distrito Federal, a los diecisiete días del mes de marzo de dos mil.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Mariano Palacios Alcocer**.- Rúbrica.

GUIA DE REFERENCIA 1

ESTIMACION DE GASTO METABOLICO

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y no es de cumplimiento obligatorio.

ESTIMADOS DEL METABOLISMO DE ENERGIA DE VARIAS CLASES DE ACTIVIDADES (LOS VALORES SE APLICAN A UN HOMBRE DE UNOS 70 kg DE PESO Y NO INCLUYEN PAUSAS DE DESCANSO)

	ACTIVIDAD	M (kcal/h)
TRABAJO LIVIANO	O Sentarse tranquilamente	100.0

LIGERO	Sentarse, movimientos moderados de los brazos y el tronco (p. ej. Trabajo de oficina, mecanografía)	112.5 – 139.5
	Sentado, movimientos moderados de los brazos y el tronco (p. ej. Tocando el órgano o conduciendo un automóvil)	137.5 – 162.5
	Parado, trabajo moderado en máquinas o banco, mayormente con las manos	137.5 – 162.5
	Parado, trabajo liviano en máquina o banco, a veces caminando un poco	162.5 – 187.5
	Sentado, movimientos pesados de los brazos y piernas	162.5 – 200.0
TRABAJO MODERADO	Parado, trabajo moderado en máquina o banco, a veces caminando un poco	187.5 – 250.0
	Caminando de un sitio a otro, empujando y levantando moderadamente	250.0 – 350.0
TRABAJO PESADO	Levantando, empujando o tirando cargas pesadas intermitentemente (por ejemplo, trabajo de pico y pala)	375.0 – 500.0
	Trabajo pesado constante	500.0 – 600.0

GUIA DE REFERENCIA 2

USO DE LAS TABLAS DE DESCOMPRESION

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y no es de cumplimiento obligatorio.

En la presente guía se establecen los lineamientos generales y ejemplos para el uso de las tablas de descompresión establecidos en los apéndices A, B, C, D, E, F, G y H.

Uso de las tablas A1 y B1, del Apéndice A, Límites de no descompresión y del Apéndice B, Tiempo de nitrógeno residual para inmersiones repetitivas con aire

La tabla A1 establece el tiempo y magnitud de la exposición a presión ambiental anormal alta de tipo buceo, y debe ser utilizada cuando se respire aire comprimido. Tiene dos propósitos:

- Primero, en la columna de límites de no descompresión se presentan todas las combinaciones de profundidad y tiempo de fondo, para las cuales no se requiere descompresión;
- Segundo, indica el grupo de repetición designado para cada inmersión de no descompresión, en función de la profundidad y tiempo de fondo, para ser aplicado en la tabla B1.

Para los buceos de repetición o inmersiones sencillas que se incluyen en los tiempos de estancia para no descompresión, utilice la tabla A1. Seleccione la profundidad exacta o la mayor inmediata a la que el buzo estará expuesto, así también en la columna de tiempos, tome el tiempo exacto o el mayor inmediato de la inmersión. La designación del grupo repetitivo es indicada por la letra que está en la parte superior siguiendo la columna correspondiente, hasta encontrar el tiempo de la inmersión relacionada.

En la tabla B1, a partir de la designación del grupo de repetición, el tiempo de superficie y la profundidad de la inmersión repetitiva se obtiene el tiempo de nitrógeno residual que se debe sumar al tiempo real de fondo de la próxima inmersión.

Ejemplo para el uso de las tablas A1 y B1

Suponiendo que se desee bajar durante 14 minutos a una profundidad de 30 m (100 ft), el tiempo máximo de fondo en que se puede estar sin requerir descompresión es de 25 minutos (tabla A1). Para encontrar el grupo designado se continúa horizontalmente en el mismo renglón hasta llegar al tiempo planeado de 15 minutos (que es el inmediato superior a los 14 minutos). Prosiguiendo hacia arriba, por la columna se encuentra el grupo "E". Si se realizara una nueva inmersión en un periodo menor de 12 horas, en la tabla B1 se localiza el grupo "E". En el caso de que el buzo haya permanecido en superficie dos horas treinta minutos (2:30 horas), corresponde al intervalo de 1:58 a 3:24 y moviéndose hacia abajo se encuentra el nuevo grupo designado "C", el cual indica que se tiene menos cantidad de nitrógeno residual de la que se tenía en el grupo "E". Suponiendo que la próxima inmersión sea de una profundidad de 21 m (70 ft), se entra verticalmente en la parte inferior de la tabla B1, en la columna del grupo "C", donde se localiza el renglón correspondiente a tal profundidad, que corresponde a 15 minutos. Este tiempo debe ser sumado al tiempo planeado para la próxima inmersión. Con los datos anteriores se consultan las tablas de descompresión correspondientes según el caso, para obtener la cédula de descompresión.

Uso de la tabla C1 del Apéndice C, Requerimientos de descompresión con aire

La tabla C1 debe ser utilizada cuando se respire aire para realizar la descompresión. Esta tabla indica la profundidad y el tiempo de las paradas de descompresión o periódicas de descanso obligatorio que deben realizarse de acuerdo con la cédula correspondiente. Consta de seis columnas:

a) La primera columna de la izquierda indica la profundidad en metros y pies.

b) La segunda columna indica el tiempo de fondo en minutos.

c) La tercera columna indica el tiempo que debe tardar el buzo en ascender a la primera parada.

d) La cuarta columna indica las paradas de descompresión a profundidades de 3, 6, 9, 12 y 15 m (10, 20, 30, 40 y 50 ft) requeridas según las cédulas de descompresión.

e) La quinta columna indica el total de tiempo de ascenso en minutos y segundos; es el resultado de sumar todos los tiempos de la tercera y cuarta columna, más el tiempo que toma al buzo

ascender a las paradas de descompresión, considerando una velocidad de ascenso de 9 metros por minuto (30 pies por minuto).

f) La sexta columna indica el grupo designado para inmersiones de repetición.

Ejemplos de uso de la tabla C1

1) Si se estuvo 57 minutos a una profundidad de 21 m (70 ft), el tiempo que se debe hacer de esa profundidad a la primera parada, es de 2 minutos, y se debe parar a 3 m (10 ft) durante 8 minutos. Dado que la velocidad de ascenso es de 9 metros por minuto (30 pies por minuto), el tiempo total de descompresión será de 8:00 minutos más 2:20 minutos de tiempo total de ascenso, dando un total de 10:20, según se establece en la quinta columna. Para la próxima inmersión el grupo repetitivo será el “K” según se lee en la sexta columna.

2) Un buzo, a una profundidad de 24 m (80 ft), que permanece 100 minutos, tiene que ascender con velocidad constante en dos minutos a la primera parada a 6 m (20 ft) de profundidad, detenerse ahí durante 11 minutos y después a 3 m (10 ft) de profundidad durante 46 minutos; el tiempo total de ascenso es de 59 minutos 40 segundos y el grupo designado de repetición es el "O".

Para realizar en forma efectiva la descompresión en el agua, el pecho del buzo debe permanecer durante el tiempo especificado, a la altura de la marca de la cuerda o del medidor que indica la profundidad de la parada de descompresión; debe respirar normalmente y mantener su cuerpo lo más relajado posible. No debe descomprimirse en la línea del ancla, ya que el buzo constantemente estaría subiendo y bajando debido al movimiento de la lancha, lo que produciría una descompresión incorrecta. Debe usarse una cuerda suspendida a plomo para descomprimirse. Para mayor seguridad amarre a la cuerda un tanque adicional (lleno y con regulador instalado) a 3 m (10 ft) de profundidad, vigile la profundidad de la parada. La velocidad de ascenso debe ser respetada, 9 metros por minuto (30 pies por minuto), ni más rápido, ni más lento, esto forma parte de la descompresión. La velocidad máxima de descenso debe ser de 23 metros por minuto (75 pies por minuto).

La forma correcta de escoger la cédula de descompresión es tomar la cifra exacta a la inmediata superior tanto en profundidad como en tiempo. Ejemplo: si la inmersión es de 30.5 m (93 ft), durante 34 minutos, la cédula de descompresión correcta es 33/100 durante 40 minutos. Si la inmersión fue de 26.6 m (81 ft) durante 40 minutos, la cédula de descompresión correcta es 28/90 durante 40 minutos. Nunca debe tomarse la cantidad menor, no importa que se trate de un centímetro o un minuto.

Si el intervalo de superficie del buzo es menor de 10 minutos, para obtener la cédula de descompresión se deben sumar los tiempos de fondo de las dos inmersiones y usarse la máxima profundidad, esto es, considerar las dos inmersiones en una.

Ejemplo: un buzo hace una inmersión de 21 m (70 ft) por 30 minutos, asciende y permanece un intervalo de superficie de cinco minutos para hacer una segunda inmersión a 18 m (60 ft) por 30 minutos. La cédula de descompresión correcta es 21/70 durante 60 minutos, la mayor profundidad de las dos inmersiones fue 21 m (70 ft) y la suma de los dos tiempos de fondo es 60 minutos. Para esta cédula tendrá que hacer una parada a 3 m (10 ft) y permanecer ocho minutos (ver tabla C1).

Si la inmersión es en agua muy fría o muy caliente, o se realizan trabajos pesados, la cédula normal seleccionada puede ser incorrecta y causar un accidente. Para este caso se debe escoger la cédula inmediata superior de descompresión de la Norma, tanto en profundidad como en tiempo.

Ejemplo: si durante la inmersión se estuvo cortando metal, se movieron piezas pesadas o el agua estaba muy fría y la profundidad fue de 19.5 m (65 ft) y la permanencia de 83 minutos, la cédula normal correspondiente sería 21/70 durante 90 minutos y lo correcto y seguro para estas condiciones es de 24/80 durante 100 minutos.

Uso de la tabla D1 del Apéndice D, Descompresión en superficie usando aire

Consta de seis columnas:

a) La primera columna de la izquierda indica la profundidad máxima alcanzada, en metros y pies.

b) La segunda columna indica el tiempo de fondo en minutos.

c) La tercera columna indica el tiempo que debe tardar el buzo en ascender a la primera parada, manteniendo una velocidad de ascenso de 9 metros por minuto.

d) La cuarta columna indica las paradas de descompresión a profundidades de 3, 6, 9, 12 y 15 m (10 ft, 20 ft, 30 ft, 40 ft y 50 ft).

e) La quinta columna de intervalo de superficie, indica el tiempo que tarda el buzo a partir de que asciende desde la última parada de descompresión, establecida en la cuarta columna, hasta su presurización en la cámara de descompresión situada en la superficie, el cual no debe exceder de
5 minutos.

f) La sexta columna indica la o las paradas de descompresión a que debe presurizarse la cámara de descompresión en superficie, y el tiempo de cada parada.

g) La séptima columna indica el tiempo total de ascenso, como resultado de sumar los tiempos indicados en la tercera, cuarta, quinta y sexta columnas, más el tiempo que toma al buzo ascender a las paradas de descompresión, considerando una velocidad de ascenso de 9 metros por minuto (30 pies por minuto).

Ejemplo: Para el caso de un buzo que ha alcanzado una profundidad de 24 m (80 ft) en la cual permaneció durante 90 minutos, en la tabla D1, tercer columna, se establece un tiempo para llegar a su primera parada de descompresión de 2 minutos. Dicha parada de descompresión debe realizarse a los 6 m (20 ft) de profundidad, permaneciendo en ésta durante 3 minutos. Posteriormente asciende a la superficie e ingresa a la cámara de descompresión, la cual se lleva a una presión equivalente a 6 m de profundidad (20 ft). El tiempo total desde que el buzo abandonó su última parada de descompresión, hasta el instante en que se presuriza la cámara al valor indicado anteriormente, no debe exceder de 5 minutos. En la sexta columna se observa que el tiempo que debe permanecer el buzo en su primera parada de descompresión en la cámara es de 7 minutos; posteriormente se hará una segunda parada a una presión equivalente a los 3 m (10 ft) de profundidad, en la cual permanecerá durante 39 minutos. Finalmente, en la séptima columna se indica que la suma total de los tiempos de ascenso y descompresión es de 56 minutos con 40 segundos.

Uso de la tabla E1 del Apéndice E, Descompresión en superficie usando oxígeno

Consta de ocho columnas:

a) La primera columna de la izquierda indica la profundidad máxima alcanzada, en metros y pies.

b) La segunda columna indica el tiempo de fondo en minutos.

c) La tercera columna indica el tiempo que tarda al buzo en ascender a la primera parada, manteniendo una velocidad de ascenso de 9 metros por minuto.

d) La cuarta columna indica las paradas de descompresión a profundidades de 9 m, 12 m, 15 m y 18 m (30 ft, 40 ft, 50 ft y 60 ft).

e) La quinta columna de intervalo de superficie, indica el tiempo que tarda el buzo a partir de que asciende desde la última parada de descompresión, establecida en la cuarta columna, hasta su presurización en la cámara de descompresión situada en la superficie, el cual no debe exceder de
5 minutos.

f) La sexta columna establece el tiempo que debe permanecer el buzo en la cámara de descompresión con suministro de oxígeno, la cual se presuriza a una profundidad equivalente a 12 m (40 ft).

g) En la séptima columna se señala el tiempo en que debe disminuirse gradualmente la presión de la cámara (12 m) hasta un valor de cero (superficie), el cual debe ser de 1 minuto con 20 segundos.

h) La octava columna indica el tiempo total de descompresión, que corresponde a la suma de los tiempos indicados en las columnas tres, cuatro, cinco, seis y siete, más el tiempo empleado por el buzo en los ascensos.

Ejemplo: Suponiendo que un buzo descenderá a 45 m (150 ft) de profundidad y permanecerá 50 minutos, de acuerdo con la tabla E1 debe cumplirse el siguiente plan de buceo:

Se localiza en la primera y segunda columnas, la fila correspondiente a los valores de profundidad y tiempo de fondo dados; para este caso 45 m (150 ft) y 50 minutos, respectivamente. Siguiendo horizontalmente hacia la derecha sobre esta fila, en la tercera columna se encuentra un tiempo de

ascenso para llegar a la primera parada de 3 minutos con 20 segundos. En la cuarta columna se indica que se realizarán paradas de descompresión a los 15 m (50 ft), 12 m (40 ft) y 9 m (30 ft), con un tiempo de permanencia de 2, 5 y 8 minutos, respectivamente. La quinta columna señala que el tiempo máximo que debe tardar el buzo desde que deja su última parada de descompresión, indicada en la cuarta columna, hasta su compresión en la cámara en superficie, no debe exceder de cinco minutos. La sexta columna establece que la cámara en superficie debe ser suministrada con oxígeno, sometiéndose a una presión equivalente a 12 m (40 ft) de profundidad, e indicándose en la misma el tiempo que debe permanecer presurizado el buzo, en este caso 38 minutos. En la séptima columna se establece el tiempo en que debe descomprimirse desde su valor de 12 m (40 ft) hasta cero (superficie) una vez concluido el tiempo señalado en la sexta columna; este tiempo siempre debe ser de 1 minuto con 20 segundos. La octava columna indica el tiempo total de descompresión, resultado de la suma de los tiempos indicados en las columnas 3, 4, 5, 6 y 7.

Uso de la tabla F1 del Apéndice F, Requerimientos de descompresión para buceo dirigido de superficie con suministro de mezcla helio-oxígeno

Consta de cinco columnas:

a) La primera columna de la izquierda indica la profundidad máxima, en metros y pies y, adicionalmente, el porcentaje máximo y mínimo de oxígeno que debe considerarse en la mezcla de suministro helio-oxígeno, de acuerdo a la profundidad máxima alcanzada.

b) La segunda columna indica el tiempo de fondo en minutos.

c) La tercera columna indica el tiempo que debe tardar el buzo en ascender a la primera parada, conservando como se ha indicado anteriormente, una velocidad de ascenso de 9 metros por minuto.

d) La cuarta columna indica las paradas de descompresión para profundidades que van de los 12 m a los 57 m (40 ft a 190 ft). En esta columna se indica también el porcentaje de oxígeno que debe considerarse en la mezcla helio-oxígeno que se suministra al buzo durante las paradas de descompresión, y está en función a la profundidad a la que se realicen dichas paradas.

e) La quinta columna indica el tiempo total de ascenso, el cual es la suma de los tiempos indicados en la tercera y cuarta columnas, más el tiempo que toma al buzo ascender a las paradas de descompresión, considerando una velocidad de ascenso de 9 metros por minuto (30 pies por minuto).

Ejemplo: Un buzo que realizará una inmersión a 68 m (223 ft) de profundidad permaneciendo 40 minutos, debe observar el siguiente plan de descompresión.

En la primera columna de la tabla F1 se advierte que no existe el valor exacto de la profundidad señalada anteriormente, por lo tanto se elige la profundidad inmediata superior, la cual corresponde a 70 m (230 ft).
En esta misma columna puede observarse que la mezcla helio-oxígeno que se suministrará al buzo debe contener un porcentaje de oxígeno entre 12% y 16.3%. Para un tiempo de permanencia a esa profundidad
de 40 minutos, en la tercera columna se establece un tiempo de ascenso para llegar a la primera parada de descompresión de 4 minutos. En la cuarta columna se señala que las paradas de descompresión deben hacerse a 33 m (110 ft), 27 m (90 ft), 24 m (80 ft), 21 m (70 ft), 18 m (60 ft), 15 m (50 ft) y 12 m (40 ft), con un tiempo de permanencia de 7, 3, 7, 9, 13, 11 y 95 minutos, respectivamente. Además en esta columna se indica también que la mezcla de suministro helio-oxígeno debe contener los siguientes valores de porcentaje de oxígeno, de acuerdo a la profundidad de la parada de descompresión:

- entre 12.0% y 16.3% (mezcla de fondo) para la primer parada a los 33 m;
- 40% para las paradas correspondientes a los 27 m (90 ft), 24 m (80 ft), 21 m (70 ft) y 18 m (60 ft);
- 100% para las paradas a realizar a los 15 m (50 ft) y 12 m (40 ft).

Por último, en la quinta columna se indica el tiempo total de ascenso, correspondiente a la suma de los tiempos establecidos en la tercera y cuarta columnas.

Uso de las tablas G1 y G2 del Apéndice G, Límites de excursión de duración ilimitada para buceo
de saturación

Tabla G1 Límites de excursiones más profundas que la profundidad de vivienda (hacia abajo)

La primera columna indica la profundidad de vivienda.

La segunda columna indica la máxima distancia a la que el buzo puede descender desde la profundidad de vivienda.

La tercer columna es la suma de la profundidad de vivienda más la máxima distancia a la que se puede descender, la profundidad resultante es la máxima profundidad permitida en cada caso.

Para determinar las distancias de excursión máximas para profundidades de vivienda intermedias no incluidas en la tabla G1, se debe utilizar el valor de profundidad de vivienda inmediato superior y su correspondiente distancia máxima de excursión.

Tabla G2 Límites de excursión menos profundas que la profundidad de buceo (hacia arriba)

La primera columna indica la profundidad de vivienda.

La segunda columna indica la distancia de excursión hacia la superficie que el buzo puede ascender desde la profundidad de vivienda.

La tercer columna es la diferencia del valor de profundidad de vivienda menos la distancia máxima de excursión hacia la superficie y es la mínima profundidad de excursión permitida en cada caso.

Para determinar la mínima profundidad de excursión para profundidades intermedias no incluidas en la tabla G2 como profundidad de vivienda, debe utilizarse el valor de profundidad inmediata superior.

Nota: Las tablas G1 y G2 limitan profundidades y no tiempo.

Ejemplos de excursiones de duración ilimitada.

1) Si un buzo está a 118 mam (390 fsw) de profundidad de vivienda, ¿hasta dónde puede descender para trabajar y retornar directamente a dicha profundidad?

En la tabla G1 Límites de excursiones más profundas que la profundidad de vivienda (hacia abajo), encontramos en la primera columna la profundidad de vivienda correspondiente: 118 mam (390 fsw). La segunda columna indica la distancia de la excursión más profunda: 31 mam (103 fsw), y la tercer columna señala la máxima profundidad de la excursión, 149 mam (493 fsw), que es la profundidad a la que se permite descender y regresar a la profundidad inicial.

2) Si un buzo está a 105 mam (346 fsw) de profundidad, ¿cuál es la profundidad de excursión a que puede descender?

En la tabla G1, Límites de excursión menos profundas que la profundidad de buceo (hacia abajo), la primer columna no contiene el valor de 105 mam, por lo tanto se toma como profundidad de vivienda 106 mam (350 fsw); la distancia de la excursión más profunda (segunda columna) es de 29 mam (98 fsw) y la profundidad de excursión (tercer columna) es de 135 mam (448 fsw).

3) Si un buzo está a 172 mam (567 fsw) de profundidad, ¿hasta qué profundidad puede ascender y posteriormente regresar a la profundidad inicial de vivienda?

La tabla G2 indica en la primer columna la profundidad máxima. Como no aparece 172 mam, se toma 173 mam (570 fsw). La segunda columna indica la máxima distancia de excursión: 34 mam (112 fsw), y la tercer columna señala la menor profundidad de excursión: 139 mam (458 fsw), que será la profundidad de excursión hasta donde se permite ascender.

Uso de las tablas H1, H2, H3 y H4 del Apéndice H, Requerimientos de descompresión para buceo en altitud (superior a 700 m sobre al nivel del mar)

Las tablas de descompresión establecidas en el presente Apéndice deben utilizarse cuando la actividad de buceo se realiza a una altitud sobre el nivel del mar superior a 700 metros y con suministro de aire.

En cada tabla se indica la altitud para la que es aplicable la misma.

Cada tabla está compuesta por cuatro partes, indicándose en éstas lo siguiente:

a) La primera parte indica, análogamente a como se estableció en el Apéndice C, el número de paradas de descompresión a realizar, la duración de cada una de éstas y el grupo repetitivo correspondiente, en función a la profundidad y tiempo de fondo del buceo.

b) La segunda parte establece las profundidades y tiempos de fondo para las cuales se requiere una sola parada de descompresión a 3 metros durante 3 minutos.

c) La tercera parte relaciona el grupo repetitivo con el tiempo máximo de intervalo en superficie en minutos, para buceos de repetición (intervalo en superficie menor a 12 h).

d) La cuarta parte relaciona el grupo repetitivo y la profundidad del buceo de repetición, con el tiempo de nitrógeno residual que debe agregarse al tiempo de fondo del buceo de repetición.

Ejemplos:

1) Para una actividad de buceo que se realizará en una zona geográfica ubicada a 1800 metros sobre el nivel del mar, a una profundidad de 16 metros durante 15 minutos, ¿Cuál debe ser el procedimiento de descompresión?

Primeramente debe localizarse la tabla a utilizar de acuerdo a la altitud a la que se realizará el buceo, en este caso, debe consultarse la tabla H2 que abarca el intervalo de 1501 a 2000 metros sobre el nivel del mar. En la parte inferior de la tabla H2, Límites de no descompresión, puede verificarse en la quinta columna que, para un buceo a profundidad de hasta 18 m, y con duración de hasta 15 minutos, se requiere una sola parada de descompresión a 3 metros de profundidad, con duración de 3 minutos. En este caso el buceo se realizará a una profundidad menor al límite establecido y con un tiempo igual a los 15 minutos máximos señalados en esta última tabla, por lo que la descompresión puede realizarse en la forma indicada anteriormente.

2) Suponiendo que la actividad de buceo se realizara en un lugar con altitud de 2400 metros sobre el nivel del mar, la profundidad a la que se realizará el buceo será de 43 metros durante 25 minutos. Posteriormente, se tiene previsto emerger a la superficie, permanecer ahí durante aproximadamente 1 hora y después realizar una segunda inmersión a una profundidad de 30 metros, con duración de 15 minutos. ¿Cuál debe ser el procedimiento de descompresión para estos casos?

Para una altitud de 2400 metros debe emplearse la tabla H3, la cual se aplica para altitudes entre 2001 y 2500 metros sobre el nivel del mar. Posteriormente, en la tabla se seleccionan la profundidad y el tiempo de fondo correspondientes. Cuando estos valores no estén indicados en la tabla, se selecciona el inmediato superior. Para el caso que nos ocupa, se manejará una profundidad de 45 metros con un tiempo de profundidad de 25 minutos; por lo tanto las paradas de descompresión se realizarán a 16 m, 13 m, 10 m, 7 m, 4 m y 2 m de profundidad con un tiempo de duración de 1, 4, 6, 10, 12 y 30 minutos, respectivamente. El grupo repetitivo corresponde a la letra “G”.

Para la segunda inmersión, localizamos en la tabla H.3.1 el grupo repetitivo determinado en la tabla H3, en este caso el grupo “G”. Nos desplazamos horizontalmente hacia la derecha hasta localizar el tiempo de intervalo de superficie, o el valor inmediato superior, o sea 70 minutos (valor inmediato superior a una hora de tiempo en superficie previsto para esta operación de buceo). Siguiendo verticalmente esta columna, encontramos el nuevo grupo repetitivo “C”.

En la tabla H.3.2. se busca la intersección del nuevo grupo repetitivo “C” con la profundidad a la que se descenderá, es decir 30 metros, en la cual se indica un tiempo de nitrógeno residual de 11 minutos. Este tiempo se sumará al tiempo de fondo de la segunda inmersión, o sea 15 minutos, obteniéndose un tiempo real de fondo de 26 minutos. En la tabla H3, en la fila correspondiente a la profundidad de 30 metros, columna de tiempo de fondo, se verifica que no está indicado el valor de 26 minutos, por lo que se toma el inmediato superior, es decir 30 minutos. De esta forma, la descompresión se realizará conforme a lo indicado en la fila correspondiente a la profundidad de 30 metros y 30 minutos de tiempo de fondo, esto es, se efectuarán 3 paradas de descompresión a las profundidades de 7 m, 4 m y 2 m, con tiempos de 8, 10 y 25 minutos, respectivamente.

GUIA DE REFERENCIA 3

UBICACION DE CAMARAS HIPERBARICAS DE LA SECRETARIA DE MARINA-ARMADA DE MEXICO Y DE LA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y no es de cumplimiento obligatorio.

En la presente guía de referencia se indican las cámaras hiperbáricas de la Secretaría de Marina-Armada de México y de la Comisión Federal de Electricidad, disponibles al momento de la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana.

SECRETARIA DE MARINA-ARMADA DE MEXICO

HOSPITAL NAVAL
AGUA DULCE Y MAR MEDITERRANEO S/N, COLONIA PETROLERA
C.P. 89110, TAMPICO, TAMPS.
TELS. (121) 392-56, 385-85, 319-06, 385-85

SANATORIO NAVAL
AV. ALMIRANTE RUEDA MEDINA S/N
C.P. 77400, ISLA MUJERES, QUINTANA ROO

SANATORIO NAVAL
ZARAGOZA No. 102, COL. CENTRO
C.P. 48300, PUERTO VALLARTA, JAL.
TELS. (322) 223-02, 223-52

HOSPITAL NAVAL
GENERAL FIGUEROA No. 151
ENTRE CANAL Y E. MORALES, C.P. 91700
VERACRUZ, VER.
TEL. (29) 319-70, FAX 5344, EXT. 26

CENTRO MEDICO NAVAL DE LA CD. DE MEXICO
BLVD. ADOLFO LOPEZ MATEOS No. 230
PROGRESO TIZAPAN
COL. SAN ANGEL INN, C.P. 01090, MEXICO, D.F.
TEL. 550-61-00, EXT. 6262

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CENTRAL HIDROELECTRICA “EL INFIERNILLO”
INFIERNILLO, MICH. TELS. (452) 4-08-41, 3-96-78
CENTRAL HIDROELECTRICA “AGUAMILPA”
AGUAMILPA, NAY. TELS. (32) 16-58-63, 16-58-64

CENTRAL HIDROELECTRICA “MALPASO”
MALPASO, CHIS. TELS. (968) 5-62-30, 5-62-32, 5-62-31

CENTRAL HIDROELECTRICA “CHICOASEN”
CHICOASEN, CHIS. TELS. (961) 2-77-83, 2-51-87