

**ARMADA DE CHILE**  
DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO  
MARÍTIMO Y DE MARINA MERCANTE

DGTM. Y M.M. ORDINARIO N° 8330/9 VRS.

APRUEBA CIRCULAR DE LA DIRECCIÓN  
GENERAL DEL TERRITORIO MARÍTIMO Y  
DE MARINA MERCANTE, ORDINARIO  
N° A-42/006.

VALPARAÍSO, 16 DIC 2013

**VISTO:** la Ley Orgánica de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, aprobada por D.F.L. N° 292 de fecha 25 de Julio de 1953, artículo 3°, letras a), d), h) y k); Ley de Trabajo Pesado N° 19.404 del 21 Agosto de 1995; Reglamento de Buceo para Buzos Profesionales, aprobado por D.S. (M.) N° 752, del 8 de Septiembre de 1982 (TM-035); Circular D.G.T.M. Y M.M. Ordinario N° A-42/002, de fecha 02 de Junio de 2006, que regula materias complementarias al Reglamento de Buceo para Buzos Profesionales; lo dispuesto por el Departamento de Políticas Farmacéuticas y Profesiones Médicas de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción (DIPOL), dependiente del Ministerio de Salud y la Norma Chilena Oficial NCh 1025 Of. 1990 "Cilindros de gas para uso médico",

**RESUELVO:**

**APRUÉBASE** la siguiente Circular que establece normativa para el empleo de oxígeno normobárico post-buceo.

**CIRCULAR D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° A-42/006**

---

OBJ.: Establece normativa para el empleo de oxígeno normobárico post-buceo.

---

## I.- INFORMACIONES

- A.- Durante las inmersiones, producto de las leyes físicas de los gases respirados a una presión mayor que la presión atmosférica y las particularidades de la fisiología humana, se acumula en el cuerpo del buzo un gas inerte denominado "Nitrógeno". Este gas residual debe eliminarse del organismo a través de la respiración, facilitado por la gradiente que se produce al disminuir la presión del aire respirado, durante los procesos de ascenso a la superficie y el post buceo.
- B.- Para desarrollar una adecuada eliminación del nitrógeno residual posterior a un buceo y prevenir la ocurrencia de Enfermedades por Descompresión Inadecuada (E.D.I.), se emplean tablas de descompresión o computadores de buceo, destinados a establecer una relación de tiempo y profundidad adecuados, para la eliminación de "macroburujas". Las tablas de descompresión se encuentran actualizadas en la página web de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, Buceo Profesional.
- C.- Se ha demostrado que algunos buzos, aún cumpliendo las recomendaciones de las tablas de descompresión (II, III, IV y V), han evidenciado en su organismo la presencia de "microburujas" de nitrógeno, consideradas inicialmente como "silentes". Sin embargo, existe en la actualidad información que las asocia a enfermedades crónicas del buceo, cuando éstas sobrepasan determinadas cantidades y dimensiones.
- D.- Tales antecedentes, hacen aconsejable adoptar acciones preventivas, en especial para buzos que realizan un alto número de inmersiones. En tal sentido, una de las formas más eficientes y seguras de disminuir el nitrógeno residual y la cantidad de microburujas post buceo, es utilizando mezclas de gases respiratorios con un mayor porcentaje de oxígeno (dentro de parámetros).
- E.- Adicionalmente, se ha establecido que una forma simple, efectiva y sin riesgo para acelerar la eliminación del nitrógeno residual post buceo o desnitrogenización, es que los buzos respiren (en superficie) oxígeno en un porcentaje sobre 99% y a presión atmosférica (normobárico). Tal procedimiento, debe ceñirse a un mínimo de 20 y un máximo de 30 minutos. Debe tenerse presente, que para evitar la intoxicación con oxígeno, se debe considerar 1.6 ATA como presión parcial máxima de este gas.

- F.- Para el caso de los buzos mariscadores que realizan actividades pesqueras extractivas de recursos hidrobiológicos (L.G.P.A. Art. 2° N° 28 letra c), sólo se les autorizará el empleo de los cilindros portátiles de 4 ó 6 litros con oxígeno normobárico, para trasladar a un buzo con síntomas de E.D.I. como soporte vital. El operador deberá estar calificado para esta operación. Cualquier otro método que se quiera implementar, deberá ser presentado por escrito a la Autoridad Marítima, a través de la caleta o sindicato respectivo para su autorización.
- G.- En caso de presentarse la necesidad de emplear nuevos equipos o procedimientos no contemplados en la presente circular, el interesado deberá solicitar autorización por escrito a la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático (Departamento de Buceo Profesional). Para tal efecto, el requerimiento deberá ser acompañado de la información técnica nacional o internacional correspondiente.

## **II.- EQUIPAMIENTO MÍNIMO EXIGIDO**

Las empresas contratistas, operadores, prestadores de servicio de buceo o quienes desarrollen actividades de buceo profesional y que requieran incrementar el nivel de seguridad de sus operaciones, mediante la administración preventiva de oxígeno normobárico post-buceo, deberán contar como mínimo, con el siguiente equipamiento:

- A.- Un cilindro de oxígeno de alta presión de tamaño variable, de acuerdo al cálculo contemplado en el consumo (oxígeno de uso clínico).
- B.- Un reductor de presión con dos manómetros por cada cilindro de oxígeno, compatible con la conexión al cilindro para el empleo con oxígeno clínico normobárico.
- C.- Un flujómetro o caudalímetro, certificado para ser empleado con oxígeno clínico, con indicador numérico en litros/minutos, exhibiendo una entrega de a lo menos 15 litros/minutos, con o sin humidificador.
- D.- Manguera de conexión desde el flujómetro a la mascarilla, elemento certificado para ser empleado con oxígeno clínico.
- E.- Mascarilla facial unidireccional con bolsa reservorio, compatible para la oxigenación post buceo (D).
- F.- Sillón o camilla que brinde comodidad al buzo, manteniéndolo en posición semi-sentado.

**III.- PROCEDIMIENTO PARA EMPLEO DE OXÍGENO NORMOBÁRICO POST-BUCEO.**

Se requiere disponer de un lugar físico provisto de comodidades básicas (sillón o camilla que brinde comodidad al buzo, manteniéndolo en posición semi-sentado para la desnitrogenización), pudiendo ser un espacio abierto o bajo techo con ventilación, dotado con el equipamiento indicado en el punto precedente.

- A.- El prevencionista de riesgos, un supervisor de buzo comercial o de buzo mariscador intermedio, capacitado en el manejo y administración del oxígeno, verificarán que el circuito esté correctamente conectado y que posea el gas suficiente para los procesos diarios programados.
- B.- Dentro de los 20 minutos de haber terminado el buceo, el/los buzo(s) y después de haberse cambiado de ropa y abrigado, se dispondrán a respirar oxígeno normobárico sobre el 100%, con el equipo descrito y lugar precedentemente indicado.
- C.- El proceso se inicia abriendo lentamente la llave de la válvula de alta presión del cilindro de oxígeno, acto seguido se ajusta el reductor de presión que posee el doble manómetro, suministrando la presión de trabajo adecuada según el equipo en uso, el cual, generalmente, es de 50 PSI, para posteriormente abrir y ajustar el flujómetro para la entrega de a lo menos 15 litros/minuto.
- D.- Acomodar la mascarilla al buzo alrededor de la boca-nariz, de la manera más hermética posible evitando así fugas de gas. De esta forma, es posible respirar oxígeno en su mayor concentración.
- E.- El buzo debe permanecer en reposo, en posición semi-sentado, respirando (entre 12 a 20 ciclos respiratorios completos por minuto) de forma normal el oxígeno normobárico al 100%. Se recomienda hacer movimientos suaves y ejercicios de brazos y piernas en forma periódica. El tiempo en esta condición será de 20 minutos para los buceos sin descompresión y de 30 minutos para buceos con descompresión o después de buceos del tipo yo-yo.

En caso de percibir algunos síntomas diferentes, mareos, cosquilleos, convulsiones, suspenda la administración de oxígeno y consulte a un médico para descartar una eventual hipersensibilidad al oxígeno.

- F.- No realizar trabajos pesados, de acuerdo a la Ley N° 19.404, o deportes que requieran de esfuerzos, como el fútbol, ping-pong, etc., durante las cuatro horas siguientes al término de la actividad de buceo. Evitar en dicho lapso, cualquier actividad física que implique acelerar el ritmo cardíaco por sobre el 80% de la capacidad cardiaca máxima.
- G.- Una vez completado el proceso y tiempo de desnitrogenización, se anotará en un bitácora o libro especialmente dispuesto para ello, el personal que efectuó y recibió el procedimiento, el tiempo de duración, los litros minutos, la presión remanente del cilindro de oxígeno. Posteriormente, el prevencionista de riesgos o el supervisor de buzo comercial o mariscador intermedio, capacitado y calificado para esta tarea, cerrarán la válvula de la botella de oxígeno, drenando el circuito de administración de oxígeno, quedando en condiciones de operar nuevamente.
- H.- Con el objeto de mantener un buen nivel de hidratación al personal de buzos que efectúa este procedimiento, se recomienda beber un vaso de agua pura o bebida isotónica (250 cc), al inicio y al final del procedimiento. Por ningún motivo tomar bebidas gaseosas.
- I.- Dejar todo ordenado y dispuesto para el uso de otro buzo.

#### **IV.- SEGURIDAD**

El oxígeno se suministra en cilindros de alta presión, por lo tanto, su transporte, almacenamiento, manejo y disposición debe ser en extremo cuidadoso, debiendo cumplirse normas y procedimientos para su correcto y seguro empleo. Objeto evitar accidentes, se deberá cumplir como mínimo con las siguientes medidas de seguridad:

- A.- Las botellas de oxígeno (o de cualquier gas a presión) si son individuales, deberán estar fijas a una pared con sistemas de amarre resistentes (cadenas o cables). Si es un rack de botellas, éste deberá contar con sus sistemas de sujeción y transporte. Ambos sistemas deberán dar cumplimiento a lo dispuesto en la norma NCh 1025 Of 1990.
- B.- Siempre y en todo momento, el transporte de las botellas tanto cargadas como vacías, deberán realizarse con el gorro o tapa de protección de la válvula atornillada, además de emplearse con dispositivos transportadores diseñados, certificados y autorizados para este uso.

- C.- Las válvulas de las botellas de oxígeno, cuando no estén en uso, deberán permanecer cerradas y el circuito drenado. Especial precaución se debe tener al momento de iniciar el proceso de abrir las válvulas de las botellas de oxígeno, el que debe realizarse siempre **MUY LENTAMENTE**, de modo que el circuito se presurice con lentitud, hasta alcanzar la presión de trabajo (50 PSI).
- D.- Los equipos para la administración de oxígeno normobárico al 100%, deben ser certificados por sus fabricantes para su empleo. No se deben utilizar reguladores de buceo para aire comprimido en la administración de oxígeno. En general, cualquier mezcla respiratoria cuya proporción de oxígeno sea superior al 40%, debe tratarse como oxígeno puro.
- E.- Es de vital importancia no usar aceite o grasa en las botellas y equipo de administración de oxígeno. Para tal efecto, debe emplearse sólo solventes o lubricantes de origen vegetal, especialmente fabricados para ser utilizados con oxígeno.
- F.- Vigile que las válvulas y griferías estén en buenas condiciones y que sólo corresponda a aquellas diseñadas para uso con oxígeno. Mantener siempre libres de óxido.
- G.- Está estrictamente prohibido fumar en las cercanías de la estación administradora de oxígeno. Igualmente, se debe evitar cualquier presencia de fuego, puntos calientes o instalaciones eléctricas irregulares en la zona de acopio y uso de botellas de oxígeno, dado que el oxígeno es altamente combustible.
- H.- Las botellas de oxígeno deben guardarse en zonas de acopio diseñadas sólo para este fin, bien ventiladas, cubiertas (no expuestas directamente al sol) y a una temperatura ambiental inferior a 50° Celsius, alejadas de tambores con combustible, de cilindros con otros gases inflamables, de material combustible y basuras. Las botellas deben guardarse en posición vertical, amarradas por cadenas o cables que impidan el deslizamiento o caídas.
- I.- Los cilindros que se emplean para almacenar el oxígeno, como todas las botellas que contengan gases a alta presión (incluyendo las botellas de buceo), deben someterse a inspección ocular y pruebas hidrostáticas periódicas, de acuerdo a las normas bajo las cuales fueron construidas.
- J.- No utilice oxígeno 100% en lugares poco ventilados o cerrados, en donde la concentración de oxígeno ambiental pueda superar el 24%, considerado riesgo de incendio.

**V.- INSTRUCCIONES GENERALES**

- A.- Se deberá dar cumplimiento a las disposiciones legales que establece el artículo 21° del Decreto Supremo N° 40, Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales, respecto a la obligación de informar a los trabajadores acerca de los riesgos asociados al manejo de gases industriales y clínicos, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos en todos los procesos que involucren el uso de gases industriales y clínicos.
- B.- Se deberá observar y cumplir con las normas y reglamentos que tengan relación con estas materias, emanados por el Departamento de Políticas Farmacéuticas y Profesionales Médicas de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción (DIPOL), dependiente del Ministerio de Salud, quien tiene la responsabilidad de normar al respecto.
- C.- La técnica de aplicación de oxígeno normobárico post-buceo, requiere de una instrucción en un organismo técnico de capacitación o entidad náutica que dicte una unidad temática de manejo y administración de oxígeno, como parte del curso de primeros auxilios orientado al buceo.
- D.- La presente resolución entrará en vigencia en un plazo de tres meses, contados a partir de su publicación en el Diario Oficial.

**ANÓTESE**, comuníquese y publíquese en el Diario Oficial en extracto.



~~HUMBERTO RAMÍREZ NAVARRO  
CONTRAALMIRANTE  
DIRECTOR GENERAL~~

**DISTRIBUCIÓN:**

- 1.- D.S. Y O.M.
- 2.- D.L.M. Y M.A.A.
- 3.- DIARIO OFICIAL (Original).
- 4.- J. DPTO. JURÍDICO DGTM. Y MM. (Div. Rglts. y Public. Marít.)
- 5.- ARCHIVO.

*25. DÍAS A.  
10/12*

ROBERTO GOLDENBERG FERNÁNDEZ  
ASESOR JURÍDICO DIRECTEMAR

*15/12*  
OTTO MRUGALSKI MEISER  
CAPITÁN DE NAVÍO LT

LEONARDO GONZÁLEZ GONZÁLEZ  
CAPITÁN DE FRAGATA OM (R)

*15/12*  
RODRIGO ZAMBRANO IRRIBARRA  
CAPITÁN DE CORBETA LT  
NOV 11 7

*11/12*  
WILLIAM CORTHOHN RODRIGUEZ  
CAPITÁN DE NAVÍO

*12 NOV.*  
LUIS ZAMORA INOSTROZA  
SARGENTO 1° L. (Ec.)

ORIGINAL

F: 11153