



Gobierno de Chile

MINISTERIO DE SALUD
SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA
DIVISIÓN JURÍDICA
DIVISIÓN POLÍTICAS PÚBLICAS SALUDABLES Y PROMOCIÓN
CHP / CCC / ABG / TPQ / EAR / SRQ / MOP



ALUD OUBAWAHL

MINISTERIO DE SALUD	
SECRETARIA REG. MINISTERIAL	
OFICINA DE PARTES CONCEPCION	
FECHA:	13 DIC 2017
RECEP:	
DESTINO	IDENTIFICACION
<i>Gabinete</i>	82 12/17

face Sauter
13/12/17
Soñe

APRUEBA "PROTOCOLO DE VIGILANCIA PARA TRABAJADORES Y TRABAJADORAS EXPUESTOS A CONDICIONES HIPERBÁRICAS"

EXENTA N° 1497

SANTIAGO, 27 NOV 2017

VISTO: estos antecedentes; lo dispuesto en el D.F.L. N° 1, de 2005, del Ministerio de Salud, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto ley N° 2763, de 1979, y de las leyes N° 18.933 y N° 18.469; en el D.F.L. N° 725, de 1967, Código Sanitario; en la ley N° 16.744 que Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales; en el decreto supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo; en el decreto supremo N° 101, Reglamento para la aplicación de la ley N° 16.744, y decreto supremo N° 109, Reglamento para la Calificación y Evaluación de los Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, ambos de 1968, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social; en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República; y

CONSIDERANDO:

1.- Que, el artículo 65 inciso 1° de la ley 16.744 dispone que al Ministerio de Salud le corresponde la competencia general en materia de supervigilancia y fiscalización de la prevención, higiene y seguridad de todos los sitios de trabajo, cualquiera que sean las actividades que en ellos se realicen. Luego, su inciso 3° agrega que le corresponde, también a éste Ministerio, la fiscalización de las instalaciones médicas de los demás organismos administradores de la ley, de la forma y condiciones como tales organismos otorguen las prestaciones médicas y de la calidad de las actividades de prevención que realicen.

2.- Que, el artículo 72 letra g) del decreto supremo N° 101, de 1968, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, prescribe que, en caso de enfermedad profesional, el organismo administrador deberá incorporar a la entidad empleadora a sus programas de vigilancia epidemiológica, al momento de establecer en ella la presencia de factores de riesgo que así lo ameriten o de diagnosticar en los trabajadores alguna enfermedad profesional.

3.- Que, el artículo 21 del decreto supremo N° 109, de 1968, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, Reglamento para la Calificación y Evaluación de los Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, señala que el Ministerio de Salud, para facilitar y uniformar las actuaciones médicas y preventivas que procedan, impartirá las normas mínimas de diagnóstico a cumplir por los organismos administradores, así como las que sirvan para el desarrollo de programas de vigilancia epidemiológica que sean procedentes.

4.- Que, en las actividades de buceo existe una importante exposición de los trabajadores y trabajadoras a condiciones extremas, entre ellas, la exposición a condiciones hiperbáricas, las cuales pueden producir, no solo accidentes fatales, sino también enfermedades y lesiones graves, tales como: enfermedad por descompresión inadecuada, enfermedad por descompresión Tipo I y II, embolia gaseosa arterial, barotrauma, osteonecrosis disbárica, narcosis por gases inertes, hipoxia, toxicidad pulmonar y toxicidad del sistema nervioso central; todas ellas patologías que pueden significar un importante factor de riesgo en un medio que altera la fisiología normal de funcionamiento y puede generar accidentes.

5.- Que, en la actualidad, no existe un protocolo nacional de vigilancia epidemiológica para trabajadores que se desempeñan en condiciones hiperbáricas.

6.- Que, por las razones anteriores, el Jefe de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción solicitó, mediante Memorando B33 / N° 811, de 4 de agosto de 2017, la aprobación de un "Protocolo de Vigilancia para Trabajadores y Trabajadoras expuestos a Condiciones Hiperbáricas", cuyo propósito es contribuir a disminuir los accidentes laborales y las enfermedades profesionales relacionadas con dichas condiciones, a través de la implementación de criterios comunes, líneas de acción y recomendaciones para el manejo integral de este tipo de trabajadores expuestos ocupacionalmente a una presión ambiental superior a 1 atmósfera absoluta (ATA). Además, dicho protocolo promueve una vigilancia en salud que permite detectar precozmente condiciones que pueden contribuir a la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad profesional.

7.- Que, en mérito de lo anterior y en uso de las facultades que confiere la ley, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN:

1.- **APRUÉBASE** el "Protocolo de Vigilancia para Trabajadores y Trabajadoras expuestos a Condiciones Hiperbáricas", documento que consta de treinta y nueve (39) páginas, que se entiende formar parte integrante de la presente resolución.

2.- El original del protocolo que se aprueba por el presente acto administrativo, debidamente visado por el Sr. Subsecretario de Salud Pública, se

mantendrá en el Departamento de Salud Ocupacional de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción de este Ministerio.

3.- Publíquese la presente resolución y el protocolo que se aprueba mediante ella en la página web del Ministerio de Salud, www.minsal.cl, correspondiéndole a la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción la responsabilidad de dicha publicación, debiendo velar por su estricta concordancia con el texto original aprobado.

4.- El presente protocolo de vigilancia entrará en vigencia en el plazo de 6 meses contado desde su publicación en el Diario Oficial.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE



DRA. CARMEN CASTILLO TAUCHER
MINISTRA DE SALUD

DISTRIBUCIÓN

- Gabinete Ministra de Salud
- Gabinete Subsecretaría de Salud Pública
- Organismos Administradores de la ley N° 16.744
- SEREMI de Salud del país (15)
- División de Políticas Públicas Saludables y Promoción
- División Jurídica
- Oficina de Partes



PROTOCOLO DE VIGILANCIA PARA TRABAJADORES Y TRABAJADORAS EXPUESTOS A CONDICIONES HIPERBÁRICAS

DIVISION DE POLITICAS PÚBLICAS SALUDABLES Y PROMOCIÓN
DEPARTAMENTO DE SALUD OCUPACIONAL



Santiago-Chile

2016

Contenido

.....	1
PROTOCOLO DE VIGILANCIA PARA TRABAJADORES Y TRABAJADORAS EXPUESTOS A CONDICIONES HIPERBÁRICAS.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. DEFINICIONES.....	5
2.1 Enfermedad por descompresión inadecuada.....	5
2.1.1 Enfermedad por descompresión tipo I (E.A.D.I. tipo I).....	5
2.1.2 Enfermedad por descompresión tipo II (E.A.D.I. tipo II).....	5
2.2 Embolia gaseosa arterial.....	6
2.3 Barotrauma.....	6
2.4 Osteonecrosis disbárica.....	7
2.5 Narcosis por gases inertes.....	7
2.6 Intoxicación por monóxido de carbono (CO).....	7
2.7 Hipoxia.....	8
2.8 Toxicidad del oxígeno.....	9
2.8.1 Toxicidad pulmonar.....	9
2.8.2 Toxicidad en sistema nervioso central.....	9
2.9 Hipercapnia y toxicidad del dióxido de carbono (CO ₂).....	9
2.10 Ahogamiento y cuasi-ahogamiento por inmersión.....	10
3. ANTECEDENTES.....	11
4. MARCO LEGAL.....	12
4.1 Constitución Política del Estado.....	12
4.2 DFL 725 de 1968 del Ministerio de Salud, "Código Sanitario".....	12
4.3 Ley N° 16.744 de 1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, "Establece Normas Sobre Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales".....	12
4.4 Decreto Supremo N° 109 de 1969 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social.....	13
4.5 Decreto Supremo N° 594 del 2000 del Ministerio de Salud, "Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo".....	14
4.6 Decreto Supremo N° 101 de 1969 del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.....	14
4.7 Decreto Supremo N° 752 de 1982 del Ministerio de Defensa Nacional.....	14
4.8 Decreto Supremo N° 40 de 1969 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social.....	15
5. PROPÓSITO.....	16
6. OBJETIVO GENERAL.....	16
7. DEFINICIÓN DE TRABAJADORES EXPUESTOS.....	16
8. USUARIOS.....	16



9. EVALUACIÓN DE SALUD	17
9.1 Exámenes y periodicidad de evaluaciones a trabajadores expuestos	17
9.2 Competencia de los profesionales encargados de la examinación para exposición laboral a condiciones hiperbáricas.....	19
9.3 Centro de toma de exámenes para la exposición laboral a condiciones hiperbáricas.....	19
9.4 Entrega de informe de resultados	19
10. CONTRAINDICACIONES MÉDICAS PARA EL DESEMPEÑO DE LABORES EN CONDICIONES HIPERBÁRICAS.....	20
11. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS	23
12. DIFUSIÓN.....	26
13. REGISTRO INFORMÁTICO	27
14. REFERENCIAS	28
15. ANEXOS	



1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS), ha instado a sus países miembros a hacer lo posible por garantizar la plena cobertura de salud a todos los trabajadores y trabajadoras, mediante intervenciones esenciales y servicios básicos de salud ocupacional destinados a la prevención primaria de las enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo (OMS, 2007). En este sentido, Chile tiene grandes desafíos en materia de salud ocupacional, dado los cambios en el perfil epidemiológico de la población, los factores demográficos, las nuevas formas de organización del trabajo, la incorporación de nuevas tecnologías en todos los sectores de trabajo, así como la precarización del empleo, que afectan a la población trabajadora y determinan cambios en el perfil y en la prevalencia de enfermedades y accidentes.

Lo anterior, hace necesario el diseño de políticas públicas acordes a las necesidades que se manifiestan en los distintos sectores productivos, considerando los determinantes sociales que inciden en la salud de las personas (OMS, 2008), así como los determinantes de la actividad laboral, los cuales se relacionan con la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales, como también con

el agravamiento de las enfermedades comunes.

Es importante considerar que la producción acuícola mundial en el año 2012 alcanzó las 90.43 millones de toneladas (FAO, 2014). Chile se ubica entre los principales productores a nivel mundial, tanto en términos pesqueros (nivel de desembarque), como en acuicultura (nivel de cosechas). Esta condición se explica gracias a su extenso litoral costero que se encuentra en una de las zonas marinas más productivas del planeta, desde donde se extraen cerca de 160 especies hidrobiológicas, que incluyen peces, algas, crustáceos, moluscos y equinodermos (DT, 2014). Es así como, la acuicultura ha tenido un incremento mantenido en el país, existiendo actualmente un total de 3.531 centros de cultivo autorizados, los que trabajan, principalmente, con salmón del Atlántico, trucha arcoíris, chorito, salmón del Pacífico, pelillo, ostión del Norte y ostra del Pacífico. La importancia de esta actividad económica ha superado ampliamente a la pesca tradicional de captura, llegando a ocupar el cuarto lugar entre los principales rubros de exportación, después del cobre, la celulosa y la fruta de mesa (SERNAPESCA, 2014).

La explotación de estos recursos ha permitido generar gran cantidad de puestos de trabajo formales en empresas pesqueras y acuícolas, ya que sólo el cultivo del salmón genera alrededor de 60.000 empleos directos e indirectos en las regiones de La Araucanía, Los Lagos, Aysén y Magallanes, ya sea en labores de piscicultura, como en cultivos y plantas de proceso (SalmonChile, 2014). Sin embargo, también se genera una importante cantidad de empleo informal en el sector de la pesca y el buceo artesanal que durante el año 2013 informó desembarques por un monto cercano a 910 mil toneladas, sin considerar la extracción de algas (SERNAPESCA 2014).

En actividades de buceo existe una importante exposición de trabajadores y trabajadoras a condiciones extremas, entre ellas, la exposición a condiciones hiperbárica, en donde anualmente ocurren accidentes fatales y graves impactando directamente en la esfera económica y emocional del grupo familiar del accidentado.

En este marco, es prioritario implementar un adecuado programa de vigilancia de exposición a condiciones hiperbáricas, que abarque no sólo las actividades de buceo, sino todas las actividades laborales que se realizan bajo esas condiciones, para así promover la prevención de los riesgos y la protección de las personas expuestas a estos riesgos.



2. DEFINICIONES

2.1 Enfermedad por descompresión inadecuada

Enfermedad sistémica producida por la respuesta patológica a la aparición de burbujas de gas inerte disueltas en los tejidos, tanto intra como extravasculares, secundaria a una disminución significativa de la presión ambiental a la que está sometida una persona.

En la práctica se distinguen las siguientes formas^{1,2}:

2.1.1 Enfermedad por descompresión tipo I (E.A.D.I. tipo I).

Ésta se presenta con alteraciones de la piel, músculo-esqueléticas o de los ganglios linfáticos

La manifestación más común es el dolor articular, que puede ser desde leve a de gran intensidad, más frecuentemente en hombros, codos y rodillas. Habitualmente el dolor no se afecta por la movilización de la articulación.

La piel puede ser comprometida solamente con prurito o con manchas de tipo escarlatiniforme. Cuando la piel presenta manchas rojo violáceas, de aspecto marmóreo ("*cutis marmorata*"), puede ser premonitor de complicaciones mayores y E.A.D.I. tipo II. Los ganglios linfáticos pueden aumentar de volumen localizadamente o presentarse zonas de linfedema.

2.1.2 Enfermedad por descompresión tipo II (E.A.D.I. tipo II)

Se puede observar con expresiones neurológicas, de oído interno o cardiopulmonares.

Los signos y síntomas neurológicos pueden ser muy variados, a veces sin la sistematización habitual de otras enfermedades neurológicas (dada la amplia y variada distribución de las burbujas), como paresia, parálisis, parestesias, comportamientos anómalos, disestesias y otros.

A nivel de oído interno se puede apreciar tinnitus, pérdida de la audición, vértigo, como también náusea y vómitos.

Los síntomas cardiopulmonares pueden ser dificultad respiratoria, dolor torácico con tope inspiratorio y tos irritativa.

Es conveniente tener en cuenta que la presentación inicial de la enfermedad puede ser con síntomas de tipo I que, en ocasiones, pueden progresar a tipo II. Cuando se presentan casos con dolor, se debe cuidar de no confundir el dolor abdominal, que puede ser expresión de un sufrimiento medular, con una enfermedad de tipo I.



1 Elliott DH, Kindwall EP. Decompression Sickness. En: Hyperbaric Medicine Practice. Eric P. Kindwall, Harry T. Whelan, Editors. Best Publishing Company, Flagstaff, AZ. 2008. 3rd. Ed. pp. 445-516

2 US Navy Diving Manual. S5521-AG-PRO-010. 0910-LP-106-0957. 15 Apr 2008. Rev. 6. Vol. 5: Diving Medicine and Recompression Chamber Operations.

2.2 Embolia gaseosa arterial

En términos generales se trata de gas en la circulación arterial, que puede responder a diversas causas, como por intervenciones sobre el aparato vascular, buceo y otras. En el caso particular del buceo, se trata de una condición que ocurre a consecuencia del paso de gas contenido en el espacio alveolar, por ruptura de las estructuras anatómicas pulmonares, a las venas pulmonares y luego a la circulación sistémica, como fenómeno secundario a una sobrepresión a nivel del pulmón.

Se trata de una situación grave, cuyos síntomas, signos y pronóstico dependen del territorio afectado por el efecto de las burbujas. Cuando una persona, que ha respirado de algún equipo de buceo bajo el agua, emerge inconsciente, o pierde la conciencia o tiene signos neurológicos evidentes dentro de los primeros diez minutos de salir a superficie, se debe asumir que se trata de una embolia gaseosa arterial, a menos que haya evidencias objetivas e indudables de lo contrario.

2.3 Barotrauma

Lesión producida en un tejido, a consecuencia de la variación del volumen de los gases contenidos en un espacio determinado, secundaria al aumento o disminución de la presión ambiental.

Se pueden observar a nivel pulmonar, de oídos, de senos paranasales y otros como, por ejemplo, dientes (en particular aquellos que han sufrido intervenciones restauradoras, con cavidades residuales), gastrointestinal o relacionados con el equipo de buceo (máscaras y trajes).

Cuando ocurre a nivel pulmonar se puede presentar como neumotórax y/o neumomediastino, enfisema subcutáneo o embolia gaseosa arterial.

Considerando que uno de los más comunes es el barotrauma de oído medio, es útil considerar, para su evaluación, la clasificación de Teed modificada³, al observar otoscópicamente:

- Grado 0: Tímpano normal
- Grado 1: Eritema o retracción del tímpano
- Grado 2: Hemorragia timpánica mínima
- Grado 3: Hemorragia timpánica significativa
- Grado 4: Hemotímpano
- Grado 5: Perforación timpánica



³ Shupak A, Gilbey P. Effects of Pressure, En: T.S. Neuman, Stephen R. Tom. Physiology and Medicine of Hyperbaric Oxygen Therapy. Saunders, Philadelphia, PA. 2008. pp. 513-526

2.4 Osteonecrosis disbárica

La osteonecrosis o necrosis avascular se caracteriza por la necrosis celular, tanto del hueso como de la médula ósea, debido a fenómenos isquémicos. Es una enfermedad con múltiples causas, como trauma, metabólicas y otras. Existen casos en los cuales se asocia, como factor causal, la exposición a ambientes hiperbáricos.

En los casos asociados a exposición a aumentos de presión ambiental, están afectados principalmente las grandes articulaciones (hombros, caderas y rodillas), y huesos largos.

Se han descrito cinco etapas de la enfermedad⁴:

- Estadío 0, coagulación intravascular
- Estadío 1, Hueso necrótico sin reparación
- Estadío 2, Hueso necrótico con actividad reparativa, sin colapso
- Estadío 3, Hueso necrótico con actividad reparativa y colapso
- Estadío 4, Osteoartritis degenerativa secundaria



En términos generales las lesiones metafisiarias no producen incapacidad funcional, lo que sí puede suceder con las lesiones yuxtaarticulares, que pueden terminar afectando la forma y función de la respectiva articulación. Los casos deben ser evaluados individualmente, según magnitud del daño funcional, para determinar su incapacidad laboral.

2.5 Narcosis por gases inertes

También conocido como la borrachera de las profundidades, se ha descrito como un estado de euforia y/o excitación, que se produce, para el caso del Nitrógeno, cuando este se respira en una mezcla de gases bajo una presión de 4 ATA o mayor. Junto con lo anterior se altera severamente el juicio y las habilidades cognitivas y la consciencia, pudiendo llegar hasta ser completamente incapacitante para el buzo.

Sus síntomas principales son la pérdida de habilidades para efectuar tareas simples, mal juicio, sensación exagerada de bienestar, torpeza motora, despreocupación por las tareas encomendadas, risa sin sentido y sensación de adormecimiento de labios, encías y piernas.

Se puede manifestar también con otros gases como el Neón y el Hidrógeno.

2.6 Intoxicación por monóxido de carbono (CO)

El Monóxido de Carbono es un gas tóxico, producto de la combustión incompleta de carbón, madera, hidrocarburos, gases de escape de motores (por ejemplo, compresores, motores de embarcaciones), y otros, es una causa relativamente común de daño a la salud de las personas, frecuentemente

⁴ Jones Jr JP, Neuman TS. Dysbaric Osteonecrosis. En: Bennett & Elliott's Physiology and Medicine of Diving. Alf O. Brubakk, Tom S. Neuman, Editors. 5ª. Ed. Saunders, Edinburgh. 2003. Pp. 659-679

infravalorada debido a que el gas no tiene sabor ni olor, y sus síntomas clínicos no son específicos⁵. Los más habituales son cefalea, mareos, náusea, vómitos, confusión mental sensación de opresión frontal.

El CO se une a la hemoglobina, formando carboxihemoglobina, dado que la afinidad de la hemoglobina por el CO es de 200 a 300 veces mayor que por el Oxígeno. Al ser desplazado el O₂, se produce hipoxia tisular.

La relación de los valores de Carboxihemoglobina (COHb), con la concentración del CO y los síntomas producidos, se muestra en la Tabla 1⁶:

TABLA 1		
Concentración Estimada de CO	% Carboximoheglobina	Síntomas
Menor que 35 ppm (humo de cigarros)	5	ninguno, o moderado dolor cabeza
0.005% (50ppm)	10	ligero dolor de cabeza
0.01% (100ppm)	20	Palpitante dolor de cabeza, disnea con moderado esfuerzo.
0.02% (200ppm)	30	Severo dolor de cabeza, irritabilidad fatiga, ofuscamiento de la visión.
0.03-0.05% (300-500ppm)	40-50	Dolor de cabeza, taquicardia, confusión, letargia, colapso.
0.08-0.12% (800-1200ppm)	60-70	coma, convulsiones
0.19%- (1900 ppm)	80	Rápidamente fatal.

2.7 Hipoxia

Condición de deficiencia anormal de oxígeno en la sangre arterial, que secundariamente implica a células y tejidos del organismo, comprometiendo su correcto funcionamiento. El cerebro es particularmente sensible a esta situación.

Es esencial un adecuado aporte de O₂ en la mezcla respiratoria y, siempre, se produce hipoxia cuando la presión parcial de Oxígeno (ppO₂) es inferior a 0.16 ATA.

5 Prockop LD, Chichkova RI. Carbon monoxide intoxication: an updated review. J Neurol Sci. 2007 Nov 15;262(1-2):122-30

6 Paris E. Guía de intoxicaciones CITUC. Monóxido de Carbono. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/guiaIntoxicaciones/Monoxido.html>



La hipoxia se debe a variadas razones, y en actividades de buceo principalmente se produce cuando no se administra la cantidad de oxígeno suficiente en la mezcla respirable que el buzo recibe a través de su equipo. También puede suceder por obstrucción de la vía aérea por vómitos, agua u otros, edema pulmonar o desplazamiento del oxígeno por otros gases tóxicos, como el CO, en los sistemas de alimentación de los equipos.

Sus síntomas principales son cefalea, falta de concentración y juicio, pérdida del control muscular, dificultad para ejecutar tareas complejas, debilidad, agitación, euforia y pérdida de la conciencia. También se presenta taquicardia, hipertensión arterial, algo de taquipnea y cianosis de tipo central.

2.8 Toxicidad del oxígeno

El O₂, indispensable para la respiración y metabolismo celular, puede ser tóxico para el organismo bajo determinadas condiciones de presión parcial. Los elementos determinantes de la toxicidad son la ppO₂ y el tiempo de exposición.

Para el buceo se presenta en dos formas:

2.8.1 Toxicidad pulmonar

Se puede producir por exposiciones prolongadas a presiones parciales relativamente bajas (por ejemplo, 12 horas respirando O₂ a 1 ATA), con efectos mensurables en la función pulmonar, o con exposiciones mucho menores a mayor presión parcial (por ejemplo, 4 horas a 2 ATA). Se manifiesta como dolor torácico, tos irritativa y tope inspiratorio.

2.8.2 Toxicidad en sistema nervioso central

Los síntomas asociados a esta condición son visuales (estrechamiento del campo visual, visión borrosa), auditivos (tinnitus), náusea y vómitos, fasciculaciones musculares y sensación de hormigueo, irritabilidad, mareos y convulsiones.

No es habitual que ocurran síntomas a nivel del SNC con exposiciones a presiones parciales de O₂ menores de 1.3 ATA. Las causas predisponentes más comunes son aumento de la ppO₂, tiempo prolongado de exposición (por ejemplo, no se deben efectuar buceos con O₂ por tiempos superiores a los indicados en la Tabla 19-4 del U.S. Navy Diving Manual⁷), frío, ejercicio físico importante y retención de CO₂.

2.9 Hipercapnia y toxicidad del dióxido de carbono (CO₂).

Se produce cuando aumenta la concentración de CO₂ en la mezcla que se respira. En la práctica del buceo sus causas más habituales son ventilación inadecuada del casco o máscara facial completa, exceso de CO₂ en el aire generado por un compresor (habitualmente por orientación inadecuada de la toma de aire), falla del absorbente de CO₂ en los equipos que lo utilizan o inadecuada ventilación

⁷ US Navy Diving Manual. S5521-AG-PRO-010. 0910-LP-106-0957. 15 Apr 2008. Rev. 6. Vol. 4. Closed Circuit and Semiclosed Circuit Diving Operations.



pulmonar (apnea, aumento del espacio muerto, incremento de la resistencia y trabajo respiratorio con el aumento de la profundidad).

Se caracteriza por aumento de la frecuencia respiratoria, disnea, confusión, dificultad para concentrarse, aumento de la sudoración, mareos, cefalea, pérdida de la consciencia y convulsiones.

2.10 Ahogamiento y cuasi-ahogamiento por inmersión

Se trata de una asfixia secundaria a la presencia de líquido en el árbol respiratorio, aspirado por el paciente que se encuentra en un medio acuático, lo que impide el apropiado intercambio gaseoso a nivel pulmonar.

Por cuasi-ahogamiento se entiende aquellos casos recuperados satisfactoriamente luego de un episodio de ahogamiento.

Se puede producir por agua dulce o salada y entre sus causas, en actividades de buceo, se encuentran el pánico, el agotamiento físico, los efectos de la hipotermia, crisis convulsivas por O₂ y otros.

Sus signos y síntomas generales son inconsciencia, aumento de la frecuencia respiratoria y edema pulmonar.



3. ANTECEDENTES

Actualmente, por la ausencia de un protocolo nacional de vigilancia epidemiológica, Chile no cuenta con una línea base de información con respecto a las patologías que sufren quienes se desempeñan en condiciones hiperbáricas, las que muchas veces se agravan por estar sometidos laboralmente a la condición. Esas patologías, pueden significar un factor de riesgo en un medio que altera la fisiología normal de funcionamiento y puede llevar a sufrir accidentes.

Sin embargo, algunos Organismos Administradores de la Ley 16.744, tienen programas propios de vigilancia, en donde el número de buzos evaluados ha ido aumentando en los últimos años, evidenciando en el sector pesquero un número importante de casos de osteonecrosis disbárica.

Para el caso de los buzos, según estadísticas publicadas en el sitio web oficial de DIRECTEMAR (<http://directemar.cl/buceo-profesional/estadisticas-de-accidentes-de-buceo.html>), la mayor cantidad de accidentes graves y fatales ocurren en los buzos que tienen matrícula de buzo mariscador básico. Y según información proporcionada por la Unidad de Medicina Hiperbárica del Hospital Naval Almirante Nef, los accidentes ocurren entre buzos que tienen en promedio 44 años y la mayor cantidad de casos atendidos corresponden a episodios de Enfermedad de Descompresión tipo II.

Para otros trabajadores expuestos a condiciones hiperbáricas, como los operadores de cámaras hiperbáricas no se tiene información.



4. MARCO LEGAL

A continuación, se destacan las principales normas constitucionales, legales y reglamentarias que establecen las obligaciones del Estado, administradoras del seguro de la Ley 16.744, distintas instituciones que tienen relación con la Salud Ocupacional de los trabajadores y trabajadoras, empleadores, y que dicen relación con la exposición ocupacional a hiperbaria.

4.1 Constitución Política del Estado.

Artículo 19, N°9. El Estado protege el libre e igualitario acceso a las acciones de promoción, protección y recuperación de la salud y de rehabilitación del individuo. Le corresponderá asimismo, la coordinación y control de las acciones relacionadas con la salud. Es deber preferente del Estado garantizar la ejecución de las acciones de salud, sea que se presten a través de instituciones públicas o privadas, en la forma y condiciones que determine la ley, la que podrá establecer cotizaciones obligatorias.



4.2 DFL 725 de 1967 del Ministerio de Salud, "Código Sanitario".

Artículo 67. Corresponde al Servicio Nacional de Salud velar porque se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes en conformidad a las disposiciones del presente Código y sus reglamentos.

Artículo 82. El reglamento comprenderá normas como las que se refieren a:

- a) Las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los lugares de trabajo, los equipos, maquinarias, instalaciones, materiales y cualquier otro elemento, con el fin de proteger eficazmente la vida, la salud y bienestar de los obreros y empleados y de la población en general;
- b) Las medidas de protección sanitaria y de seguridad que deben adoptarse en la extracción, elaboración y manipulación de sustancias producidas o utilizadas en los lugares en que se efectúe trabajo humano;
- c) Las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los equipos de protección personal y la obligación de su uso.

4.3 Ley N° 16.744 de 1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, "Establece Normas Sobre Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales".

Artículo 65. Corresponderá al Servicio Nacional de Salud la competencia general en materia de supervigilancia y fiscalización de la prevención, higiene y seguridad de todos los sitios de trabajo, cualesquiera que sean las actividades que en ellos se realicen.

La competencia a la que se refiere el inciso anterior la tendrá el Servicio Nacional de Salud incluso respecto de aquellas empresas del Estado que, por aplicación de sus leyes orgánicas que las rigen, se encuentren actualmente exentas de ese control.

Corresponderá, también al Servicio Nacional de Salud la fiscalización de las instalaciones médicas de los demás organismos administradores, de la forma y condición como tales organismos otorguen las prestaciones médicas, y de la calidad de las actividades de prevención que realicen.

Artículo 68. Las empresas y entidades deberán implantar todas las medidas de higiene y seguridad en el trabajo que les prescriban directamente el Servicio Nacional de Salud o, en su caso, el respectivo organismo administrador a que se encuentren afectas, el que deberá indicarlas de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes.

El incumplimiento de tales obligaciones será sancionado por el Servicio Nacional de Salud de acuerdo con el procedimiento de multas y sanciones previsto en el Código Sanitario, y en las demás disposiciones legales, sin perjuicio de que el organismo administrador respectivo aplique, además, un recargo en la cotización adicional, en conformidad a lo dispuesto en la presente ley.

Asimismo, las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor. Si no dieran cumplimiento a esta obligación serán sancionados en la forma que preceptúa el inciso anterior.

El Servicio Nacional de Salud queda facultado para clausurar las fábricas, talleres, minas o cualquier sitio de trabajo que signifique un riesgo inminente para la salud de los trabajadores o de la comunidad.

Artículo 71. Los afiliados afectados de alguna enfermedad profesional deberán ser trasladados, por la empresa donde presten sus servicios, a otras faenas donde no estén expuestos al agente causante de la enfermedad.

Los trabajadores que sean citados para exámenes de control por los servicios médicos de los organismos administradores, deberán ser autorizados por su empleador para su asistencia, y el tiempo que en ello utilicen será considerado como trabajado para todos los efectos legales.



4.4 Decreto Supremo Nº 109 de 1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social

Que "Aprueba el reglamento para la calificación y evaluación de los Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, de acuerdo a lo dispuesto en la ley 16.744, del 1º de febrero de 1968, que estableció el Seguro Social contra los Riesgos por estos accidentes y Enfermedades".

Artículo 18. Para los efectos de este reglamento se considerarán los siguientes agentes específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional:

b) Agentes Físicos

22) Agente Específico: Aumento o disminución de la presión atmosférica.

Trabajos que entrañan el riesgo: Todos los trabajos que expongan al riesgo de descompresión brusca o de hipotensión en altura.

Artículo 21. El Ministerio de Salud, a través de las autoridades correspondientes, de acuerdo a lo establecido en el artículo 14C del DL N° 2.763, de 1979, para facilitar y uniformar las actuaciones médicas y preventivas que procedan, impartirá las normas mínimas de diagnóstico a cumplir por los organismos administradores, así como las que sirvan para el desarrollo de programas de vigilancia epidemiológica que sean procedentes, las que deberán revisarse, a lo menos cada 3 años. Para tal efecto, deberán remitirse las propuestas a la Superintendencia de Seguridad Social para su informe. Sin perjuicio de lo anterior, dicha Superintendencia podrá formular las propuestas que estime necesarias en relación a lo establecido en el inciso anterior.



4.5 Decreto Supremo N° 594 del 1999 del Ministerio de Salud, "Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo".

Artículo 3. La empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan, sean éstos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella.

Artículo 37 inciso primero. Deberá suprimirse en los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda afectar a la salud o integridad física de los trabajadores.

Artículo 53. El empleador deberá proporcionar a sus trabajadores, libre de todo costo y cualquiera sea la función que éstos desempeñan en la empresa, los elementos de protección personal que cumplan con los requisitos, características y tipos que exige el riesgo a cubrir y la capacitación teórico práctica necesaria para su correcto empleo, debiendo, además, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento. Por su parte, el trabajador deberá usarlo en forma permanente mientras se encuentre expuesto al riesgo.

4.6 Decreto Supremo N° 101 de 1968 del Ministerio de Trabajo y Previsión Social que aprueba el "Reglamento para la Aplicación de la Ley 16.744"

Artículo 72. En caso de enfermedad profesional deberá aplicarse el siguiente procedimiento:

g) El organismo administrador deberá incorporar a la entidad empleadora a sus programas de vigilancia epidemiológica, al momento de establecer en ella la presencia de factores de riesgo que así lo ameriten o de diagnosticar en los trabajadores alguna enfermedad profesional.

4.7 Decreto Supremo N° 752 de 1982 del Ministerio de Defensa Nacional Que "Aprueba el Reglamento de Buceo para Buzos Profesionales y Deroga el Reglamento de Buceo para Buzos Profesionales y Deportivos Particulares".

4.8 Decreto Supremo N° 40 de 1969 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social que aprueba el “Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales”

Artículo 2°. Corresponde al Servicio Nacional de Salud fiscalizar las actividades de prevención que desarrollan los organismos administradores del seguro, en particular las Mutualidades de Empleadores, y las empresas de administración delegada. Los organismos administradores del seguro deberán dar satisfactorio cumplimiento, a juicio de dicho Servicio, a las disposiciones que más adelante se indican sobre organización, calidad y eficiencia de las actividades de prevención. Estarán también obligados a aplicar o imponer el cumplimiento de todas las disposiciones o reglamentaciones vigentes en materia de seguridad e higiene del trabajo.

Artículo 3°. Las Mutualidades de Empleadores están obligadas a realizar actividades permanentes de prevención de riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Para este efecto deberán contar con una organización estable que permita realizar en forma permanente acciones sistematizadas de prevención en las empresas adheridas; a cuyo efecto dispondrán de registros por actividades acerca de la magnitud y naturaleza de los riesgos, acciones desarrolladas y resultados obtenidos.

Artículo 21 primera parte. Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de cada empresa.

Artículo 22. Los empleadores deberán mantener los equipos y dispositivos técnicamente necesarios para reducir a niveles mínimos los riesgos que puedan presentarse en los sitios de trabajo.



5. PROPÓSITO

Contribuir a disminuir los accidentes laborales y las enfermedades profesionales relacionados a condiciones hiperbáricas, a través del establecimiento de criterios comunes, líneas de acción y recomendaciones para el manejo integral del trabajador/a expuesto/a ocupacionalmente a una presión ambiental superior a 1 atmósfera absoluta (ATA), con la finalidad de detectar precozmente condiciones de salud que puedan contribuir a un accidente de trabajo, y a la vigilancia en salud por la eventualidad de una enfermedad profesional.

6. OBJETIVO GENERAL

Entregar directrices para la elaboración, aplicación y control de programas de vigilancia en salud, para disminuir la incidencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales relacionados con la exposición a condiciones hiperbáricas.

7. DEFINICIÓN DE TRABAJADORES EXPUESTOS

Trabajador/a que se desempeña laboralmente, en algún momento de su jornada, en condiciones de presión ambiental superior a 1 atmósfera absoluta (ATA). Entre ellos:

- Buzos profesionales en todas sus categorías,
- Trabajadores/as de cámaras hiperbáricas,
- Instructores/as profesionales de buceo deportivo,
- Otros.

8. USUARIOS

Este protocolo está destinado a expertos en prevención de riesgos, higienistas industriales, especialistas en salud ocupacional, médicos expertos en hiperbaria, médicos del trabajo, profesionales de la salud, Servicios de Salud, administradores del seguro de la Ley 16.744, comités paritarios, dirigentes sindicales y a todos aquellos actores relacionados con la temática, con el fin de brindar información y un protocolo de vigilancia sustentado en evidencia nacional e internacional, para así entregar una atención integral a los/as trabajadores/as expuestos ocupacionalmente a condiciones hiperbáricas en los distintos lugares de trabajo.



9. EVALUACIÓN DE SALUD

Los Organismos Administradores de la Ley 16.744 deben realizar los exámenes y llevar un registro periódico de la evaluación de salud de los trabajadores que:

- Se expondrán,
- Se exponen, y
- Que terminan su exposición laboral a condiciones hiperbáricas



9.1 Exámenes y periodicidad de evaluaciones a trabajadores expuestos

Los/as trabajadores/as expuestos/as a condiciones hiperbáricas deberán ser evaluados/as anualmente.

Los exámenes complementarios, tanto para quienes realizan labores de buceo como para quienes operan cámaras hiperbáricas u otras actividades laborales en condiciones hiperbáricas, deben responder a:

- 9.1.1 Lo establecido en la Ficha Médico Ocupacional que se encuentra en el ANEXO 2 de este Protocolo, y
- 9.1.2 De acuerdo a la periodicidad establecida en la tabla 2, de este mismo punto.

Tipos de exámenes:

- Examen preocupacional: corresponden a los exámenes necesarios para obtener la matrícula de buceo.
- Examen Ocupacional: corresponde a los exámenes necesarios para renovar la matrícula de buceo, la cual se renueva de forma anual.
- Examen de Vigilancia: corresponde a las radiografías de caderas y hombros, la que debe realizarse junto con los exámenes ocupacionales sólo los años pares. Por ejemplo: año 2016, 2018, 2020, etc.
- Exámenes en caso de accidente: corresponden a los exámenes que determinarán si quien se accidentó trabajando en condiciones hiperbáricas puede volver a sus labores o debe ser reubicado y reeducado para el desarrollo de su nueva labor. Estos exámenes también deben realizarse en el caso de que el/la trabajador/a se accidente fuera de sus labores en condiciones hiperbáricas, para determinar si existe alguna contraindicación que le impida reintegrarse a dichas labores, ya sea por alguna contraindicación temporal y/o total.
- Exámenes de egreso: corresponden a los exámenes a realizar en el momento en el que el/la trabajador/a deje de exponerse al riesgo, ya sea por cambio de puesto de trabajo, que deje de prestar servicios para el empleador, etc. Los exámenes de egreso tendrán validez de un año de vigencia. En ese caso no será necesario realizar nuevamente los exámenes preocupacionales ya que podrán ser utilizados para tal caso. El empleador deberá dar aviso a su respectivo Organismo Administrador de la Ley 16.744 cuando un/a trabajador/a en vigilancia deje de exponerse al riesgo, en el plazo de 30 días de corrido ocurrido el hecho.

TABLA 2				
EXÁMENES	Preocupacional	Ocupacional	En caso de accidente	De egreso
Ficha médica de buceo - Autoevaluación - Evaluación médica	x	x	x	x
Flujo espiratorio máximo	x	x	x	x
Índice de Ruffier	x	x	x	x
Radiografía de tórax	x	x	x	x
Exámenes de sangre *	x	x	x	x
Radiografía de caderas y hombros	x	x Cada dos años, los años par **		x
ECG	x	x Cada dos años, los años par. Para > de 40 años, anual.	x	
Test de esfuerzo		x Cada dos años, los años par. Para > de 45 años, anual	x	

* Hematocrito, glucosa en sangre, hemoglobina glicosilada, perfil lipídico, protrombina, GGTP

** Las radiografías de caderas y hombros corresponden a los exámenes de vigilancia, que se realizan en conjunto con los exámenes ocupacionales.



9.2 Competencia de los profesionales encargados de la examinación para exposición laboral a condiciones hiperbáricas

El/la profesional encargado/a de la examinación deberá tener formación en Salud Ocupacional o medicina hiperbárica.

Se considerará cumplido el requisito de la formación en Salud Ocupacional cuando:

- El/la profesional esté en posesión de un certificado de aprobación de algún programa o curso de salud ocupacional o medicina del trabajo de al menos 80 horas, otorgado por una institución de educación superior, nacional o internacional, reconocida por el Estado de Chile, más experiencia laboral clínica, de al menos 6 meses en un establecimiento que preste servicios de Salud Ocupacional o de Medicina del Trabajo; o
- Con experiencia laboral clínica demostrada, de al menos tres años, en un establecimiento que preste servicios de Salud Ocupacional o de Medicina del Trabajo.

Se considerará cumplido el requisito de formación en medicina hiperbárica cuando

- El/la profesional esté en posesión de un certificado de aprobación de medicina hiperbárica de al menos 80 horas, otorgado por una institución de educación superior, nacional o internacional, reconocida por el Estado de Chile, o
- Experiencia laboral demostrada en un servicio de medicina hiperbárica de al menos 3 años.



9.3 Centro de toma de exámenes para la exposición laboral a condiciones hiperbáricas

Las evaluaciones de salud para exposición laboral a condiciones hiperbáricas (tanto los exámenes preocupacionales, ocupacionales, de vigilancia, en caso de un accidente y de egreso) podrán realizarse en cualquier centro que cumpla con las siguientes condiciones.

- Disponer de al menos un profesional médico con formación en salud ocupacional o medicina hiperbárica; y
- Contar con una Unidad de Medicina del Trabajo o Salud Ocupacional o Unidad de medicina hiperbárica.

9.4 Entrega de informe de resultados

El informe deberá constar en medio digital y/o papel donde se verifique la conclusión de la evaluación, los resultados de los exámenes y el periodo de vigencia, identificación del médico examinador y del centro donde se evaluó.

Se entregará una copia completa al/la trabajador/a, en tanto que al empleador se le entregará sólo copia del informe final.

10. CONTRAINDICACIONES MÉDICAS PARA EL DESEMPEÑO DE LABORES EN CONDICIONES HIPERBÁRICAS

Las contraindicaciones médicas para desempeñarse en labores de condiciones hiperbáricas, responden a un individuo que carezca de las aptitudes médicas, psicológicas y de estructura física que lo capaciten para ello. El médico que lleve a la práctica el examen correspondiente, deberá utilizar criterio médico en base a criterios estandarizados que le permitan emitir un juicio general que corrobore lo anterior. Si la situación se presta a dudas, deberá recurrir a los exámenes u opinión de especialistas que se precisen para llegar a una decisión que permita privilegiar la prevención de accidentes y la salud del postulante. Un examen apropiado permitirá minimizar los riesgos personales y de los de terceros que participen en la maniobra.

En términos generales, es pertinente considerar el responder las siguientes preguntas con el objeto de definir la aptitud médica para que un individuo se vea sometido laboralmente a condiciones hiperbáricas:

- a) La enfermedad o condición que presenta, ¿afecta la seguridad personal de quién se desempeña en condiciones hiperbáricas, ya sea en el agua, cámara hiperbárica u otro?
- b) Esa situación, ¿afecta a la seguridad de otros que se desempeñan en condiciones hiperbáricas o deben prestarle asistencia?
- c) Las condiciones hiperbáricas, ¿pueden exacerbar la enfermedad o condición específica?
- d) El trabajo realizado en condiciones hiperbáricas, ¿puede provocar alguna secuela, a mediano o largo plazo, en relación con la enfermedad o condición específica?

Sin perjuicio de lo anterior, se deberá considerar como contraindicaciones médicas absolutas para actividades laborales en condiciones hiperbáricas a las siguientes:

1. Antecedentes de traumatismo encefalo-craneano (T.E.C.) grave
2. Epilepsia, en cualquiera de sus formas
3. Antecedentes de intervenciones neuroquirúrgicas mayores
4. Antecedentes de accidente vascular encefálico (A.V.E.) con o sin secuela
5. Antecedentes de Enfermedad Aguda por Descompresión Inadecuada con secuela
6. Enfermedad de Parkinson
7. Enfermedades neurológicas agudas o crónicas con secuelas (por ej.⁸: Esclerosis Múltiple, Esclerosis Lateral Amiotrófica, Poliomiéltis, Síndrome de Guillain-Barré, Miastenia Gravis, Neuropatías periféricas).
8. Traumatismos o enfermedades de la médula espinal
9. Malformaciones cerebrovasculares
10. Migraña invalidante o con compromiso funcional
11. Portadores de aneurisma



⁸ La lista es referencial y no pretende ser exhaustiva

12. Demencia
13. Delirium
14. Trastornos de ansiedad: trastorno de ansiedad generalizada, trastorno de pánico u otro al juicio del médico examinador.
15. Psicosis en cualquiera de sus formas
16. Abuso de sustancias y dependencia de drogas
17. Trastornos del humor (por ej.¹: Manía, Hipomanía)
18. Trastorno bipolar, a excepción de trastornos compensados autorizado para actividades laborales en condiciones hiperbáricas por un médico a través de un certificado
19. Trastornos y episodios depresivos moderados y/o mayores en curso
20. Intento de Suicidio Previo
21. Síndrome de estrés post-traumático moderado y/o mayor por situación de buceo
22. Valvulopatía aórtica
23. Otras cardiopatías valvulares con compromiso de la función cardíaca
24. Hipertensión arterial moderada o severa descompensada
25. Enfermedad coronaria
26. Miocardiopatía dilatada
27. Trastornos significativos del ritmo cardíaco
28. Pericarditis constrictiva
29. Insuficiencia cardíaca
30. Asma bronquial
31. Asma bronquial desencadenada por esfuerzo
32. Limitación Crónica del Flujo Aéreo
33. Quistes, masas, cirugía torácica con secuelas, cicatrices pulmonares con riesgo de sobreexpansión
34. Lesiones o masas sinusales con riesgo de barotrauma
35. Neumotórax espontáneo
36. Bulas
37. Síndromes restrictivos como tumores pleuro pulmonares, exeresis pulmonares, etc.
38. Diabetes mellitus insulino requirente
39. Diabetes mellitus descompensada
40. Insuficiencia suprarrenal



41. Trastorno tiroideos no compensados
42. IMC > 32
43. Enfermedad ulcerosa gastroduodenal activa
44. Enfermedad inflamatoria intestinal no tratada/descompensada
45. Cirrosis hepática
46. Reflujo gastroesofágico significativo y/o síndrome emético persistente
47. Dificultad de vicio de refracción, no corregida
48. Desprendimiento de retina actual
49. Glaucoma
50. Perforación timpánica
51. Enfermedades del oído interno
52. Disfunción tubo timpánica
53. Cinetosis significativa
54. Síndrome laberíntico
55. Timpanoplastía no funcional
56. Leucemia, Cánceres, SIDA, u otras enfermedades graves con compromiso del estado general
57. Amputaciones con grave defecto de motilidad
58. Osteonecrósis disbárica
59. Índice de Ruffier mayor a 10

Se considerarán contraindicaciones temporales:

- a) Enfermedades agudas de cavidades paranasales y/o de vía aérea
- b) Estado Fisiológico del Embarazo
- c) Rush cutáneo que podría provocar confusión con signos de una enfermedad por descompresión inadecuada tipo 1.



11. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS

La aplicación de la presente guía técnica es de carácter obligatorio para los Administradores del Seguro de la Ley N° 16.744 y para las empresas donde exista exposición ocupacional a condiciones hiperbáricas, correspondiendo a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, a las Inspecciones del Trabajo, y a la Autoridad Marítima, fiscalizar su cumplimiento en las materias de su competencia.



Institución	Responsable	Funciones
<p>Empresa mandante, contratista y subcontratista.</p>	<p>Responsables de Higiene Industrial y Prevención de Riesgos</p>	<p>Entregar información sobre los riesgos a los que el/la trabajador/a se encuentra expuesto/ según el artículo 21 del Decreto Supremo N°40 de 1969 del MINTRAB.</p> <p>Llevar registro de las capacitaciones, en relación al riesgo, realizada a los/las trabajadores/as (fecha, contenido y asistentes), a lo menos en forma anual.</p> <p>Mantener en buenas condiciones y según sus especificaciones técnicas, los equipos utilizados para trabajar en condiciones hiperbáricas en actividades de buceo, acorde a lo especificado e inspeccionado por la Autoridad Marítima.</p> <p>Incorporar en el reglamento interno de higiene y seguridad las obligaciones establecidas en el presente protocolo.</p> <p>Mantener vigente el plan de contingencia para emergencias en buceo u otras condiciones hiperbáricas, para la faena específica. Mantener a la vista una copia actualizada y llevar registro de que dicha información fue entregada a los trabajadores/as a lo menos en forma anual.</p> <p>Llevar un registro de accidentes en condiciones hiperbáricas, ya sean leves, graves y/o fatales, con el nombre y RUT de los/as involucrados/as y tipo de matrícula (si aplica). En caso de los accidentes graves, debe haber registro de la reevaluación médica antes de la incorporación a las actividades en condiciones hiperbáricas.</p> <p>Deberá dar aviso a su respectivo Organismo Administrador de la Ley 16.744 cuando un/a trabajador/a en vigilancia deje de exponerse al riesgo, en el plazo de 30 días de corrido,</p>

		<p>con el fin de que puedan realizarse sus exámenes de egreso.</p> <p>ESPECÍFICAMENTE PARA LOS/LAS TRABAJADORES QUE SE DESEMPEÑEN COMO BUZO: Llevar registro anual actualizado de los trabajadores/as que cuentan con curso de soporte vital básico y/o primeros auxilios para actividades de buceo profesional y deportivo, lo cual es obligatorio para los supervisores de buceo.</p> <p>Asegurar prácticas de buceo seguro, de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Buceo para Buzos Profesionales (D.S. N° 752 de 1984, Ministerio de Defensa) y sus Circulares asociadas.</p> <p>Mantener bitácoras y permisos de buceo actualizados.</p>
<p>Organismo Administrador de la Ley del Seguro 16.744</p>	<p>Equipo médico</p> <p>Expertos en prevención de riesgo</p> <p>Responsable definido por el Organismo Administrador</p>	<p>Contar con personal médico con formación en Salud Ocupacional o medicina hiperbárica que realice los controles de salud a quienes se desempeñan laboralmente en condiciones hiperbáricas.</p> <p>Contar con personal de salud con capacitación orientada al conocimiento de las amenazas y peligros en actividades hiperbáricas, que organice y ejecute la atención de vigilancia de trabajadores expuestos, y que preste apoyo al equipo médico antes mencionado.</p> <p>Contar con experto/s en prevención de riesgo con capacitación orientada al riesgo, que asesore a las empresas en materias de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Enviar la información relacionada al programa de vigilancia de salud de los/las trabajadores/as al Ministerio de Salud, de forma anual y además cuando fuera requerido por dicho Ministerio.</p>



Ministerio de Salud	Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS)	Recolectar y procesar la información del programa de vigilancia de los trabajadores expuestos a condiciones hiperbáricas a través del Sistema Nacional de Salud Ocupacional (SINAISO) u otro sistema que se establezca.
	Departamento de Salud Ocupacional	Establecer, revisar y actualizar protocolo de vigilancia de trabajadores expuestos a condiciones hiperbáricas. Monitorear la implementación del protocolo. Capacitar a los equipos de salud ocupacional de las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud.
Establecimientos de Salud	Servicio de Urgencia Públicos, Privados y de Organismo Administrador de la Ley 16.744	Notificar al Ministerio de Salud (MINSAL) en el caso de un accidente grave o fatal en condiciones hiperbáricas del que se tenga conocimiento, según Norma Técnica 142 aprobada por resolución exenta N° 450, el 18 de julio del 2012, o según la norma vigente del MINSAL.
SEREMI de Salud	Unidad o Subdepartamento de Salud Ocupacional.	Fiscalizar el cumplimiento de la normativa según materias de su competencia.
Dirección del Trabajo	Dirección Regional de la Dirección del Trabajo	Fiscalizar el cumplimiento de la normativa según materias de su competencia.
DIRECTEMAR	Gobernaciones, Capitanías de Puerto y otros dependientes.	Fiscalizar el cumplimiento de la normativa según materias de su competencia.



12. DIFUSIÓN

El presente protocolo deberá ser conocido por los expertos en prevención de riesgos, supervisores de buceo, higienistas industriales, médicos, enfermeras, profesionales de los Organismos Administradores del Seguro de la Ley 16.744, miembros de Comités Paritarios, dirigentes sindicales, y en general todo actor relacionado con actividades de exposición a condiciones hiperbáricas.

Esta difusión deberá quedar acreditada a través de un acta suscrita por el administrador del seguro de la Ley 16.744, o empresa según corresponda, y todas las personas que tomaron conocimiento del protocolo, el que deberá estar disponible para su verificación por parte de la Secretaría Regional Ministerial de Salud y la Inspección del Trabajo correspondiente. La copia del acta señalada deberá ser enviada a la Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva.



13. REGISTRO INFORMÁTICO

Los Organismos Administradores de la Ley del Seguro 16.744, deberán entregar al Ministerio de Salud la información correspondiente a los/as trabajadores/as en programas de vigilancia de condiciones hiperbáricas de forma anual y además cuando fuera requerido, en el formato que el Ministerio de Salud determine.

Mientras se habilita un sistema informático que le de soporte, se deberán enviar los datos vía correo electrónico al encargado nacional del protocolo de vigilancia, según se establecerá por oficio dirigido al representante legal del Organismo Administrador de la Ley 16.744.

Una vez habilitado el sistema informático que le de soporte, los datos se entregarán a través de una carga masiva de datos validados, a través de ingreso a una plataforma o sistema informático con usuario y clave de acceso. Para esto se designará un encargado nacional por Organismo Administrador de la Ley, que deberá mantener contacto con el encargado nacional del protocolo de vigilancia del Departamento de Salud Ocupacional del Ministerio de Salud. Dicho procedimiento se notificará por oficio a los Organismos Administradores de la Ley 16.744.



14. REFERENCIAS

- Dirección del Trabajo de Chile (2014). Cuaderno de Investigación N° 50: Condiciones de trabajo, seguridad y salud en pisciculturas de la región de La Araucanía. Departamento de Estudios.
- Elliott DH, Kindwall EP.(2008). Decompression Sickness. En: Hyperbaric Medicine Practice. Eric P. Kindwall, Harry T. Whelan, Editors. Best Publishing Company, Flagstaff, AZ. 2008. 3rd. Ed. pp. 445-516.
- FAO (2014). Global Aquaculture Production Volume and Value Statistics Database Updated to 2012. FAO Fisheries and Aquaculture Department, March 2014.
- Jones Jr JP, Neuman TS. Dysbaric Osteonecrosis. (2003) en: Bennett & Elliott's Physiology and Medicine of Diving. Alf O. Brubakk, Tom S. Neuman, Editors. 5ª. Ed. Saunders, Edinburgh. 2003. Pp. 659-679.
- Ministerio de Salud de Chile. (2012). Norma Técnica 142 para la Implementación de Sistema de Vigilancia de Accidentes de Trabajo con Resultado de Muerte y Graves. Departamento de Salud Ocupacional, División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, Subsecretaría de Salud Pública.
- Navy, U. S. (2008). US Navy Diving Manual, Rev 6. SS521-AG-PRO-010. 0910-LP-106-0957. 15 Apr 2008. Rev. 6. Vol. 4 and 5.
- Neuman, T. S., & Thom, S. R. (Eds.). (2008). Physiology and medicine of hyperbaric oxygen therapy. Elsevier Health Sciences.
- Organización Mundial de la Salud (2007). Salud de los trabajadores: plan de acción mundial – 60ª Asamblea Mundial de la Salud. Organization Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2008). Subsanan la desigualdad en una generación: Informe final de la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Prockop, L. D., & Chichkova, R. I. (2007). Carbon monoxide intoxication: an updated review. Journal of the neurological sciences, 262(1), 122-130.
- SERNAPESCA (2014). Actividades de fiscalización efectuadas en materia de pesca y acuicultura en el año 2013.
- Shupak A, Gilbey P. (2008) en Neuman, T. S., & Thom, S. R. (Eds.). (2008). Physiology and medicine of hyperbaric oxygen therapy. Elsevier Health Sciences. pp. 513-526.
- <http://escuela.med.puc.cl/publ/guiaintoxicaciones/Monoxido.html>
- http://www.directemar.cl/images/stories/Buceo_Profesional/PDF/estadisticas/acc_buc2013.pdf
- <http://www.salmonchile.cl/es/produccion.php>



15. ANEXOS

ANEXO 1



Ficha Médica de Buceo

I.				Ficha de Autoevaluación (a completar por el postulante)			
A.				Antecedentes personales			
1	Primer Apellido						
2	Segundo Apellido						
3	Nombres						
4	Fecha nacimiento (dd/mm/aaaa)						
5	Edad						
6	RUT						
7	Matrícula de buceo a la que postula						
8	Fecha (dd/mm/aaaa)						
9	¿Ser buzo es su actividad principal?					SI	NO
10	Tipo de entrenamiento (marque con una X)						
	Le enseñó un familiar			Es buzo mariscador			
	Es buzo comercial			Es buzo especialista			
	Es instructor de buceo						
	Entrenamiento de la Armada			Especifique			
	Otro			Especifique			
11	Tipo de buceo que realiza (yo-yo, autónomo, semi autónomo)						
12	Años de buceo						
13	Profundidad habitual de buceo						
14	Si postuló al servicio militar y su postulación fue rechazada, ¿Cuál fue el motivo?						
15	Nivel Educacional (marque con una X)						
	Básica incompleta			Básica completa			
	Enseñanza media incompleta			Enseñanza media completa			



Educación técnica incompleta	Educación técnica completa
Educación superior incompleta	Educación superior completa
Otros	Especifique

B. Antecedentes médicos (marque con una X)		SI	NO
1	Tiene dolor de cabeza frecuente		
2	Sufre mareos frecuentes		
3	Tiene hipertensión arterial		
4	Ha sufrido un ataque al corazón		
5	Tiene dolor de pecho frecuente		
6	Sufre resfríos y/o tos con frecuencia		
7	Sufre de otitis aguda (dolor de oídos)		
8	Ha tenido tuberculosis		
	Neumotórax		
9	Ha tenido o tiene el colesterol alto		
10	Sufre de dolores articulares (hombro, cadera rodilla)		
11	Tiene alergias		
12	Fuma		
13	Bebe		
14	Consume drogas		
15	Ha estado hospitalizado		
16	Ha sido operado		
17	Ha tenido fracturas		
18	Ha tenido ataques de epilepsia		
19	Sufre desmayos con frecuencia		
20	Tiene diabetes		
21	Sangra fácilmente (oídos, orina, otros)		
22	Ha estado en tratamiento por problemas mentales (depresión, claustrofobia)		
23	Ha tenido alguna enfermedad relacionada al buceo		
24	Se ha tratado por enfermedad de descompresión inadecuada y/o embolía gaseosa arterial		
25	Ha tenido manchas en la piel o sentido dolor después de bucear		

26	Toma remedios o medicamentos		
	Especifique		
27	Sufre de insomnio frecuentemente		
28	Recibe alguna pensión por invalidez		

Declaro que los datos entregados son fidedignos y representan fielmente mi estado de salud

Firma:



ANEXO 2



II.	Ficha Médica Ocupacional (a completar por el médico)			
	¿Dónde se está realizando el examen actualmente? (marque con una X)			
	Mutual CChC		ACHS	
	IST		ISL	
	Servicio de Salud		Especifique	
	Otro		Especifique	
A.	Antecedentes personales			
	1	Nombres		
	2	Apellidos		
	3	RUT		
	4	Fecha (dd/mm/aaaa)		
	5	Fecha último control médico de buceo (dd/mm/aaaa)		
	6	Lugar donde se realizó el último control médico para bucear (marque con una X)		
		Mutual CChC		ACHS
		IST		ISL
	Servicio de Salud		Especifique	
	Otro		Especifique	
7	Actividad deportiva (tipo y frecuencia): Ejemplos: trote 30 mins x 3 veces a la semana, o futbol x 2 veces a la semana			
8	Promedio de horas de buceo semanal			
B.	Antecedentes de salud			
	1	Ha tenido alguna enfermedad relacionada al buceo (marque con una X)		
		Enfermedad de descompresión inadecuada:	Tipo I	Tipo II
		Embolía gaseosa arterial		
		Barotrauma en:	Oídos	Senos paranasales
		Pulmón	Piezas dentales	
		Otro	Cuál	



	Osteonecrosis disbárica	Otros	Cuál	
	Otros	Especifique		
2	Ha tenido incapacidad de trabajar por más de dos semanas en los últimos tres años		SI	NO
	Especifique (tiempo, semanas, año)			
3	Historia de hospitalizaciones (motivo, semanas, año)			
4	Ha tenido intervenciones quirúrgicas: (marque con una X)	Cerebro	Tórax	
		Abdomen	Otro	
	Especifique			
5	Tratamientos médicos desde última evaluación de salud para el buceo (motivo, semanas, año):			
6	Medicamentos previos y actuales (nombre medicamento, semanas, año):			
7	Tabaco (marque con una X, y complete)			
	Fumador	Promedio de cigarrillos diarios	Años	
	Ex fumador	Hace cuánto dejó de fumar (años)		
	No fumador			
	Calcule el índice paquete-año*:	Paquetes	x año	=
	*Se debe calcular con los paquetes diarios considerando que un paquete contiene 20 cigarrillos y los años de fumador			
8	Consumo de alcohol (marque con una X) (Caracterización de los niveles de consumo de alcohol en Chile (SENDA, diciembre 2011)			
	Nunca	Una vez al mes		



Dos a 4 veces al mes		2 o más veces a la semana
----------------------	--	---------------------------

Cuánto tiempo lleva consumiendo esa cantidad	Años
--	------

9	Consumo de drogas (marque con una X, y complete)				
Marihuana	Cantidad	(indique cantidad en una unidad de tiempo, ejemplo: semanal, mensual)			
Pasta base	Cantidad				
Cocaína	Cantidad				
Otro	Especifique		Cantidad		
10	Padece alguna de las siguientes patologías (marque con una X, y especifique si corresponde):				
Alergias	Especifique				
Asma	Especifique				
Conjuntivitis	Rinitis		Reflujo gastroesofágico		
Presencia de:				SI	NO
11	Inflamación del oído medio				
12	Ruptura de tímpano				
13	Dificultades auditivas				
14	Especifique si hay presencia de otro trastorno auditivo:				
16	Mareos				
17	Pérdida de conciencia				
18	Molestia o trastorno de cavidades paranasales				
19	Tratamientos dentales, prótesis				
Especifique existencia, estado y ajustes:					
20	Disnea				
21	Tos				
22	Expectoración				
23	Neumotórax				
24	Dolor torácico				
25	Enfermedad reumática				



26	Diabetes mellitus tipo 1		
27	Diabetes mellitus tipo 2		
28	Otra enfermedad endocrina o metabólica		
	Especifique		
29	Dolor articular		
30	Artritis reumatoídea		
31	Artrosis		
32	Epilepsia		
33	Patología psicológica y/o psiquiátrica		
	Especifique		
34	Embarazo		
	Indique semanas de embarazo		
35	Antecedentes familiares de:		
	Enfermedades cardiovasculares		
	Enfermedades pulmonares		
	Epilepsia		
	Diabetes		
	Especifique		
C.	Examen físico		
	General	Resultados	
1	Frecuencia cardiaca		
2	Presión arterial		
3	Frecuencia respiratoria		
4	Estatura (cms) Peso (kgs)	IMC	
5	Estado de piel y mucosas		
6	Presencia de adenopatías		
	Fascies		
	Cabeza		
7	Cráneo		



8	Ojos		
9	Oídos (registrar permeabilidad tubárica)		
10	Otoscopía		
11	Boca		
12	Dentadura		
13	Faringe		
	Cuello		
14	Tiroides		
15	Vasos arteriales y venosos		
	Tórax		
16	Parrilla costal		
17	Pulmones		
18	Corazón		
	Abdomen (complete con una X)	SI	NO
19	Presencia de masas		
20	Cicatrices		
21	Hernias		
	Especifique si contestó "SI" en alguna de las tres opciones superiores		
23	Hígado		
24	Bazo		
25	Riñones		
	Columna		
26	Forma		
27	Motilidad		
	Extremidades		
28	Forma, motilidad		



29	Pulsos periféricos, várices, lesiones tróficas			
	Neurológico			
30	Conciencia y examen mental			
31	Pares craneanos			
32	Sistema motor a) Fuerza muscular b) Tono muscular c) Reflejos tendinosos profundos d) Otros reflejos e) Motricidad fina f) Marcha y equilibrio g) Signo de Romberg h) Movimientos involuntarios			
33	Sistema sensorial a) Dolor y temperatura b) Posición y vibración c) Propioceptivo d) Discriminación			
D.	Exámenes complementarios (Verifique qué exámenes corresponde realizar en el Protocolo de Vigilancia de Trabajadores y Trabajadoras Expuestos a Condiciones Hiperbáricas en el punto 9.1)	Normal	Alterado (ALT)	ALT encontrada
1	Flujo espiratorio máximo			
2	Rx de tórax AP			
3	Exámenes de sangre			
	Hematocrito			
	Glucosa en sangre (en laboratorio o por tira reactiva)			



	Hemoglobina glicosilada			
	Perfil lipídico			
	Protrombina			
	GGTP			
	Uremia			
4	Índice de Ruffier			
5	Rx AP de hombro			
6	Rx AP de cadera			
7	ECG			
8	Test de esfuerzo			
9	Otros exámenes complementarios a solicitud del médico.			
	Especificar y anotar el resultado de cada uno. Utilizar una hoja complementaria o adicional si es necesario.			

		<p>Conclusión</p>	<p>Sin contraindicación actual</p> <p>Contraindicación pendiente de reevaluación (indicar motivo y plazo)</p> <p>Motivo: _____</p> <p>Contraindicación absoluta</p>
<p>Nombre y firma médico</p>			
<p>RUN</p>			
<p>Fecha</p>			

Test de Ruffier para la obtención del Índice de Ruffier:

Es una prueba que mide resistencia aeróbica al esfuerzo de corta duración y la capacidad de recuperación cardíaca. El índice se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$I = ((P_0 + P_1 + P_2) - 200) / 10$$

P0 = Pulsaciones por minuto en reposo (basal).

P1 = Pulsaciones por minuto después del ejercicio:

Sentadillas (flexo-extensiones profundas de piernas), a ritmo constante con el tronco recto, flexionando rodillas en ángulo de 90°, con las manos en la cadera. Si se terminan las sentadillas antes del tiempo, se continúa hasta el final.

- En hombres se realizan 30 sentadillas en 45 segundos.

- En mujeres se realiza 20 flexiones durante 30 segundos.

P2 = Pulsaciones por minuto después de un minuto de recuperación.



2017/4