

PROTOCOLO DE VIGILANCIA AMBIENTAL & SALUD

por Exposición a Condiciones Hiperbáricas

Manual de Implementación

CONTENIDOS

ACERCA DE ESTE MANUAL	04 pág.
MARCO NORMATIVO	06 pág.

ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN

ETAPA 1 Reconocimiento del agente de riesgo	09 pág.
ETAPA 2 Planificación y organización	11 pág.
ETAPA 3 Identificación los factores de riesgo	16 pág.
ETAPA 4 Difusión y capacitación interna	19 pág.
ETAPA 5 Evaluación de riesgo	21 pág.
ETAPA 6 Implementación de medidas	23 pág.
ETAPA 7 Vigilancia de la salud	24 pág.

ACERCA DE — ESTE MANUAL

La ACHS consiente del importante rol que tiene a nivel país respecto a la prevención de las enfermedades profesionales y considerando que las enfermedades profesionales son prevenibles, si se adoptan las medidas de control apropiadas a nivel de puestos de trabajo, **ha desarrollado el presente Manual con el objeto de apoyar a sus empresas adheridas en las gestiones que requieren realizar para cumplir las exigencias que el protocolo les establece.**

Reconociendo la complejidad del problema de exposición asociado al ejercicio de las actividades de buceo profesional¹, la Asociación Chilena de Seguridad ha elaborado el denominado Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Condiciones Hiperbáricas, cuyo objetivo principal es establecer herramientas que permitan controlar el riesgo y detectar tempranamente los daños en la salud de los trabajadores; representando un instrumento regulatorio que, además de incluir la vigilancia médica necesaria, considera aspectos de control ambiental, asociados a la elaboración de evaluaciones cualitativas del nivel de riesgo, sobre la base del tipo y características de los procesos, tareas, medios de control existentes y frecuencia de exposición a los agentes de riesgo identificados (condiciones hiperbáricas).

¹Se excluye del análisis los riesgos derivados de buceo deportivo.

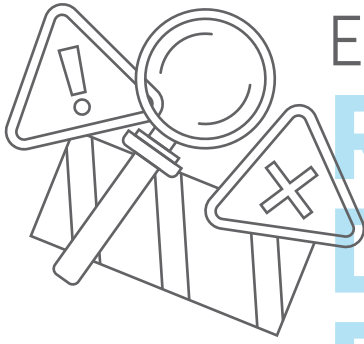
MARCO —NORMATIVO

Las diferentes normativas y cuerpos legales que regulan la actividad de buceo profesional, están representadas por el Decreto Supremo N°752/1982 del Ministerio de Defensa Nacional, que aprueba el Reglamento de Buceo para Buzos Profesionales; Decreto Supremo N°11/2005 del Ministerio de Defensa Nacional, que modifica al Decreto N°752, principalmente en lo relacionado con las definiciones de las distintas categorías de buzos; Circular D.G.TM y M.M Ordinario A-2/002 de 2002, de la Armada de Chile, que establece limitaciones de profundidad, personal mínimo requerido, exámenes y demostraciones prácticas para buceo profesional en el que se emplea aire como medio respiratorio, el Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud, que señala las condiciones sanitarias básicas de higiene en los lugares de trabajo y establece límites permisibles para agentes químicos, físicos y ergonómicos.

PRINCIPALES OBJETIVOS:

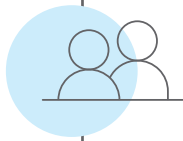
- ▶ Evaluar el riesgo de exposición a Condiciones Hiperbáricas en grupo de trabajadores expuestos.
- ▶ Detectar en forma precoz casos de enfermedad asociada a hiperbaria en trabajadores en Vigilancia de la Salud.

ETAPAS DE — IMPLEMENTACIÓN —



ETAPA 1

RECONOCIMIENTO DEL AGENTE DE RIESGO



¿QUIÉN DEBE HACERLO?

- ▶ La empresa, con asesoría de Experto ACHS

¿QUÉ HACER?



Identificar el agente.

¿CÓMO HACERLO?



A través de la ficha cualitativa disponible en:

<http://www.achs.cl/portal/Empresas/Paginas/Minsal.aspx>

Los riesgos laborales asociados al ejercicio de actividades de buceo profesional, derivan de la exposición a agentes físicos, representados fundamentalmente por factores ambientales propios del ambiente en el que la actividad se realiza: **condiciones hiperbáricas (presión mayor a una atmósfera absoluta) y un medio cuya temperatura es inferior a la del cuerpo humano (riesgo de hipotermia).**

Adicionalmente, debido a la necesaria provisión y/o abastecimiento de aire, para satisfacer la demanda de aire respirable y su regulación en condiciones hiperbáricas, **existe el riesgo de exposición a agentes químicos**, ya que en la mezcla de gases que respira un buzo, además de oxígeno están presentes nitrógeno, dióxido de carbono y eventualmente monóxido de carbono, **contaminante que se puede infiltrar accidentalmente en el sistema de suministro de aire comprimido** (buceo asistido). Por ende, de no mediar las condiciones de control mínimas necesarias que eviten el contacto o minimicen la exposición, **los trabajadores expuestos a tales condiciones y sustancias, se encuentran bajo una condición de riesgo laboral, cuya extensión en el tiempo pudiera generar daño en su salud.**

Una vez que la empresa identifique la presencia de alguno de estos agentes en sus faenas, **deberá corroborarlo con su Experto de Red ACHS asignado**, quien remitirá una ficha cualitativa de exposición a Condiciones Hiperbáricas.

Si la empresa contesta a alguna de las 2 preguntas....

SI

Se considera que la empresa está en presencia del agente y de la exposición.

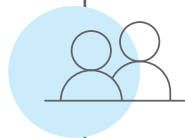
NO

La empresa debe mantener como respaldo la ejecución de la ficha para acreditar, en caso de ser necesario, la no presencia del agente en la empresa.



ETAPA 2

PLANIFICAR Y ORGANIZAR



¿QUIÉN DEBE HACERLO?

► La empresa

¿QUÉ HACER?

- 1 **Identificar la presencia del agente de riesgo** en las instalaciones de la empresa.
- 2 **Cumplir las normativas establecidas** en el Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Condiciones Hiperbáricas elaborado por ACHS.

¿CÓMO HACERLO?

Llevar a cabo las siguientes actividades:

A. FORMACIÓN EQUIPO DE SALUD OCUPACIONAL

Se recomienda que esté conformado por:



Tendrá como responsabilidad **gestionar el control de la exposición** a través del cumplimiento de las exigencias establecidas en el protocolo.

Serán funciones del Equipo de Salud Ocupacional:

- ▶ **Identificar tareas y procesos** donde existe exposición.
- ▶ **Difundir entre los trabajadores la existencia de un programa de vigilancia** para agente Hiperbaria.
- ▶ **Realizar exámenes preocupacionales** a los trabajadores antes de contratación.
- ▶ **Aplicar pauta de autoevaluación** en las tareas donde se identifica la presencia de agentes de riesgo.
- ▶ **Identificar los trabajadores expuestos y generar la nómina** para el programa de vigilancia del OAL¹.
- ▶ **Envío de Trabajadores Expuestos a Programa de Vigilancia de la Salud** en Organismo Administrador.
- ▶ **Realizar actualización anual de nómina** de expuestos e Informar al OAL.
- ▶ **Informar al OAL en caso de cambio de puesto de trabajo que implique una condición de exposición diferente a la evaluada**, a fin de incorporar a las nóminas y evaluación de exposición correspondiente.
- ▶ **Gestionar, a través de Plan de Acción propuesto, la aplicación de las diferentes medidas** recomendadas en cada una de las Evaluaciones Cualitativas realizadas.

B. CAPACITACIÓN EQUIPO SALUD OCUPACIONAL

Con el objetivo de:

- ▶ **Facilitar la implementación de políticas de seguridad y salud** en prácticas de trabajo específicas
- ▶ **Crear conciencia en cuanto a niveles de destreza** para llevarlos a un estándar aceptable.
- ▶ **Transmitir conocimiento a los diversos trabajadores expuestos** identificados en relación con el tipo y condición de la exposición².

¹OAL: Organismo Administrador de la Ley 16.744

²Esta actividad es propia del Equipo de Salud Ocupacional, correspondiendo al OAL solo aquello relativo a lo señalado en el artículo 21 del Decreto Supremo N°40/1968, referido a informar de los riesgos asociados a la exposición condiciones hiperbáricas.

El Equipo de Salud Ocupacional es responsable de conocer, aplicar y actualizar su conocimiento en materia de requisitos de seguridad, aplicables a tareas que exponen a condiciones hiperbáricas

Para aplicar la **Pauta de Autoevaluación**, sobre la cual se estructura cada una de las Evaluaciones Cualitativas del nivel de riesgo al cual expone el trabajo realizado, es necesario, además de la lectura del presente manual, **el conocimiento para interpretar cada uno de los elementos verificadores señalados**. Para ello recomendamos la lectura de los diferentes documentos elaborados por la autoridad y organismos referenciales, entre los que destaca aquellos elaborados por el Ministerio de Defensa³ y la Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante⁴.

C. VERIFICACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN

¿QUÉ HACER?



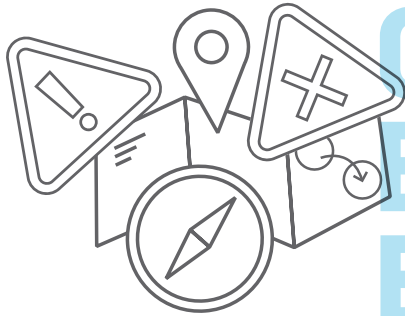
- 1 **Aplicar la Pauta de Autoevaluación**, definida para alguno de los cinco grupos de trabajadores expuestos⁵.
- 2 **Enviarla en un plazo no mayor de una semana de aplicada, al Experto de Red ACHS**, quien programará visita de verificación, para posteriormente emitir un Informe Cualitativo con análisis de resultados, con recomendaciones y plan de acción. Este incluirá además un Informe Nómina de Expuestos, relativa a listado de trabajadores expuestos (de actualización anual).

³ Decreto Supremo N°11/2005 del Ministerio de Defensa Nacional, que modifica al Decreto N°752.

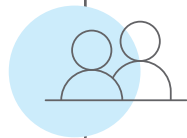
⁴ Circular D.G.T.M y M.M Ordinario A-2/002 de 2002, de la Armada de Chile.

⁵ Disponibles en: Buceo semiautónomo hasta 20m de profundidad. / Buceo semiautónomo hasta 36m de profundidad. / Buceo semiautónomo hasta 57m de profundidad. / Buceo semiautónomo hasta 30m de profundidad. / Cámara hiperbárica multiplaza. / <http://www.achs.cl/portal/Empresas/Paginas/Minsal.aspx>

ETAPA 3



CARACTERIZAR E IDENTIFICAR EXPOSICIÓN AL RIESGO



¿QUIÉN DEBE HACERLO?

- ▶ La empresa

¿QUÉ HACER?



Reconocer la existencia de actividades que involucran tareas de buceo profesional (autónomo y/o semiautónomo) o asistencia clínica en cámaras hiperbáricas multi-plaza, **utilizando la Ficha Cualitativa** solicitada al Experto de Red ACHS, disponible en:
<http://www.achs.cl/portal/Empresas/Paginas/Minsal.aspx>

Las manifestaciones fisiológicas, asociadas a variaciones de la presión ambiente, son diferentes en relación a la etapa realizada durante la exposición laboral, a saber:

ETAPA DE COMPRESIÓN (inmersión/descenso)

- ▶ **Aumento de la presión parcial de los gases inspirados y de la presión arterial por encima de lo normal**, los tejidos captan los gases inertes, principalmente nitrógeno, hasta que se establece un equilibrio entre las tensiones del gas inerte inspirado, arterial y tisular, acumulándose en forma de micro burbujas, pudiendo permanecer asintomático dentro de los tejidos.
- ▶ **Cualquier espacio del organismo en el que haya gas rodeado por tejidos blandos sufrirán una reducción de volumen** (barotrauma compresivo), siendo lo más frecuente que esto ocurra en los oídos, principalmente con daños en la membrana timpánica y el oído medio, y los senos paranasales.

ETAPA DE DESCOMPRESIÓN (emersión/ascenso)

- ▶ **Los gases se liberan de los tejidos y se exhalan**, proceso en el que se forman pequeñas burbujas que producen lesiones y cuya presencia en el torrente sanguíneo produce un bloqueo de los vasos que nutren los huesos produciendo la enfermedad que se conoce como osteonecrosis disbárica.

- ▶ **El volumen del gas aumenta, y si no se logra expulsar a la atmósfera, puede producir trauma local** (barotrauma por descompresión), efecto que a nivel de pulmones es debido a una sobre distensión o desgarramiento entre áreas adyacentes del pulmón que tienen diferente capacidad de dilatación.

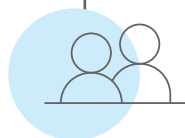
En este sentido, se consideran fuentes de exposición laboral a condiciones hiperbáricas, aquellas tareas realizadas en los siguientes procesos.

- ▶ **Labores de buceo** en la Industria General⁶.
- ▶ **Labores de buceo** en la Industria Acuicultura (piscicultura y cultivos).
- ▶ **Tareas de asistencia en cámaras hiperbáricas** en entornos clínicos.
- ▶ **Trabajos en entornos de aire comprimido** (cajones de aire comprimido y perforación de túneles).



ETAPA 4

DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN INTERNA



¿QUIÉN DEBE HACERLO?

- ▶ Equipo de Salud Ocupacional
- ▶ La empresa

¿QUÉ HACER?

- 1 **Definir el mecanismo de difusión** del Protocolo.
- 2 **Difundir, cada 2 años, el Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Condiciones Hiperbáricas** elaborado por ACHS a todos los trabajadores que se desempeñen en lugares, áreas y/o instalaciones donde existe presencia de los agentes señalados.
- 3 **Guardar registro de la difusión.**

⁶ Trabajos en muelle, limpieza de fondo marino, soldaduras y corte submarino, buceo en sitios confinados, buceo en aguas contaminadas, dragados, instalación de explosivos, buceos en altitud, etc.

¿CÓMO HACERLO?



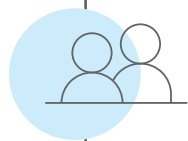
- ① **Definir la forma de materializar esta difusión**, cautelando la generación de los necesarios registros de su ejecución a través de actas donde sea identificado relator y asistentes, indicando sus nombres y rol único tributario.
- ② **Informar a los trabajadores expuestos, el contenido de la política de seguridad Institucional, detallando responsabilidades, roles, funciones, mecanismos de contacto y gestión.** Incluyendo, en dicha exposición, además de información relativa a tareas, procesos y fuentes de exposición, la existencia y detalles del Programa de Vigilancia para trabajadores Expuestos a Condiciones Hiperbáricas elaborado por ACHS, informando los canales para solicitar asesoría en dicha materia (contacto a través de experto de Red asignado).

Como apoyo a la Empresa en esta tarea, ACHS ha elaborado la denominada **Ficha Resumen Protocolo, Manual de Aplicación y una presentación informativa en formato PowerPoint tipo**, que se encuentran incluidas en el kit de apoyo HIPERBARIA, que debe solicitar al Experto de Red ACHS asignado.



ETAPA 5

EVALUAR EL RIESGO



¿QUIÉN DEBE HACERLO?

- ▶ Equipo de Salud Ocupacional
- ▶ La empresa

¿QUÉ HACER?



Determinar el nivel de exposición existente aplicando las Pautas de Autoevaluación elaboradas por ACHS,

Accede a las Pautas de Autoevaluación señaladas en el siguiente link: Autoevaluaciones, la(s) que completada(s), debe(n) ser enviada(s), en un plazo no mayor de una semana de aplicada, al Experto de Red ACHS.

Disponibles en: **Buceo semiautónomo hasta 20m de profundidad / Buceo semiautónomo hasta 36m de profundidad / Buceo semiautónomo hasta 57m de profundidad / Buceo semiautónomo hasta 30m de profundidad / Cámara hiperbárica multiplaza** (<http://www.achs.cl/portal/Empresas/Paginas/Minsal.aspx>)

¿CÓMO HACERLO?



A. AUTOEVALUACIÓN

Aplicar una "pauta de autoevaluación" periódica, bajo el formato de autogestión institucional, para cada una de las actividades en relación al cumplimiento de elementos verificadores (requisitos) señalados por la normativa vigente, categorizando en semáforo su incumplimiento, definiendo plazos para su corrección, según importancia de los mismos (criticidad).

La asignación de niveles de importancia a cada elemento verificador se basa en la identificación con un nivel:

NIVEL CRÍTICO ALTO

A aquellos elementos verificadores que incluyen y/o inciden en un control directo sobre la salud de los trabajadores.

NIVEL CRÍTICO MEDIO

A los factores que inciden en un control directo o indirecto sobre la salud de los trabajadores y el proceso.

NIVEL CRÍTICO BAJO

A factores que inciden en un control directo o indirecto sobre el proceso, cuya efectividad tiene incidencia sobre la salud de los trabajadores.

Operacionalmente, la no verificación del requisito (elemento verificador) y criticidad asignada, determina un plazo para la ejecución de las acciones destinadas a resolver su implementación, incluyendo elaboración, por parte de la empresa, de los elementos de comprobación necesarios solicitados al momento de realizar la verificación por parte del Organismo Administrador Ley (OAL)⁷, ver a continuación:

	CRITICIDAD REQUISITO ALTA	CRITICIDAD REQUISITO MEDIA	CRITICIDAD REQUISITO BAJA
PLAZO EJECUCIÓN	Inmediato	20 días hábiles	40 días hábiles

Adicionalmente, se considera elemento de juicio el nivel de exposición de los trabajadores, en relación al número de inmersiones y/o exposiciones al agente en un período base; razón por la que se introduce el concepto de Índice de Contacto Hiperbárico (ICH). Este corresponde a un indicador de frecuencia influenciado por la carga de trabajo y rotación de los trabajadores. Tiene un nivel indicativo y permite obtener una aproximación objetiva de los niveles de exposición, mediante una clasificación basada en la frecuencia de las tareas durante un período definido (período de exposición efectivo).

Se recomienda su cálculo y registro semanal, así como cada vez que aumente la carga de trabajo. Este indicador es responsabilidad del empleador, representado por el responsable técnico del área respectiva, quien deberá llevar un registro de estos datos, que deberá estar disponible permanentemente para los organismos pertinentes, tanto internos como externos.

⁷ Acción basada en la verificación de los elementos que respaldan cada requisito en particular: registros, procedimientos y otros, incluyendo Informes de evaluación y/o verificación del estado de funcionamiento, realizados por terceros dedicados al rubro asociado, con reconocimiento y autorización de la Autoridad competente.

Cada uno de los instrumentos señalados (pauta de autoevaluación e indicador de frecuencia de exposición) trabaja sobre la “autoevaluación” realizada por la empresa, la que debe ser enviada, en un plazo no mayor de una semana de aplicada, al Experto de Red ACHS, quien dentro del plazo asignado para ello, 20 días hábiles, deberá realizar una visita de verificación, y elaborar y emitir un Informe con análisis de resultados, recomendaciones y propuesta de plan de acción a desarrollar por Empresa e Informe Nómina de Expuestos (INE), con listado de todos los trabajadores que, según definición en protocolo, están expuestos

B. VERIFICACIÓN E INFORME DE EVALUACIÓN CUALITATIVA

El Experto de Red ACHS asignado, de acuerdo a la tarea realizada e información remitida por la Empresa, **debe verificar la información remitida, y elaborar un Informe de Evaluación Cualitativa correspondiente.**

Reconociendo 5 grupos de trabajadores, existen 5 instrumentos o herramientas de Evaluación Cualitativa, definidos para evaluar el riesgo de exposición laboral en tareas asociadas a:

- ▶ Tareas de buceo con equipo semiautónomo liviano, limitadas a 20 metros de profundidad⁸.
- ▶ Tareas de buceo con equipo semiautónomo mediano, limitadas a 36 metros de profundidad⁹.
- ▶ Tareas de buceo con equipo semiautónomo pesado, limitadas a 57 metros de profundidad¹⁰.
- ▶ Tareas de buceo con equipo autónomo, limitadas a 30 metros de profundidad¹¹.
- ▶ Tareas de atención clínica en cámara hiperbárica¹².

Estos instrumentos permiten determinar:

- ▶ **Niveles de exposición individual en los diferentes puestos de trabajo** en los que reconoce e identifica exposición a condiciones hiperbáricas.
- ▶ **Medidas de control específicas, en relación a las brechas observadas**, según medios de control existentes.
- ▶ **Identificar la nómina de trabajadores expuestos**, sobre el criterio de acción establecido, para su incorporación al programa de vigilancia de la salud ACHS.

⁸ Lista Verificación Control del Riesgo de Exposición a Condiciones Hiperbáricas en tareas de buceo semiautónomo, hasta 20 metros, LV-089 V_01.

⁹ Lista Verificación Control del Riesgo de Exposición a Condiciones Hiperbáricas en tareas de buceo semiautónomo, hasta 36 metros, LV-090 V_01.

¹⁰ Lista Verificación Control del Riesgo de Exposición Condiciones Hiperbáricas en tareas de buceo semiautónomo, hasta 57 metros, LV-091 V_01.

¹¹ Lista Verificación Control del Riesgo de Exposición Condiciones Hiperbáricas en tareas de buceo autónomo, hasta 30 metros, LV-092 V_01.

¹² Lista Verificación Control del Riesgo de Exposición Condiciones Hiperbáricas en Cámara Hiperbárica Multiplaza, LV-093 V_01.

ETAPA 6

IMPLEMENTAR MEDIDAS



¿QUIÉN DEBE HACERLO?

► Equipo de Salud Ocupacional

¿QUÉ HACER?

- 1 Elaborar un **plan de trabajo para el cumplimiento del plan de acción propuesto**, definiendo responsables y fechas de cumplimiento de acuerdo al cronograma, a partir de las recomendaciones señaladas en el Informe de Evaluación Cualitativa (niveles de exposición y medidas de control recomendadas).
- 2 Transcurrido el plazo de ejecución señalado, **el Experto de Red asignado visitará la Empresa para verificar el cumplimiento de las medidas de control recomendadas** en el Informe Técnico de Evaluación Cualitativa.

¿CÓMO HACERLO?

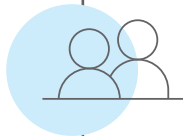
A través de la aplicación de una **nueva autoevaluación Empresa**, seguida de verificación por Experto de Red Achs; cuyo resultado será informado a través del Informe de Verificación y Control respectivo.

El formato planteado facilita la identificación de elementos verificadores y permite establecer un Plan de Acción, en relación a la adopción de las medidas correctivas necesarias para solucionar las brechas observadas y alcanzar el nivel exigido en la normativa, posibilitando llevar un registro del progreso, permitiendo realizar una gestión efectiva.



ETAPA 7

VIGILANCIA DE SALUD



¿QUIÉN DEBE HACERLO?

- ▶ Equipo de Salud Ocupacional, asesorado por ACHS

¿QUÉ HACER?

Elaborar, a partir de los resultados de la Evaluación Cualitativa, un listado de todos los trabajadores que, según definición, están expuestos a condiciones hiperbáricas y que resultaron con criterio de exposición crítico e importante. Este listado de trabajadores que ingresará a programa de Vigilancia de la Salud desarrollado por ACHS, según las siguientes definiciones:

TRABAJADOR EXPUESTO A CONDICIONES HIPERBÁRICAS.

- ▶ Trabajador/a que se desempeña laboralmente, en algún momento de su jornada, en condiciones de presión ambiental superior a 1 atmósfera absoluta (ATA)¹².

CASO SOSPECHOSO DE DAÑO A LA SALUD POR EXPOSICIÓN A CONDICIONES HIPERBÁRICAS.

- ▶ Radiografía hombros anteroposterior (AP) bilateral cada 2 años, informada por radiólogo como alterada.
- ▶ Radiografía de Pelvis AP cada 2 años, informada por radiólogo como alterada.

TRABAJADOR EXPUESTO QUE INGRESA A VIGILANCIA DE SALUD.

- ▶ Trabajador/a que se desempeña laboralmente, en algún momento de su jornada, en condiciones de presión ambiental superior a 1 atmósfera absoluta (ATA) con nivel de riesgo crítico y nivel de riesgo importante, según Evaluación Cualitativa.

¹² Lo anterior incluye, según definición señalada en el Reglamento de Buceo para Buzos Profesionales, a los trabajadores que realizan actividades de buzo mariscador, buzo especialista, buzo comercial, buzo instructor y personal que realiza tareas en cámaras hiperbáricas en entornos clínicos.

