



ANÁLISIS de las **DEMANDAS** **FÍSICAS Y PSÍQUICAS**



EN EL PUESTO DE TRABAJO DE BUCEADOR ACUICULTOR DE 1ª y 2ª
y su repercusión en la salud y capacidades de dichos trabajadores
del sector de la ACUICULTURA

ANÁLISIS de las DEMANDAS FÍSICAS Y PSÍQUICAS



**EN EL PUESTO DE TRABAJO DE BUCEADOR ACUICULTOR DE 1ª y 2ª
y su repercusión en la salud y capacidades de dichos trabajadores
del sector de la ACUICULTURA**

Este proyecto ha sido:

FINANCIADO por:

Fundación para la prevención de Riesgos Laborales

PROMOTORES Y EJECUTANTES DEL PROYECTO:

- Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos (APROMAR).
Código acción: IS-0157/2011.*
- Federación Estatal de Transportes, Comunicación y Mar de UGT (FTCM-UGT).
Código acción: IS-0146/2011.*
- Federación de Servicios a la Ciudadanía de CCOO (FSC-CCOO).
Código acción: IS-0158/2011.*

**CON LA ASISTENCIA TÉCNICA DE SGS TECNOS, S.A
Departamento de Desarrollo de Proyectos e Investigación**

Coordinadores:
Dr. Guillermo Soriano Tarín
Dña. Eva Serrano Rizo

Diseño y Maquetación: Alce Comunicación
Imprime: Perfil Gráfico
Depósito Legal: M-38880-2012

“...es un trabajo peligroso, se realiza en un medio hostil al organismo humano, te ves expuesto a la presión, al frío, a la humedad, son riesgos que se pueden controlar o reducir en cierta medida, pero no se pueden eliminar”



1. Situación actual del sector de la Acuicultura	7
1.1. Características generales del sector	9
1.2. Condiciones de trabajo y principales factores de riesgo específicos del sector y patologías asociadas	17
1.3. La reducción de la edad de acceso a la jubilación según <i>Real Decreto 1698/2011, de 18 de Noviembre</i>	28
2. Objetivos y alcance del estudio: Determinación de los puestos de trabajo	31
3. Estudio de las demandas exigidas en los puestos de trabajo de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª categoría y su relación con la edad:	
<i>Fuentes de análisis</i>	37
3.1. Requisitos sobre las demandas necesarias en los puestos de trabajo: Instantánea actual de los puestos de trabajo de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª categoría	39
3.2. Estudio cualitativo	44
3.2.1. <i>Resultados de entrevistas en profundidad</i>	45
3.3. Estudio cuantitativo	79
3.3.1. <i>Análisis de la siniestralidad del sector valorando el factor edad por accidente de trabajo y enfermedades profesionales</i>	79
3.3.2. <i>Estudio de morbilidad percibida y de la capacidad para trabajar y su relación con la edad</i>	87
4. Análisis de la evolución de las capacidades y competencias de los puestos de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª categoría, según edad y demandas exigidas en el sector	106
5. Propuestas de perfil profesiográfico de los Buceadores Acuicultores de 1ª y 2ª categoría	121
5.1. Propuesta Perfil profesiográfico: <i>BUCEADOR ACUICULTOR DE 1ª CATEGORÍA</i>	124
5.2. Propuesta Perfil profesiográfico: <i>BUCEADOR ACUICULTOR DE 2ª CATEGORÍA</i>	126
6. Principales conclusiones y resultados	129
7. Bibliografía	133

Situación actual del sector de la Acuicultura

1



1 Situación actual del sector de la Acuicultura

1.1. Características generales del sector

Los océanos comienzan a demostrar su límite como fuente de alimentos, el ser humano ha de aprender a sacar provecho a los recursos, de la forma más eficiente y sostenible, la Acuicultura es un ejemplo de ello.

Por lo tanto, la Acuicultura surge como un sector generador de puestos de trabajo y de producción de elevadas cantidades de alimentos para atender las crecientes necesidades de consumo humano, siendo un sistema alternativo a la pesca tradicional, la cual vive momentos difíciles a consecuencia de la sobreexplotación de los caladeros mundiales.

La **Acuicultura** se define como, *la actividad dirigida a producir y engordar organismos acuáticos (animales y vegetales) mediante granjas en el medio acuático, para su transformación y comercialización, entre los que se encuentran los moluscos, los crustáceos, los peces y las algas.*



El sector se encuadra en el *CNAE 2009 número 032*, que incluye a la acuicultura de agua continental y marina respectivamente.

Específicamente la acuicultura marina, representa un importante avance y oportunidad para la producción de alimentos acuáticos, en los últimos años ha despuntado como el sector de mayor crecimiento en el ámbito de producción alimentaria, posicionándose por delante del sector pesquero.

Sin embargo, actualmente, se observa un cierto descenso, tal como indican algunos datos del informe emitido por APROMAR “*La Acuicultura marina en España 2012*”¹:

- *La producción de pescados marinos de crianza en el 2011 fue de 42.674 toneladas, en el año vigente ya se observa una reducción de -2.8 %.*
- *El número de empleos en las empresas de acuicultura marina españolas, fue de 1.862, en el ejercicio actual el descenso es del -2.6 %.*

Los resultados del informe anual muestran que a pesar de la relevancia de la actividad del sector, con una serie de ventajas como son; *avances en tecnología e investigación, propicio clima para el cultivo, estrictas normas de calidad, etc...*, no obstante ha de afrontar una serie de escollos, por ejemplo; *la competencia por el espacio limitado frente a otras actividades como son la construcción de residencias, turismo, el dificultoso acceso a las licencias, diferencias de oportunidades en cuanto a competencias en la Unión Europea frente a importaciones de países terceros, etc.*

Como cualquier otro sector de actividad, dispone de un amplio marco legal, referido tanto a la prevención de los riesgos laborales, como a la seguridad y la formación para el desempeño de las actividades subacuáticas. Dentro de la referida normativa, destacan:

- *Orden de la Presidencia de Gobierno de 25 de abril de 1973, por la que se aprueba el reglamento para el ejercicio de Actividades Subacuáticas en aguas marítimas e interiores.*
- *Orden de 14 de octubre de 1997, por la que se aprueban las normas de seguridad en el ejercicio de actividades subacuáticas (y su modificación de 20 de julio de 2000).*
- *Resolución de 25 de enero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el II Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos (BOE número 37, de 13 de febrero de 2012), así como diferentes normativas autonómicas como consecuencia de la transferencia a las CCAA de las competencias en esta materia, destacando la Orden de abril de 1999 de la*

¹ *Apromar. La acuicultura Marina en España 2012.*



Conselleria de Pesca y Acuicultura de la Comunidad Autónoma de Galicia, por la que se regula el ejercicio profesional del buceo y se fijan las condiciones de los exámenes médicos necesarios para este colectivo.

El sector de la acuicultura en general, y en particular en los **puestos de trabajo de buceador acuicultor de primera y segunda categoría**, al que va dirigido el presente estudio, están sujetos a unas **condiciones de trabajo de riesgo**, que conllevan una especial penosidad, peligrosidad o toxicidad, siendo una de las actividades de mayor siniestralidad en relación con el número de trabajadores², y de hecho, es una de las actividades incluidas en el *Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención* en donde se recogen aquellas actividades especialmente peligrosas, y en concreto, en el apartado **g) Actividades en inmersión bajo el agua**³. Prueba evidente de la situación de peligrosidad, a la que se encuentran expuestos los trabajadores del sector son las publicaciones que se han ido realizando en búsqueda del análisis y recopilación de la situación en materia de seguridad y salud, tanto del colectivo como del sector, tales como:

- *NTP 623: “Prevención de riesgos laborales en acuicultura”.*
- *Artículo Revista en Riesgo laboral “SOS: Diver in Danger” (Julio 2012).*
- *“Prevención de Riesgos laborales del Buceo Profesional en piscifactorías” (Diciembre 2004).*

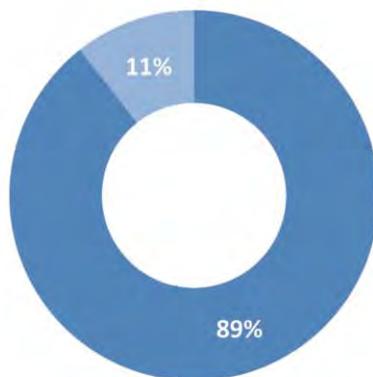
En España, el sector de la acuicultura marina está constituido por un total de 42 empresas, y una población laboral entorno a los 1.854 trabajadores, de los que **220** se corresponderían con el puesto de trabajo de buceador acuicultor de 1ª o de 2ª categoría, lo que supone el 11,8% sobre el total de la población laboral del sector.⁴

² Codesido JC. *Problemática actual del buceo profesional en España. Medicina Marítima. 1999. / Federación de Comunicación y Transporte de CCOO. Prevención de riesgos laborales del Buceo Profesional en Piscifactorías.2012.*

³ *RD 37/1995, de 17 de enero de 1995, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*

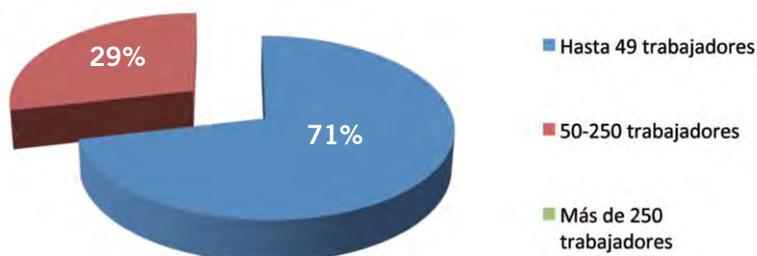
⁴ *Datos facilitados por APROMAR.*

■ % total población ocupada ■ % población buceadores acuicultores



El 71,14% del total de las empresas del sector tiene una plantilla media inferior a 50 trabajadores, y el resto corresponde a empresas entre 50 y 250 trabajadores.

Tamaño de las empresas



Las empresas del sector incluyen tanto aquellas que disponen de instalaciones marinas, y en las que está presente el puesto de buceador acuicultor, (un 45,2% de las empresas), como las que tienen únicamente granjas en tierra firme, y que no disponen del puesto de buzo (54,8% de las empresas).

A nivel laboral en el buceo profesional se observa un embudo, el mercado laboral dispone de un gran número de buceadores con competencias hasta 30 metros de pro-



fundidad y un número razonable de buceadores hasta 60 metros, que al final de su carrera profesional suelen terminar en el puesto de Jefes de buceo.

La publicación del *R.D 1073/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones Subacuáticas e Hiperbáricas y se fijan sus enseñanzas mínimas*, acerca al colectivo hacia una formación específica reglada, en búsqueda de una cualificación profesional de grado medio, creando una titulación de carácter oficial y con una validez para ejercer la actividad en todo el territorio nacional, facilitando a los buceadores profesionales movilidad a la hora de trabajar en el sector de Acuicultura marina.

Entre los principales retos de presente y de futuro a los que se enfrenta el sector, podemos incluir por un lado, la constante adaptación a la prolija legislación y normativa del sector, que garantice entre otros una formación adecuada, responsabilidades, seguridad y fortalecer la calidad y competitividad de las empresas.



Por otro lado, la adecuación a los requisitos derivados de la garantía de la calidad y la competitividad, -inmersos en el fenómeno de la globalización-, haciéndolo compatible con la introducción de nuevas tecnologías, todo ello, con las máximas garantías para la seguridad y salud de los trabajadores que participan en las diferentes fases de su producción y teniendo en cuenta los riesgos emergentes, como son los derivados de las nuevas fórmulas de organización del trabajo y del tiempo de trabajo, el envejecimiento de la población laboral, la conciliación entre la vida laboral y familiar o los riesgos de naturaleza psicosocial entre otros.

La mayoría de los países desarrollados están experimentando un proceso sin precedentes, como es la transformación demográfica y el progresivo envejecimiento de la población, con el aumento de los trabajadores de edad comprendida entre los 50 y 65 años, como consecuencia de una mayor esperanza de vida, del descenso de las tasas de natalidad, lo que conlleva -por motivos de sostenibilidad del sistema- a prolongar la vida laboral y retrasar la edad de jubilación. La Organización para el Desarrollo y Cooperación Económica ⁵ estima que en sus 24 países miembros, entre los

que se incluye España, la proporción de trabajadores con edades entre 45 y 64 años respecto a la población total de trabajadores (de 14 a 64 años), pasará del 32% de 1980 al 41,3% esperado para el 2025.

El **envejecimiento de la población** puede considerarse un éxito de las políticas de salud pública y del desarrollo socioeconómico, pero también constituye un reto para la sociedad y las organizaciones, que deben adaptarse a ello para mejorar al máximo la salud y la capacidad funcional de las personas de edad, así como su participación social y su seguridad. Así, en el informe europeo *Working conditions of an ageing workforce*, se sostiene que para intervenir y limitar la salida anticipada del mercado laboral de los trabajadores maduros, la edad clave en las medidas de prevención e intervención constituye la de aquellos trabajadores que están en el tramo entre los 45 y los 54 años⁶.

Si consideramos los riesgos laborales como un producto de la interacción entre el trabajador y el medio de trabajo, se debe reconocer que no sólo la actividad en sí misma sino otros parámetros como la edad pueden tener incidencia en la generación o aumento de estos riesgos⁷.

En muchos países en desarrollo se prevé una evolución similar. **Los trabajadores de edad son más vulnerables a determinados riesgos**, como unas elevadas exigencias físicas o mentales, las enfermedades infecciosas, los trastornos del sistema osteomuscular o la turnicidad. Entre los ejemplos de accidentes y lesiones más habituales entre los trabajadores de edad se cuentan las caídas debidas a un mal equilibrio, a un mayor tiempo de reacción y a problemas visuales, y las lesiones debidas a distensiones y esguinces como consecuencia de la pérdida de fuerza, resistencia y flexibilidad. También es más probable que en este grupo se dé una mayor incidencia de enfermedades con un largo período de latencia, como el cáncer profesional. Además, cuando los trabajadores de edad tienen accidentes, sus lesiones suelen ser más graves y también puede que necesiten más tiempo para recuperarse. Por lo tanto, es necesario adoptar políticas y prácticas sólidas en materia de seguridad y salud en el trabajo que inviertan en la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores du-

⁵ Pérez J, Nogareda C, Salvador E. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Envejecimiento y trabajo: La visión*.2012.

⁶ Vilosio C et al. *Working conditions of an ageing workforce*. 2008.

⁷ Urrutikoetxea M. *Envejecimiento y prevención de riesgos laborales*. Lan Herramanak 2001.



rante toda su vida laboral, para mantenerlos empleados más tiempo y mejorar su bienestar⁸.

Esta nueva situación a nivel europeo⁹, cuyo impacto es mayor si cabe en nuestro país, debe ir acompañada de **estrategias para adaptar la organización del trabajo, las tareas y las condiciones de trabajo a las especiales características de este colectivo de trabajadores adultos**, a través de programas que incluyan entre otras¹⁰, medidas como el desarrollo de sistemas de trabajo que ayuden a este colectivo a ejercer eficazmente sus capacidades, flexibilización y diversificación de las condiciones de terminación de la actividad profesional o la adaptación del diseño ergonómico de los puestos de trabajo y de las condiciones de trabajo a las necesidades y capacidades de este grupo y cuando todo esto no sea posible, el establecimiento de coeficientes reductores en determinados puestos de trabajo. Así mismo, la propia Organización Internacional del Trabajo, plantea en la *Recomendación 162*, diferentes aspectos relacionados con esta materia¹¹.

Según los datos de la *VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*¹², (en adelante, *VII ENCT*), se observa que el 24,7 % de los trabajadores ocupados con edad comprendida entre 25 a 54 años, indican que tienen mucho trabajo y se encuentran agobiados. Esto unido al hecho de que la influencia del trabajo en la salud se acentúa en los trabajadores de más de 55 años, obliga a considerar que una mayor flexibilidad en la organización del trabajo permitiría a este colectivo retirarse progresivamente de la población activa reduciendo su jornada laboral y evitando que tengan que cesar completamente su actividad.

La relación entre el trabajo y la salud es compleja. En general, las personas que trabajan tienen un mejor estado de salud que las personas que no trabajan, en parte,

⁸ *Riesgos emergentes y nuevos modelos de prevención en un mundo de trabajo en transformación. OIT 2010./ Morschhäuser M, Sochert R. Healthy work in an ageing europe. Strategies and instruments for prolonging working life. European Network for workplace Health Promotion. 2006.*

⁹ *Oortwijn W, Nelissen E, Adamini S, Van den Heuvel S, Geuskens G, Burdof L. Health of people of working age. Directorate General Health&Consumers. European Commission 2011.*

¹⁰ *Pérez J, Salvador E. NTP 366: Envejecimiento y trabajo: audición y motricidad. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo./ Nogareda C. NTP 367. Envejecimiento y trabajo: la gestión de la edad. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*

¹¹ *Nogareda C. Organización Internacional del Trabajo. OIT. Recomendación 162 sobre los trabajadores de edad.*

¹² *INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VII ENCT).*



debido al denominado **sesgo del trabajador sano**, ya que muchos trabajadores con problemas de salud, han tenido que abandonar el mercado de trabajo, por lo que no es de extrañar que en diferentes estudios de investigación, podamos encontrar “mejores” indicadores de salud en trabajadores de más edad que en los grupos más jóvenes, y de hecho, como señalan

algunos autores, la longevidad de muchos trabajadores puede estar determinada por el tipo de trabajo que realizan.

Sin embargo, siendo esto así, al mismo tiempo **la evidencia científica pone de manifiesto que el proceso natural del ciclo vital, va a suponer para muchos trabajadores a partir de cierta edad una merma o dificultad en su capacidad de trabajo**, especialmente en aquellas tareas que requieren una importante movilización de facultades físicas (fuerza muscular, sobreesfuerzos, riesgo postural, capacidad cardiorespiratoria, etc..) o que suponen una alta carga sensorial, que exige un alto nivel de destreza manual o rapidez en la emisión de respuestas¹³, derivado, como analizaremos en profundidad más adelante, de un **deterioro de sus funciones motrices, sensoriales y cognitivas**, con un desajuste entre los requisitos psicofísicos de determinados puestos de trabajo, categorías, escalas o grupos ocupacionales, y las aptitudes o capacidades psicofísicas de los trabajadores a partir de cierta edad, por lo que cuando técnica u organizativamente no es posible ajustar los requisitos con las demandas, se va a producir un desequilibrio que conducirá a una mayor morbilidad, accidentabilidad o mortalidad entre dichos trabajadores por la exposición a diferentes factores de riesgo penosos, tóxicos o peligrosos. De hecho, **los requerimientos psicofísicos exigidos por la legislación para la aptitud laboral para el desempeño del buceo profesional, pueden ser difíciles de alcanzar a partir de cierta edad**¹⁴.

Es por ello, que en determinados puestos de trabajo de diferentes sectores de actividad, considerados como de excepcional penosidad, toxicidad, peligrosidad, siniestra-

¹³ Nogareda C. NTP 367. *Envejecimiento y trabajo: la gestión de la edad*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

¹⁴ Orden Ministerial de 26 de abril de 1973, sobre requerimientos psicofísicos necesarios para calificar la aptitud para el buceo profesional en España. Ministerio de Comercio.



lidad o una mayor morbilidad o mortalidad relacionada con la edad, se estableció como medida de protección de la seguridad y salud para aquellos trabajadores que no pueden afrontar eficazmente y sin peligro el trabajo, la **aplicación de los denominados coeficientes reductores de bonificación para reducir la edad de jubilación**, siempre que se cumplieran unas determinadas condiciones y mediante el procedimiento establecido en cada caso, si bien es cierto que pudiera ser considerada como una medida de tipo reactiva, compensatoria y no estrictamente preventiva.

Como vemos, existe un claro influjo del envejecimiento de los trabajadores en la prevención de riesgos laborales y simultáneamente, una relación entre el envejecimiento con la generación de riesgos laborales¹⁵, debiendo articular el envejecimiento, dentro de la planificación de actuación preventiva presente en la gestión de prevención de riesgos laborales de las empresas.

Sin lugar a duda, tanto desde las organizaciones empresariales representativas del sector de la Acuicultura, como desde las organizaciones sindicales, se ha apostado siempre por hacer compatibles todas estas dimensiones del trabajo, y una prueba más de ello, es el desarrollo del presente proyecto de investigación, que se ha llevado a cabo gracias a la financiación de la *Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales*.

1.2. Condiciones de trabajo y principales factores de riesgo específicos del sector y patologías asociadas

En nuestro país, la población de buceadores profesionales se estima entorno a los 5.150, de los que alrededor de 2.830 corresponderían a buceadores profesionales recreativos (instructores y monitores) y unos 2.320 lo integrarían los buceadores profesionales industriales incluidos bajo el ámbito de aplicación del *II Convenio Colectivo de Buceo Profesional y Medio Hiperbárico*, los buzos de los cuerpos y fuerzas de seguridad del estado (bomberos, militares, etc.) y los que están bajo el Acuerdo Colectivo marco para la acuicultura marina nacional¹⁶.

¹⁵ Urrutikoetxea M. *Envejecimiento y prevención de riesgos laborales*. Lan Herramanak 2001.

¹⁶ Ciudad I. Sos: *Diver in Danger. Riesgo Laboral*. 2012.



El sector de la acuicultura, y específicamente los puestos de trabajo de **buceadores profesionales de primera y segunda categoría**, están sujetos a unas condiciones de trabajo que conllevan una especial penosidad, peligrosidad o toxicidad¹⁷, cuyos principales riesgos difieren si se trata de instalaciones marinas o de tierra.

En el presente estudio se realiza un **análisis de los distintos riesgos laborales a los que están expuestos los buceadores** profesionales en general y específicamente los buzos acuicultores de 1ª y 2ª categoría del sector de la acuicultura marina, derivados en gran medida por las particularidades del medio subacuático e hiperbárico, dónde desarrollan su trabajo.

Estos riesgos se pueden llegar a manifestar ante factores relacionados con las condiciones de seguridad, que pueden desencadenar en incidentes y accidentes laborales, sin perder de vista otros factores de riesgo a los cuales están expuestos, como son los contaminantes físicos, químicos y biológicos, generadores de situaciones penosas y posibles enfermedades profesionales, sin olvidar los riesgos derivados de una inadecuada organización del trabajo.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (*INSHT*), consciente de la situación editó una nota técnica específica sobre los riesgos en el sector, en concreto la *NTP 623: "Prevención de riesgos laborales en acuicultura"*, dónde ya lista los principales riesgos que se manifiestan en las operaciones de buceo, considerando como prioritarios los siguientes:

- ✓ *Riesgo de heridas por objetos punzantes.*
- ✓ *Riesgo por sobreesfuerzos.*
- ✓ *Riesgo de accidentes por seres vivos.*
- ✓ *Riesgo de hipoacusia.*
- ✓ *Riesgo de intoxicación por oxígeno o dióxido de carbono.*
- ✓ *Riesgo de hipotermia.*

¹⁷ *Federación de Comunicación y Transporte de CCOO. Prevención de riesgos laborales del Buceo Profesional en Piscifactorías./ Táuriz GF. Clasificación general de riesgos laborales en el buceo profesional, su prevención y aspectos legislativos. Medicina Marítima. 1999./ García NE, Carro P. NTP 623: Prevención de riesgos laborales en acuicultura. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.*



- ✓ *Riesgos barotraumáticos por diferencias de presión.*
- ✓ *Riesgo de narcosis nitrogenada.*
- ✓ *Riesgos en la descompresión.*

Lo que diferencia el trabajo que realiza el buceador profesional de cualquier otro trabajador es el medio donde éste realiza su actividad laboral, el medio acuático. Siguiendo la definición de *condición de trabajo* contenida en el *artículo 4 de la propia Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95*¹⁸, en la cual se indica que:

- *Condición de trabajo: Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.*

Y considerando que el colectivo de buceadores acuicultores ha de realizar su actividad en un medio no habitual, quedando ya marcada la diferencia significativa al no ejecutar su actividad en el medio aéreo, ya parten estos trabajadores con un detonante intrínseco de exposición de riesgo continuo que les caracteriza, el medio marino, el cual actúa sobre el buceador, con sobrepresión, ingravidez, oscuridad, aislamiento, etc., siendo una profesión con tintes inherentes de peligrosidad.

Como principales *factores de riesgos de los Buceadores de 1ª y 2ª categoría* del sector de la Acuicultura, señalamos los siguientes:

- *Factores derivados del medio ambiente de trabajo*, consecuentes de la permanencia en el seno de un medio hostil, como es el agua.
- *Factores derivados de las condiciones de seguridad*, como los equipos de trabajo, trabajos en superficie, maquinaria, herramientas, lesiones por seres vivos, etc...
- *Factores derivados de la exposición a contaminantes físicos, químicos y biológicos*, tales como el ruido, trabajo a sobrepresión, vibraciones, mezclas de gases, microorganismos patógenos del agua, etc...
- *Factores derivados de las características y de la organización del trabajo*, incluyendo las exigencias de la tarea, tales como sobreesfuerzos, posturas, manipulación de cargas, nivel de atención, horarios, ritmo de trabajo, etc....

¹⁸ Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE número 269, de 10 de noviembre de 1995.

La introducción en el medio subacuático y la permanencia en el mismo durante el tiempo suficiente para realizar la labor diaria, sería imposible si no contáramos con un equipo que nos suministre aire u otra mezcla respirable, que permita al buzo periodos de autonomía con la seguridad suficiente para evitar situaciones de asfixia, con fatales consecuencias.

La utilización de estos equipos, indispensables para poder realizar el trabajo subacuático, traen consigo unos riesgos específicos como veremos más adelante, como son los **problemas de descompresión**.

Considerando la **descompresión**, como el hecho de disminuir la presión que nos rodea, mediante subidas a la superficie siguiendo los protocolos establecidos de seguridad.

La presión es la suma de las fuerzas que actúan de manera uniforme sobre la superficie de un material. El cuerpo humano está sometido a la presión atmosférica que normalmente es de una atmósfera cuando estamos a nivel del mar. Debido a que el agua es prácticamente incompresible, la presión del agua contra el cuerpo del buceador aumenta de forma brutal directamente con la profundidad, y dicho incremento de presión viene determinado por la siguiente fórmula:

$$\text{Presión absoluta} = \text{presión atmosférica} + \frac{\text{metros}}{10}$$

Así, la inmersión va a suponer una variación en la presión ambiente o hidrostática, que es directamente proporcional a la profundidad a la que nuestro organismo no está preparado. Una columna de agua de 10 metros ejerce una presión de aproximadamente una atmósfera, por lo tanto un buceador que descienda a treinta metros está expuesto a una presión total de 4 atmósferas, 3 correspondientes al peso de la columna de agua y una al peso de la atmósfera en la superficie (3 hidrostática y 1 atmosférica).

Como los tejidos del cuerpo humano están compuestos mayoritariamente de agua, son también incompresibles y por lo tanto, no son afectados especialmente por la presión externa. Pero el organismo contiene también cavidades llenas de aire, que como todo gas es compresible, por lo que **los principales efectos de los aumentos de la presión**



estarán relacionados con el volumen y la composición del aire contenido en el cuerpo.

La exposición a un incremento de la presión puede ocasionar severos cambios fisiopatológicos debido a la compresión, descompresión y post-presurización de los gases¹⁹.

Dichos **cambios de presión** van a producir, siguiendo el principio físico de la *ley de Boyle-Mariotte*, unos cambios de volumen en el contenido aéreo en las cavidades cerradas, **especialmente en cotas de los 10 primeros metros**, que es donde se producen las mayores variaciones de volumen en relación al aumento de presión.

En el descenso del buceador aumenta la presión y disminuye el volumen gaseoso. Al subir a superficie la presión disminuye lo que representa una expansión de volumen.

Estas variaciones en el volumen del gas o aire en el interior del organismo, o contiguo a los tejidos corporales, puede causar alteraciones fisiopatológicas y lesiones tisulares, tanto en el ascenso como en el descenso, lo que se conoce como **accidentes por Barotrauma o Barotraumatismos**, siendo los más frecuentes los siguientes²⁰:

- *Barotrauma de oído medio (también de oído interno y externo).*
- *Barotrauma sinusal (de la mucosa de los senos paranasales frontal, maxilar o etmoidal).*
- *Síndrome de hiperpresión intratorácica (rotura alveolar, enfisema mediastínico, subcutáneo y neumotórax).*
- *Otros barotraumas: dental, digestivo,...*

Las principales patologías se van a producir a nivel del oído y de los senos paranasales²¹. La fisiopatología del oído medio del submarinista viene condicionada por el com-

¹⁹ Gallego R. Efectos del aumento de la presión ambiental sobre el organismo humano. En *Medicina subacuática e hiperbarica.*/ Salas E, García-Cubilla de la Cruz JM, Samalea F. *Manual de Medicina Subacuática e Hiperbárica.*2007.

²⁰ Salas E, García-Cubilla de la Cruz JM, Samalea F. *Manual de Medicina Subacuática e Hiperbárica.*2007./ Bargués R. Barotraumatismos ORL en el Buceo. En *Medicina Subacuática e Hiperbárica.*/ Kay E. *Doc s Diving Medicine. Prevention of middle ear barotraumas.*/ Desola J, Dala-Sanjaume J. *Accidentes débáricos de Buceo. Guía de actuación.* /Cheung HYS, Law S, Wong KH, Kwok KF, Wong J. *Spontaneous pneumomediastinum in a scuba diver.* Hong Kong Med J. 2006. / Cortes M, Longridge NS, Lepawsky M, Nugent RA. *Barotrauma presenting as temporal lobe injury secondary to temporal bone rupture.* Am J Neuroradiol 2005.

²¹ Lynch JH, Bove AA. *Diving Medicine: A review of current evidence.* Journal of the American Board of Family Medicine 2009./ Bove AA. *Diving in the elderly and the Young.* In :Bove AA, Davis JC Ed. *Diving Medicine 2004.*/ Hunter SE, Farmer JC. *Ear and sinus problems in diving.* In: Bove AA, Davis JC Ed. *Diving Medicine 2004.*/ Dieler R, Shehata-Dieler WE. *Medical aspects of diving in otorhinolaryngology: Barotrauma and descompresión sickness.* Laryngorhinootologie 2000.

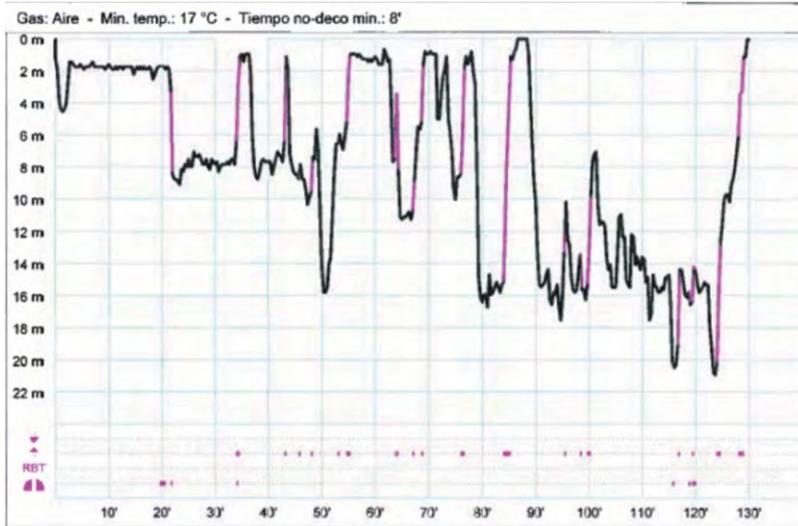
portamiento de la trompa de Eustaquio, que tiene como función mantener el equilibrio de presiones y drenaje del oído medio, que con el continuo sometimiento a cambios de presión, va produciendo una congestión, edema e hipertrofia de las mucosas, que termina desembocando en una disfunción tubárica incapaz de compensar, y la progresiva lesión a nivel auditivo y de los senos, presentando dolor, hipoacusia progresiva de percepción, autofonía, acúfenos, vértigo y alteraciones del equilibrio. A nivel de los senos, el proceso es similar, con una disfunción de las vías de drenaje y obstrucción de tipo mecánico o inflamatorio.

Asimismo, junto a los cambios de presión, se van a producir **cambios en la composición gaseosa** como consecuencia de los cambios que se producen en la presión parcial de los gases que componen la mezcla de aire, pudiendo originar diferentes trastornos por toxicidad a partir de cierta profundidad. Entre ejemplos de las mismas se incluyen la intoxicación por oxígeno, la narcosis por nitrógeno, o el síndrome nervioso por helio, si bien este último no se produce a las cotas de profundidad propias del sector de la Acuicultura.

De igual forma el trabajo de inmersión supone un riesgo por cambios en la solubilidad de los gases debido a diferentes leyes físicas (*ley de Dalton y la ley de Henry*), produciéndose una hipersolubilidad del nitrógeno con el subsiguiente **riesgo de enfermedad descompresiva**, caracterizada por la aparición de microembolias de burbujas de nitrógeno (*Bends*), ocasionando obstrucciones vasculares venosas o arteriales que pueden afectar a diferentes órganos o sistemas²², que se puede producir si en la fase de descompresión el ascenso se realiza demasiado rápidamente (mayor de 9 metros/minuto) sin dar tiempo a la expulsión del gas. Dicha enfermedad varía en gravedad según el tamaño y localización de las burbujas inertes de gas, que van desde dolores articulares y picores en la piel hasta graves problemas cardio-respiratorios y nerviosos que pueden causar la muerte²³. La utilización del ordenador personal de buceo ha minimizado el riesgo, si bien la organización del trabajo con inmersiones con ascensos y descensos repetidos (denominado **buceo en yo-yo**) constituyen una situación de riesgo habitual entre los buceadores del sector.

²² Ljubkovic M, Marinovic J, Obad A, Breskovic T, Gaustad SE. High incidence of venous and arterial gas emboli at rest after trimix diving without protocol violations. *J Appl Physiol* 2010.

²³ Gallego R. Efectos del aumento de la presión ambiental sobre el organismo humano. En *Medicina subacuática e hiperbarica*. Gallar F. 3ª Ed. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.



Ejemplo registro inmersión con técnica de buceo en yo-yo

Los **principales factores predisponentes que se han asociado a un mayor riesgo de enfermedad descompresiva** son la **edad** (sobre todo a partir de los 45 años), la obesidad (mayor solubilidad de los gases inertes en el tejido adiposo), la composición corporal (mayor riesgo cuando el tejido adiposo supera el 25%, siendo más frecuente con el envejecimiento)²⁴, la deshidratación, el ejercicio intenso anaeróbico antes, durante y especialmente después de la inmersión, (los buzos del sector realizan trabajos con sobreesfuerzo y manipulación de cargas cuando están en superficie), la ingesta previa de alcohol, las inmersiones sucesivas y diferentes velocidades de ascenso²⁵. **La tasa anual de morbilidad por enfermedad descompresiva oscila entre el 0,9-7% y el índice de mortalidad global del 0,6%**²⁶. El tiempo de latencia entre la llegada a la superficie del buceador y la aparición de la sintomatología es menor de 1 hora en el 70% de los casos, antes de las 6 horas aparece en el 85% de los casos y después de las 24 horas sólo se registra el 1%.

La enfermedad descompresiva se clasifica en tres grados:

- **Enfermedad descompresiva tipo I**, (Leve): Dolor articular (hombros, rodillas, codo, cadera, muñeca y tobillos), prurito y manchas en la piel (cutis marmólea), enfisema subcutáneo.

²⁴ Ljubkovic M, Marinovic J, Obad A, Breskovic T, Gaustad SE. High incidence of venous and arterial gas emboli at rest after trimix diving without protocol violations. *J Appl Physiol* 2010.

²⁵ Salas E, García-Cubilla de la Cruz JM, Samalea F. *Manual de Medicina Subacuática e Hiperbárica*.2007.

- **Enfermedad descompresiva tipo II**, (Grave): Sintomatología neurológica (central y periférica), enfermedad cardiopulmonar, enfermedad del oído interno por lesión del VIII par (estato-acústico), enfermedad gastrointestinal.
- **Enfermedad descompresiva crónica**: Osteonecrosis disbárica y otras alteraciones.

Otro efecto derivado del trabajo en sobrepresión, es el **aumento del trabajo respiratorio**, debido a que las inmersiones con aire comprimido incrementan la presión y la densidad del gas respirado, lo que puede limitar la capacidad para realizar esfuerzos, así como una mayor resistencia inspiratoria con una disminución de los volúmenes y flujos respiratorios (FEV₁), todo lo cual origina una menor capacidad de respuesta ventilatoria al esfuerzo, que según la profundidad, será de un 70% a 10 metros de profundidad, un 60% a 20 metros y un 50% a 30 metros²⁷. Dicha circunstancia es importante, ya que los volúmenes y la capacidad aeróbica de los individuos también se ven disminuidos por el proceso de envejecimiento²⁸ o en individuos con antecedentes de asma²⁹. Por otro lado, durante la actividad de buceo se producen diferentes **cambios hemodinámicos a nivel cardiovascular**³⁰ que afectan a los volúmenes ventriculares, la presión arterial y la frecuencia cardíaca, lo que puede suponer un mayor riesgo para sufrir accidentes por descompresión en determinadas circunstancias o en trabajadores con un deterioro de su capacidad cardiovascular secundaria a la edad. También está descrito en la literatura accidentes vasculares por disección de la arteria carótida en buceadores³¹, después de una inmersión.

Durante la inmersión se va a producir un **aumento de la conductividad térmica** del gas, lo que altera la termorregulación, situación importante a partir de cierta edad, donde se produce una disminución de la capacidad pulmonar por aumento del espacio muerto, cambios cardiovasculares con incremento de la presión arterial, de

²⁶ Viqueira JA. *Enfermedad descompresiva: etiopatogenia, clínica*. En *Medicina subacuática e hiperbárica*. 1995.

²⁷ Salas E, García-Cubilla de la Cruz JM, Samalea F. *Manual de Medicina Subacuática e Hiperbárica*. 2007. / Wilson A. Prevalence and characteristics of lung function changes in recreational scuba divers. *Primary Care Respiratory Journal* 2011. / Tezlaff K, Theysohn J, _Stahl C, Schlegel S, Koch A, Muth CM. Decline of FEV1 in scuba divers. *Chest* 2006.

²⁸ Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, Lakatta EG. Accelerated Longitudinal Decline of Aerobic Capacity in Healthy Older Adults. *Circulation* 2005;112:674-82

²⁹ Benjumbeda A. Buceadores autónomos con asma. ¿Una relación compatible?. *Una revisión actual del problema*. *Med Marit* 2011.

³⁰ Boussuges A, Blanc F, Carturan D. Hemodynamic changes induced bay recreational scuba diving. *Chest* 2006.

³¹ Skurnik YD, Sthoeger Z. Carotid artery dissection after scuba diving. *IMAJ* 2005.



las resistencia vascular periférica, un descenso del intercambio de oxígeno y de la capacidad de trabajo³² y disminuyen los mecanismos de la termorregulación, incrementando el **riesgo de hipotermia**. Aunque en nuestras latitudes no es frecuente, en la época invernal, la temperatura del agua alcanza los 15°C o menos, y la inmersión puede conducir a una pérdida de calor que haga bajar la temperatura interior del cuerpo por debajo de los 35°C, ya que la pérdida de calor de un cuerpo en contacto con el agua es 25 veces mayor que con el aire. Es por ello que la utilización de trajes secos con el grosor adecuado es una medida preventiva de primer orden.

Por otro lado, se producen unos riesgos derivados del **aumento de la densidad del medio** en donde se desempeña el trabajo, que además de influir en la flotabilidad y teniendo en cuenta factores como la exposición a la fuerza de las corrientes y las mareas, **dificulta extraordinariamente cualquier movimiento o esfuerzo** que realice el buceador, por ejemplo para utilizar un martillo, apretar una tuerca, esfuerzos durante la reparación o el montaje de jaulas, etc..., con puntos de apoyo en condiciones inestables o al realizar un desplazamiento sobre el fondo. Dichos factores también se ven agravados por el deterioro motriz que se va a producir a partir de cierta edad.

Otros factores de riesgo son los derivados de los **cambios de la visión subacuática**, ya que es claramente hipermetrópe³³, lo que se corrige parcialmente con el uso de las gafas de buceo. Se produce una desvirtualización del tamaño real, una disminución de la agudeza visual, de la visión estereoscópica, de la visión escotópica (con muy bajos niveles de iluminación), alteraciones en la percepción de los colores y de las distancias produciendo riesgo de mala visibilidad, afectando a la seguridad o a la orientación bajo el agua. Dichos factores también se pueden ver agravados por el deterioro sensorial que se produce en la vista con la edad.

En el medio subacuático se produce un cambio en la **transmisión del sonido**, con el consiguiente riesgo para la comunicación oral, que se puede ver agravado con la pérdida auditiva derivada de los barotraumas acústicos, o por la pérdida auditiva que se produce con el envejecimiento. La práctica de actividades subacuáticas con carácter profesional comporta generalmente una pérdida de la audición en los tonos

³² Gallego R. *Efectos del aumento de la presión ambiental sobre el organismo humano*. En *Medicina subacuática e hiperbarica*.1995./ Bove AA. *Diving in the elderly and the Young*. In :Bove AA, Davis JC Ed. *Diving Medicine* 2004.

³³ González A, Pérez F. *Visión subacuática y su protección*. En *Medicina subacuática e hiperbarica*.1995.

agudos, debiéndose considerar este tipo de hipoacusia como una enfermedad profesional³⁴.

Entre los principales **riesgos derivados de los contaminantes físicos**, destaca el riesgo de **hipoacusia**. El ruido ocupa un lugar destacado entre los contaminantes físicos subacuáticos, y la legislación española sobre el ruido no excluye el trabajo submarino³⁵. El buceador, además de la exposición a ruido, presenta tal como hemos comentado otros agresores contra el oído, siendo de destacar los barotraumas³⁶ que van limitando su capacidad auditiva. A estos le podemos sumar las otitis de repetición que sufren dichos trabajadores, de forma especial durante los meses invernales.

Se caracteriza por una hipoacusia de evolución progresiva y de instauración lenta. Generalmente la presentan los buceadores profesionales con más de dos años de antigüedad, aumentando su frecuencia con el paso del tiempo y el número de inmersiones. Según un estudio de *Ottoboning*³⁷, el 2º año de buceo intensivo se registra un 25% de casos, hasta el 5º año un 43% y a partir del 5º año, un 65%. Dicho cuadro está contemplado en el nuevo cuadro de enfermedades profesionales, según *RD 1299/2006*³⁸, si bien lo cierto es que dado su posible origen multicausal, la mayor parte de ellas son consideradas como contingencias comunes.

La prolongada exposición a la presión puede ocasionar osteopatías crónicas con osteoporosis grave, secuestros óseos y posible necrosis aséptica de los huesos u **osteonecrosis disbárica**³⁹ siendo su incidencia mayor en los buzos que han sufrido una enfermedad descompresiva aguda y en aquellos que llevan más años practicando el buceo, estando igualmente relacionada con la edad. Para su prevención, es esencial

³⁴ Salas E, García-Cubilla de la Cruz JM, Samalea F. *Manual de Medicina Subacuática e Hiperbárica*.2007./ Klingmann C, Knauth M, Ries S, Tasman AJ. *Hearing Threshold in sport divers. Is Diving really a hazard for inner ear function?*. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2004./ Klingmann C, Knauth M, Ries R, Kern R, Tasman AJ. *Recurrent inner ear decompression sickness associated with a patent foramen ovale*. Arch Otolaryngol Head Neck SAurg 2002.

³⁵ RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

³⁶ Lynch JH, Bove AA. *Diving Medicine: A review of current evidence*. Journal of the American Board of Family Medicine 2009.

³⁷ Bargués R. *Barotraumatismos ORL en el Buceo*. En *Medicina Subacuática e Hiperbárica*.1995.

³⁸ RD 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

³⁹ McCallium RI, Harrison JA. *Disbaric osteonecrosis: aseptic necrosis of bone*. The Physiology and Medicine of Diving. WB Saunders Company. London 1993./ Laden GDM, Grout P. *Aseptic bone necrosis in an amateur scuba diver*.2004./ Hutter CD. *Dysbaric osteonecrosis: a reassessment and hypothesis*. Med Hypotheses 2000.



el estricto cumplimiento de las tablas de descompresión y de los límites de profundidad según los equipos de buceo.

Otro factor de riesgo específico de esta profesión, lo constituye el riesgo de **intoxicación accidental por monóxido de carbono**, por contaminación de la toma de aire del compresor por gases de escape, o alteraciones en los filtros o circuitos provenientes del propio compresor, del motor de la embarcación, por vehículos cercanos o por la combustión incompleta del aceite lubricante.

Finalmente, destacar los **riesgos derivados de las características de la organización del trabajo**, por incumplimiento de las medidas preventivas establecidas en la *Orden de 14 de octubre de 1997*⁴⁰, por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas, incluyendo entre otras, limitaciones respecto a la duración máxima de la exposición diaria al medio hiperbárico, las profundidades máximas de utilización de los sistemas de buceo en trabajos subacuáticos, el número mínimo de personas que deben intervenir en un trabajo de buceo o la organización del trabajo a través de la figura del jefe de equipo de buceo.



Junto a las exigencias físicas ya mencionadas, el puesto de trabajo de buceador acuicultor de 1ª y 2ª categoría en el sector de la acuicultura se caracteriza por una **elevada carga mental**, requiriendo un nivel de atención elevado, debido a que los factores de profundidad y de limitación del tiempo, deben permanecer constantemente en la mente del buceador, y que se ven agravadas por las dificultades para la comunicación, en especial cuando se produce alguna situación accidental.

Todos estos factores de riesgo a los que se van a ver sometidos los buceadores acuicultores a lo largo de su vida laboral, derivados de unas condiciones de trabajo penosas, tóxicas y peligrosas, suponen como hemos constatado un importante desgaste para los trabajadores, cuyo deterioro se puede agravar o acelerar por el proceso natural que supone el propio envejecimiento.

⁴⁰ Orden del Ministerio de Fomento de 14 de octubre de 1997 por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas.

1.3. La reducción de la edad de acceso a la jubilación según Real Decreto 1698/2011, de 18 de Noviembre

En base a la **evidencia científica sobre el impacto del envejecimiento sobre la capacidad para trabajar** cuando existen unos requisitos psicofísicos muy elevados, el *Artículo 161 bis de la Ley General de Seguridad Social RD 1/94*, y la *ley 40/2007* de medidas en materia de Seguridad Social, establece como **medida alternativa para proteger la salud de las personas que trabajan**, que se podrá rebajar la edad de jubilación en aquellos grupos o actividades profesionales en las escalas, categorías o especialidades, cuyos trabajos sean de naturaleza excepcionalmente penosa, tóxica, peligrosa o insalubre y acusen elevados índices de morbilidad o mortalidad, elevada incidencia de enfermedades profesionales, siempre que se cumplan ciertos requisitos.

Los requisitos indicados, vienen establecidos por el **RD 1698/2011, de 18 de noviembre**, por el que se regula el régimen jurídico y el procedimiento general para establecer coeficientes reductores y anticipar la edad de jubilación en el sistema de la Seguridad Social⁴¹, siempre que no sea posible la modificación de las condiciones de trabajo en cada actividad, tal como ya viene aplicándose en diferentes sectores, como la minería, los trabajadores del mar, ciertos artistas, los bomberos, el personal de vuelo, el transporte ferroviario, profesiones taurinas, miembros de la Ertzaintza, etc., tanto en nuestro país como en varios países de la Unión Europea.

Para el desempeño del puesto de trabajo de buceador acuicultor con los garantías de seguridad y salud, se requiere junto a una capacitación académica, una preparación multidisciplinar que integra aspectos médicos, de condición física, técnica y psíquica.

Aunque la propia legislación contempla que dicha actividad es de especial peligrosidad, penosidad y/o toxicidad, tal como figura en el punto g) del *Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención, RD 39/97*⁴², **el procedimiento exige la realización previa de estudios** sobre siniestralidad o penosidad en el sector, en la que se tendrá en cuenta a estos efectos entre otros, la turnicidad, el trabajo nocturno y el

⁴¹ Real Decreto 1698/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico y el procedimiento general para establecer coeficientes reductores y anticipar la edad de jubilación en el sistema de la Seguridad Social.

⁴² RD 37/1995, de 17 de enero de 1995, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.



sometimiento a ritmos elevados de producción, la peligrosidad y toxicidad de las condiciones de trabajo, su incidencia en los procesos de incapacidad laboral que genera en los trabajadores y los requerimientos físicos exigidos para el desarrollo de la actividad y la relación de la edad para satisfacer dichos requerimientos, cuyos resultados presentaremos a continuación, centrando el estudio únicamente **para los puestos de trabajo de Buceador Acuicultor de 1º y 2º categoría del sector de la Acuicultura.**

En definitiva, desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, para determinadas categorías, puestos u ocupaciones, los trabajadores de edad tendrían la consideración de trabajadores **especialmente sensibles**, tal como se establece en el *Artículo 25.1 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales*⁴³, y en este caso el empresario garantizará la protección de estos trabajadores, adoptando aspectos específicos en sus evaluaciones de riesgo y de forma práctica en la adopción de medidas preventivas y de protección necesarias.

⁴³ *Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE número 269, de 10 de noviembre de 1995.*

Objetivos y alcance del estudio: Determinación de los puestos de trabajo

2



2 Objetivos y alcance del estudio: Determinación de los puestos de trabajo

Con la inquietud de conocer, profundizar y analizar las condiciones de trabajo de los **Buceadores Acuicultores de 1ª y 2ª** y recopilar todos los requerimientos psicofísicos imprescindibles para su tarea diaria, nace el objeto principal de este estudio, un manual llamado, *“Análisis de las demandas físicas y psíquicas en el puesto de buzo profesional de 1ª y 2ª y su repercusión en la salud y capacidades de estos trabajadores en el sector de la Acuicultura”*.

Como **objetivo global**, es la **elaboración de un documento técnico-científico**, que contribuya a la **justificación** por parte de los organismos competentes, para el establecimiento de un procedimiento para la **aplicación de coeficientes reductores** en la edad de jubilación para los trabajadores y las trabajadoras del sector del Acuicultura, que ocupan los **puestos de trabajo de Buceadores de 1ª y 2ª Categoría**.



Los puestos de trabajo objeto de estudio, se localizan en el *Artículo 13, “Clasificación profesional”*, en concreto en el *Grupo III. “Personal de producción”*, son denominados como: Buceador acuicultor de 1ª y Buceador acuicultor de 2ª, según *“Acuerdo Colectivo marco para la acuicultura marina nacional”*, (BOE núm.66, 17/03/2010).

La descripción de las funciones y tareas indicadas en el Acuerdo, son las siguientes:

- *Buceador Acuicultor de 1ª: Desempeña trabajos y labores de mantenimiento y producción subacuáticas, con un grado de perfección que le permite llevar a*

cabo trabajos generales y otros que requieren especial destreza y habilidad, está capacitado para corregir fallos y deficiencias, vigilando, auxiliando e instruyendo a los buceadores de menor cualificación.

- *Buceador Acuicultor de 2ª: Desempeña trabajos y labores de mantenimiento y producción subacuáticas, son trabajos generales para corregir fallos y deficiencias.*

Ambos puestos de trabajo si no se encuentran realizando inmersiones, colaboran en las tareas propias del sector de Acuicultura.

Como **objetivos específicos** del presente estudio, se incluyen los siguientes:

- **Promocionar la cultura preventiva**, tanto a nivel empresarial como de los trabajadores, favoreciendo el conocimiento de la normativa específica del sector y de prevención de riesgos laborales.
- **Identificar** el conjunto de **requerimientos psicofísicos** necesarios para el desempeño diario de los Buceadores Acuicultores de 1ª y 2ª categoría.
- Ofrecer una asistencia técnica al sector, y sus representantes, mediante un **estudio técnico-científico** que sirva de referencia **para instar al establecimiento de coeficientes reductores** para disminuir la edad de jubilación, en los supuestos que se refiere el *Real Decreto 1698/2011, de 18 de noviembre por el que se regula el Régimen Jurídico y el Procedimiento general para establecer Coeficientes Reductores de la edad de jubilación en el Sistema de la Seguridad Social.*
- **Facilitar instrumentos preventivos** al colectivo de buceadores acuicultores, mediante un *cuadernillo informativo* que sirva de ayuda para la información, formación y sensibilización sobre métodos y prácticas de trabajo seguras en sus tareas diarias facilitando así, la acción preventiva en las mismas.
- Realizar un **análisis** del conjunto de **requerimientos psicofísicos** necesarios para el desempeño de los puestos de trabajo de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª categoría.

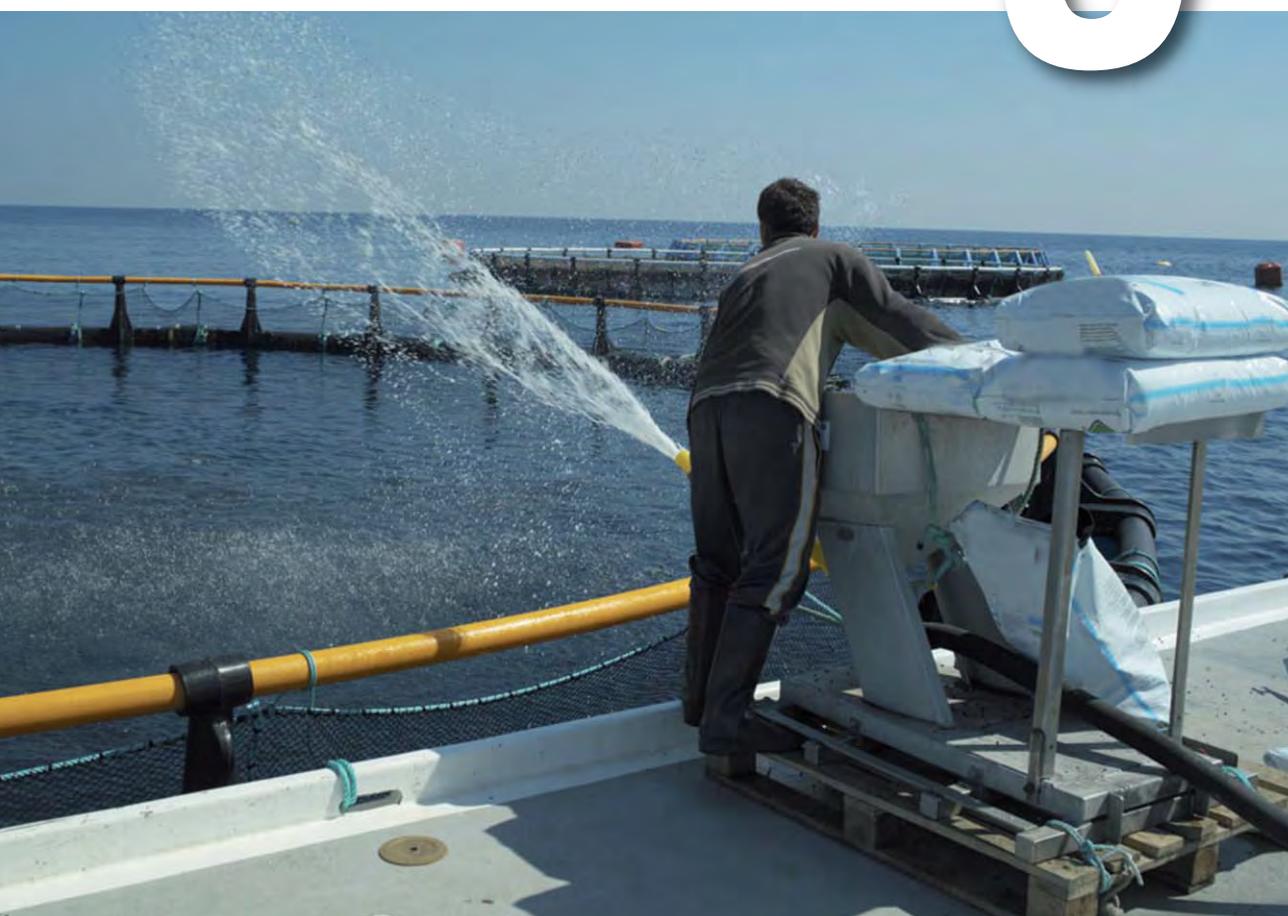


- Mostrar los resultados del análisis del perfil socio-demográfico, indicadores de la **Siniestralidad laboral en el sector** y de morbi-mortalidad, teniendo en cuenta el factor de la edad del trabajador.
- Analizar la literatura científica publicada relativa a cómo las condiciones de trabajo de los buzos acuicultores pueden repercutir negativamente sobre la salud, estudios de morbilidad comparativa y estudios sobre el posible efecto de la edad sobre la morbilidad de los trabajadores del sector.
- **Crear un Profesiograma** específico que incorpore los requerimientos físicos y psíquicos exigidos en los puestos de trabajo, revisar los posibles desajustes en función del deterioro psicofísico derivado de la edad.



**Estudio de las demandas exigidas
en los puestos de trabajo de
Buceador Acuicultor de
1ª y 2ª categoría y su relación
con la edad: Fuentes de análisis**

3



3

Estudio de las demandas exigidas en los puestos de trabajo de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª categoría y su relación con la edad:

Fuentes de análisis

3.1. Requisitos sobre las demandas necesarias en los puestos de trabajo: Instantánea actual de los puestos de trabajo de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª categoría

En búsqueda del conocimiento profundo de ambos puestos de trabajo, para localizar las principales demandas tanto físicas y psíquicas requeridas en las actividades diarias en las piscifactorías, es prioritaria la recopilación de documentación para lograr una instantánea actual de los buceadores profesionales, que ejercen su profesión en el sector de la Acuicultura. Esta imagen se consigue mediante unas **fuentes de análisis** como son:

– *Recopilación y análisis de:*

- *Estudios, normativa, convenios, acuerdos, evaluaciones de riesgos, planes de prevención, fichas informativas del puesto, datos de siniestralidad, etc.*
- *Información facilitada por empresas y trabajadores del sector.*
- *Datos obtenidos en el Estudio Cualitativo y Cuantitativo.*

Una información directa nos la facilita la recopilación de las **Fichas Informativas de los puestos**, la elaboración de esta ficha realizada por un grupo interdisciplinar, y cumplimentada por los **Responsables de prevención** de las piscifactorías ó en su defecto

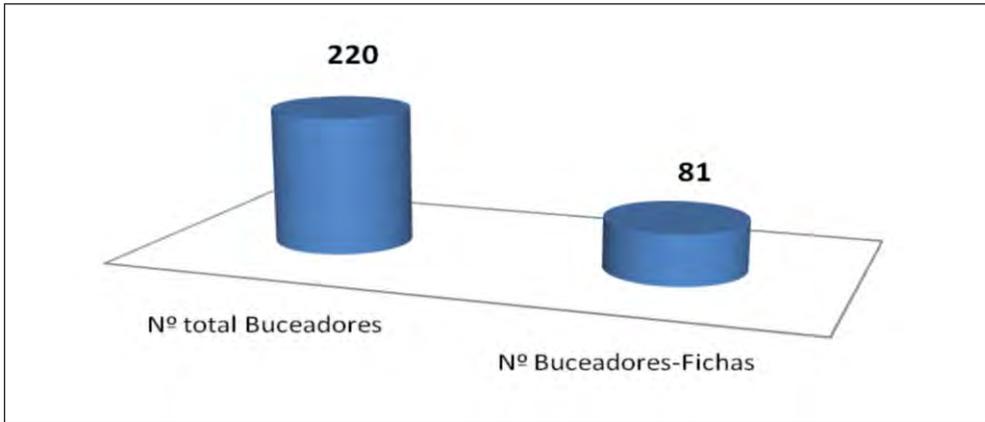
por los **Jefes de Equipo de Buceo**, muestra las condiciones de trabajo de los Buceadores Acuicultores de 1ª y 2ª, en relación con la edad de los mismos, así como los requerimientos físicos y psíquicos necesarios en sus puestos de trabajo.

Las **Fichas informativas** por puesto de trabajo recopiladas, son específicas para cada categoría profesional del **Buceador Acuicultor**. La información recopilada dentro de esta ficha se agrupa en los siguientes bloques relevantes para el estudio:

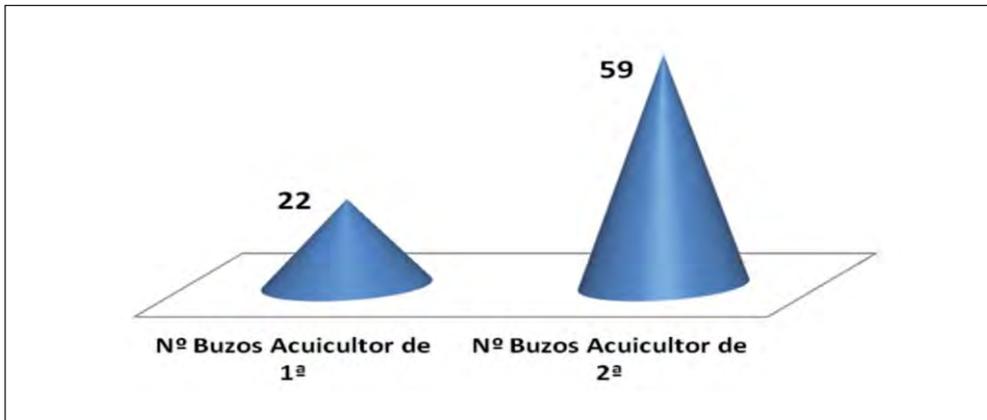
- **Datos de la plantilla según Categoría profesional del buzo.**
(Labores de las figuras del equipo de buceo, número de buzos en función del rango de edad, años de antigüedad, recolocación de puestos, etc.).
- **Características del trabajo de los buzos.**
(Tipos de trabajos subacuáticos, tipo de buceo empleado, nº máximo de inmersiones diarias, se realizan trabajos en superficie, hay tiempos establecidos de descanso, etc.).
- **Demandas del buceador acuicultor.**
(Exigencias físicas: posturales, sensoriales, ambientales, etc.).
- **Habilidades del buceador acuicultor.**
(Destrezas físicas y exigencias mentales).
- **Organización de la Actividad preventiva.**
- **Evaluación de riesgos específica.**
- **Planificación preventiva.**
- **Siniestralidad.**
- **Enfermedades profesionales y vigilancia de la salud.**

La respuesta recibida por parte de las empresas ha permitido lograr el perfil de piscifactoría representado en las mismas, corresponde a plantillas inferiores a 50 trabajadores, y provienen de distintas localidades del litoral.

Los datos de los buceadores acuicultores expuestos en las fichas recibidas, ofrecen al estudio un alto valor de representatividad ya que de los 220 buceadores profesionales identificados actualmente en el mercado laboral, se han logrado datos de 81 profesionales.



Respecto a la distribución de trabajadores por categoría profesional de 1ª o de 2ª, muestran que hay un mayor número de buceadores de 2ª categoría, siendo esta categoría profesional mayor demandada en el sector.



Tras el análisis y tratamiento de las Fichas informativas por categoría profesional de Buceador Acuicultor, se extraen las siguientes conclusiones:

* Características del trabajo diario del Buceador Acuicultor:

- El 70 % de los buceadores se localizan en edades superiores a los 30 años.
- La antigüedad de los puestos se encuentra en el intervalo de 1-10 años en el 75% de los casos.
- El colectivo no presenta una alta rotación de piscifactoría a piscifactoría.
- La vida laboral del Buceador Acuicultor ronda una media de 15-20 años, finalizando su trayectoria profesional en otros puestos como patrones o marineros.
- El sistema de buceo empleado es el buceo en autónomo.
- Las actividades principales diarias son: Revisiones de redes, recogida de las “bajas”, recolección de pescado, revisiones y cambios de amarres y fondeos y revisiones y cambios de redes.
- Las mayores profundidades alcanzadas aproximadamente 41 metros, se producen en las revisiones y cambios de amarres y fondeos.
- El número máximo de inmersiones diarias son de 2 a 3.

* Demandas y habilidades del Buceador Acuicultor:

- En cuanto a las *Exigencias posturales*, indican que se requiere un nivel alto en el correcto uso de los equipos de trabajo y un nivel medio en la manipulación manual de cargas.
- Como *Exigencia sensorial*, la agudeza visual se cualifica condición de nivel alto.
- Respecto a las *Exigencias ambientales*, son destacables la exposición a ambientes húmedos y a radiaciones solares. Además un 40 % indica que están expuestos a niveles altos de ruido.
- Las *Destrezas físicas* necesarias, con un nivel alto es disponer de una *buena forma* y con un nivel medio ser ágil en el desarrollo de las tareas.
- Las *Exigencias mentales* a un nivel alto destaca el saber trabajar en equipo, y como nivel medio, ser capaz de encontrar soluciones y mantener un grado de concentración continuo.



* Organización de la actividad preventiva, evaluación de riesgos y planificación preventiva:

- La totalidad de las empresas han coincidido en que disponen de un Servicio de Prevención Ajeno, (en adelante SPA), para gestionar su sistema de prevención de riesgos laborales.
- El 50 % de las piscifactorías afirman que su SPA, dispone de personal técnico formado con conocimientos de los riesgos propios de un buceador profesional, y con profesionales médicos formados en medicina hiperbárica.

* Siniestralidad:

- Consideran que la siniestralidad del buceador acuicultor es de baja frecuencia.
- Los últimos accidentes descritos son catalogados con gravedad leve, con causas dispares como; malas posturas, caídas al mismo y distinto nivel, y en ocasiones por descompresión errónea.

* Vigilancia de la salud:

- El 83 % de los responsables de los buceadores acuicultores no facilita, datos y perfiles de inmersión al servicio médico de su SPA.
- La mitad de las empresas, indica que en los últimos 5 años han tenido algún caso de incapacidad total en sus buceadores.
- Un alto porcentaje de empresas expresa que los buceadores acuicultores no se jubilan antes de la edad oficial.
- Las pruebas médicas habituales, en los reconocimientos médicos realizados a los buceadores acuicultores son: Exploración de oídos, Audiometría, exploración del equilibrio, espirometría, control presión arterial, electrocardiograma y analítica.
- Como pruebas médicas más esporádicas: rinoscopia, radiografía de senos paranasales y de tórax.



3.2. Estudio cualitativo

El estudio cualitativo se ha realizado mediante **entrevistas en profundidad** dirigidas a expertos profesionales del sector en varios ámbitos del mismo, conocedores de la situación real del día a día de los Buceadores Acuicultores de 1ª y 2ª categoría.

Gracias al personal entrevistado se ha logrado visualizar los puestos de trabajo objeto de estudio bajo varios prismas, como es la visión empresarial al entrevistar a gerentes y responsables de prevención de riesgos laborales de piscifactorías y además se ha conseguido profundizar en temas claves en las actividades de los buceadores, como es el enfoque médico, formativo y legislativo.

La recopilación y análisis de toda la información recabada, ha permitido obtener un conocimiento más real sobre las demandas que requiere el puesto de Buceador Acuicultor en las empresas del sector.

Para reforzar el informe de resultados, se incluyen, a modo de transcripción literal, comentarios que los entrevistados han realizado, los cuales se han considerado de relevancia.





3.2.1.- Resultados de entrevistas en profundidad

***ÍTEMS tratados en las Entrevistas en profundidad:**

1. Descripción de las empresas del sector
2. Descripción de las infraestructuras
3. Perfil poblacional de los buceadores acuicultores
4. Diferencia entre Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª
5. Funciones y tareas del Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª
6. RIESGOS en los puestos de Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª
7. DEMANDAS en los puestos de Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª
8. CUESTIONES relacionadas con la EDAD
9. SINIESTRALIDAD: Los accidentes más frecuentes y más graves
10. VIGILANCIA DE LA SALUD
11. Control de salud de los Buzos Acuicultores
12. Protocolos de vigilancia de la salud, pruebas médicas
13. ¿Es adecuado el control de la salud a los Buceadores Acuicultores?

1. Descripción de las empresas del sector (actividad, tamaño, concurrencia, etc.).

Las empresas del sector de la Acuicultura, representan una importante actividad económica en cuanto a alimentación, cultivando peces a gran escala en el mar, siendo esta producción de alimentos, una nueva línea en auge en cuanto a investigación.

“...están en un paso de ser un sector primario y poder ser un sector industrial”.

“...empresas que están de momento en un I+D puesto que queda mucho por investigar, pero es la única posibilidad de futuro para la alimentación por peces”.

Se observa la necesidad de potenciar este tipo de empresas, ante el **agotamiento de las reservas marinas** y las cada vez más complicadas relaciones en el ámbito internacional a nivel de pesca extractiva.

“...es una actividad que va a venir a más, por los problemas que hay en el ámbito nacional e internacional de la pesca extractiva, problemas en los caladeros que se agotan”.

“...para la alimentación humana es el futuro, tanto los peces como los mariscos”.

- **Las piscifactorías** son granjas de peces en mar abierto, con estructuras destinadas a la cría y engorde de las especies, hasta lograr la talla comercial.

“...granja marina en mar abierto: Acuicultura, Transformación y Comercialización de Lubina, Dorada y Corbina”.

Son **empresas jóvenes**, con pocos años de bagaje en su actividad, abiertas a cambios y continuas mejoras en sus procesos.

“La empresa es muy joven, ya que empezamos en el año 2004”.

“...nuestra empresa es de las primeras que empezó en España en este sector, en el año 1996”.

Las piscifactorías ubican los **criaderos o jaulas en el mar**, a varias millas náuticas de la costa. Las especies indicadas que predominan en los criaderos son, la Dorada y la Lubina.

“...las granjas están entre 1 y 3 millas de la costa, se intenta que la franja no esté muy lejos del puerto base, porque todo el tiempo de traslado es un trastorno para la empresa, al final uno la ponen donde le dejan, donde le dan la autorización”.



“...son granjas de peces en el mar, viveros flotantes, estructuras que se fondean en la costa a más o menos distancia y a mayor o menor profundidad entre 25 y 50 metros...”.

“...lubina, dorada, besugo, rodaballo estos son más de interior en tanques de tierra, en la mar es más lubina y dorada”.

- Las granjas o criaderos **difieren en tamaños**, escaseando las piscifactorías de gran envergadura.

“...las hay de 10-12 personas, 7-8, hasta de 200 en las grandes piscifactorías, hay dos o tres grandes en Andalucía por el Mediterráneo y en Galicia, Portugal, grandes, grandes hay poquitas, de más de 50 es raro”.

- **La actividad se desarrolla en un medio acuático** con sus características propias, las empresas son conocedoras del riesgo que entrañan sus procesos y se preocupan en dar una respuesta correcta en cuanto a seguridad.

“...la actividad de la empresa es la acuicultura marina,..., es una actividad que entraña riesgo al desarrollarse en un medio acuático”.

Los profesionales del sector de acuicultura, observan cierta imposibilidad a la hora de poder cumplir las exigencias de legislaciones a día de hoy, todavía vigentes, como son; *la Orden de la Presidencia de Gobierno de 25 de abril de 1973, por la que se aprueba el reglamento para el ejercicio de Actividades Subacuáticas en aguas marítimas e interiores, ó la Orden ministerial del 14 de octubre de 1997, por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas*, solicitan que tras el conocimiento de la actividad de producción que realizan, se adecúe la normativa a su realidad actual.

“...la normativa de obligado cumplimiento, es de imposible cumplimiento en muchos aspectos..., no se puede cumplir una orden ministerial del año 70 y pico...”.

La Acuicultura y con ella las empresas, piscifactorías, son jóvenes con pocos años en su desarrollo, comentan que la más longeva dispone de 25 años de la actividad. Por lo tanto su plantilla de buceadores acuicultores no ha alcanzado edades avanzadas, sin embargo los empresarios ya observan síntomas que les van anticipando que no van a poder mantener su plantilla de Buceadores Acuicultores hasta alcanzar la edad oficial de jubilación.

“...es de las más antiguas y cumplió 25 años hace dos años...somos jóvenes”.

“...les preocupa los coeficientes reductores el ver que la gente no va a llegar, a medida que pasan los años el sector se hace más mayor”.

“...con 30 años, lo pueden hacer pero ya no se lo imaginan con 55 años haciendo ese trabajo, el empresario lo ve por que está siempre de baja, la persona lo sufre y la empresa pues también”.

El buceo en Acuicultura, dispone de la ventaja de que se puede planificar en tiempo y en lugar, pudiéndose adaptar métodos seguros y específicos para cada tipo de piscifactoría.

“...el buceo en acuicultura es diferente al de otras actividades, tiene el inconveniente de que es repetitivo y la ventaja de que es repetitivo, que es regular”.

“...siempre en el mismo entorno y el mismo sitio, se conocen de memoria las condiciones, es previsible sabes lo que vas a hacer, te puedes físicamente planificar y prepararte para aguantar eso “.

“...no es como un señor que se encuentra en el puerto de Málaga y la semana que viene lo mandan a un petrolero en Almería, aquí es siempre igual es como el que va a la oficina, el que baja a la mina, tienes tu riesgo pero conoces tu mina”.



2. Descripción de las infraestructuras.

La **jornada laboral del buceador** se concentra en las jaulas o redes, donde se almacenan los peces para su cultivo.

“...hay una serie de bolsas con un aro flotador y luego una bolsa cerrada por abajo en la que se introducen los peces, estos se introducen chiquititos y luego van creciendo hasta la talla comercial, luego se pescan y despescan y se comercializa...”.

“...son granjas de peces en el mar, viveros flotantes, estructuras que se fundean en la costa a más o menos distancia y a mayor o menor profundidad entre 25 y 50 metros...”.

Las jaulas se encuentran en alta mar, para llegar a ellas hacen uso de pequeñas embarcaciones, que les traslada hasta las jaulas.

“...hacen falta embarcaciones para llevar al personal, llevar el pienso, los equipos que puedan hacer falta, para las pescas llevar el pescado hasta el puerto...”.

“...hay botes o lanchas, tipo “zodiac” para llevar a los buzos, a la gente, e ir a la costa para cualquier cosa...”.

En ocasiones, las tareas a realizar en las jaulas, requieren la presencia de barcos con las dimensiones adecuadas para realizar maniobras de cambios de redes, o alimentación del pescado.

“...se trabaja desde el barco donde hay una plataforma amplia y con una grúa y una pluma, para poder recoger, tirar y ayudar en la jaula”.

En esencia las piscifactorías son todas similares en cuanto a infraestructuras para lograr la máxima productividad, sí es cierto, que ante la creciente demanda de este tipo de alimentación, se despuntan ciertas empresas con plataformas en alta mar, con servicios a pie de jaula como son los silos de pienso, vestuarios, duchas, servicios, para los buzos y personal de marinería.

“...las granjas son todas idénticas cambia tal vez el sistema de fondeo que eso son secretos de empresa que cada uno lo ponen a su manera”.

“...granjas con ya una cierta dimensión se agencian con una plataforma de trabajo, en el mar además de los viveros, tienen unas duchas, para los trabajadores, cuando los buzos terminan su trabajo ahí se duchan, antes de coger el barco para venir a la orilla...y sólo lo tienen las empresas grandes”.

3. Perfil poblacional de Buceadores Acuicultores.

El colectivo de Buceadores Acuicultores, consiste en una **profesión copada por el género masculino**, en años anteriores indican que el perfil en cuanto edad no era tan joven, como el que actualmente accede a las empresas.

“La población laboral de buzos del sector de la Acuicultura, es mayoritariamente masculina, y la edad ha ido bajando”.

“...muchos buzos se incorporaban del ejercito dónde habían estado unos 8 años trabajando. Ahora se incorpora gente muy joven, entorno a los 20 años”.

No se conoce **ningún caso de mujer** en los puestos de **Buceador Acuicultor**, sí en la actividad del sector acuicultura, localizándose en oficinas, en procesado, envasado, pero no en alta mar.

“...todos los buzos son varones (100%)”.

“...en la empresa de la acuicultura hay mujeres, pero en el mar pocas, están en tierra, o bien en las oficinas, dirección o procesado, preparación del pescado para la venta”.

“...en submarinismo que yo sepa de momento no hay ninguna, la razón la ignoro...”.

“...yo no vi, yo no digo que no haya, pero si la hay es anecdótica a lo mejor en los últimos años se ha incorporado alguna”.



El personal que forma parte de toda la plantilla en la piscifactoría abarca varios departamentos cubriendo todos los procesos de producción, los equipos de buceo, son una pequeña parte de este listado de personal. Los buceadores acuicultores, forman equipos de buceo compuestos por buzos de 1ª, de 2ª, conforme a la titulación del convenio, además de coordinadores de equipo o jefes de buceo.

“...en la empresa trabaja un total de 120 trabajadores, incluyendo los puestos de administración, instalaciones en tierra de envasado de la producción, tripulación de los barcos (patrones y marineros), mantenimiento de instalaciones de tierra y los buzos”.

“...en la empresa trabaja un total de 130 trabajadores, incluyendo personal de procesado y oficinas, de los que 10 son buzos, 9 de primera y 1 de 2ª categoría”.

“...por categorías según el convenio tenemos 12 buzos de 1ª y 7 de 2ª, pero dicha clasificación no coincide con la titulación de buzo. Buzos de 1ª, que pueden bucear a más de 50 metros, tenemos 2 y buzos de 2ª con profundidad de 30-50 metros, 17”.

4. Diferencia entre Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª.

Los buceadores en el sector de Acuicultura, **se clasifican en dos categorías de 1ª y de 2ª**, tal cual son nombrados en el convenio, la diferencia principal entre ambos es la cota de profundidad y la responsabilidad.

“...antiguamente los títulos de buceo se llamaban de 1ª y de 2ª, los títulos unos habilitaban para hacer unas cosas y el otro para otra, entonces en nuestro convenio lo llamamos buceador acuicultor de 1ª y de 2ª,se diferenciaba respecto a la profundidad y la responsabilidad para ser jefe de buceo. Hoy en día, hay otros nombres, buceador de pequeña, media y gran profundidad”.

Al fin y al cabo ambas categorías realizan las mismas tareas, con una diferencia clave la profundidad máxima a la que pueden sumergirse.

“...es sólo de titulación y legislación, la que hay que está muy enmarañada, luego los trabajos a realizar son prácticamente los mismos, no tienen grandes diferencias,...a lo mejor uno puede bajar a más cota de profundidad”.

Los **Buceadores Acuicultores de 2ª** ó restringida, están capacitados para realizar inmersiones con una **cota de profundidad máxima de 30 metros**, es este límite de profundidad el que les delimita las tareas a realizar en esa franja.

“...de 2ª normalmente es nuestro buceador básico, el restringido o de pequeña profundidad, con una cota máxima de 30 metros este buceador tiene una formación que está en torno a los 240-250 horas específicas de buceo profesional”.

“...el 2ª restringido, enfocado a ser un buceador de mantenimiento en una instalación de acuicultura, se dedica a revisar redes, si hay bajas, si adivina algún tipo de problemas de enfermedad del pescado...”.

Los **Buceadores Acuicultores de 1ª** ó de grado medio, son aquellos que en base a su cualificación y experiencia alcanzan los puestos de jefe de equipo de buceo, con una cota de **profundidad máxima es de 50 metros**, con una formación más amplia.

“...el jefe de equipo, el grado medio, es hasta 50 metros es un ciclo formativo corto de 1.400 horas, ahí están las prácticas en empresa y demás”.

“...si alcanzamos la profundidad superior de 30 metros evidentemente, baja el de 1ª”.

En las horas lectivas de su formación ya se contemplan módulos que corresponden a trabajos con mayor responsabilidad, como son el uso de herramientas y maquinaria necesarias en reparaciones a realizar en profundidades mayores.

“...en el grado medio se ve todo, el módulo de corte y soldadura, de reparaciones de flote y salvamento, de construcciones hidráulicas, fisiopatologías en acuicultura, reparaciones o mantenimiento a flote permanente, riesgos de movimiento de peso en superficie, con especial hincapié en atrapamientos y con el riesgo inherente en piscifactorías pero no debiera, como son los perfiles de inmersión que todavía no he entendido porque se hacen así”.



5. Funciones y tareas del Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª.

El Buzo Acuicultor de 1ª, además de la formación específica ha de disponer de la experiencia suficiente en las instalaciones de una piscifactoría, vivencias de años, que le otorguen la suficiente seguridad para poder realizar maniobras o labores complicadas, teniendo presente la peligrosidad y responsabilidad que suponen.

“...las tareas del Buzo Acuicultor de 2ª más las tareas complejas y específicas, más complejas como el cambio de los medios estructurales, grilletes de cables, redes en el mar, esas tareas que son siempre más complejas y entrañan más riesgo.”

Entre las **tareas** que requieren la presencia de un Buzo Acuicultor de 1ª, destacan los **cambios de red, las pescas y el mantenimiento del correcto anclaje de las jaulas**, conviene realizar supervisiones del adecuado anclaje de los “*muertos*” en el fondo.

“...las inmersiones más complicadas eran los cambios de redes y las pescas, por ejemplo los cambios de red les exigían muchas subidas en superficie, lo cual es horroroso..., dispongo de perfiles de cambios de redes y algunos son muy largos, estamos hablando de 1 hora y mucho, casi 2 horas, en el fondo y subiendo y bajando”.

“...otra maniobras, como revisar, repasar, cómo están los amarres, los muertos, los cabos, las gazas que sujetan toda la estructura, ahí es cuando hacen inmersiones más profundas, cambiar las redes o hacer las pescas, que es sacar el pescado”.

Además de estas tareas particulares del buceador de 1ª, éste realiza junto con el buceador acuicultor de 2ª, tareas diarias, que por excelencia son el mantenimiento y revisión de las redes de las jaulas.

“...la labor habitual que hacen es la revisión de lo que conocemos como jaulas, son redes, los llaman bolsillos porque es una palabra muy visual de lo que es, un saco de red está dentro el pescado y flota porque está unido a unos tubos de pvc...”.

“...Las jaulas requieren una revisión y mantenimiento, tanto por el movimiento normal del mar, el oleaje, las corrientes, la acción de los pescados se va deteriorando, muerden las redes...”.

Es de vital **importancia el mantenimiento de las redes** en correcto estado para evitar pérdidas, reparándose las roturas localizadas mediante un sistema de costura con bridas.

“...el buceador se tiene que tirar repasando la red, no por dentro dónde está el pescado si no por fuera del agua, y va repasando y con bridas de plástico, donde localiza una parte rota pues la coge con la brida y la amarra”.

Como tarea adicional de mantenimiento de la red o bolsillo donde se crían los peces, se ha de tener presente la **recogida de los peces muertos** o “bajas” que pueden contaminar el producto final.

“...sacan las bajas tanto de superficie como del fondo...”.

Por lo tanto, las tareas habituales del Buceador Acuicultor de 2ª, se concentran en aquellas labores ubicadas en profundidades que no excedan su cota de profundidad, pudiendo colaborar en la revisión de redes y su mantenimiento.

“...los de 2ª principalmente son revisiones, cambios de redes, donde las profundidades máximas no exceden los 14-16 metros”.

Todos los días el Buceador Acuicultor ha de **revisar el correcto estado de las redes** que forman las jaulas dónde se van criando los peces a comercializar, estas revisiones según la instalación requieren un tipo de inmersión que suele ser de una profundidad de 25 metros como máximo y con un tiempo de fondo próximo a 1 hora, aunque estos datos no siempre son seguidos a rajatabla.

“...revisar redes, son inmersiones de poca profundidad, pueden llegar a 20-25 metros máximo, los normal son 15...”.

“...En una jornada, cada equipo bucea unos 60 minutos/día y el resto de la jornada, se realizan trabajos en superficie”.



“...los buzos hacen diariamente revisiones para ver si hay alguna anomalía, arreglarla y con cierta periodicidad los buzos deben repasar el sistema de fondeo con cuerdas, estacas, cadenas y piezas, que hacen que se mantenga en posición y bien tensada la estructura...”.

“...por la labor que hacen es difícil saber lo que va a durar la inmersión, según cómo te encuentres la red”.

En el caso de supervisar las estructuras de fijación del fondo, si se sumergen a profundidades mayores, en este caso el Buceador Acuicultor de 1ª.

“...si tienen que bajar al fondo a ver los anclajes, ahí realmente el trabajador a 50 metros sufre mucho, te doy una llave y no sabes si aprietas a derecha o izquierda...”.

“...cuando se monta la instalación o cuando se amplía o cambia hay que hacer un trabajo de recolocación de muertos y anclas”.

Los dos profesionales de buceo, en los periodos en superficie realizan otro tipo de tareas asociadas al correcto estado de las infraestructuras de cultivo e incluso **colaboran en la alimentación de los peces.**

“...el tema de caballería, cogen los cabos y van haciéndolos, el cambio de los cabos, o la fijación de cabos a la barandilla...”.

“...revisión y mantenimiento de las instalaciones de forma manual”.

“...hay labores diferentes de trabajo en la granja, hay de mantenimiento de la vida de los animales, darles de comer, luego pescarlos y labores de mantenimiento de la estructura que es principalmente lo que hacen los buzos, de las bolsas flotantes”.

“...cuando hay pesca los buzos ayudan a la pesca desde dentro del agua. Al sacar peces ya de talla comercial los buzos ayudan moviendo la bolsa para ir acorralando los peces”.

Algún entrevistado indica que se ha de controlar el estado de descanso del buzo acuicultor cuando se encuentra en superficie, prohibiéndose que se realicen inmersiones “lúdicas” en horario laboral.

“...muchas veces se mezclan actividades lúdicas con el trabajo, en ocasiones a mi me da la impresión ha terminado de trabajar y se baja a coger mejillones o a coger un pulpo...”

Es un factor clave realizar una correcta **organización del trabajo**, para no incumplir las pautas de seguridad a seguir en las inmersiones.

“...organizar el trabajo para que hubiera tiempo suficiente para hacer el trabajo bien, para que no hubiera necesidad de subir de esa manera, y que el trabajador fuera consciente del deterioro de su salud”

“...se organizan el trabajo dependiendo de la cota que bajen y las inmersiones que puedan hacer diarias, es un medio hostil y complicado...”

La **jornada laboral** suele ser **continúa de mañana**, de 07.00 a 15.00 de lunes a viernes, en periodos de máxima productividad en los meses de verano se puede ver ampliada a turnos los fines de semana, con días de descanso entremedias.

“...era jornada continua, entrábamos temprano por la mañana y a las 2 de la tarde nos íbamos para el puerto,...hacíamos revisión, labores de mantenimiento y la alimentación estaba programada”

“...el horario de trabajo habitual, está organizado de lunes a viernes, de 07.00 a 15.00, en verano se trabajan los siete días de la semana y los fines de semana se hacen guardias, por lo que cada trabajador, tiene 2 días de descanso semanales”

“...2 días. En verano, se trabajan los siete días de la semana, pero hacemos guardias los fines de semana”

La actividad propia del buceador no se desarrolla, ni requiere la organización de un turno nocturno.



“...para los buzos no”.

“...no hay trabajo nocturno”.

Hay que resaltar que el tamaño de la plantilla de buzos te va a delimitar la organización del trabajo y los posibles días de descanso.

“...con una plantilla amplia de buzos estaba arreglado sólo hacían una inmersión diaria y en la semana a lo mejor tenían tres a lo sumo cuatro de buceo, siempre había algún día que no bajabas hacías otras labores”.

Dentro de las 8 horas laborales del buceador, suele ser 1 hora la que dedica a trabajos de inmersión, el resto de horas se cubren con trabajos de superficie.

“...hacen 1 hora de inmersión y no hacen más y lógicamente su jornada laboral sería de 8 horas, pues esa hora le compensa como 2 ó 3 horas de trabajo y el resto de la jornada la hacen en un trabajo normal de alimentación o de mantenimiento de superficie”.

El **ritmo de trabajo** en las inmersiones es **rápido**, se somete al buceador a un medio hostil y se ha de realizar la tarea en el mínimo tiempo posible reduciendo la exposición del trabajador al riesgo.

“...el ritmo de trabajo es alto sobre todo debajo del agua. Van a todo meter, les implica el tema de los ascensos no controlados a velocidades superiores, dónde se aconseja un máximo de 9 metros por minuto”.

“...el ritmo suele ser elevado con actividad por que el espacio de tiempo es muy corto”.

“...con plantilla amplia te da opción a eso y a cumplir legislación que te dice que has de bucear con pareja y un buceador en stand-by que está en superficie arriba...”.

“...se utilizan ordenadores y estos son los que te indican las paradas, la velocidad de ascenso, aunque sé que no se respeta, ¿Por qué?, la organización del trabajo, rapidez hay que sacar el trabajo...”.

6. RIESGOS en los puestos de Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª.

Los profesionales concedores del sector, que han sido entrevistados coinciden en **un riesgo**, este es **la confianza**, la pérdida del respeto, del buceador a su tarea diaria, a las inmersiones.

“...uno principal es la confianza, el mar es un ente ajeno al hombre, un medio hostil, al mar hay que tenerle respeto y no miedo, este es el primero y más grande inconveniente”.

Un riesgo arraigado, en la organización de trabajo en las piscifactorías, en la tarea diaria de revisión de redes, es la técnica de **buceo en yo-yo**. Esta técnica implica un constante cambio de cota y de presión en el organismo del buceador, calificando esta exposición como muy penosa.

“...como está organizado el trabajo, se puede considerar como muy penoso. El buceo en yo-yo es como despegar y aterrizar en avión 8 veces cada día, pasando continuamente de 1 a 3 atm y de 3 a 1 atm”.

“...cambios continuos de presión, es el riesgo más importante y su repercusión sobre la salud...”.

“...el fin del buzo es la sinusitis, la disfunción tubárica y la hipoacusia galopante...”.

Un riesgo presente en el día a día en las inmersiones es un posible **atrapamiento**, por cabos, desplazamiento por corrientes, etc. Y a largo plazo siempre presente, está el avance de la enfermedad descompresiva.

“...el principal problema a medio-largo plazo son los hiperbáricos, el riesgo de día a día es que se quede enredado abajo, de atrapamiento...”.

“...riesgos de atrapamiento si estás manipulando los cabos”.

“...tienes un riesgo bastante importante, la accidentabilidad vienen por golpes de mar..., si viene una ola y te la mueve, en ese momento te puede atrapar”.



En todos los perfiles entrevistados coinciden que tanto el **Buceador Acuicultor de 1ª**, como el de 2ª, se encuentran al mismo nivel de exposición de riesgos.

“...no son puestos de trabajo, son categorías, no creo que haya diferencia en los riesgos, al diferencia es la titulación y los años de experiencia”.

Se pueden diferenciar en dos grandes grupos, los riesgos a los que se encuentran expuestos los buceadores acuicultores. Por un lado en el medio acuático, los riesgos de inmersión y por otro lado en el medio terrestre, los riesgos de superficie.



Los **riesgos de superficie**, se localizan principalmente cuando el buceador se encuentra en las embarcaciones cercanas a las jaulas o en las instalaciones colindantes, aros flotadores, etc. , e incluso en las zonas del puerto.

“...tropiezos, caídas al mismo nivel, distinto nivel...”.

“...riesgo de caídas a distinto nivel, cuando subes a la jaula ésta se llena enseguida de clochina y de algas, la posibilidad de que te caigas es importante”.

“...riesgo de cargas suspendidas, llegas con las cajas y el pescado al muelle allí hay una grúa que lo coge y lo suspende”.

Los **riesgos en inmersión**, principales por sus consecuencias de gravedad hacia el profesional buceador son los que desencadenan en problemas disbáricos y el riesgo de atrapamiento.

“...los problemas disbaricos, los problemas de descompresión,..que queden atrapados en la revisión de tuberías o chuponas que les absorba”.

Al preguntar por **riesgos ergonómicos**, al personal entrevistado indica que las **posturas forzadas**, no es un factor que se manifieste en el medio acuático, salvo que tengan que realizar labores de cambio o mantenimiento de infraestructuras muy poco habituales.

“...el mar es un medio en el cual no existe gravedad, por lo tanto el esfuerzo en dicho medio es mucho menor que en superficie, no creo que las posturas forzadas como actividad física requieran una preparación mínima”.

“...normalmente no, puedes tener una postura forzada si tienes que meter una tubería, un cambio de ella, pero no es lo habitual en el Buzo Acuicultor”.

“...en medio acuático es más llevadero, a 3 metros de profundidad pues tú tienes que hacer fuerza pero al mismo tiempo has de estar moviendo las aletas”.

La **manipulación manual de cargas**, en inmersión no se presenta ya que el equipo de buceo gravita y en superficie se hace uso de medios para su desplazamiento.

“...en el agua no pesa nada, lo llevas como si fuera un corcho...”.

“...en superficie, un hombre de una constitución física adecuada en arrastre mueve perfectamente hasta 40 kilos y en levantamiento 25 kilos sin problema ninguno...”.

“...los equipos pesan mucho en tierra pero en el agua no pesan, en superficie llevan carros específicos para transportar el equipo de buceo”.

Como tarea adicional al buzo, que ha de realizar en superficie mencionan la alimentación de los peces, ésta en el caso de no ser automática mediante propulsión de mangueras, sí conlleva manipulación de peso al acercar los sacos de pienso a las jaulas.

“...movimiento de cargas, la alimentación es automática en empresas grandes, pero si es pequeña hay sacos de mano”.

“...son 300 kilos por jaula, a sacos de 25 kilos..., mínimo son 8 jaulas la piscifactoría más pequeña,...a alimentar dos veces al día...”.

La **exposición a temperaturas extremas**, sí es un factor de disconfort intrínseco a la actividad del buceador acuicultor, con la elección del adecuado traje de buceo según temperatura del agua, se consigue minimizar el riesgo.



“...para eso llevan unos trajes de húmedo y seco, no hay problema, el problema es cuando sale del agua necesita una ducha de agua caliente a una Tª de 24°C que le active el cuerpo...las instalaciones no tienen la prevención de llevar agua caliente”.

“...la protección térmica es muy importante porque no sólo es una cosa de confort, si no de seguridad. Predispone a la enfermedad descompresiva y tiene efectos crónicos a nivel osteomuscular”.

Como factor higiénico se pregunta por si los buceadores se exponen a altos **niveles de ruido**, en su tarea diaria indicando que en inmersión el ruido es escaso siendo una deficiencia que predispone a aumentar la inseguridad del buceador.

“...en el mar poco ruido escuchas, es el hándicap que tiene el mar,...la presión sanguínea afecta al aparato auditivo, muchos de ellos muy jóvenes ya tienen problemas de audición”.

Si se realizan trabajos cerca de las cadenas que sujetan los anclajes, con cadenas y ante un mar movido el ruido sí puede considerarse elevado.

“...el ruido bajo el agua sí puede haber, el muerto si esta con cadenas puede hacer toques si se mueve”.

Las medidas de protección y prevención, que proponen los entrevistados para hacer frente a los riesgos del buceador, se concentran en **potenciar una vigilancia de la salud específica** con profesionales dotados de conocimientos en medicina hiperbárica y subacuática.

“...los riesgos del buceo en general son muy desconocidos por médicos, no hay una especialidad reglada que se llame medicina hiperbárica y subacuática”.

“...se intensifican más los reconocimientos médicos y las aptitudes físicas del trabajador a medida que te haces mayor las pruebas se hacen más estrictas y mejores”.

El colectivo precisa que su servicio de prevención ajeno, disponga en plantilla, de técnicos de prevención con la formación y conocimientos suficientes de las tareas de los Buceadores Acuicultores, lo cual les permita realizar **evaluaciones de riesgo específicas y reales**, acorde a su jornada laboral.

“...las empresas recurren a un servicio de prevención ajeno para evaluar el conjunto de la empresa..., riesgos específicos del buceo tienen muy poca información y bastante desconocimiento, las evaluaciones de riesgo que he visto son bastante deficientes”.

En el caso de los Buceadores Acuicultores, al preguntar por los equipos de protección individual no logran indicar ningún equipo de protección. A semejanza del traje de buceo y los elementos adicionales para la inmersión como equipos que garantizan su seguridad.

“...la protección individual es su propio equipo,...no es que tu necesites unas gafas para que no te caiga algo en el ojo, en este caso es tu propio equipo de inmersión, que has de cuidar al margen de todo, sabiendo que te va la vida en ello”.

“...ninguno la calidad del equipo que usen, o alguna malla metálica por si hay escuálidos de protección, que puedan surgir mordeduras”.

7. DEMANDAS en los puestos de Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª (Conocimientos, Exigencias físicas, Destrezas y Exigencias mentales).

Al preguntar por la **Formación**, en concreto por la **titulación mínima** que se exige al Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª, para poder trabajar en las piscifactorías, expresan que hay una **gran dispersión**, falta de uniformidad, en cuanto a contenidos formativos que puede encontrar el futuro profesional, **según la CCAA** dónde decida obtener la titulación.

“...eso es un cachondeo, porque depende de la CCAA que lo dé se tiene una preparación o se tiene otra...”.



“...está por CCAA, cada una de ellas tiene su escuela de buceo, su temario, basada en la normativa que hay a nivel nacional pero lo adaptan porque está transferido, hay muchos problemas porque la titulación de una CCAA no valía para otra”.

Además con el inconveniente que el título puede no ser aceptado en todas las CCAA, con la limitación a nivel laboral que supone para el colectivo.

“...te sacas en Murcia y no sirve en Andalucía,..es que cada uno tiene una teoría y una práctica distinta, esto es un sopleo, son los reinos de taifas mal llevados”.

Los buceadores profesionales, vienen solicitando **que se unifiquen** todos los conocimientos **en una única titulación global**, que sea viable para todo el estado nacional.

“venimos demandando constantemente que exista un sólo sistema educativo para el submarinista y de preparación, que sea para todas las autonomías y estado español de igual forma”.

“...te lo sacas en el pantano de Guadarrama, y te sirve para profesional en Murcia, dime que has visto de una jaula normal,... y si te lleva al centro del estrecho, con las corrientes...”.

Las entidades sindicales representantes de este colectivo, son conscientes de la necesidad de unificar la legislación autonómica a nivel estatal, con una validez única.

“...nosotros los sindicatos CCOO y UGT y el sindicato profesional de buceo profesional, estamos trabajando con la dirección general mercante para que se haga legislación que valga para todo el estado, que sea aún en todas las CCAA emitan certificados que valgan para todas”.

“...formación en prevención y tratamiento de los accidentes de buceo, es un curso muy completo te dan las bases teóricas y fisiológicas del buceo, nociones de medicina subacuática, como abordar un accidente a nivel de 1º auxilios, como prevenirlo...”.

Al preguntar por la formación que pueda impartir las empresas a los buceadores, indican que no se ofrece otra que no sea bajo solicitud de las CCAA correspondiente.

“...aquella que le pide su CCAA, no le da otra”.

En síntesis la persona que quiera dedicarse a ser buceador comienza realizando el curso de pequeña profundidad, y va poco a poco, ampliando sus conocimientos. Las titulaciones son impartidas por escuelas privadas y organismos públicos.

“...cuando alguien se plantea trabajar en esto, se saca una titulación de buceo la primera titulación que hay es de pequeña profundidad”.

“...hay escuelas privadas que están acreditadas para dar esta formación y luego hay organismos públicos...”.

Una vez obtenida la titulación el Buceador Acuicultor tiene **dos grandes salidas al mercado laboral**, por un lado en las piscifactorías o en empresas de buceo profesional que abarcan diferentes sectores. Al elegir el mundo de la Acuicultura, el trabajador gana en estabilidad geográfica, y tal vez, pierda en cuanto a que sus tareas serán similares en el día a día.

“...el trabajador intenta buscarse la vida y depende de los contactos que tenga, hay dos grandes nichos de trabajo en este mundo, uno es la Acuicultura las piscifactorías y las empresas de buceo profesional, que se dedican a construcción de puertos, revisión de instalaciones, revisión de infraestructuras energéticas, desde pantanos a centrales nucleares,....., hay mucha movilidad, el trabajador va donde hay trabajo, los que tienen mayor estabilidad son los de las piscifactorías”.

Previamente a la aceptación del alumno como futuro buceador, **no se requiere ningún tipo de habilidad física** o superar algún tipo de examen con pruebas físicas, salvo las condiciones exclusivas a nivel de vigilancia de la salud.

“...el problema, el legislador con buena intención de hacerlas igualitarias y tal, pidió que fuesen voluntarias y se evitó cualquier tipo de discriminación por temas físicos y demás...”.



Años anteriores como premisa de acceso a la realización de los cursos, se debían superar unas pruebas de natación y atléticas.

“...pruebas físicas en el curso básico...una carrera, una natación de 400 metros a braza, prueba de resistencia y acuaticidad, hay un momento de apnea, vas a 18 metros a lo largo y picar a 5 metros,...”.

Como en otras profesiones con actividad de riesgos, como son bomberos, cuerpos de seguridad, etc., se ha de partir de la base de verificación de que el individuo puede asimilar un trabajo de este tipo, recuperando esos filtros de acceso a nivel exigencias físicas antes de realizar los cursos.

“...además adaptar el buceo a alguien que tiene problemas y su compañero qué...”.

“...no entiendo que se pierda los recursos que vale formar a esa gente ni que se ponga en riesgo al resto., tu quieres que el bombero que te rescate esté en buena forma...”.

Al preguntar por las **destrezas** necesarias, al hacer uso de equipos de trabajo y herramientas por parte del Buceador Acuicultor, para lograr una mayor eficiencia en su trabajo, en una ejecución segura. Explican que principalmente el profesional potencia estas destrezas con los años de experiencia en la actividad.

“...cuchillos, tijeras, agujas plástica, hilo, si tienes que reparar cadenas o muertos puedes utilizar soldaduras, ellos a medida que van trabajando van desarrollando las habilidades, las destrezas”.

Las **exigencias de tipo sensorial**, se centran en la comunicación, gesticular con sus compañeros o con su pareja de buceo, para ello se requiere realizar inmersiones que aseguren una mínima visualización.

“...se comunican por señales manuales con gestos, van siempre juntos se han de estar viendo constantemente, y cuando bajan al agua ha de tener una claridad para que vea, si hay temporal y corrientes con aguas turbias no se puede bajar”.

Son las **exigencias mentales** en los puestos de trabajo, sin lugar a dudas, una demanda o requisito ineludible a la hora de garantizar la seguridad de los Buceadores Acuicultores. La responsabilidad de las labores en inmersión recae mayoritariamente en el Buceador Acuicultor de 1ª.

“...el oficial de 1ª que está más entrenado y tiene más conciencia del riesgo que corren si algo sale mal, por ejemplo la tensión que tiene que haber, esto es muy complejo y hay que tener mucho cuidado”.

“...los buceadores de 2ª les falta experiencia y concienciación, les falta conocer más a fondo y respetar más el funcionamiento de una instalación acuática”.

Aunque el Buceador Acuicultor de 1ª requiera una mayor concienciación del riesgo, al ejecutar y estar capacitado para tareas catalogadas como más peligrosas, ambos profesionales se deben caracterizar por **disponer de una adecuada salud mental**, acorde a la importancia de su labor diaria.

“...han de estar muy concentrados, tienen que tener salud mental, tener presente la responsabilidad, agudeza visual, saber medir las distancias eso se adquiere con los años”.

8. CUESTIONES relacionadas con la EDAD.

En general indican que la edad en la que **los buzos comienzan su actividad** laboral en las piscifactorías, son **edades muy tempranas** rondan la franja de 20-25 años. Ante la situación actual del mercado laboral, los jóvenes ven una salida atractiva en el mundo del buceo profesional.

“...ahora entran más jóvenes, sobre los 20 años. Antes, a los 25-35 años”.

“...nosotros empezamos muy jóvenes con 22-23 años ya estábamos en el sitio, luego hubo un boom que se decía que se ganaba mucho dinero con el buceo y empezó a llegar gente de todas las edades y ahora evidentemente con la crisis cualquiera se saca el curso y a buscar trabajo con el buceo”.



Hace unos años, los profesionales llegaban a la Acuicultura de otros campos de actuación como es el ejército luego entraban en el sector de la Acuicultura con experiencia en otro ámbito y con más edad.

“...ahora entran más jóvenes, sobre los 20 años. Antes, a los 35-40 años“.

“...hay buzos que provienen del ejército con 6-7 años de experiencia”.

Ante las demandas de la actividad las empresas, indican que las empresas solicitan un perfil de profesional joven, dispuesto a soportar los ritmos de trabajo y exigencias de la actividad.

“...yo diría que 18-20 años y el 80 % se iría a los 25-26 años y el 20 % restante llegaría a los 31,...las empresas los quieren jóvenes porque si no lo eres se van complicando los ritmos de trabajo”.

El personal entrevistado, indica que la media de edad de su plantilla de buceo es decir, sus equipos de buceo, en la mayoría de los casos se localizan en la treintena.

“...44-45, no es mucho más alta”.

“...entre 35-40 años”.

“...la media puede estar entre los 35 y 45 años como mucho, ellos mismos a eso de los 45 procuran buscar una alternativa o solicitar otro puesto de trabajo”.

Al observar la franja de edad indicada, dónde se ubica el grueso del número de buzos acuicultores, resta confirmar cual es la dedicación del resto de buceadores con edades superiores a los 45 años y sí alcanzan la edad oficial de jubilación.

Por varios motivos, bien porque la plantilla de buceadores no ha alcanzado esa edad o ante cambios de tareas, **no se conoce** ningún caso de **buceador acuicultor ejerciendo** con edades próximas **a los 65 años**.

“...sí claro, no hay ninguno que llegue a los 65 años buceando nadie, a partir de los 45 ya es pesadito, ya es complicado”.

“...lo desconozco, algunos abandonan por un trabajo mejor remunerado”.

“...es difícil saberlo en el sentido que estamos en los principios, no hemos llegado a jubilar a ningún buzo por decírtelo de alguna manera, pero viendo la evolución de la gente que va teniendo ya una edad, si la empresa no tiene posibilidad de reubicar a esa persona, evidentemente esas persona se deja el trabajo”.

“...el 80 % está de acuerdo que seguirán vinculados al mar, pero con muchas menos exigencias, patrón, portuarios”.

Observando la limitación en cuanto a edad avanzada mostrada en el sector, se solicita su visión sobre qué edad consideran se debería aplicar los coeficientes reductores en las categorías profesionales de los Buceadores Acuicultores de 1ª y de 2ª.

“...como se dice en el sector: un buzo de la acuicultura de 38 años es un viejo”.

No se indica una edad en concreto, pero un síntoma determinante son las **edades de los buzos acuicultores** a los que les han **otorgado la incapacidad permanente**, algunas edades **cercanas a los 40 años**.

“...todas las incapacidades permanentes totales que se han tramitado y concedido por el INSS, es en trabajadores jóvenes, con edades entre 34-38 años, la mayoría por sinusitis crónica o hipoacusia severa”.

“...hay algunos que se encuentran muy fastidiados con la sinusitis y esas cosas, y hablan con la empresa y se quedan como marinero de superficie..., con las mismas condiciones pero sin la prima de riesgo porque ya no la tienen”.

“...con la edad se aumenta el riesgo de enfermedad descompresiva, riesgos a nivel de artrosis, desgaste de articulaciones, a nivel de audición, dificultad en la descompresión para permitir bajar,...”.



9. SINIESTRALIDAD: Los accidentes más frecuentes y más graves.

No se considera que los buzos acuicultores sufran habitualmente accidentes, en su labor diaria, incluso en comparación con el resto de plantilla de la empresa.

“...proporcionalmente son menos frecuentes que para otros puestos de la empresa”.

Sin embargo con frecuencia los buceadores acuicultores, a consecuencia de incidentes **sufren leves lesiones** ligadas a la seguridad, **como golpes, resbalones, cortes, etc.**

“...golpes, caídas, resbalones, sobreesfuerzos”.

“...sí pero son todos leves, estamos hablando de un cortecito con una navaja, son leves, no causan ni baja, son reposo 24 horas, 48 horas el máximo, no tenemos siniestralidad fuerte”.

Cierto es que cuando se produce un **accidente a un buceador**, las **consecuencias** son **graves** y suelen ser accidentes por motivos de descompresión.

“...no son frecuentes, pero cuando los hay son nefastos, muy graves...”.

“...los más frecuentes son cortes, resbalones por caídas y golpes. Los más graves, los accidentes de descompresión. Tuvimos un neumotórax hace 3 años”.

“...hiperbárico,...en 10 años hemos tenido dos personas que se han metido en la cámara hiperbarica y ha sido leve, ha sido más preventivo que otra cosa”.

Entre los **motivos** que suelen producir **accidentes**, destacan los **atrapamientos** con las estructuras que mantienen las jaulas de cultivo.

“...yo diría los atrapamientos, con las redes o con cabos”.

A nivel preventivo se ha de tener en cuenta, que la labor diaria del Buceador Acuicultor es esencialmente un **trabajo físico**, que necesita periodos de calentamiento y estiramientos.



“...llegamos a la instalación a las 8 de la mañana y a las 08.30 estas en el agua, en el sentido que estás frío te pillas casi recién levantado, cambio de Tª brusco, bajo el agua a parte de aletear está la interacción con los brazos, posiblemente sí sea el buceo”.

Al describir los **últimos accidentes**, mencionan los atrapamientos comentados, resbalones **en cubierta en las embarcaciones** o en la realización de tareas en superficie, como por ejemplo cabollaría.

“...fue un atrapamiento durante un cambio de molinete. Resulto un accidente sin baja, aunque quedó una pérdida de sensibilidad en los tendones”.

“...resbalón en cubierta del barco por no llevar el calzado adecuado”.

“...ayer por ejemplo envié a uno de los buceadores porque tenía una tendinitis en la muñeca y tenía todo esto superinflamado y de hecho lo tengo en el almacén haciendo cabos, es una tendinitis de muñeca”.

El papel que desempeña la **edad en los accidentes** es de **doble vertiente**, por un lado, consideran que es obvio que con una mayor edad el cuerpo no te responde con las mismas fuerzas físicas, pero por otro lado con la experiencia se acumulan soluciones ante imprevistos que puedan encontrarse en una inmersión.

“...la edad sí, pierdes reflejos, elasticidad, condiciones físicas, aunque la mente la tengas bien el cuerpo no te deja”.

“...la verdad es que los buzos más experimentados tienen menos accidentes”.

“...cuando más mayor este tenemos menos resistencia física y psíquica y somos más susceptibles al accidente, pero lo compensa con la experiencia”.



En búsqueda de la **reducción de los accidentes**, ante todo se ha de recordar y tener presente en la **conciencia** del colectivo de Buzos Acuicultores que **trabajan** diariamente **en un medio hostil**, expuestos al frío, humedad, a la presión, ante riesgos que se pueden controlar pero no eliminar.

“...en la concienciación del trabajador, sobre todo en los más jóvenes”.

“...con respeto a la empresa meter más gente de marinería así estableceríamos las inmersiones de diario con sus correspondientes descansos a los buceadores, unos harían su agua y los marineros su trabajo, vamos quitar carga de trabajo”.

Esencialmente apuntan hacia dos **líneas de actuación**, para hacer frente a estas situaciones de riesgo, por un lado una **correcta organización del trabajo** en la que el buzo únicamente realice tareas específicas de su titulación, con una plantilla adecuada para respetar los periodos de descanso y tiempos de fondo.

“En primer lugar: la organización del trabajo, de tal forma que los equipos estén formados por más buzos, esto es difícil es una medida que encarece la producción”.

En segundo lugar, indican que el **protocolo de vigilancia** a aplicar al Buceador Acuicultor **ha de estar regulado**, para poder detectar en los inicios lesiones o desgaste en la salud del profesional y evitar situaciones de riesgo.

“En segundo lugar: regular el contenido del reconocimiento médico en todo el territorio nacional”.

Uno de los procesos sobre los que hay que **realizar modificaciones**, a lo que la organización del trabajo se refiere es en concreto en la tarea de revisión de redes, **el buceo en yo-yo**, sustituyendo esta técnica por otras que impliquen la eliminación de cambios de cota.

“...prioritario, evitar los buceos en yo-yo, yo simplemente no lo entiendo”.

“...buscar un protocolo de trabajo, protocolo de inmersiones, hacer las cosas de bajo para arriba, por ejemplo, o en circular, o en semicírculo,..., no inventarse las cosas en el día a día, hacer el sistema de trabajo estandarizado, mejorar las dinámicas de trabajo con instrucciones previas”.

Los **equipos básicos de buceo**, como son el traje, las gafas, aletas, el compensador, el ordenador, etc., han de ser los adecuados y encontrarse en correcto estado. Indican que algunas empresas no van a máximos en esta cobertura, aportando los buzos su propia equipación.

“...hay empresas que no tienen todos los equipos que deberían tener para hacer los trabajos o las herramientas, han de invertir, de hecho muchos buceadores tienen sus propios equipos al margen de lo que ha de tener la empresa por ley”.

Al preguntar si se han declarado **Enfermedades profesionales** en los buzos, destacan las pérdidas de audición.

“...sí, por pérdida de audición”.

“...ha habido jubilaciones parciales y demás sobre todo por temas de oídos”.

“...alguien que tuvo un semiaccidente o estuvo muy involucrado y cogió fobia, se le reconoció con una enfermedad profesional”.

En los Buceadores acuicultores al preguntarles por **incapacidades totales**, inciden en las infecciones de oído y en las afecciones de los senos.

“...otitis y el neumotórax, que le quedo una incapacidad permanente para el buceo”.

“...sí, por hipoacusia, por sinusitis y por burbujas en los huesos de las piernas”.

10. VIGILANCIA DE LA SALUD

Los **problemas de salud** más habituales en los buceadores acuicultores son los relacionados, con las **vías respiratorias e infecciones en los conductos auditivos**. En segundo lugar, indican lesiones sufridas al realizar los trabajos en superficie, trabajos de marinería.



“...enfermedades vías respiratorias, otitis y sinusitis”.

“...accidentes no, pero bajas por enfermedad por otitis, resfriados, sinusitis en los meses de invierno, sí”.

“...los relacionados con la otitis y luego los golpes, cortes, caídas y tirones musculares”.

“...lumbalgias, dolores articulares, problemas nasales, audición, las fosas nasales cargadas de mucosidad, lo normal en un medio frío y que cambia de temperatura”.

Los buzos a medida que pasan los años ejecutando las labores típicas en acuicultura, indican que acumulan síntomas propios de la exposición al medio compresivo, empezando a observarse síntomas de la **enfermedad descompresiva**.

“...problemas paranasales, elasticidad de la piel, de las venas, el nitrógeno que se te mete y rompe los vasos capilares, las venas se endurecen, acartonan, no es una profesión longeva en el tiempo”.

Estos **síntomas** son en esencia: *afectación de los senos paranasales, disminución de audición y dolores óseos.*

“...afectación de los senos. El efecto de la compresión y descompresión diaria de las mucosas, a lo largo de los años, produce cambios histológicos, genera a medio plazo una hipertrofia de las mucosas de los senos, ésta afecta a la trompa de Eustaquio, hasta llegar a una disfunción tubárica, en el que el trabajador no puede compensar los cambios de presión, desencadenando el barotrauma acústico, éste es el final de la mayor parte de los buzos...”.

“...afectación progresiva de la audición, que empieza con las frecuencias agudas de 4.000-6.000 Hz, hasta llegar al grado de hipoacusia que afecta a frecuencias conversacionales acompañado de acúfenos”.

“...dolores óseos de los huesos largos (húmero, fémur, etc....), la exploración y funcionalidad es normal, pero sintomatológicamente se manifiesta con dolor. Es atribuido a microburbujas de nitrógeno...”.

Los dolores óseos, son debidos a obstrucciones de los vasos sanguíneos que los irrigan, ante taponamiento de microburbujas de gases inertes que se acumulan en el sistema, al no realizar las adecuadas paradas de descompresión.

“...en casos graves puede llegar a producirse una necrosis avascular, aunque en este sector, es una situación excepcional, ya que la profundidad a la que trabajan no tienen que hacer paradas de descompresión...”

“...como suelen comentar en los reconocimientos médicos, es que la humedad se me come los huesos...”

Esta enfermedad descompresiva, ha ido ligada en el tiempo a la profesión del buceo profesional pero a profundidades mayores y no las habituales que alcanzan los buceadores acuicultores. Sí es cierto que hay factores que pueden aumentar las probabilidades de que se presenten los síntomas.

“...la enfermedad descompresiva es muy rara en el sector, dada la profundidad a la que trabajan. Sin embargo, a partir de los 40 años y en trabajadores con obesidad sí que puede producirse más fácilmente a menores profundidades”

“...tampoco he visto problemas neurológicos. Bien porque se trata de gente muy joven, bien por las profundidades en la que realizan los trabajos. La patología del “buceador sonado”, no se da en estas profundidades”

Las **infecciones por contacto** se pueden dar, por el contacto con las “bajas” (peces muertos), piensos de alimentación, equipos de trabajo, etc.

“...se pueden dar dermatitis de contacto o de presión por el equipo, alergias al neopreno, infecciones respiratorias y del oído”

Respecto a una cobertura médica especializada en medicina hiperbárica, indican que algunas empresas grandes sí disponen de esta asistencia para sus buceadores, pero como la inmensa mayoría son empresas pequeñas, se apoyan con el servicio que ofrece la sanidad pública.

“...las grandes empresas sí, las otras es un servicio de prevención externo y después si tienen algún accidente dependen de la sanidad pública,..”



11. Control de salud de los Buzos Acuicultores.

Los **buceadores en Acuicultura** ubican su actividad en el mar, por lo que deberían estar dados de alta como **trabajadores en el régimen del mar**, cumpliendo con los requisitos necesarios.

“...los buzos del sector de la Acuicultura, se han de dar de alta en el régimen especial de trabajadores del mar”.

“...para poder embarcar, es obligatorio tener la cartilla de navegación con el apto”.

“...para poder embarcar, es obligatorio disponer de la libreta de inscripción marítima al día, con la aptitud laboral que marca el RD 1696/2007, sobre reconocimientos médicos de embarque”.

El **control de la salud** del buceador acuicultor se lleva a cabo **por dos vías**. Por un lado el **reconocimiento médico**, (en adelante RM), como requisito **para ser un profesional del buceo**, que realizan los centros médicos autorizados y **aparte la vigilancia de la salud** a través de los RM iniciales y periódicos, que establece el *Art. 22 de la ley de prevención de riesgos laborales*, cuya competencia es del *Instituto Social de la Marina (ISM)*, desde la aprobación del *R.D 1696/2007* por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo, sin perjuicio de las otras actividades sanitarias que debe realizar el Servicio de Prevención de la empresa.

“...los buzos por su profesión tienen un reconocimiento médico obligatorio que depende del ISM, y aparte la empresa por ley les ha de proporcionar pruebas específicas y analíticas para sus actividades.”

Ambos **reconocimientos médicos**, son **obligatorios** para el buceador acuicultor, al realizar tareas peligrosas, tal como indica legislación; *Anexo I, del Reglamento de Servicios de Prevención; g) “Actividades en inmersión bajo el agua”*. Y por estar catalogada la enfermedad dentro del R.D de Enfermedades profesionales.

En cuanto a la periodicidad en que se realizan los RM, viene regulada en el *R.D 1696/2007*, donde se establece que para los buzos profesionales debe ser anual, con independencia de su edad.

“...son obligatorios, anuales por ley, el decreto que regula las normas de seguridad en buceo profesional”.

12. Protocolos de vigilancia de la salud, pruebas médicas.

A los profesionales del buceo en el sector de la acuicultura, **no se les aplica un protocolo oficial** como tal, pero sí se observa coincidencia de forma global en las pruebas realizadas al colectivo.

Ni el *Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*, ni el *Instituto Social de la Marina*, han publicado un protocolo específico para los buzos profesionales, si bien los protocolos editados por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud del *Ministerio de Sanidad*, sí contemplan algunos de los riesgos a los que se encuentran expuestos.

“No hay un protocolo oficial, pero en todos los centros del ISM, realizamos un protocolo interno, que incluye: audiometría, timpanometría, espirometría, electrocardiograma, exploración física por aparatos, analítica de sangre y orina. A parte a criterio médico se realizan RX o TAC de senos, RX de tórax o de alguna articulación”.

Estos protocolos no han de perder de vista los **principales focos de desgaste** en la salud del colectivo, que son los **oídos, los senos y el sistema óseo**.

Este desgaste óseo se agudiza con el movimiento propio en el medio acuático, y en las embarcaciones de apoyo y de trabajo.

“...la gente que sale de la pesca, son los que tienen lesiones de rodilla, prótesis de cadera, etc., porque el movimiento del barco es permanente, el cansancio a bordo es muy, muy grande simplemente por estar, cuanto más pequeño es el barco más se mueve y mayor es el cansancio y desgaste”.

“...son embarcaciones pequeñas, que están sujetas al movimiento del mar, los grados más elevados de índice de rebaja reductor son a superpetroleros que como no haya un temporal de fuerza 12 no se mueven,...las embarcaciones menores son las que menos...”.



La **vigilancia de la salud** en el buceador acuicultor es una **herramienta** o medio de **protección** de **máxima** importancia para garantizar el mantenimiento correcto de su estado de salud. Para terminar de perfilar esta herramienta, el sector requiere que los registros de las inmersiones que facilitan los ordenadores de buceo del buceador acuicultor, sea una prueba más a la hora de interpretar datos y tomar decisiones de control hacia el buzo individualizadas. Los médicos del trabajo de los servicios de prevención de las empresas deberían incorporar dicha información en la historia clínica de cada buzo.

“...se hace muchos ascensos explosivos, por eso es muy importante la vigilancia de la salud los controles médicos, serían útiles los ordenadores de buceo y el volcado de las inmersiones, tener un archivo individualizado para cada uno de los buzos ..., las cotas a las que ha estado, los ritmos de ascenso, de descompresión...”.

Los datos de salud relevantes en función de criterios epidemiológicos que se deriven de la realización de dichos RM por parte del ISM, deberían ser comunicados a los Servicios de Prevención de las empresas con el objetivo de mejorar la prevención de riesgos y siempre con el debido respeto a la confidencialidad y a los criterios marcados por la legislación, destacando el *artículo 37.3 del Reglamento de Servicios de Prevención* y el *artículo 3 del RD 843/2011*, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

“...lo que es el reconocimiento médico que hace la mutua no es específico para los buceadores, pero nosotros para nuestra libreta de inmersiones dónde queda vigente la titulación, si que vamos al ISM dónde le hacen un reconocimiento médico específico, placas, senos de todo.”

“...se realiza un doble control anual: el de buzo y el de marinero/pescador. Ambos se realizan en un reconocimiento conjunto. Son obligatorios y los realiza el ISM. El ISM envía el certificado de aptitud, y en la libreta está la fecha y controles. Capitanía marina también realiza un control”.

Expertos en la actividad, indican que se debería de disponer de un servicio de vigilancia de la salud, que presente una plantilla de médicos especialistas en medicina hiperbárica.

“...nosotros en el convenio y en la comisión de salud laboral decimos que han de ser médicos especialistas en medicina hiperbárica pero las mutuas no suelen tener esa plantilla médica”.

“...el reconocimiento médico de la mutua es para cumplir con los de prevención, pero el que es válido para poder trabajar es el del ISM”.

13. ¿Es adecuado el control de la salud a los Buceadores Acuicultores?

En general las empresas del sector consideran que el control de la salud que viene realizando el servicio médico del *Instituto Social de la Marina* (ISM) es adecuado e incluso lo califican como un buen trabajo.

“...creo que sí, cuando es el ISM, no me cabe duda, hacen su trabajo muy bien, las inspecciones...”.

“... como ISM, hemos realizado desde el año 1993, más de 3.000 reconocimientos y llevamos la historia clínica de unos 600 buzos profesionales”.

“..Sí, son reconocimientos muy completos; audiometría, electrocardiograma, espirometría, pruebas de equilibrio, rinoscopia, timpanometría, radiografía de senos o de algún hueso si lo indica el médico, análisis”.

Esta vigilancia de la salud, conlleva una atención personalizada al buzo, un servicio de calidad, control y seguimiento.

“...los médicos del ISM conocen tu historia y te preguntan hay una mayor atención personal”.



3.3. Estudio cuantitativo

3.3.1. Análisis de la siniestralidad del sector valorando el factor edad por accidente de trabajo y enfermedades profesionales

Dentro de los objetivos del estudio, se incluye un **análisis de la siniestralidad en el sector de las industrias de Acuicultura** (CNAE2009 número 0321), y para el Código Nacional de Ocupación (en adelante, CNO) correspondiente a los Buzos (6421), tanto **por accidente de trabajo** (en adelante, AT), **como por enfermedades profesionales** (en adelante, EEPP), teniendo en consideración el factor edad.

Es importante señalar las dificultades para obtener datos necesarios para el desarrollo pormenorizado de estudios de investigación de siniestralidad, ya que los organismos públicos que proporcionan dichos datos (*Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Observatorio Estatal de Enfermedades Profesionales, Instituto Nacional de Estadística, etc.*), utilizan un nivel de desagregación máximo de 3 dígitos, tanto para el CNAE como para el CNO, lo que impide que podamos llegar hasta el nivel de precisión de la población laboral que queremos analizar, en este caso, un subsector como el de la acuicultura marina, y un puesto de trabajo concreto como es el de buceador acuicultor de primera y segunda categoría.

Así mismo, los buzos del sector de la acuicultura, se encuentran acogidos al régimen especial de trabajadores del mar y no al régimen general de la Seguridad Social, por lo que es el personal sanitario del *Instituto Social de la Marina* el responsable de la vigilancia de la salud individual de este colectivo, (reconocimiento médico), si bien los buzos, no tienen reconocidos la aplicación de coeficientes reductores como en las otras categorías profesionales de los trabajadores del sector de la pesca⁴⁴.

Finalmente, muchas de las patologías derivadas de los disbarismos son autolimitadas, y se resuelven a las pocas horas o días, por lo que o no llegan a consultar al médico, y si son tratadas como contingencias profesionales, no son relacionadas como accidentes disbáricos, debido a la falta de formación en medicina subacuática de los médicos de atención primaria o de las propias mutuas e incluso de los médicos del trabajo, por lo que no reconocen el origen laboral de las mismas.

⁴⁴ Real Decreto 1311/2007, de 5 de octubre, por el que se establecen nuevos criterios para determinar la pensión de jubilación del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores del Mar.



Respecto a los **Accidentes de trabajo**, según diferentes estudios⁴⁵, aproximadamente un 90% del total de los accidentes que sufren los buceadores son comunes a los de otras ocupaciones, y un **10% estarían motivados por causas directas del buceo**, como accidentes por *descompresión, sobrepresión pulmonar, barotraumas del oído y de los senos paranasales, hiperoxias* y otros accidentes por gases químicos, ahogamientos, etc... Además, la mayor parte de estos accidentes son debidos a un inadecuado entrenamiento, una pobre condición física o a un error humano⁴⁶.

Según algunos estudios como el de *Viqueira*⁴⁷, se estima que la frecuencia de accidentes respecto al buceo con equipos de inmersión se sitúa en el **1,7% de las inmersiones**, siendo el más grave el *Síndrome de Sobreexpansión Intratorácica* (16,2% del total), con una mortalidad global del 20%. El cuadro de peor pronóstico es el *aeroembolismo gaseoso*. La enfermedad descompresiva, representa el 88% del total de accidentes disbáricos y un 75% de los casos se producen tras inmersiones a profundidades superiores a los 25 metros, que son las habituales entre los buzos del sector de la acuicultura.

En el **periodo 1989-2012, han fallecido en nuestro país 32 buceadores** profesionales (incluidos todos los sectores), y en la última década, se ha triplicado la cifra de fallecimiento con respecto a la anterior, y son incontables las incapacidades otorgadas para ejercer la profesión derivadas de lesiones por accidente de trabajo y enfermedad profesional. El 76% de los accidentes mortales se han producido entre los buceadores profesionales industriales y un **24% entre los buzos del sector de la acuicultura**⁴⁸.

En España, se producen anualmente entre los buzos (profesionales y deportivos) entre 100-150 accidentes, de los que el 35% son graves y entre el 5-10% extremadamente graves⁴⁹.

⁴⁵ Codesido JC. *Problemática actual del buceo profesional en España. Medicina Marítima. 1999.*

⁴⁶ Lynch JH, Bove AA. *Diving Medicine: A review of current evidence. Journal of the American Board of Family Medicine 2009.*

⁴⁷ Viqueira JA, Navarro VC. *Medicina Subacuática. En Díaz Rubio M, Espinós D. Tratado de medicina interna II. Madrid.1996.*

⁴⁸ Ciudad I. *Sos: Diver in Danger. Riesgo Laboral. 2012.*

⁴⁹ Desola J, Dala-Sanjaume J. *Accidentes disbáricos de Buceo. Guía de actuación. Apunts Medicina de Sport 2001.*



La estrategia global para el empleo de los trabajadores y las trabajadoras de más edad 2012-2014 (conocida como *estrategia 55 y más*), encomienda al *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo* a realizar investigaciones específicas sobre la seguridad y salud laboral en dicho colectivo. En un reciente estudio sobre la siniestralidad laboral en mayores de 55 años⁵⁰, pone de manifiesto que para el conjunto de accidentes con baja producidos en el año 2010, el índice de incidencia es mayor entre los trabajadores más jóvenes (16-24 años), pero **el índice de incidencia de accidentes graves y mortales es cuatro veces mayor en los trabajadores de edad** que en los trabajadores más jóvenes y dos veces mayor que para el grupo de 25 a 49 años, y el sector de la acuicultura y pesca, junto a los sectores de la industria manufacturera, de la construcción especializada y actividades sanitarias, se incluirían dentro de los grupos de mayor riesgo. Otros estudios como el realizado por *Zimmerman*⁵¹, también sitúan al de la pesca y la acuicultura, en el grupo de sectores con mayores índices de incidencia por accidentes graves y mortales.

En otras investigaciones sobre siniestralidad según la edad⁵², se pone de manifiesto que a mayor nivel de envejecimiento mayor duración de la incapacidad temporal por accidente en jornada de trabajo, mayor gravedad de los accidentes de trabajo con baja y mayor cantidad de accidentes mortales.

Al otro lado del atlántico encontramos otro ejemplo crítico de precariedad de los buzos *Miskitos* de Nicaragua y Honduras, de los cuales un 12,5% han perdido la vida trabajando y el 62,9% han quedado incapacitados para trabajar. Estos datos les han puesto en el punto de mira de la *Organización Internacional del Trabajo*⁵³.

En Estados Unidos tampoco están mejor, ya que en la última década han duplicado la mortalidad respecto a la década anterior y la cifra se eleva hasta los 428 fallecimientos⁵⁴, **40 veces superior a la tasa de mortalidad media del conjunto de trabajadores del resto de sectores.**

⁵⁰ Gómez-Cano M, Muñoz M, Marqués F, Calero E. Estudio sobre la siniestralidad laboral en mayores de 55 años.2012.

⁵¹ Zimmerman M. Diagnóstico de la Siniestralidad laboral en el sector agroalimentario.

⁵² García A, Gallego I, Maqueda J. Siniestralidad laboral y envejecimiento de la población trabajadora (España 1997-2002). Revista de la Sociedad Española de Medicina y Seguridad del Trabajo 2005.

⁵³ OIT 2002. Condiciones laborales de los Buzos Miskitos en la costa atlántica de Nicaragua.

⁵⁴ Informe de los guarda costas de EE.UU. cuantificando la siniestralidad de buceadores profesionales.2012.

En Europa las cifras de accidentes mortales también son desoladoras por lo que se hace necesario mejoras en seguridad y salud, estandarizar los requisitos de seguridad de los equipos de trabajo o la capacitación para realizar las operaciones de buceo en el ámbito de la Unión Europea⁵⁵.

En el presente estudio hemos analizado los datos de la **siniestralidad por Accidente de Trabajo** relativo al periodo 2009-2010, correspondientes al sector de la Acuicultura en España y los principales indicadores se muestran a continuación.

Tabla 1. Total AT in itinere en el periodo 2009-2010 distribuido por grupos de edad en el sector de la Acuicultura (CNAE 2009-032)

Grupo de edad	2009	2010	Total	
<25 años	4	6	10	23,81%
25-44 años	10	12	22	52,38%
>44 años	6	4	10	23,81%
Total 2009-2011	20	22	42	100%

El 90,47% de los accidentes *in itinere* se produce en varones, frente al 9,53% en mujeres. En la tabla siguiente, vemos los accidentes de trabajo producidos en jornada de trabajo en dicho periodo.

Tabla 2. Total AT en jornada de trabajo en el periodo 2009-2010 distribuido por grupos de edad

Grupo de edad	2009	2010	Total	
<25 años	56	30	86	9,26%
25-44 años	290	274	564	60,77%
>44 años	136	142	278	29,95%
Total 2009-2011	482	446	928	100%

⁵⁵ Longstreath M. *The Stop Commercial Diver Deaths. The European Ombudsman.2012./ Open water scuba diving accidents at Leicester: five years experience. Hart AJ, White SA, Conboy PJ, Bodiwala G, Quiinton D. J Accid Emerg Med 1999.*



El 81,68% de los AT en jornada de trabajo se han producido en varones, frente al 18,32% en mujeres.

Tabla 3. Total AT en jornada de trabajo en el periodo 2009-2010 distribuido por grupos de edad

Grupo de edad	2009				2010				Total 2009-2010			
	Leve	Grave	Mortal	Total	Leve	Grave	Mortal	Total	Leve	Grave	Mortal	Total
<25 años	56	0	0	56	30	0	0	30	86	0	0	86
25-44 años	286	3	1	290	266	7	1	274	552	10	2	564
>44 años	130	5	1	136	135	7	0	142	265	12	1	278
Total 2009-2010	472	8	2	482	431	14	1	446	903	22	3	928

Dentro del CNAE 2009 *número 032*, estarían incluido el subsector de la acuicultura (0321), por lo que desde esta fuente de información con nivel de desagregación a 3 dígitos, no podemos estimar el índice de incidencia por accidente de trabajo.

Sin embargo, según los datos del estudio cuantitativo llevado a cabo, podemos decir que un 50% de los buzos de primera y segunda categoría manifiestan que han tenido algún accidente de trabajo en los últimos 3 años, y un 11,76% habría padecido un accidente disbárico en dicho periodo, lo que supondría un índice de incidencia de más del doble que para el conjunto de actividades.

En cuanto a **las estadísticas oficiales de Enfermedades Profesionales**, presentamos los datos relativos al código nacional de ocupaciones (CNO) correspondiente a buzos del sector de la Acuicultura (CNAE09 0321), y al de buzos del resto de sectores de actividad, correspondientes a los códigos del listado números **2H0101** y **2H0102** de enfermedades por compresión y descompresión atmosférica.

En la tabla siguiente, podemos ver los CNO de los diferentes sectores de actividad analizados.

Tabla 4. Relación de Códigos Nacionales de Actividades Económicas y Códigos Nacionales de Ocupaciones que incluyen el puesto de trabajo de Buceador Profesional

Sectores	CNAEs		CNOs	
	1993	2009	1994	2011
Acuicultura	05022: Acuicultura de aguas marinas	0321: Acuicultura marina	7516: Buzos	6421: Trabajadores cualificados en la acuicultura
Empresas de buceo profesional	45240: Obras hidráulicas	4399: Otras actividades de construcción especializada n.c.o.p.		7891: Buceadores
Centros de buceo recreativo	92613: Gestión de otras instalaciones deportivas	8551: Educación deportiva y recreativa		3723: Instructores de actividades deportivas
	92621: Clubes y escuelas deportivas			

Los puestos de trabajo objeto del estudio, presentan unas condiciones de trabajo en donde están presentes diferentes factores de riesgo que pueden producir diferentes enfermedades profesionales, y de forma característica, las **enfermedades relacionadas con la sobrepresión correspondiente al grupo 2H del nuevo cuadro de EEPP**.

A continuación se presentan los principales indicadores proporcionados por el *Observatorio de Enfermedades Profesionales* en el periodo 2007-2011⁵⁶ según gravedad, duración media de la baja, grupo de edad y sexo.

No obstante, en diferentes estudios sobre morbilidad y mortalidad por enfermedades profesionales, como el realizado por *García AM*⁵⁷, señalan que en nuestro país existe una infradeclaración muy importante en los registros oficiales de daño.

⁵⁶ Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. *Observatorio de Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social*. 2012.

⁵⁷ *García AM, Gadea R. Estimación de la mortalidad y morbilidad por enfermedades profesionales en España. Arch Prev Riesgos Labor. 2004.*



Respecto a los **datos de incidencia** (número de partes comunicados por EEPP con baja y sin baja), los datos más significativos son los siguientes:

Tabla 5. Total partes con baja y sin baja por EEPP periodo 2007-2011 por CNO

Año	Buzos Acuicultura		Buzos resto CNAE		Total
	Sin Baja	Con Baja	Sin Baja	Con Baja	CB+SB
2007	1	0	0	4	5
2008	0	2	2	1	5
2009	1	0	1	1	3
2010	1	4	2	3	10
2011	1	3	1	2	7
Total 2007-2011	4	9	6	11	30

Un 43,3% del total de bajas por EEPP por disbarismos corresponden a buzos del sector de la acuicultura. La media de EEPP/año por disbarismos en el sector de la acuicultura es de 2,6 (rango de 1 a 5), lo que supone una tasa media de incidencia anual de **1.287,1 EEPP por cada 100.000 buzos** que estuvieran ocupados en dicho sector, mientras que para el resto de la población activa, la tasa media de EEPP/año se sitúa en torno a 98,48 EEPP por cada 100.000 trabajadores ocupados, lo que **nos da una idea de la penosidad y peligrosidad del puesto de trabajo** de Buzo en el sector de la Acuicultura, ya que supondría un riesgo relativo de **13,07 veces más probabilidad de padecer una enfermedad profesional** por disbarismos en un buzo del sector de la acuicultura, que cualquier otra enfermedad profesional para cualquier otro puesto de trabajo y sector.

Respecto al número y duración media de los partes cerrados con baja en el periodo estudiado, destaca que la duración media de las enfermedades por disbarismos, se sitúa en torno a 100 días, con diferencias significativas entre los buzos del sector de la acuicultura (57 días), frente al resto de buzos (130 días), tal como vemos en la tabla siguiente. Una enfermedad cuya duración supera los 30 días, tiene la calificación de grave.

Tabla 6. Número y duración media de partes cerrados con baja

Periodo	Acuicultura marina		Resto CNAE		Total	
	Nº	Duración media	Nº	Duración media	Nº	Duración media
Total (2007-2011)	7	56,71	10	129,60	17	99,59

En función del **sexo**, el 100% de las EEPP en buzos del sector de la acuicultura se producen en hombres, y el 96,7% para el resto de CNAE. Como hemos visto en los estudios cualitativos, el puesto de trabajo de buzo profesional, está ocupado casi exclusivamente por varones.

Por **grupo de edad**, destaca el grupo de edad entre 30-44 años, que aglutina el 76% de los casos en el sector. Los trabajadores más jóvenes, menores de 35 años, aglutinan el 18,64% del total de las enfermedades profesionales. En la tabla siguiente, podemos ver la incidencia casos por grupos de edad y colectivo estudiado. Como vemos, para el grupo de trabajadores mayores de 50 años, no hay ningún caso notificado en el sector de la Acuicultura. Probablemente es debido por un lado, a que se trata de un sector de actividad joven, con apenas 18-20 años de actividad en nuestro país, y de otro, al denominado sesgo del trabajador sano, en donde los trabajadores con patologías importantes se encuentran en situación de incapacidad permanente para la profesión de Buzo, o bien han cambiado de sector por motivos de salud.

Tabla 7. Total EEPP periodo 2007-2011 distribuido por grupos de edad y CNAE

Grupo de edad	Acuicultura	Resto CNAE	Total
20-29	2 (15,4%)	3 (17,6%)	5 (16,7%)
30-39	8 (61,5%)	4 (23,5%)	12 (40,0%)
40-49	3 (23,1%)	6 (35,3%)	9 (30,0%)
>50	0 (0,0%)	4 (23,5%)	4 (13,3%)
Total 2007-2011	13	17	30



3.3.2. Estudio de morbilidad percibida y de la capacidad para trabajar y su relación con la edad

Los niveles de salud de una población o de los individuos, están directamente relacionados con los denominados **factores determinantes de la salud**⁵⁸. Estos factores los podemos agrupar en los siguientes:

- 1.- *Los factores biológicos (constitución genética, sexo, proceso de envejecimiento, etc...)*
- 2.- *Los hábitos y estilos de vida*
- 3.- *El entorno (factores medio ambientales y las condiciones de trabajo)*
- 4.- *Los servicios sanitarios (accesibilidad a los recursos sanitarios)*

Se estima que en los países desarrollados como el nuestro, los estilos de vida constituyen el determinante de salud más importante, representa un 50%, mientras que el entorno ocupa el segundo lugar, alrededor del 25%.

Dentro de los **determinantes de la salud relacionados con el trabajo** (entorno laboral o condiciones de trabajo), podemos encontrar diferentes factores de riesgo asociados, que van a estar presentes en mayor o menor grado en las distintos puestos de trabajo, y que van a producir diferentes daños según su mecanismo causal (*accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, enfermedades agravadas por el trabajo, enfermedades relacionadas con el trabajo, etc.*).

Para el **estudio de la morbilidad** entre los trabajadores del sector de la Acuicultura que desempeñan los puestos de buceador de 1ª y 2ª categoría, se ha llevado un **estudio epidemiológico, de tipo descriptivo transversal observacional**, a través de un cuestionario de salud diseñado específicamente para la presente investigación, teniendo en cuenta para su elaboración, los principales variables descritas en la bibliografía consultada y de las conclusiones de las técnicas cualitativas utilizadas.

⁵⁸ G. Benavides F, Ruiz-Frutos, C. García AM. *Salud Laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales.2005.*

Como instrumento de medida, se ha diseñado un cuestionario “*ad hoc*”, siguiendo en su elaboración las recomendaciones de diferentes autores⁵⁹, con datos poblacionales, sociolaborales, de exposición al riesgo, hábitos y estilos de vida, y se ha incorporado el cuestionario para el cálculo del Índice de Capacidad para Trabajar (*Work Ability Index*), propuesto por el *Instituto Finlandés de Medicina del Trabajo*⁶⁰, con el fin de cuantificar el impacto percibido por un sujeto respecto a su capacidad para trabajar en relación con el deterioro propio del envejecimiento y las exigencias psicofísicas para trabajar en un medio tan hostil como es el trabajo a sobrepresión en el mar.

El cuestionario ha sido cumplimentado por un total de **102 buzos** pertenecientes a 9 empresas del sector de la Acuicultura, de los que 59 corresponden al puesto de Buceador acuicultor de 2ª y 43 al de Buceador acuicultor de 1ª categoría.

Para el cálculo del tamaño de la muestra, para un nivel de confianza del 95%, en condiciones normales de muestreo, se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

En donde:

N: tamaño de la población (*220 buzos del sector de la acuicultura*).

α: Es la constante correspondiente al nivel de confianza elegido. Para un Intervalo de confianza del 95%, la constante z equivale a 1,96.

e: El error muestral máximo deseado es del ±3%.

P: La proporción se ha establecido en un 5%.

Así pues, el tamaño de la muestra (n), resultante es de 106 trabajadores.

⁵⁹ Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, Lakatta EG. Accelerated Longitudinal Decline of Aerobic Capacity in Healthy Older Adults. *Circulation* 2005./ Boussuges A, Blanc F, Carturan D. Hemodynamic changes induced bay recreational scuba diving. *Chest* 2006.

⁶⁰ Tuomi K, Ilmarinen J, Jahkola A, Katajarinne L, Tulkki A. *Work ability index*. 2nd rev. ed. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998.



La muestra final de nuestro estudio se corresponde a un total de 102 trabajadores con el puesto de trabajo de Buzo Acuicultor, seleccionados al azar, que han participado de forma anónima y voluntaria, en la cumplimentación del cuestionario de salud. **Dicha muestra, tiene una distribución representativa del conjunto del sector**, por lo que los resultados del estudio, son extrapolables al mismo.

Los datos procedentes del cuestionario recogidos entre los meses de abril de 2012 a junio de 2012, se han codificado y reagrupado en su caso, se analizan con el programa estadístico *Statistical Package for Social Science (SPSS®) versión 19.0*, lo que ha permitido el análisis descriptivo de las variables y la asociación entre ellas mediante un *cross-tabs*. Se analizan la distribución de frecuencias absolutas, la prevalencia en porcentajes, su intervalo de confianza (IC 95%) para las variables categóricas y para efectuar la comparación entre variables independientes se ha utilizado la prueba de *chi2* o el *test exacto de Fisher* y el *test t-de Student* para variables discretas y continuas respectivamente. El análisis multivariante para estimar el riesgo relativo se efectuó aplicando técnica de regresión logística.

Para las variables continuas, el análisis descriptivo se realiza mediante valores medios \pm desviación típica y el rango. Se consideran valores estadísticamente significativos valores de $p < 0,05$.

A continuación describimos los resultados más significativos del estudio:

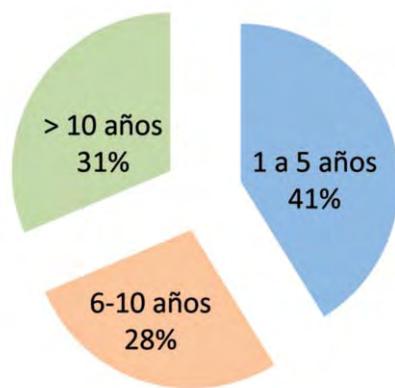
* *Características generales de la muestra:*

Tal como se ha indicado, se ha llevado a cabo un estudio epidemiológico en el que han participado 102 buzos profesionales del sector de la Acuicultura, lo que supone el **46,36% del total de los buzos del sector**, siendo los resultados muy representativos de la situación real del colectivo.

El 100% de los buzos que han participado son varones, con una **edad media** de 34,50 años, un rango entre 24-54 años y una DE \pm 8,35. El 26,5% tienen menos de 31 años, un 55,9% entre 31-40 años, y el 17,6% restante más de 40 años. Según los datos del estudio, sólo el 0,91% de los buzos tendrían 55 o más años, cuando para el conjunto de sectores, según la *Encuesta de Población Activa* el porcentaje se sitúa en el 12,4%.

Como hemos comentado, el sector de la acuicultura marina es un sector joven. La **antigüedad media** de los trabajadores del estudio se sitúa en los 8,04 años con un rango entre 1 y 30 años, y una $DE \pm 5,60$. Es frecuente que alguno de los buzos proceda del ejército, donde han trabajado como buzos de la armada anteriormente durante 8-10 años. Un 36,3% tienen una antigüedad mayor a los 10 años.

Gráfico 1. Distribución de la muestra según los años de antigüedad en el sector



Según la categoría o clase, 43 buzos (42,2%) son buceadores acuicultores de 1ª categoría y 59 (57,8%) buceadores acuicultores de 2ª categoría. A continuación presentamos los resultados de diferentes indicadores de salud, comparando ambos colectivos en los que hemos dividido la muestra.

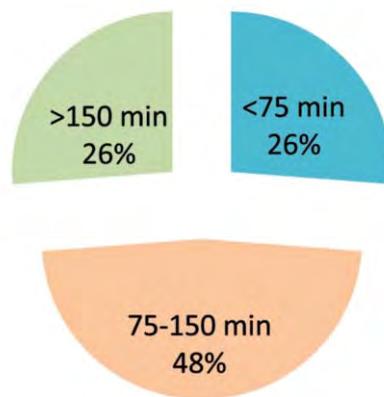
*** Características generales de las condiciones de trabajo:**

La **jornada de trabajo habitual** es de 40 horas semanales que incluye el horario desde que se sale del puerto hasta las plataformas marinas, los trabajos de inmersión y en superficie, y el regreso al puerto. Un 9,70% refiere hacer menos horas en cómputo semanal y un 7,77% más de 40 horas. El turno de trabajo normal es en horario de mañana, y no hay turnicidad ni nocturnidad en este puesto de trabajo.



El **tiempo de inmersión**, viene limitado en la normativa, hasta un máximo de 180 minutos al día. Según los datos del estudio, la duración media de inmersión diaria es de **129,28 minutos**, con un rango que oscila entre los 40-300 minutos, y $DE \pm 62,61$. Un 14,70% de los trabajadores, superarían la limitación media de tiempo de permanencia bajo el agua de 180 minutos.

Gráfico 2. Distribución de la muestra según la duración media de permanencia diaria bajo el agua



Respecto a los **rangos o cotas de profundidad** donde los buzos desempeñan su actividad bajo el agua, el **rango inferior** oscila entre los 0-25 metros, con una media de 4,20 metros $DE \pm 6,16$. El **rango superior** habitual se sitúa de media en los 31,23 metros, (16-54) y $DE \pm 8,35$.

Como vemos, **el buceador acuicultor trabaja habitualmente entre los 5-31 metros**, que es donde mayor impacto tiene la diferencia de sobrepresión.

La cota de **profundidad máxima** a la que se sumergen es de 37,15 metros de media ($DE \pm 8,34$), llegando a alcanzar los 24-54 metros.

El **92,15% del total de los buzos**, refiere que realiza habitualmente **buceo en yo-yo**, con ascensos y descensos en dientes de sierra para realizar las distintas tareas encomendadas, un 7,82% refiere que sólo realiza ese tipo de buceo ocasionalmente, y únicamente un 2,94% indica que no lo realiza nunca.

El **75,49%** de los buzos indica que su trabajo lo realiza habitualmente en pareja, un 23,5%, que sólo en ocasiones, y un 1,96% indica que siempre trabaja solo.

El **84,31%** de los buzos, controla siempre la velocidad de ascenso (inferior a 9 metros/minuto, tal como establece la normativa), mientras que un 16,67%, sólo lo controla ocasionalmente.

De forma mayoritaria, los trabajadores refieren disponer de equipos de trabajo adecuados y en buen estado de mantenimiento, (*aislamiento térmico, chalecos, regulador, botellas, grifería, compresor, y ordenador personal de buceo*).

Sin embargo, sólo el 30,4% de los trabajadores, indica que ha recibido por parte de la empresa **formación complementaria** a la de la titulación de buceo profesional, y un **65,9%**, han recibido formación sobre los riesgos específicos del puesto de trabajo.

El trabajo del buzo conlleva unas **elevadas exigencias físicas y mentales**.

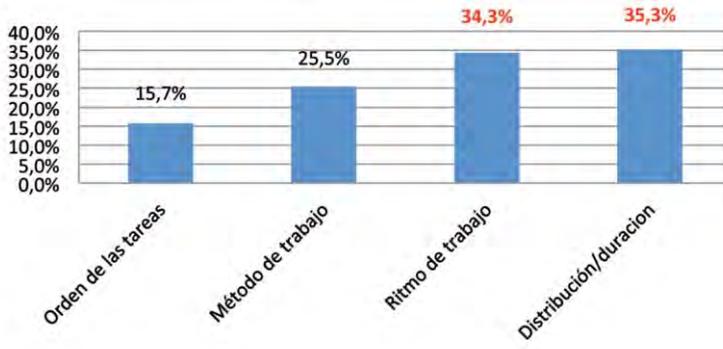
Respecto a las **exigencias físicas** aparte de los trabajos de inmersión, se producen durante los trabajos en superficie, tales como la manipulación de sacos, alimentación, mantenimiento, tirar de cabos, etc., el 99% de los trabajadores indica que su trabajo supone esfuerzo físico y manipulación de cargas importante. Dicha situación, puede propiciar o agravar la aparición de accidentes disbáricos posteriores. La manipulación de pesos oscila entre los 15 kg y los 50 kg, siendo la media de unos 35 Kg.

Así, el **92,16%** de los buzos refiere que para ejecutar su trabajo necesita mantener habitualmente un **nivel de atención alto o muy alto**, y sólo un 7,84% refiere que este requisito se precisa ocasionalmente. Además, el **73,53%** de los buzos refiere que su trabajo requiere habitualmente **un ritmo elevado**, frente a un 26,4% que indica que sólo es en ocasiones.

En el gráfico siguiente podemos analizar alguno de los principales factores analizados.



Gráfico 3. Porcentaje de trabajadores que nunca pueden elegir o modificar tareas



Según los datos de la VII ENCT, entre el 20 y el 35 % de los ocupados no tienen posibilidad de elegir o modificar, el método de trabajo, en ritmo de trabajo, el orden de las tareas o poner en práctica sus propias ideas.

Es destacable que la falta de apoyo social y reconocimiento, tanto de compañeros como de responsables, es más frecuente en colectivos de trabajadores de 55 y más años entre un 10.1 % con compañeros y un 21.2 % respecto a superiores.

Como vemos, en los buzos, el porcentaje de trabajadores que nunca pueden elegir o modificar el ritmo de trabajo y la duración/distribución de las pausas es mucho mayor que para el conjunto de trabajadores.

* Estado de salud percibido:

Respecto al estado de salud o morbilidad percibida, hemos incluido diferentes indicadores para su valoración.

Un 65,6% del conjunto de los buceadores refiere tener un **estado de salud actual** muy bueno o bueno, siendo del 58,1% en el caso de los buzos de 1ª categoría frente al 71,2% en los buzos de segunda categoría, siendo las diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

El 15,2% de los buzos que habitualmente trabajan a más de 40 metros de **profundidad**, refieren que su salud actual es mala, mientras que los que trabajan en cotas de profundidad entre 25-40 metros, el porcentaje es del 4,5%. Ningún trabajador que trabaja por debajo de los 25 metros habitualmente, refiere que su salud actual es mala ($p < 0,02$).

Además, el 23,3% de los buzos de 1ª categoría están tomando alguna **medicación habitualmente** (*indicador indirecto del estado de salud*) frente sólo un 6,8% de los buzos de 2ª categoría ($p < 0,02$). Destaca que todos los trabajadores que toman medicación habitualmente realizan *buceo en yo-yo*. El tiempo de inmersión está relacionado con mayor consumo de medicamentos.

Los trabajadores cuyo **tiempo medio de inmersión diaria** es inferior a 75 minutos, el 7,4% toman medicación habitualmente, frente al 8,2% y 30,8% de los que el tiempo medio de inmersión se sitúa entre 75-150 minutos y más de 150 minutos respectivamente ($p < 0,02$).

El **59,8%** de los buzos ha tenido que **consultar al médico en el último año por algún problema, molestia o enfermedad que considera que está relacionada con su trabajo**. El porcentaje alcanza al 62,8% de los buzos de 1ª categoría frente al 57,6% de los buzos de 2ª categoría, no siendo significativa la diferencia ($p > 0,5$). Sí encontramos diferencias significativas en función a la **cota de profundidad máxima en la que se trabaja habitualmente**.

Así, el 78,8% de los buzos cuya cota máxima de profundidad es superior a los 40 metros, han consultado al médico en el último año por patologías relacionadas con el trabajo frente al 50,0% y 52,0% de los que trabajan en cotas entre 25-40 metros o inferiores a 25 metros respectivamente ($p < 0,02$). De igual forma, el 62,4% de los buzos que realizan habitualmente *buceo en yo-yo* han acudido al médico en el último año, mientras que los que no realizan habitualmente dicha modalidad, el 33,3% han acudido al médico ($p < 0,05$).

Respecto a los estilos de vida, señalar que el **42,15%** de los trabajadores de la muestra son **fumadores**, un **38,23%** presenta **sobrepeso** (*Índice de Masa Corporal > 25*) y sólo un **20,6%** se manifiesta **sedentario**, ya que el 79,4% practica ejercicio físico durante su tiempo libre, un porcentaje elevado en comparación a la población general.



En este sentido es importante señalar que estudios recientes demuestran que la práctica de ejercicio aeróbico antes de la inmersión, previene la formación de burbujas, por lo que aquellos buceadores que practiquen con asiduidad otros deportes estarían más protegidos frente a la enfermedad descompresiva que los buceadores con hábitos sedentarios⁶¹.

El **50,0%** de los buzos del sector, han tenido algún **accidente de trabajo en los últimos 3 años**. Los Buzos de 1ª categoría, el porcentaje es del 62,8% frente al 40,7% en los Buzos de 2ª categoría ($p < 0,02$), siendo la *Odd Ratio de Prevalencia* (en adelante ORP) de 1,54 (IC95% 1,05-2,68).

La mayor parte de los accidentes son por sobreesfuerzos y traumatismos durante los trabajos en superficie. Es importante señalar que según los datos de la *VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*, un 7,5 % del total de trabajadores encuestados sufrieron un accidente de trabajo en los dos últimos años, requiriendo asistencia médica, tratamiento o primeros auxilios, siendo la principal causa del mismo, las distracciones, descuidos, despistes y la falta de atención.

Si analizamos la **siniestralidad según la edad**, señalar que el 72,2% de los trabajadores de más de 40 años, han sufrido un accidente de trabajo en los últimos 3 años, frente al 43,8% de los menores de 40 años, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,02$) (ORP 3,43; IC95% 1,22-9,67). Un 33,3% de los trabajadores menores de 31 años han sufrido algún accidente, un 50,0% los trabajadores de 31-40 años y el 72,2% de los mayores de 40 años, siendo la diferencia significativa ($p < 0,03$).

La **modalidad de buceo en yo-yo, constituye un claro factor de riesgo de padecer accidentes de trabajo**. El 53,8% de los trabajadores que habitualmente realizan la modalidad de *buceo en yo-yo*, han sufrido un accidente de trabajo en los últimos 3 años, frente al 11,1% de los que no practican dicha modalidad ($p < 0,01$).

El **tiempo medio de inmersión diaria**, también constituye un factor de riesgo de accidentes. El 29,6% de los trabajadores cuyo tiempo medio de inmersión diaria es inferior a los 75 minutos, han padecido algún accidente de trabajo en los últimos tres años, frente al 55,1% y 61,5% de los que su tiempo de inmersión es entre 75-150 minutos o más de 150 minutos respectivamente, siendo la diferencia significativa ($p < 0,05$).

⁶¹ Blatteau JA. A 2-hours pre-dive aerobic exercise decreases bubble formation after diving. 2005.

Específicamente, el **12,8%** de los buceadores refieren haber padecido un **accidente por disbarismos** en los últimos 3 años, con diferencias muy significativas entre los buzos de 1ª y 2ª categoría. Así, el 24,3% de los buzos de 1ª categoría, han sufrido un accidente disbárico en los últimos 3 años, frente al 5,3% en el caso de los buzos de 2ª categoría ($p < 0,01$; OR 4,62; IC95% 1,34-15,96). También los trabajadores de más edad tienen mayor prevalencia. Así, el 16,7% de los buzos mayores de 40 años han sufrido un accidente disbárico en los últimos 3 años, mientras que el porcentaje en los menores de 40 años se sitúa en el 11,8% ($p > 0,05$). Todos los trabajadores que han padecido accidentes por disbarismos, practican habitualmente la modalidad de *buceo en yo-yo*.

En la tabla siguiente, podemos analizar la prevalencia de **tipología de accidente disbárico**, desde que trabajan en el sector:

Tabla 8. Prevalencia de causas de los accidentes disbáricos desde que se trabaja en el sector de la acuicultura, según categoría profesional

TIPO DE ACCIDENTE	Prevalencia en Buzo 1ª	Prevalencia en Buzo 2ª	OR	IC95%	P
Inflamación/infección oídos	81,4%	62,7%	1,29	1,02-1,65	<0,05
Otorragia	4,7%	8,5%	0,54	0,12-2,69	>0,4
Rotura timpánica	9,3%	8,5%	0,91	0,23-3,58	>0,8
Barosinusitis	86,0%	71,2%	1,21	1,02-1,48	<0,05
Baroodontalgia	18,6%	13,6%	0,68	0,25-2,00	>0,4
Alteraciones cutáneas	34,9%	30,5%	0,82	0,35-1,89	>0,6
Alteraciones pulmonares	14,0%	3,4%	4,12	1,01-19,41	<0,05
Accidente de descompresión	16,3%	0,0%	-	-	<0,01
Dolores articulares	53,5%	25,4%	2,10	1,25-3,53	<0,04
Alteraciones neurológicas	25,6%	11,9%	2,15	1,02-5,10	<0,05

Uno de los factores que más influye en la accidentabilidad es la **cota de profundidad máxima habitual de trabajo**. En los **accidentes por inflamación/infección de oídos**, el 82,4% de los buceadores cuya cota habitual máxima es superior a los 40 metros de profundidad, refieren dicho trastorno, frente al 75,9% para los que su cota está entre los 25-40 metros y un 51,9% si la cota máxima habitual es inferior a los 25 metros



de profundidad ($p < 0,05$). Los trabajadores que realizan *buceo en yo-yo* habitualmente, tienen mayor prevalencia de forma significativa ($p < 0,05$).

En cuanto a la **rotura timpánica**, se produce el efecto inverso, afectando al 18,5% de los buzos que trabajan en cota máxima inferior a los 25 metros, al 3,4% los que están entre 25-40 metros y al 11,8% en cotas superiores a 40 metros ($p < 0,05$). El 22,7% de los buzos mayores de 40 años han padecido dicha patología, frente al 5,0% de los menores de 40 años, siendo la diferencia muy significativa ($p < 0,01$) (ORP 5,58; IC95%: 1,36-23,03).

Sin embargo, son los trabajadores más jóvenes los que más han padecido de **barosinusitis**. Así, el 82,5% de los menores de 40 años refieren dicho antecedente, frente al 59,1% de los mayores de 40 años. ($p < 0,02$) (ORP 1,39; IC95%: 1,01-2,00).

Respecto a las **afecciones cutáneas**, un 58,8% de los buzos que trabajan a cotas mayores de 40 metros, refieren dicho padecimiento, frente al 27,6% y 25,9% para los que trabajan en cotas entre 25-40 metros o inferior a 25 metros respectivamente ($p < 0,03$).

El tiempo medio de inmersión diaria está relacionado significativamente con los **accidentes pulmonares**. Así, el 3,7% de los trabajadores que su tiempo diario de inmersión es inferior a 75 minutos, han padecido dicha patología, frente al 4,1% y 19,2% para los que el tiempo medio se sitúa entre 75-150 minutos y más de 150 minutos respectivamente ($p < 0,05$).

Un 6,9% de total de los buzos han sufrido **algún accidente por descompresión**, con diferencias muy significativas ($p < 0,001$), según los años de antigüedad y la profundidad máxima de trabajo habitual. Así, un 1,5% de los buzos con antigüedad inferior a 10 años, han padecido este tipo de accidente, frente al **16,2% de los que su antigüedad supera los 10 años** (ORP 12,38; IC95%: 1,42-107,4).

El 23,5% de los buceadores que trabajan en cotas superiores a los 40 metros han padecido algún accidente descompresivo, y los que trabajan entre 25-40 metros, afecta al 5,2%. Entre los trabajadores que trabajan por debajo de los 25 metros, no se ha producido ningún accidente ($p < 0,01$).

Asimismo, la prevalencia de antecedentes de **dolores articulares, se incrementa notablemente en los trabajadores con antigüedad superior a los 10 años**, con una prevalencia del 56,6%, frente al 26,2% entre los que la antigüedad es inferior a 10 años ($p < 0,01$) (ORP 3,71; IC95%:1,57-8,70).

Dicho trastorno también se correlaciona de forma muy significativa según la cota de **profundidad máxima de trabajo** habitual. El 22,2% de los que trabajan en cotas inferiores a 25 metros han padecido trastornos óseos, el 34,5% de los que trabajan entre los 25-40 metros y un 70,6% de los que trabajan a más de 40 metros ($p < 0,01$). El *buceo en yo-yo* también influye significativamente. Así, el 39,8% de los trabajadores que habitualmente realizan *buceo en yo-yo*, han tenido dolores articulares, frente al 11,1% de los que no lo practican ($p < 0,05$).

Un 30,3% de los buzos que trabajan habitualmente en **cotas de profundidad** superiores a los 40 metros, refieren haber padecido **trastornos neurológicos**, frente al 13,6% y 8,0% de los que trabajan entre 25-40 metros o inferior a los 25 metros respectivamente ($p < 0,05$).

* *Evaluación de la capacidad para trabajar y su relación con la edad y otros factores de riesgo:*

Tal como se ha comentado, dentro de los objetivos del estudio cuantitativo, se incluye la valoración de las exigencias psicofísicas del puesto de trabajo de buceador acuicultor de 1ª y 2ª categoría, y el posible impacto de dichas exigencias y condiciones de trabajo sobre el deterioro de la capacidad funcional (*física, mental o sensorial*) para desempeñar las tareas inherentes a dicho puesto de una forma segura y sana, así como el impacto de la edad sobre dicha capacidad para trabajar, dada su relación entre los diferentes factores⁶².

Para su evaluación, hemos incluido como parte del cuestionario de salud utilizado en la metodología, los ítems del cuestionario índice de capacidad para trabajar (*Work Ability Index*), cuestionario validado de uso habitual para valorar dicha capacidad en el ámbito de la salud laboral. Asimismo, se han incluido una serie de variables, para

⁶² Díaz JJ. Consideraciones sobre el envejecimiento, la edad de jubilación y su relación con la salud laboral. *Bol Inf Fund Prevent*, 2001.



determinar el posible deterioro de la capacidad sensorial, motriz y cognitiva, que son los tres aspectos más directamente relacionados con el deterioro propio del envejecimiento.

Según la VII ENCT, un 34,7 % de los trabajadores considera que no podrá realizar el mismo trabajo pasados los 60 años.

* **Valoración de la motricidad:**

Para el puesto de trabajo de buceador acuicultor de 1ª y 2ª categoría, **la motricidad del aparato locomotor, resulta un requisito esencial**, ya que como hemos visto, el puesto tiene unas exigencias físicas elevadas tanto para los trabajos en superficie, como cuando se encuentra en inmersión, ya que no dispone de puntos de apoyo, lo que dificulta la realización de las distintas tareas.

Para ello se incluye en el estudio una valoración de la fuerza abdominal, de la fuerza en los brazos, en las piernas, la flexibilidad de articulaciones y ligamientos, la agilidad, la capacidad de resistencia a los esfuerzos, la capacidad de movilidad de la articulaciones y la capacidad de fuerza de prensión manual, mediante una escala *tipo likert* con las siguientes opciones: *muy buena, buena, normal, mala y muy mala*.

Finalmente se han hecho recodificación de las variables, considerando un valor de motricidad global normal y alterada (que incluiría los valores de *mala y muy mala*).

Un **30,4% de los buzos del sector de la Acuicultura, obtendrían un resultado alterado en su capacidad motriz global**, con diferencias significativas entre los buzos de 1ª categoría (39,5%) y los de 2ª categoría (23,7%), ($p < 0,05$) (ORP 1,66; IC95% 1,02-3,00). **Dicho porcentaje aumenta significativamente con la antigüedad en el puesto.** El 48,6% de los buzos cuya antigüedad supera los 10 años, perciben un deterioro de su capacidad motriz global, frente al 20,0% de los que su antigüedad es inferior ($p < 0,01$) (ORP 3,78; IC95%: 1,56-9,19).

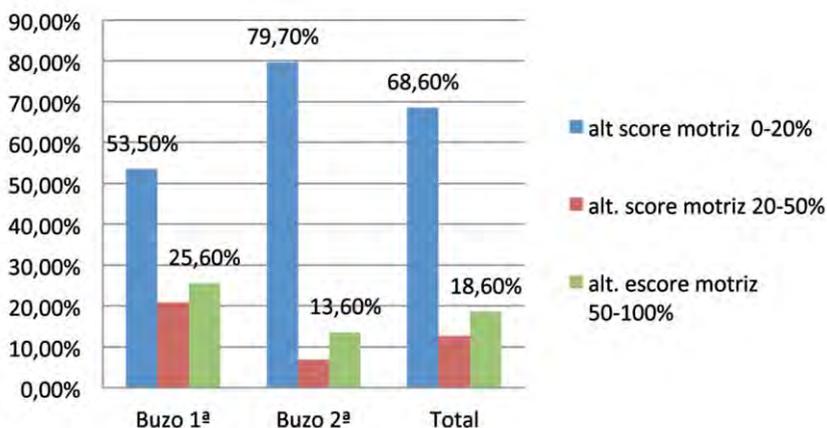
Además, **uno de cada 4 buzos (24,5%), ha tenido que disminuir su carga de trabajo debido a estas condiciones físicas**, afectando a un 35,1% de aquellos buzos con antigüedad superior a los 10 años frente al 18,5% en los de antigüedad entre 1-9 años

($p < 0,05$)(ORP 2,39: 1,02-6,00). El **41,2% de aquellos trabajadores cuya cota máxima de trabajo habitual supera los 40 metros**, han tenido que disminuir su carga de trabajo por esta causa, frente al 25,9% de los que trabajan entre 25-40 metros y el 11,1% a menos de 25 metros ($p < 0,02$). Todos los trabajadores que indican que han tenido que disminuir su carga de trabajo debido a una disminución de su capacidad física, refieren que realizan habitualmente *buceo en yo-yo* ($p < 0,05$).

Por otro lado, se analiza un *score motriz*, que incluye la valoración de la pérdida de fuerza muscular, de la masa muscular, de la capacidad para el manejo de cargas, para mantener la misma postura durante mucho tiempo, de la destreza en las manos, de la sensibilidad para tareas de precisión, la disminución de reflejos, equilibrio, capacidad de respuesta o reacción y ralentización de las tareas. El 46,1% de los buzos, no habría notado cambios en ninguna de estas cuestiones, un 13,7% tendría afectada sólo una de estas capacidades, y el 40,2% restante, 2 o más.

Como vemos en la gráfica siguiente, los buceadores de 1ª categoría tienen peor *score motriz*, siendo la diferencia muy significativa ($p < 0,01$).

Gráfico 4. *Score motriz según categoría profesional*



Un 20,7% de los buzos con **antigüedad** mayor a los 10 años, tienen alterado el score motriz frente al 12,3% en los de menor antigüedad ($p < 0,05$). Los buzos cuya **cota de profundidad** máxima de trabajo habitual se sitúa a más de 40 metros, el 41,2% tendrían alterado el score motriz, frente al 18,5% en los que la cota es inferior a 25 metros ($p < 0,01$).



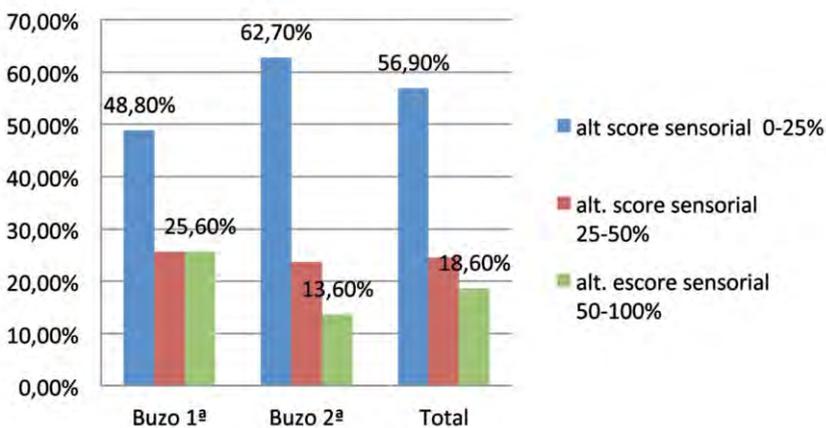
* Valoración sensitiva:

Tal como hemos comentado, **la capacidad auditiva y la capacidad visual, son dos requisitos imprescindibles para la seguridad de los buzos**, y que se pueden ver afectados tanto por los riesgos del trabajo en ambiente hiperbárico, como por el propio deterioro del proceso de envejecimiento.

Para analizar el **score sensorial**, se incluyen varias preguntas sobre el deterioro de la capacidad auditiva, de la agudeza visual cercana, de la agudeza visual lejana, de la capacidad de visión nocturna o con poca luz, de la capacidad para el deslumbramiento, reducción en el campo visual y la resistencia a los cambios de temperatura. Destacar que el **55,9% de los buceadores refiere padecer hipoacusia**, siendo diferentes los factores que pueden influir en su génesis⁶³.

Sólo un 24,5% del total de los buzos, referiría que sus capacidades sensoriales son normales en todos los aspectos evaluados, un 20,6%, tendría alterada la capacidad de uno de ellos, y el 54,9% restante 2 o más aspectos afectados. Los buzos de 1ª categoría también manifiestan peor score sensorial, pero la diferencia no es significativa respecto a los buzos de 2ª categoría. En la gráfica siguiente vemos los resultados:

Gráfico 5. Score sensorial según categoría profesional



⁶³ Ross JA, Macdiamid JI, Dick FD, Watt ST. Hearing symptoms and audiometry in professional divers and offshore workers. *Occupational Medicine* 2010.

La afectación del **score sensorial se incrementa con la antigüedad** en el puesto de forma significativa ($p < 0,03$). Así, el 29,7% de los buzos con antigüedad de más de 10 años, tendrían afectación del score sensorial, frente al 12,3% entre los de menor antigüedad.

La **cota de profundidad de trabajo máxima, también influye significativamente** en el resultado del score sensorial. Así, el 39,4% de los buzos que trabajan habitualmente en cotas superiores a los 40 metros tendría afectado el score sensorial, frente al 12,0% de los que trabajan a menos de 25 metros o al 6,8% entre los 25-40 metros ($p < 0,02$).

* **Valoración cognitiva:**

Las exigencias mentales son elevadas en el puesto de trabajo de buceador acuicultor, por lo que **un deterioro en el área cognitiva, puede tener consecuencias para la seguridad y la salud de dichos trabajadores**. Además, dichas exigencias, pueden verse alteradas por afectaciones a nivel neurológico por enfermedad descompresiva⁶⁴, y por las alteraciones cognitivas que pueden verse afectadas también por el incremento de la propia edad.

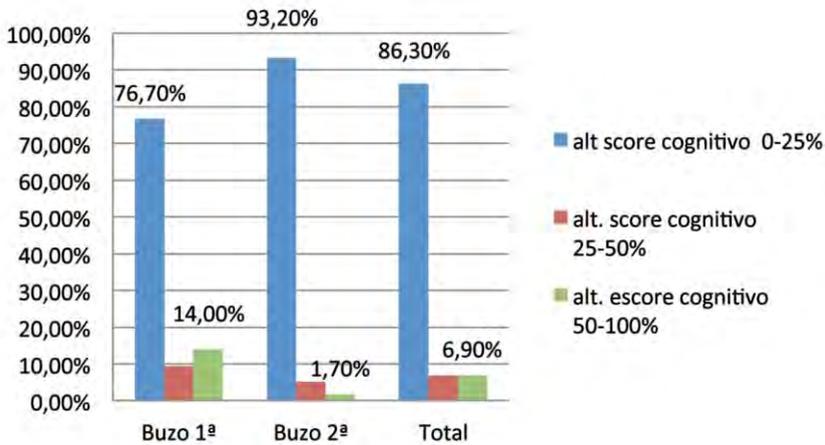
Dentro del **score cognitivo**, incluimos la valoración de la dificultad para la toma de decisiones, la disminución de la memoria, de la capacidad de atención, de la capacidad de aprendizaje y adopción de nuevas tecnologías, de procesar la información o la velocidad de la misma, o la capacidad para realizar varias tareas al mismo tiempo. Un 67,6% del total de los buzos, refiere que no tendría alterado ninguno de estos factores. Un 13,7%, tendría alterado uno de ellos, y el 18,7% restante, dos o más factores.

Encontramos diferencias muy significativas si comparamos los buceadores de 1ª categoría, que tienen mayor alteración del score cognitivo en relación a los de 2ª, tal como vemos en la gráfica siguiente.

⁶⁴ Newton H. *Neurological complications of scuba diving*. Am Fam Phys 2001.



Gráfico 6. Score cognitivo según categoría profesional



La **cota máxima de profundidad** a la que se trabaja influye en el score cognitivo. Así, un 18,2% de los buzos que trabajan a más de 40 metros, tendrían afectado dicho score, frente al 2,3% para los que trabajan entre 25-40 metros. No hay ningún caso afectado si se trabaja a menos de 25 metros ($p < 0,02$).

* **Valoración de la capacidad para trabajar:**

El estudio de la capacidad de trabajo, entendida como la capacidad de un individuo para realizar su trabajo con respecto a las demandas laborales específicas y a los cambios que ésta va sufriendo a lo largo de la vida⁶⁵, ha estado en el centro de atención de los investigadores dedicados a la salud laboral. Además, aunque las demandas de trabajo a menudo sean las mismas, los trabajadores experimentan cambios en las capacidades físicas y mentales a medida que envejecen.

El panorama actual de progresivo envejecimiento de la población trabajadora, ha impuesto la necesidad de contar con instrumentos que permitan una calificación válida y fiable de la capacidad para el trabajo, que sea sensible a las variaciones que ésta va sufriendo con el avance de la edad y el deterioro que pueden suponer las exigencias y las condiciones de trabajo⁶⁶.

⁶⁵ Kenny GP, Yardley JE, Martineau L, Lay O. Physical work capacity in older adults: implications for the aging workers. *American journal inf Med* 2008.

⁶⁶ Ilmarinen J. Aging worker. *Occup Environ Med*. 2005.

Para la valoración de la capacidad para trabajar, hemos utilizado el cuestionario *Índice de Capacidad para Trabajar (ICT)* o *Work Ability Index* (en adelante, *WAI*) adaptado al presente estudio. Dicho instrumento ha sido ampliamente utilizado por los profesionales de la salud laboral para la investigación en diferentes sectores de actividad, estando validado en 26 lenguas, incluido el castellano. El *Ageing and Work Committee of the International Commission on Occupational Health (ICOH)*, así como el *Ageing Committee of the International Ergonomics Association (IEA)* han constituido importantes plataformas para favorecer el uso de dicha herramienta a nivel internacional, siendo el número de publicaciones científicas considerable⁶⁷.

El *Índice de Capacidad de Trabajo (ICT o WAI)*, constituye pues un indicador amplio de la capacidad de trabajo basado en la percepción del trabajador sobre su desempeño atendiendo a las exigencias del trabajo, su salud individual y sus recursos mentales, comparando el balance entre los recursos personales y las demandas del trabajo⁶⁸, y es de especial utilidad en trabajos y profesiones que exigen una alta demanda⁶⁹, como sería el caso de los puestos de buceador acuicultor de primera y segunda categoría.

El concepto de capacidad de trabajo desarrollado por el *Instituto Finlandés de Salud Ocupacional*, es definido como la medida en que un trabajador puede desempeñar su trabajo atendiendo a las demandas específicas del mismo, relacionando la salud percibida de forma subjetiva con dichas demandas.

Dicho nivel de capacidad de trabajo en la población trabajadora, puede predecir tanto la incapacidad permanente que puede afectar a un trabajador en el futuro, como la duración de la ausencia por enfermedad, así como la jubilación anticipada por discapacidad u otras causas⁷⁰.

⁶⁷ Ilmarinen J. *Work ability: a comprehensive concept for occupational health research and prevention*. *Scan J Work Environ Health* 2009./ Tuomi K, ed. *Eleven-year follow-up of aging workers*. *Scand J Work Environ Health*. 1997/ Boldori R, Petroski EL, Gonzalves JL, Rodriguez CR. *Aptitud física, salud e índice de capacidad de trabajo de bomberos*. *Revista digital- Buenos aires* 2005./ Williams SN, Crumton LL. *Investigating the work ability of older employees*. *Int Journal and Ergonomics* 1997./ De Zwart BC, Frings-Dresen W, Van Duivenbooden JC. *Test-retest reliability of the work ability index questionnaire*. *Occup Med* 2002.

⁶⁸ Tuomi K, Huhtanen P, Nykyri E, Ilmarinen J. *Promotion of work ability, the quality of work and retirement*. Philadelphia(PA); Hanley&Belfus, Inc 2001./ Ilmarinen J. *The ageing workforce-challenges for occupational health*. *Occup Med* 2006.

⁶⁹ Sluiter JK. *High-demand jobs: age-related diversity in work ability?*. *Apply Ergonomy* 2006.

⁷⁰ Nygard CH, Arola H, Siukola A, Savinainen M, Luukkaala T et al. *Perceived work ability and certified sickness absence among workers in a food industry*. *International Congress Series*. 2005./ Salonen P, Arola H, Nygard CH, Huhtala H, Koivisto AM. *Factors associated with premature departure from working life among ageing food industry employees*. *Occup Med* 2003./ Von Bonsdorff MB, Seitsamo J, Ilmarinen J, Nygard CH, Von Bonsdorff ME, Rantanen T. *Work ability in midlife as a predictor of mortality and disability in later life: a 28-year prospective follow-up study*. *CMAJ*, 2001.



Una de las preguntas que incluye este cuestionario, es la valoración de la capacidad de trabajo actual, en comparación con la mejor capacidad de trabajo que ha tenido, con una escala de 0 a 10 puntos. El 30,2% de los Buzos de 1ª categoría, tendrían hoy una capacidad para trabajar <de 6 respecto a su mejor capacidad anterior (10 puntos), mientras que en los Buzos de 2ª, un 13,6% estarían en esa situación ($p>0,1$).

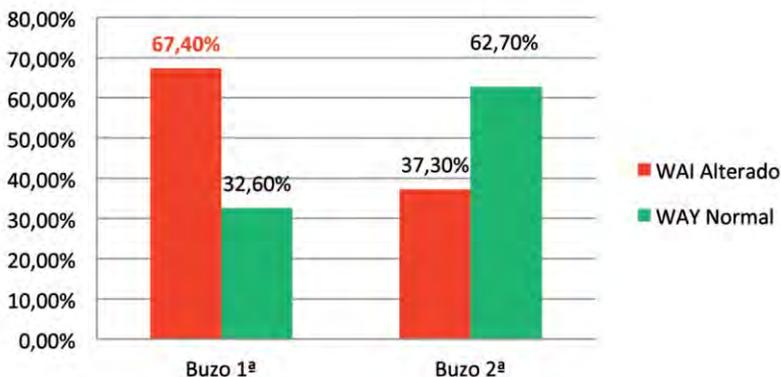
Según la puntuación final del *cuestionario de evaluación WAI*, tiene una escala de puntuación que va desde 7 a los 49 puntos. En la tabla siguiente podemos analizar los resultados:

Tabla 9. Resultado final de índice de capacidad para trabajar (WAI) ($p<0,02$)

Categoría	Pobre (7-25 puntos)	Moderada (28-36 puntos)	Buena (37-43 puntos)	Excelente (44-49 puntos)
Buzo 1ª	18,6%	48,8%	25,6%	7,0%
Buzo 2ª	10,2%	27,1%	44,1%	18,6%

Si agrupamos el resultado de la capacidad para trabajar, pobre y moderada como una mala capacidad para trabajar, y el resultado de buena o excelente, como una buena capacidad para trabajar, **el 50% de los buzos tendrían una capacidad para trabajar alterada**, con diferencias muy significativas tal como vemos en la gráfica siguiente:

Gráfico 7. Índice de Capacidad para Trabajar (WAI) según ($p<0,01$) (ORP 1,81;IC95%:122-2,67)



El 43,1% de los buzos con **antigüedad** entre 1-9 años, tendrían el *WAI* alterado, mientras que el porcentaje alcanza al 62,2%, en aquellos buzos con antigüedad superior a los 10 años ($p < 0,05$), (ORP 2,17; IC95%: 1,03-4,96).

Asimismo, la cota máxima de **profundidad habitual** también influye significativamente ($p < 0,01$). El 69,7% de los trabajadores que trabajan habitualmente en cotas máximas superiores a los 40 metros, tendrían el *WAI* alterado, frente al 45,5% y 32,0% de los que trabajan en cotas entre 25-40 metros o inferior a los 25 metros respectivamente.

La práctica habitual de **modalidad de buceo en yo-yo**, también se asocia con una evaluación de la capacidad para trabajar alterada. Así, el 52,7% de los buzos que realizan habitualmente modalidad de *buceo en yo-yo*, tiene una valoración del *WAI* alterada, frente al 22,2% de los que no practican *buceo en yo-yo* ($p < 0,05$).

Análisis de la evolución de las capacidades y competencias de los puestos de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª categoría, según edad y demandas exigidas en el sector

4



4 Análisis de la evolución de las capacidades y competencias de los puestos de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª categoría, según edad y demandas exigidas en el sector

Aunque muchos trabajadores de edad pueden desempeñar la práctica totalidad de sus tareas de manera satisfactoria, **el proceso natural del envejecimiento hace que ciertas capacidades físicas, sensoriales o cognitivas se vean mermadas**, produciendo un desajuste entre los requisitos o demandas del puesto y las capacidades de los trabajadores para poder desempeñar los mismos.

Según muestra la evidencia científica⁷¹, el proceso natural del envejecimiento lleva consigo un deterioro progresivo en diferentes facultades psicofísicas **que pueden suponer un hándicap o limitaciones funcionales y/o orgánicas para el desempeño de diferentes tareas**, competencias, requerimientos o exigencias en determinados puestos, escalas o categorías profesionales, de forma segura y saludable, como es el caso **de los puestos de Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª Categoría en el sector de la Acuicultura**, dado que como hemos visto en los estudios cualitativos llevados a cabo, las principales demandas físicas, sensoriales y ambientales como las habilidades físicas y mentales requeridas para el desempeño de las funciones y tareas inherentes a dichos puestos, coinciden en muchos casos con los principales requisitos motrices, sensoriales y cognitivos que se van a ver afectados por el proceso natural del envejecimiento para la mayoría de las personas que trabajan, tal como describimos de forma detallada a continuación.

⁷¹ De león B, Díaz S. Revisión bibliográfica de la capacidad funcional en trabajadores mayores de 65 años. *Med Segur Trab* 2011./ Minaker KL. *Common clinical sequelae of aging*. In: Goldman L, Ausiello D, eds. *Cecil Medicine*. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier 2007.

El envejecimiento podemos definirlo como el conjunto de modificaciones a nivel morfológico, fisiológico y psicológico que aparecen en los individuos como consecuencia del paso del tiempo⁷², que produce una involución de las capacidades físicas que origina un deterioro del estado físico y una reducción de la funcionalidad personal, tal como ponen de manifiesto *Carbonell*, en una amplia revisión de la bibliográfica publicada en el periodo 2000-2008⁷³. Los efectos del envejecimiento son diferentes en cada persona, y está condicionado por distintos determinantes, tales como la carga genética, los estilos y hábitos de vida, la exposición a factores del entorno, etc..... No obstante, hay una serie de aspectos que suelen ser comunes al envejecimiento, y que tienen que ver entre otros con los siguientes aspectos:

- *La pérdida progresiva de la capacidad visual, que implica tanto una reducción de la agudeza visual como del campo visual, así como una disminución de la capacidad de adaptación al contraste, color, deslumbramientos, etc..*
- *La pérdida progresiva del sentido de la audición, denominada presbiacusia, que se caracteriza por una pérdida de audición gradual pero significativa que afecta a todas las frecuencias.*
- *La reducción de la funcionalidad de los músculos, que afecta a la capacidad de adoptar posturas extremas, realizar repeticiones y aplicar fuerza, principalmente debido a una pérdida de la elasticidad muscular, una distensión creciente de los tejidos de sostén muscular y pérdida del tono muscular, y una progresiva pérdida de la fuerza y vitalidad muscular, estimada en un 25% a los 65 años con respecto a los 20 años.*
- *Pérdida de la agilidad y capacidad de reacción refleja.*



⁷² Buenas prácticas para adaptar los puestos de trabajo para mayores. Pagán P, Oltra A, Poveda R, Ruiz R, Bollaín C et al. *Biomecánica* 57. 2012.

⁷³ Carbonell A, Aparicio VA, Delgado M. Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores. *International Journal of Sport Science* 2009.



- *Pérdida de la capacidad de asociación de ideas.*
- *Hipertensión arterial.*
- *Disminución de la capacidad inmunitaria frente a las infecciones.*
- *Otros...*

Estos efectos del envejecimiento suponen un reto para las empresas, que deben adoptar las medidas necesarias de adaptación de los puestos de trabajo a las características personales y estado biológico de los trabajadores, con el objetivo de promover la salud y potenciar las capacidades de los trabajadores de edad, promoviendo el envejecimiento saludable, adecuando las demandas de trabajo a las capacidades de los trabajadores y rediseñando los puestos de trabajo cuando exista un desajuste, para adaptar las demandas y el contenido del trabajo desde un punto de vista físico, cognitivo u organizativo, promoviendo la transferencia de conocimiento, facilitando la adaptación al cambio de las personas mayores por la incorporación de nuevas tecnologías o modificación de tareas y ayudando a los trabajadores a prepararse para una jubilación activa y saludable, si bien, en determinados puestos de trabajo, dichas medidas pueden resultar insuficientes o no se pueden llevar a cabo por razones técnicas u organizativas, lo que supondría un riesgo para la seguridad y la salud de ese colectivo.

Son múltiples los artículos científicos que demuestran que **la edad representa un factor de riesgo para el padecimiento de lesiones en los buzos**, especialmente de accidentes más graves por enfermedad descompresiva y una menor capacidad de recuperación de las mismas⁷⁴.

Dicho incremento de riesgo o deterioro no es lineal, y se acentúa a partir de los 40 años y de forma muy significativa a partir de los 50 años, de forma especial para el desempeño de ciertas actividades o puestos de trabajo.

Para el análisis de los requerimientos necesarios para el desempeño de ambos puestos de trabajo, hemos seguido las directrices y recomendaciones de la **Guía de Valoración Profesional** publicada en el año 2009 por el Instituto Nacional de la Seguridad

⁷⁴ Smerz RW. Age associated risk of recreational scuba diving. *Diving and Hyperbaric Medicine*.

Social⁷⁵, así como otras fuentes de información, que constituiría el **profesiograma** del puesto de trabajo ⁷⁶, comparando dichos requisitos, con las capacidades, aptitudes o habilidades necesarias, y que denominamos genéricamente **fisiograma**, y el impacto o el desajuste entre ambos que puede tener el proceso natural del envejecimiento.

De acuerdo con los datos de la *Encuesta Nacional de Salud*⁷⁷, **a partir de los 55 años, la población es más vulnerable a una serie de procesos patológicos directamente relacionados con el propio envejecimiento** y las patologías degenerativas consustanciales con aquél y reflejo, por otra parte del efecto acumulativo a largo plazo de los estilos de vida poco saludables y del efecto de la exposición a factores de riesgo del entorno, incluidas las condiciones de trabajo.

Entre los principales efectos del proceso natural del envejecimiento sobre aptitudes, capacidades o habilidades necesarias según los requisitos psicofísicos para el desempeño de los puestos de trabajo de Buceador de 1º y de 2ª en el sector de la Acuicultura señalamos los siguientes:

1.- Deterioro sensorial

Los cambios sensoriales pueden tener un tremendo impacto sobre los estilos de vida y la interacción laboral y social de las personas, incrementándose el umbral de estimulación necesario para que el organismo genere el impulso nervioso para que el cerebro interprete dicha información.

Entre las **capacidades sensoriales** que experimentan un deterioro más significativo durante el proceso del envejecimiento, cabe destacar las **alteraciones a nivel visual** y de la **capacidad auditiva**, siendo ambos factores de máxima importancia en el proceso de relación de las personas con el entorno exterior, pero sobre todo, en el desarrollo de sus tareas en la esfera laboral, siendo ambos, requisitos imprescindibles para el desempeño del puesto de trabajo de Buceador Acuicultor de 1ª o 2ª categoría, con unas mínimas garantías para la seguridad y salud del propio trabajador y del equipo de trabajo.

⁷⁵ *Guía de Valoración Profesional. Instituto Nacional de la Seguridad Social. NIPO: 791-09-061-8. 2009.*

⁷⁶ *Rodríguez R. Concepto de profesión habitual y profesiograma laboral. Concepto jurídico y grados de incapacidad permanente. En: Rivas MP. Tratado Médico-legal sobre Incapacidades Laborales. 2ª es. Navarra. Cizur Menor: Editorial Aranzadi; 2008./ Alonso JA. Profesiogramas. Med Marit 2000.*

⁷⁷ *Ministerio de Sanidad y Consumo. Encuesta Nacional de Salud 2006.*



El proceso del **envejecimiento altera las propiedades ópticas del globo ocular**, reduciendo la nitidez de las imágenes retinianas y alterando su cromatismo, pudiendo comenzar incluso a partir de los 30 años. Todas las estructuras del ojo cambian con la edad. Así, la córnea se vuelve menos sensible, las pupilas reducen progresivamente su tamaño y reaccionan más lentamente en respuesta a la oscuridad o a la luz brillante. El cristalino se vuelve menos flexible y ligeramente opaco y los músculos del ojo reducen su capacidad de movimiento.

Todos estos cambios conducen a una disminución gradual de la nitidez de la visión o agudeza visual, con especial alteración de la capacidad de enfocar objetos cercanos (presbiopía). Se produce una reducción de la eficacia de los mecanismos nerviosos que compensan las variaciones en los niveles de iluminación (cuesta más adaptarse a los cambios en el nivel de iluminación y es más fácil sufrir deslumbramientos)⁷⁸. También se reduce la capacidad para combinar la información de los dos ojos para recibir la profundidad y por tanto reduce la coordinación ojo-mano y se produce una reducción del campo visual. Asimismo, se produce una alteración de la visión cromática, con mayor dificultad para diferenciar azules y verdes entre sí, que colores rojos y amarillos.

Todos estos cambios a nivel visual, distorsionan aún más si cabe, las alteraciones que a nivel del ojo se producen en el medio acuático, y que hemos descrito con anterioridad.

En relación a la audición, **el envejecimiento deteriora la capacidad auditiva** especialmente relacionada con las frecuencias superiores a los 1.000 Hz (presbiacusia), y se detecta a partir de la tercera década de vida, produciendo una afectación funcional a partir de la sexta década, que es cuando se ven afectadas las frecuencias conversacionales (inferiores a los 1.000 Hz). A medida que uno envejece, las estructuras auditivas se deterioran. El tímpano se hace más grueso y los huesecillos del oído medio y otras estructuras también se ven afectadas. Con los años, se producen cambios a nivel del nervio auditivo, asociado a una disminución del cerebro para procesar las señales, afectándose el oído interno. Dicha pérdida, se va a ver acelerada por los accidentes disbáricos y otras alteraciones a nivel auditivo que hemos revisado en capítulos precedentes.

⁷⁸ De León B, Díaz S. *Revisión bibliográfica de la capacidad funcional en trabajadores mayores de 65 años. Med Segur Trab 2011.*

El deterioro sensitivo a su vez está asociado con un riesgo aumentado de accidentes de trabajo, ya que se vería afectada tanto la capacidad de oír, como la de mantener el equilibrio.

Con el envejecimiento, se ve afectada la sensibilidad de los receptores de presión de localización profunda, disminuyendo la capacidad para detectar señales de presión, disminuyendo el umbral del dolor, y la capacidad de adaptación al calor y al frío, lo que resulta de suma importancia en estos puestos de trabajo con exposición a condiciones climáticas extremas⁷⁹.

El cerebro y la médula espinal pierden peso y neuronas, enlenteciéndose la velocidad para la transmisión de estímulos, disminuyendo los reflejos, la sensibilidad, la memoria y capacidad cognitiva y de procesamiento de la información, lo que puede ocasionar problemas de movilidad y de seguridad.

2. Deterioro motriz y de la condición física

Entre los principales aspectos a nivel de condición física o motriz secundarios al proceso del envejecimiento que pueden afectar a las capacidades necesarias para el desempeño de las tareas inherentes al puesto de buceador profesional del sector de la



acuicultura, destacan fundamentalmente, la pérdida de fuerza, la disminución de la flexibilidad, la alteración del equilibrio, la disminución de la capacidad aeróbica y la modificación de la composición corporal, que van a incidir negativamente y van a incrementar el riesgo de accidentes entre los trabajadores del sector.

Conforme avanza la edad se produce un deterioro biológico, que se hace más evidente a partir de la tercera década, consecuencia de la pérdida de la estructura y funcionalidad orgánica, que puede ser medida a través de la condición física en general o las capacidades físicas en particular, y que

⁷⁹ Kowalski-Trackofler KM, Steiner LJ, Scwertha DJ. Safety considerations of the aging workforce. *Safety Science* 2005.



a nivel del aparato locomotor, conduce una pérdida de fuerza, un descenso de la capacidad aeróbica y una reducción progresiva no lineal y específica por articulación y movimiento articular de la flexibilidad⁸⁰, que van a afectar al mantenimiento de la postura, a la marcha y a la capacidad para el esfuerzo físico.

Además, los desordenes del equilibrio son frecuentes, así como una modificación sustancial de la composición corporal, con una disminución de la masa libre de grasa, que condiciona un descenso del gasto metabólico basal y un incremento de la masa grasa, incrementando el riesgo de alteraciones de la termorregulación y la aparición de microburbujas de nitrógeno que pueden desencadenar en accidentes por descompresión.

En definitiva, los aspectos clínicos y funcionales de las alteraciones musculoesqueléticas entre trabajadores activos⁸¹, así como los cambios en la capacidad musculoesquelética que se producen con la edad⁸², son de gran trascendencia para el desempeño de forma segura de las diferentes tareas esenciales de los Buceadores Acuicultores de primera o segunda categoría.

Tal como hemos mencionado, una de las habilidades que se han visto afectadas por el proceso natural del envejecimiento a partir de los 30 años, es la **disminución de la fuerza y fatiga en las manos**⁸³, con una pérdida en torno al 2,8% anual, que puede limitar para la realización de tareas que requieren las acciones de empuñamiento, pinza lateral o pinza distal. Dicho requerimiento, es considerado en el profesiograma del puesto de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª categoría, como un requisito esencial (de muy alta intensidad o exigencia), dentro de los aspectos biomecánicos o ergonómicos del puesto, para poder desempeñar las diferentes tareas, tanto durante las actividades de reparación y mantenimiento de las jaulas, como en los diferentes trabajos en superficie, como tensar, amarrar, tirar cabos, redes, grilletes... , alimentación de peces, manipulación de cargas, uso de herramientas diversas, montaje de jaulas,

⁸⁰ Carbonell A, Aparicio VA, Delgado M. Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores. *International Journal of Sport Science* 2009.

⁸¹ Walsh IA, Pishi J, Gil HJ. Aspectos clínicos y funcionales de las alteraciones musculo esqueléticas entre trabajadores activos. *Rev Saúde Pública* 2008.

⁸² Nygard CH, Luopajarvi T, Ilmarinen J. Musculoskeletal capacity and its changes among ageing municipal employees in different work categories. *Scand J Work Environ Health* 1991.

⁸³ Peydro F, Rubio M, Bermejo I, Garrido JD, Baydal JM et al. ¿Cómo se mide la fuerza y la fatiga en la mano? *Biomecánica* 2012.

etc..., y cuya duración total superaría el 50% del tiempo de trabajo en una jornada habitual.

Además, dicha manipulación la podemos considerar como de complejidad media/elevada, tanto por la necesaria rapidez a la que ha de llevarse a cabo, como por las condiciones de inestabilidad propias de los trabajos en inmersión, donde no hay puntos de apoyo, las dificultades añadidas de las corrientes y mareas, la falta de visibilidad, etc.

Diferentes estudios transversales y longitudinales han verificado que se reduce la fuerza de presión manual en mujeres y hombres conforme aumenta la edad. Esta disminución es significativa a partir de la década de los 50 años en mujeres y de los 30 ó 40 años en hombres⁸⁴. Esta reducción también ocurre en la **fuerza de las piernas**, siendo esta pérdida mayor a la que se produce en los brazos⁸⁵. Una baja fuerza muscular, tanto en las piernas como de presión manual, son predictores fuertes e independientes de mortalidad en personas mayores y están asociados a **limitación de la movilidad articular**⁸⁶, lo que conlleva a una **reducción de la capacidad funcional física**. La debilidad muscular, contribuye a la fatiga, debilitamiento y disminución de la tolerancia a la actividad.

Es por ello, que se deberá adaptar el puesto de trabajo de buceador acuicultor para evitar el manejo manual de materiales con pesos elevados, ya que los problemas degenerativos en las articulaciones y la pérdida de fuerza muscular suponen un problema especial a partir de cierta edad, por lo que se recomienda limitar el peso máximo de la carga a 15 kg como peso de referencia en condiciones ideales.

Con la edad, la **flexibilidad** sufre igualmente una progresiva reducción, siendo específica para cada articulación y para cada movimiento articular.

Según diferentes autores, a nivel del cuello, se produce una disminución mayor del 40% en los movimientos de extensión y flexión lateral, más de un 33% para la flexión

⁸⁴ Schlüssel M, Don Anjos LA, De Vasconcellos MT, Kag G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population based study. *Clinical Nutrition* 2008.

⁸⁵ Landers KA, Hunter GR, Wetzstein CJ, Bamman M, Weinsier RL. The interrelationship among muscle mass, strength, and the ability to perform physical tasks of daily living in younger and older women. *Journal of Gerontology* 2001.

⁸⁶ Visser M, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Newman AB, Nevitt M et al. Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 2005.



lateral del tronco, un 16% para la rotación axial y un 45% para la flexión frontal a nivel de la columna lumbar. A nivel del hombro, la movilidad para la flexión se reduce hasta un 25% y un 10% para la aducción⁸⁷. La flexibilidad y movilidad adecuada es imprescindible para la realización de los trabajos durante la inmersión en un medio hostil como es el mar.

La falta de **equilibrio** es un factor de riesgo para las caídas y se ve afectado por la progresiva pérdida de la función sensoriomotora ocasionada por el incremento de la edad. A ello contribuye por un lado los déficits en la propiocepción, la visión, el sentido vestibular, la función muscular y la disminución del tiempo de reacción, todos ellos factores que se ven alterados por la edad⁸⁸, y de otro, las afecciones del oído interno, como consecuencia de la exposición en el tiempo a un ambiente de trabajo hiperbárico.

En relación al equilibrio dinámico, la persona mayor modifica el patrón de locomoción, con reducción de la velocidad de la marcha, del tiempo de apoyo con cada pie y la longitud de la zancada. Se observa una disminución de la flexión de la rodilla y dorsiflexión del tobillo incrementando el riesgo de que el pie contacte con obstáculos. Estos desórdenes del equilibrio se manifiestan con un bajo rendimiento para la realización de tareas que impliquen estar de pie, inclinarse, subir escaleras, caminar, etc.⁸⁹.

Otro aspecto de relevancia en cuanto a las capacidades necesarias para el desempeño del puesto de buzo acuicultor, es **a nivel respiratorio**, ocasionando una **disminución de la capacidad aeróbica** que se produce con la edad. Así, la ratio de descenso del consumo máximo de oxígeno (conocido como VO_2 máx.) no se produce de una forma constante a lo largo de la edad, pero se acelera moderadamente con cada década a partir de los 30 años, con una reducción aproximada del 10% por década⁹⁰, incrementando el riesgo de enfermedades cardiovasculares.

La disminución de la VO_2 max a partir de los 60 años como consecuencia de la edad se debe a cambios a nivel cardiovascular⁹¹, produciéndose una arterioesclerosis y un

⁸⁷ Doriot N, Wang X. *Effects of age and gender on maximum voluntary range of motion of the upper body joints. Ergonomics* 2006.

⁸⁸ Sturnieks DL, George R, Lord SR. *Balance disorders in the elderly. Neurophysiology Clinique* 2008.

⁸⁹ Sturnieks DL, George R, Lord SR. *Balance disorders in the elderly. Neurophysiology Clinique* 2008.

⁹⁰ Hawkins SA, Wiswell RA. *Oxygen consumption decline with aging implications for exercise training. Sports Medicine* 2003.

⁹¹ Gobierno de Canarias. *Guía de actuación en las personas mayores en atención primaria. 2002.*

aumento de las resistencias periféricas, con alteraciones cardioeléctricas que se presentan como alteraciones en el ritmo, así como una reducción del gasto cardiaco provocada fundamentalmente por el descenso de la frecuencia cardiaca máxima, a una reducción de la diferencia arteriovenosa de oxígeno y a una disminución del volumen espiratorio forzado en un segundo⁹².

Finalmente, otro aspecto importante del efecto del envejecimiento es la modificación de la **composición corporal**, produciéndose un descenso de la masa libre de grasa conforme aumenta la edad, y especialmente a partir de los 50 años⁹³. La masa grasa, por el contrario, tiende a aumentar con la edad, aproximadamente un 7,5% por década. El incremento del perímetro abdominal se asocia a una mayor mortalidad por causas cardiovasculares y al mismo tiempo, constituye un factor de riesgo para la formación de burbujas de nitrógeno.

Asimismo, se produce una desmineralización ósea, que puede verse acelerada por la afectación que supone para los huesos el trabajo a sobrepresión.

El 25% de los trabajadores entre 55-64 años están obligados a disminuir su carga de trabajo por las condiciones físicas⁹⁴, siendo importante señalar, tal como hemos visto en el estudio cuantitativo, que este porcentaje se alcanza para los buzos del sector de la acuicultura en edades mucho más tempranas.

3. Deterioro cognitivo

A **nivel neurológico**, el proceso del envejecimiento se acompaña de cambios cerebrales, arterioesclerosis, atrofia cerebral, disminución de neurotransmisores, que clínicamente se puede manifestar como un enlentecimiento de los reflejos, una disminución de la percepción y de la capacidad para tomar decisiones, una capacidad de reacción ralentizada, una menor tolerancia al dolor, una disminución de la memoria

⁹² Benjumbeda A. Buceadores autónomos con asma. ¿Una relación compatible?. Una revisión actual del problema. *Med Marit* 2011./ Weiss EP, Spina RJ, Holloszy JO, Ehsani AA. Gender differences in the decline in aerobic capacity and its physiological determinants during the later decades of life. *Journal Applied of Physiology* 2006.

⁹³ Rossi A, Fantin F, Di Francesco V, Guariento S, Giuliano K et al. Body composition and pulmonary function in the elderly: a 7-year longitudinal study. *International Journal of Obesity* 2008.

⁹⁴ Ilmarinen J. Aging worker. *Occup Environ Med.* 2005.



y de la capacidad de aprendizaje, tardan más en iniciar la acción motora y tienen más dificultad para realizarla⁹⁵.

Además, estos factores pueden verse acelerados o agravados por las alteraciones neurológicas por enfermedad descompresiva, por microembolismos de burbujas de nitrógeno o por la acción tóxica de los gases de los equipos autónomos como el helio, etc.

Es por ello que, como actuaciones preventivas para los trabajadores de edad, se incorporarán medidas para proporcionar variedad de tareas y demandas, se adecuarán los horarios de trabajo y las pausas, el ritmo de trabajo, etc.⁹⁶.

Todos estos aspectos deben ser evaluados por parte de los profesionales sanitarios responsables de la vigilancia de la salud de los buceadores del sector de la acuicultura (habitualmente, los servicios médicos dependientes del Instituto Social de la Marina), siguiendo las recomendaciones del *European Diving Technology Committee*⁹⁷ y los criterios de aptitud señalados por otros autores⁹⁸ o normativa específica⁹⁹, cuyos objetivos son entre otros, descartar contraindicaciones, detectar posibles riesgos, identificar secuelas, detectar riesgos a largo plazo y valorar la capacidad laboral.

⁹⁵ Ilmarinen J, Costa G. Aging of the working population in the European Union. *Med Lav* 2009.

⁹⁶ Buclé P, Woods V, Oztug O, Stubbs D. *Workplace Design for the Older Worker*. 2008.

⁹⁷ *Harmonized Diving Standards in Europe*. European Diving Technology Committee. 2001.

⁹⁸ Salas E, García-Cubilla de la Cruz JM, Samalea F. *Manual de Medicina Subacuática e Hiperbárica*. 2007./ Salas E. Aptitud médica para el buceo. *Med Marítima* 2002./ McMullin AM. Scuba diving: what you and your patients need to know. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2006./ Desola J. La aptitud médica para el buceo. *Medicina Subacuática e Hiperbárica*. *JANO* 1979;380: 27-9./ *British Thoracic Society guidelines on respiratory aspects of fitness for diving*. British Thoracic Society Fitness to Dive Group, Subgroup of the British Thoracic Society Standards of Care Committee. *Thorax* 2003.

⁹⁹ RD 1697/2007, de 14 de diciembre, por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo.

Propuestas de perfil profesiográfico de los Buceadores Acuicultores de 1ª y 2ª categoría

5



5

Propuestas de perfil profesiográfico de los Buceadores Acuicultores de 1ª y 2ª categoría

De la globalidad del estudio, se extrae información y resultados con los que se realiza un cruce de datos, y se identifican necesidades particulares del profesional, a medida que su edad avanza en el puesto de trabajo, requiriendo unas elevadas competencias para llevar a cabo su labor diaria.

Para **garantizar su seguridad y salud**, el colectivo en todo momento ha de mantener **altos niveles de profesionalidad**, con calidad excelente en la interacción entre habilidades, destrezas, conocimientos, actitudes y aptitudes.

Por ello, el objetivo final es lograr una propuesta de **perfil profesiográfico**, de ambos puestos de trabajo, entendiendo como **Profesiograma**, *el análisis del conjunto de funciones, competencias, actitudes y aptitudes ideales del futuro candidato al puesto.*

A continuación se presentan las propuestas, incidiendo en los siguientes aspectos:

- ✓ *Descripción del conjunto de funciones, tareas o actividades.*
- ✓ *Especificar niveles de formación.*
- ✓ *Indicar el grado de experiencia.*
- ✓ *Vigilancia de la salud.*
- ✓ *Características físicas o ambientales en las que se desarrolla el trabajo.*
- ✓ *Análisis de las aptitudes y actitudes.*
- ✓ *Otros.*

Estas propuestas unifican requisitos, considerados como necesidades “marco” para el sector que puedan servir de referencia y que cada una de las empresas desarrolle su propio profesiograma específico, según sus características y particularidades.

5.1. Propuesta Perfil profesiográfico: BUCEADOR ACUICULTOR DE 1ª CATEGORÍA

BUCEADOR ACUICULTOR DE 1ª CATEGORÍA	
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza inmersiones aplicando protocolos de descompresión y normas de seguridad, manejando equipos e instalaciones hiperbáricas. ➤ Capacitado para una profundidad operativa de 90 metros. ➤ Trabajos generales para corregir fallos y deficiencias, con métodos y procedimientos establecidos. ➤ Puede actuar como Jefe de equipo en operaciones. 	
FUNCIONES Y TAREAS PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones de redes. • Realización de pescas, recogida de "bajas". • Tensar cabos y sistemas de anclaje de las estructuras. • Supervisar operaciones hiperbáricas. 	
LUGARES DE TRABAJO	
<ul style="list-style-type: none"> • Criaderos o "jaulas" en alta mar. • Embarcaciones de apoyo. • Instalaciones habilitadas cercanas a los criaderos. 	
VIGILANCIA DE LA SALUD	CONTROL DE LA SALUD
	<ul style="list-style-type: none"> – Certificado médico oficial de aptitud para la práctica de actividades subacuáticas. – Reconocimientos médicos periódicos específicos con el ISM. Obligatorios y con periodicidad anual. – Vigilancia de la salud colectiva y resto de actividades sanitarias por parte del SPA.
FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS	FORMACIÓN MÍNIMA EXIGIDA:
	<ul style="list-style-type: none"> – Curso homologado de capacitación por un centro de enseñanza de buceo profesional (Buceador de 1ª de gran profundidad). – Superar test psicotécnico de aptitud.
	EXPERIENCIA MÍNIMA EXIGIDA:
	<ul style="list-style-type: none"> – Certificados de empresas constando los trabajos realizados (profundidad y media de horas mensuales de inmersión efectuadas).
	CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS REQUERIDOS:
	<ul style="list-style-type: none"> – Cursos de primeros auxilios con oxígeno para los accidentes de buceo.



- GRADO 1: **Baja intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 2: **Moderada intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 3: **Media-alta intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 4: **Muy alta intensidad** exigencia desempeño puesto.

Requerimientos profesionales BUCEADOR DE 1ª CATEGORÍA		GRADO				
		1	2	3	4	
EXIGENCIAS FÍSICAS Y SENSORIALES	Carga física (consumo energético)				X	
	Carga biomecánica (requerimiento postural de las articulaciones estática o dinámica, teniendo en cuenta el porcentaje de la jornada que se exige el movimiento o la postura) 1 (0-20%); 2 (21-40%); 3 (41-60%); 4 (>60%)	Columna vertebral		X		
		Hombros				X
		Codos			X	
		Manos			X	
		Caderas			X	
		Piernas			X	
		Rodillas			X	
		Tobillo/pie		X		
	Manejo de cargas (según peso o % jornada)			X		
	Trabajo de precisión			X		
	Sedestación (según % de la jornada)	X				
	Bipedestación (según % de la jornada)	Estática			X	
		Dinámica			X	
Marcha por terreno irregular /escalones (% jornada)	X					
Coordinación motora				X		
Equilibrio				X		
Audición				X		
Visión	Agudeza visual cercana			X		
	Agudeza visual lejana		X			
	Agudeza visual cromática		X			
	Campo visual			X		
	Visión escotópica				X	

HABILIDADES Y DESTREZAS	EXIGENCIAS MENTALES	• Trabajo en Equipo	MEDIO
		• Liderazgo	ALTO
		• Capacidad para encontrar soluciones	ALTO
		• Grado de concentración	ALTO
		• Nivel de atención elevado	ALTO
	HABILIDADES	• Uso de equipos y herramientas	MEDIO
• Disponer de una buena forma		ALTO	
• Rapidez en el desarrollo de sus decisiones		ALTO	

Cada empresa ha integrar al perfil la Evaluación de riesgos del puesto y planificación preventiva

5.2. Propuesta Perfil profesiográfico: BUCEADOR ACUICULTOR DE 2ª CATEGORÍA

BUCEADOR ACUICULTOR DE 2ª CATEGORÍA	
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza inmersiones aplicando protocolos de descompresión y normas de seguridad, manejando equipos e instalaciones hiperbáricas simples para efectuar trabajos subacuáticos básicos. ➤ Capacitado para una profundidad operativa de 30 metros (nivel I) y 50 metros (nivel II). ➤ Realizar el mantenimiento de los equipos y el material auxiliar. ➤ Trabajos generales para corregir fallos y deficiencias. 	
FUNCIONES Y TAREAS PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento supra-acuático de las instalaciones piscifactoría. • Revisiones de redes. • Realización de pescas, recogida de "bajas". • Alimentación de los peces. 	
LUGARES DE TRABAJO	
<ul style="list-style-type: none"> • Criaderos o "jaulas" en alta mar. • Embarcaciones de apoyo. • Instalaciones habilitadas cercanas a los criaderos. 	
CONTROL DE LA SALUD	
VIGILANCIA DE LA SALUD	<ul style="list-style-type: none"> – Certificado médico oficial de aptitud para la práctica de actividades subacuáticas. – Reconocimientos médicos periódicos específicos con el ISM. Obligatorios y con periodicidad anual. – Vigilancia de la salud colectiva y resto de actividades sanitarias por parte del SPA.
FORMACIÓN MÍNIMA EXIGIDA:	
FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> – Curso homologado de capacitación por un centro de enseñanza de buceo profesional (Buceador de 2ª clase restringido Nivel I ó Buceador de 2ª clase de media profundidad Nivel II). – Superar test psicotécnico de aptitud.
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS REQUERIDOS:	
<ul style="list-style-type: none"> – Cursos de primeros auxilios con oxígeno para los accidentes de buceo. 	



- GRADO 1: **Baja intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 2: **Moderada intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 3: **Media-alta intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 4: **Muy alta intensidad** exigencia desempeño puesto.

Requerimientos profesionales BUCEADOR DE 2ª CATEGORÍA		GRADO				
		1	2	3	4	
EXIGENCIAS FÍSICAS Y SENSORIALES	Carga física (consumo energético)			X		
	Carga biomecánica (requerimiento postural de las articulaciones estática o dinámica, teniendo en cuenta el porcentaje de la jornada que se exige el movimiento o la postura) 1 (0-20%); 2 (21-40%); 3 (41-60%); 4 (>60%)	Columna vertebral		X		
		Hombros				X
		Codos			X	
		Manos				X
		Caderas			X	
		Piernas			X	
		Rodillas			X	
		Tobillo/pie		X		
	Manejo de cargas (según peso o % jornada)			X		
	Trabajo de precisión			X		
	Sedestación (según % de la jornada)		X			
	Bipedestación (según % de la jornada)	Estática			X	
		Dinámica			X	
Marcha por terreno irregular/escalones (% jornada)		X				
Coordinación motora				X		
Equilibrio				X		
Audición				X		
Visión	Agudeza visual cercana			X		
	Agudeza visual lejana		X			
	Agudeza visual cromática		X			
	Campo visual			X		
	Visión escotópica				X	

HABILIDADES Y DESTREZAS	EXIGENCIAS MENTALES	• Trabajo en Equipo	ALTO
		• Liderazgo	MEDIO
		• Capacidad para encontrar soluciones	MEDIO
		• Grado de concentración	ALTO
		• Nivel de atención elevado	MEDIO
	HABILIDADES	• Uso de equipos y herramientas	ALTO
		• Disponer de una buena forma	ALTO
		• Rapidez en el desarrollo de sus decisiones	MEDIO

Cada empresa ha integrado al perfil la Evaluación de riesgos del puesto y planificación preventiva

Principales conclusiones y resultados

6



6 Principales conclusiones y resultados

Del estudio llevado a cabo en el colectivo de **Buceadores Acuicultores de 1ª y 2ª categoría del sector de la Acuicultura**, se desprenden las siguientes **conclusiones**:

- Que en el sector de la acuicultura existen para los puestos de trabajo de Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª categoría, unas **exigencias psicofísicas** que podemos considerar de **excepcionales**, en cuanto a los índices de penosidad, toxicidad, peligrosidad o insalubridad inherentes al desempeño de las tareas que conllevan dichos puestos.
- Que asimismo, con los datos que aportamos en el presente estudio, se detectan **elevados índices de morbilidad y mortalidad** en el desarrollo de la actividad, específicamente respecto a las enfermedades por sobrepresión subacuática y a riesgos de lesiones musculoesqueléticas por posturas, movimientos repetitivos sobreesfuerzos y carga física, siendo más vulnerables los trabajadores de mayor antigüedad en dichos puestos.
- Que las actividades inherentes a los puestos de trabajo de Buceador Acuicultor de primera y de segunda categoría, tienen una **siniestralidad diferencial** notable para los trabajadores de mayor edad y específicamente a partir de los 50 años.
- Que el buceo profesional en el sector de la acuicultura es sin duda una **actividad peligrosa**, especialmente cuando se practica por personas cuya constitución y estado de salud no son totalmente satisfactorios.
- Que los buzos **a partir de los 50 años** de edad, tienen un elevado **riesgo de padecer enfermedad descompresiva**, que ésta es de mayor gravedad y que su recuperación es mucho menor, con mayor riesgo de secuelas a partir de dicha edad.
- Que los **requerimientos psicofísicos** que se exigen para el desempeño de las tareas, pueden ser **incompatibles** con las aptitudes de los trabajadores a partir de

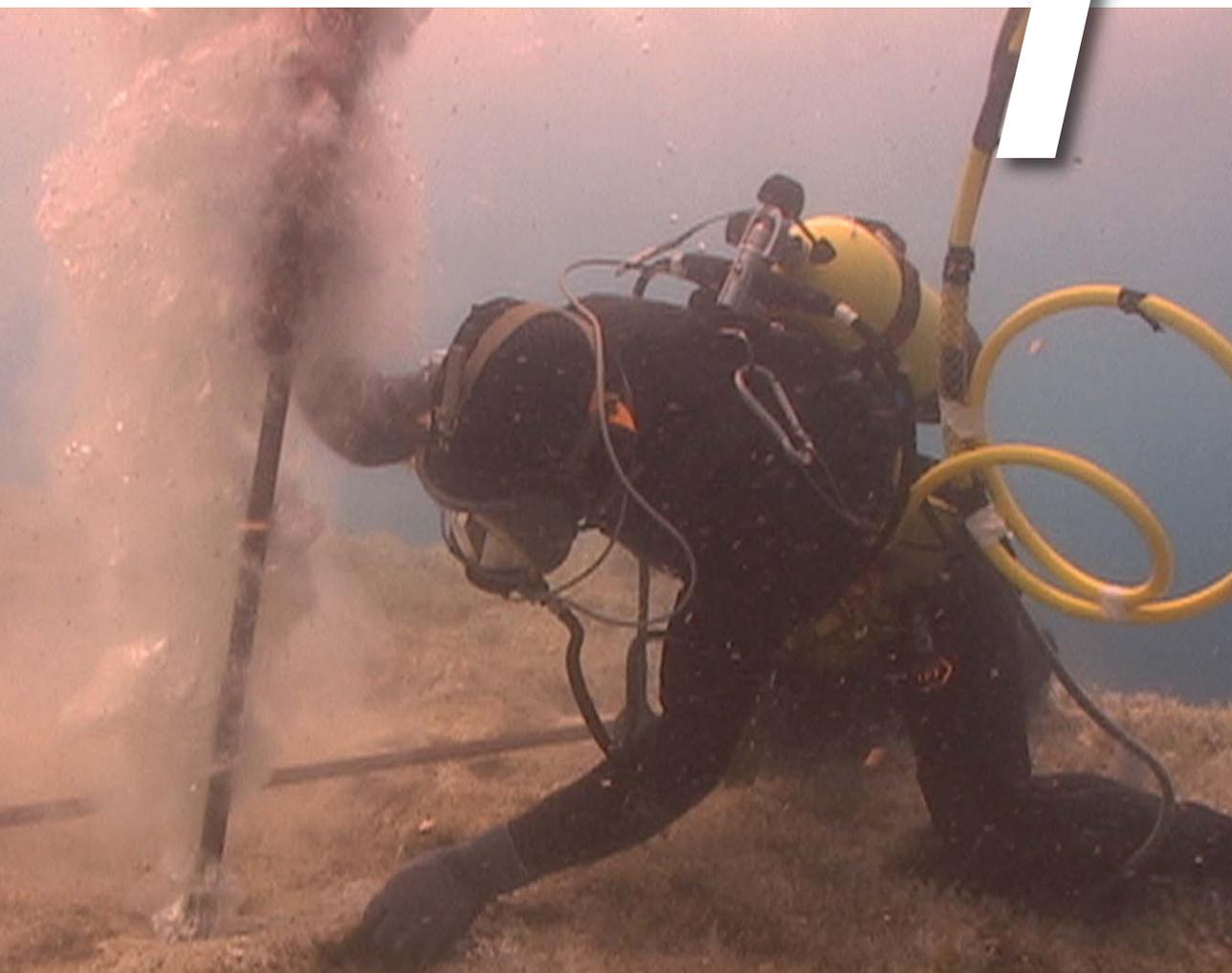
cierta edad, debido a las alteraciones propias del **envejecimiento**, que se ven agravadas o aumentadas por dichas exigencias, no pudiendo ser realizadas con plenas garantías para la seguridad y la salud de los trabajadores a partir de una determinada edad, aún en el supuesto en que el desarrollo de la misma no lleve consigo un incremento del índice de siniestralidad.

- Que queda suficientemente **demostrado** que cuando el **organismo** humano practica **actividades subacuáticas** se ve sometido a un **incremento de presión** y a un medio diferente que puede afectar a distintos órganos y aparatos incrementando la morbilidad y siniestralidad en función de diferentes factores, entre los que la edad juega un papel muy importante.
- Para mejorar el conocimiento sobre el impacto real para la salud de los buceadores acuicultores por la exposición a todos estos factores de riesgo, se hace necesario establecer mecanismos de transferencia de la información sanitaria generada entre los facultativos del Instituto Social de la Marina y los médicos del trabajo de los Servicios de Prevención de las empresas para llevar a cabo una **adecuada vigilancia de la salud**, tanto a nivel individual como a nivel colectivo, que permita una detección precoz de los daños y su prevención y facilite la investigación epidemiológica, el conocimiento del impacto real de los daños para la salud derivados de la exposición a factores de riesgo en el lugar de trabajo.
- Nos enfrentamos a una profesión en la que los riesgos únicamente se pueden controlar y no eliminar, al tratarse de una actividad peligrosa incluida en el *Anexo I del Reglamento de Servicios de Prevención y que figura en el listado de Enfermedades Profesionales*, y que sus efectos sobre la salud de los trabajadores sólo puede detectarse mediante reconocimiento médicos que incluyan pruebas específicas, requiriéndose la aprobación por parte del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, un Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica para el buceo profesional.

Es por todo ello, que se consideran cumplidos los requisitos establecidos en la legislación, para solicitar el procedimiento para la reducción de la edad de acceso a la jubilación, como consecuencia de la realización de trabajos considerados de naturaleza excepcionalmente penosa, tóxica, peligrosa o insalubre para las categorías o puestos de trabajo de **Buceador Acuicultor de 1ª y de 2ª categoría**.

Bibliografía

7



7

Bibliografía

- Alonso JA. *Profesiogramas*. *Med Marit* 2000; 2(1):27-30.
- Apromar. *La Acuicultura Marina en España 2012*. [Acceso 27 de septiembre de 2012]. Disponible en: <http://www.apromar.es/Informes/informe%202012/Informe-APROMAR-2012.pdf>.
- Carbonell A, Aparicio VA, Delgado M. *Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores*. *International Journal of Sport Science* 2009, 5(17):1-18.
- Cheung HYS, Law S, Wong KH, Kwok KF, Wong J. *Spontaneous pneumomediastinum in a scuba diver*. *Hong Kong Med J*. 2006. 12(2):152-3.
- Cortes M, Longridge NS, Lepawsky M, Nugent RA. *Barotrauma presenting as temporal lobe injury secondary to temporal bone rupture*. *Am J Neuroradiol* 2005, 26:1218-19.
- Bargaés R. *Barotraumatismos ORL en el Buceo*. En *Medicina Subacuática e Hiperbárica*. Gallar F. 3ª ed. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto Social de la Marina. Madrid 1995:335-56.
- Beas MC, Urrutia RA, Galván PC. *Consideraciones antropométricas y fisiológicas en el buceo*. *Med Marit* 2009, 9(1):67-73.
- Benavides F, Zimmermann M, Campos J, Carmenate L, Baez I et al. *Conjunto mínimo básico de ítems para el diseño de cuestionarios sobre condiciones de trabajo y salud*. *Arch Prev Riesgos Labor* 2010; 13(1):13-22.
- Benjumeda A. *Buceadores autónomos con asma. ¿Una relación compatible? Una revisión actual del problema*. *Med Marit* 2011; 11(1):65-68.
- Blatteau JA. *A 2-hours pre-dive aerobic exercise decreases bubble formation after diving*. En: *International Conference on Diving and Hyperbaric Medicina. XV International Congress of Hyperbaric Medicine*. Barcelona 2005.
- Boldori R, Petroski EL, Gonzalves JL, Rodriguez CR. *Aptitud física, salud e índice de capacidad de trabajo de bomberos*. *Revista digital- Buenos aires* 2005. Año 10. N° 80.[Acceso 27 de abril de 2012]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com>.
- Boussuges A, Blanc F, Carturan D. *Hemodynamic changes induced by recreational scuba diving*. *Chest* 2006; 129:1337-43.

- Bove AA. *Diving in the elderly and the Young*. In: Bove AA, Davis JC Ed. *Diving Medicine* 2004. 4th ed. Philadelphia, PA: Saunders; 411-20.
- *British Thoracic Society guidelines on respiratory aspects of fitness for diving*. British Thoracic Society Fitness to Dive Group, Subgroup of the British Thoracic Society Standards of Care Committee. *Thorax* 2003; 58(1):3-13.
- *Buenas prácticas para adaptar los puestos de trabajo para mayores*. Pagán P, Oltra A, Poveda R, Ruiz R, Bollaín C et al. *Biomecánica* 57. 2012:55-57.
- Buclé P, Woods V, Oztug O, Stubbs D. *Workplace Desing for the Older Worker*. 2008. SPARC Reseach Report.
- Ciudad I. *Sos: Diver in Danger*. *Riesgo Laboral*. 2012: 44-7.
- Codesido JC. *Problemática actual del buceo profesional en España*. *Medicina Marítima*. 1999. Vol 1(8):385-392.
- De león B, Díaz S. *Revisión bibliográfica de la capacidad funcional en trabajadores mayores de 65 años*. *Med Segur Trab* 2011; 57(222):63-76.
- Desola J, Dala-Sanjaume J. *Accidentes disbáricos de Buceo*. *Guía de actuación*. *Apunts Medicina de Sport* 2001; 135:5-19.
- Desola J. *La aptitud médica para el buceo*. *Medicina Subacuática e Hiperbárica*. *JANO* 1979; 380: 27-9.
- De Zwart BC, Frings-Dresen W, Van Duivenbooden JC. *Test-retest reliability of the work ability index questionnaire*. *Occup Med* 2002. 52(4):177-81.
- Díaz JJ. *Consideraciones sobre el envejecimiento, la edad de jubilación y su relación con la salud laboral*. *Bol Inf Fund Prevent*, 2001. 102:1-3.
- Dieler R, Shehata-Dieler WE. *Medical aspects of diving in otorhinolaryngology: Barotrauma and descompresión sickness*. *Laryngorhinootologie* 2000; 79:785-91.
- Doriot N, Wang X. *Effects of age and gender on maximum voluntary range of motion of the upper body joints*. *Ergonomics* 2006, 49(3):269-81.
- Escribá V. *Diseño de Cuestionarios*. *Cuadernos de Salud Pública y administración de servicios de salud*. Instituto Valenciano de Estudios en Salud Pública. Dirección general de Salud Pública. Nº 14. 2004.
- *Federación de Comunicación y Transporte de CCOO*. *Prevención de riesgos laborales del Buceo Profesional en Piscifactorías*. http://www.fsc.ccoo.es/comunes/recursos/31/125593Prevencion_de_riesgo_laborales_del_Buzo_Profesional_en_piscifactorias.pdf.
- Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, Lakatta EG. *Accelerated Longitudinal Decline of Aerobic Capacity in Healthy Older Adults*. *Circulación* 2005; 112:674-82.



- G. Benavides F, Ruiz-Frutos, C. García AM. *Salud Laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. 2º Edición. 2005. Ed. Masson.
- Gallego R. *Efectos del aumento de la presión ambiental sobre el organismo humano*. En *Medicina subacuática e hiperbarica*. Gallar F. 3ª Ed. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto Social de la Marina. Madrid 1995: 15-20.
- García AM, Gadea R. *Estimación de la mortalidad y morbilidad por enfermedades profesionales en España*. *Arch Prev Riesgos Labor*. 2004; 7(1):3-8.
- García AM, Santibáñez M, Soriano G. *Utilización de un cuestionario de salud percibida (SF-36) en vigilancia de la salud de los trabajadores*. *Arch Prev Riesgos Labor*. 2004; 7(3):88-98.
- García A, Gallego I, Maqueda J. *Siniestralidad laboral y envejecimiento de la población trabajadora (España 1997-2002)*. *Revista de la Sociedad Española de Medicina y Seguridad del Trabajo* 2005, 1:79-88.
- García NE, Carro P. *NTP 623: Prevención de riesgos laborales en acuicultura*. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.
- Gobierno de Canarias. *Guía de actuación en las personas mayores en atención primaria*. 2002. Disponible en: <http://www.gobiernocanarias.es>.
- Gómez-Cano M, Muñoz M, Marqués F, Calero E. *Estudio sobre la siniestralidad laboral en mayores de 55 años*. 10º Congreso Internacional de PRL. Bilbao. Mayo 2012.
- González A, Pérez F. *Visión subacuática y su protección*. En *Medicina subacuática e hiperbarica*. Gallar F. 3ª Ed. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto Social de la Marina. Madrid 1995: 145-60.
- *Guía de Valoración Profesional*. Instituto Nacional de la Seguridad Social. NIPO: 791-09-061-8. 2009.
- *Harmonized Diving Standars in Europe*. European Diving Technology Committee. 2001. <http://www.edtc.org>.
- Hawkins SA, Wisswell RA. *Oxygen consumption decline with aging implications for exercise training*. *Sports Medicine* 2003, 33(12):877-88.
- Hunter SE, Farmer JC. *Ear and sinus problems in diving*. In: Bove AA, Davis JC Ed. *Diving Medicine* 2004. 4th ed. Philadelphia, PA: Saunders; 431-59.
- Hutter CD. *Dysbaric osteonecrosis: a reassessment and hypothesis*. *Med Hypotheses* 2000; 54:585-90.
- Ilmarinen J. *Aging worker*. *Occup Environ Med*. 2005; 58:546-52.
- Ilmarinen J. *Costa G. Aging of the working population in the European Union*. *Med Lav* 2009; 91(4):279-95.

- Ilmarinen J. *The ageing workforce-challenges for occupational health.* *Occup Med* 2006; 56:361-4.
- Ilmarinen J. *Work ability: a comprehensive concept for occupational health research and prevention.* *Scan J Work Environ Health* 2009; 35(1):1-5.
- *Informe de los guarda costas de EE.UU. cuantificando la siniestralidad de buceadores profesionales.*
<http://community.cddiver.net/forum/attachment/download?id=2371245%3AUploadedFi38%A90992>
- INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. *VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VII ENCT).* Disponible en:
[http://www.oect.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20\(VII%20ENCT\).pdf](http://www.oect.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20(VII%20ENCT).pdf).
- Kay E. *Doc s Diving Medicine. Prevention of middle ear barotrauma.* Disponible en:
<http://www.faculty.washington.edu/ekay/>
- Kenny GP, Yardley JE, Martienneau L, Lay O. *Physical work capacity in older adults: implications for the aging workers.* *American journal inf Med* 2008; 51(8):610-25.
- Klingmann C, Knauth M, Ries R, Kern R, Tasman AJ. *Recurrent inner ear decompression sickness associated with a patent foramen ovale.* *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 128:586-88.
- Klingmann C, Knauth M, Ries S, Tasman AJ. *Heraring Threshold in sport divers. Is Diving really a hazard for inner ear function?* *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 130:221-25.
- Kowalski-Trackofler KM, Steiner LJ, Scwertha DJ. *Safety considerations of the aging workforce.* *Safety Science* 2005; 43:779-93.
- Laden GDM, Grout P. *Aseptic bone necrosis in an amateur scuba diver.* *Br J Sports Med* 2004; 38:1-3.
- Landers KA, Hunter GR, Wetzstein CJ, Bamman M, Weinsier RL. *The interrelationship among muscle mass, strength, and the ability to perform physical tasks of daily living in younger and older women.* *Journal of Gerontology* 2001, 56(10):443-8.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE número 269, de 10 de noviembre de 1995.
- Ljubkovic M, Marinovic J, Obad A, Breskovic T, Gaustad SE. *High incidence of venous and arterial gas emboli at rest after trimix diving without protocol violations.* *J Appl Physiol* 2010. 109:160-74.
- Lynch JH, Bove AA. *Diving Medicine: A riew of current evidence.* *Journal of the American Board of Family Medicine* 2009; 399-407.



- Longstreath M. *The Stop Commercial Diver Deaths. The European Ombudsman. Disponible en: www.gopetition.com/petitions/stop-commercial-diver-deaths.html.*
- McCallium RI, Harrison JA. *Disbaric osteonecrosis: aseptic necrosis of bone. The Physiology and Medicine of Diving. WB Saunders Company. London 1993.*
- McMullin AM. *Scuba diving: what you and your patients need to know. Cleveland Clinic Journal of Medicine. 2006; 73(8): 711-21.*
- Minaker KL. *Common clinical sequelae of aging. In: Goldman L, Ausiello D, eds. Cecil Medicine. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier 2007.: cap 23.*
- Ministerio de Sanidad y Consumo. *Encuesta Nacional de Salud 2006. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?L=0&type=pcaxis&path=%2Ft15/p419&file=inebase>*
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. *Observatorio de Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social. Disponible en: http://seg-social.es/Internet_1/Lanzadera/index.htm?URL=82*
- Morschhäuser M, Sochert R. *Healthy work in an ageing europe. Strategies and instruments for prolonging working life. European Network for workplace Health Promotion. 2006. Disponible en: <http://www.enwhp.org>*
- Newton H. *Neurological complications of scuba diving. Am Fam Phys 2001; 63:2211-18.*
- Nygard CH, Arola H, Siukola A, Savinainen M, Luukkaala T et al. *Perceived work ability and certified sickness absence among workers in a food industry. International Congress Series. 2005; 1280:296-300.*
- Nygard CH, Luopajarvi T, Ilmarinen J. *Muskuloskeletal capacity and its changes among ageing municipal employees in different work categories. Scand J Work Environ Health 1991; 17 (suppl) 1:110-17.*
- Nogareda C. *NTP 367. Envejecimiento y trabajo: la gestión de la edad. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disponible en: <http://www.matureproject.eu/materials/Managementoftheageeingprocess.pdf>*
- Nogareda C. *Organización Internacional del Trabajo. OIT. Recomendación 162 sobre los trabajadores de edad. Ginebra 1980. Disponible en: <http://www.ilo.org/ilolex/cgi-lex/convds.pl?R162>.*
- OIT 2002. *Condiciones laborales de los Buzos Miskitos en la costa atlántica de Nicaragua. Disponible en: http://dwt.oit.or.cr/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=142&Itemid=433*
- Oortwijn W, Nelissen E, Adamini S, Van den Heuvel S, Greisens G, Burdof L. *Health of people of working age. Directorate General Health&Consumers. European Comission 2011. Disponible en: http://ec.europa.eu/health/social_determinants/docs/final_sum_ecorys_web.pdf.*

- *Open water scuba diving accidents at Leicester: five years 'experience. Hart AJ, White SA, Conboy PJ, Bodiwala G, Quiinton D. J Accid Emerg Med 1999; 16:198-200.*
- *Orden del Ministerio de Fomento de 14 de octubre de 1997 por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas (BOE nº 280 de 22 de noviembre).*
- *Orden Ministerial de 26 de abril de 1973, sobre requerimientos psicofísicos necesarios para calificar la aptitud para el buceo profesional en España. Ministerio de Comercio. (BOE núm. 173/1973).*
- *Peydro F, Rubio M, Bermejo I, Garrido JD, Baydal JM et al. ¿Cómo se mide la fuerza y la fatiga en la mano? Biomecánica 2012. 56:49-51.*
- *Pérez J, Nogareda C, Salvador E. Ministerio de Trabajo y asuntos sociales España. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Envejecimiento y trabajo: La visión. Disponible en: <http://www.insht.es>*
- *Pérez J, Salvador E. NTP 366: Envejecimiento y trabajo: audición y motricidad. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_366.pdf*
- *Real Decreto 37/1995, de 17 de enero de 1995, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE número 27, de 31 de enero de 1997).*
- *Real Decreto 1697/2007, de 14 de diciembre, por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo. BOE núm. 313, de 31 de diciembre de 2007.*
- *Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60, de 11 de marzo de 2006.*
- *Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE núm. 302, de 19 de diciembre de 2006.*
- *Real Decreto 1698/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico y el procedimiento general para establecer coeficientes reductores y anticipar la edad de jubilación en el sistema de la Seguridad Social.*
- *Real Decreto 1311/2007, de 5 de octubre, por el que se establecen nuevos criterios para determinar la pensión de jubilación del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores del Mar.*
- *Riesgos emergentes y nuevos modelos de prevención en un mundo de trabajo en transformación. OIT 2010. Disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/ed_protect/protrav/safework/documents/publication/wcms_124341.pdf*



- Rodríguez R. Concepto de profesión habitual y profesiograma laboral. Concepto jurídico y grados de incapacidad permanente. En: Rivas MP. Tratado Médico-legal sobre Incapacidades Laborales. 2ª es. Navarra. Cizur Menor: Editorial Aranzadi; 2008. P. 123-4
- Rossi A, Fantin F, Di Francesco V, Guariento S, Giuliano K et al. Body composition and pulmonary function in the elderly: a 7-year longitudinal study. *International Journal of Obesity* 2008, 32(9):1423-30.
- Ross JA, Macdramid JJ, Dick FD, Watt ST. Hearing symptoms and audiometry in professional divers and offshore workers. *Occupational Medicine* 2010; 60:36-42.
- Salas E. Aptitud médica para el buceo. *Med Marítima* 2002; 2(4):264-9.
- Salas E, García-Cubilla de la Cruz JM, Samalea F. Manual de Medicina Subacuática e Hiperbárica. 2007. Disponible en: <http://www.semm.org/MMedSuachipHGDSF2007.pdf>
- Salonen P, Arola H, Nygard CH, Huhtala H, Koivisto AM. Factors associated with premature departure from working life among ageing food industry employees. *Occup Med* 2003; 53:65-8.
- Schlüssel M, Don Banjoes LA, De Vasconcellos MT, Kag G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population based study. *Clinical Nutrition* 2008, 27(4):601-7.
- Skurnik YD, Sthoeger Z. Carotid artery dissection after scuba diving. *IMAJ* 2005. 7:406-7.
- Sluiter JK. High-demand jobs: age-related diversity in work ability? *Apply Ergonomy* 2006; 37(4):429-40.
- Smerz RW. Age associated risk of recreational scuba diving. *Diving and Hyperbaric Medicine*. 37(3):162-3.
- Sturnieks DL, George R, Lord SR. Balance disorders in the elderly. *Neurophysiology Clinique* 2008, 38:467-78.
- Táuriz GF. Clasificación general de riesgos laborales en el buceo profesional, su prevención y aspectos legislativos. *Medicina Marítima*. 1999 Vol. 1 (8):425-443.
- Tezlaff K, Theysohn J, _Stahl C, Schlegel S, Koch A, Muth CM. Decline of FEV1 in scuba divers. *Chest* 2006; 130; 238-43.
- Tuomi K, ed. eleven-tear follow-up of aging workers. *Scand J Work Environ Health*. 1997; 23 (suppl 1):1-71.
- Tuomi K, Huuhtanen P, Nykyri E, Ilmarinen J. Promotion of work ability, the quality of work and retirement. Philadelphia(PA); Hanley&Belfus, Inc 2001. *Occupational Medicine: state of the art reviews*, vol 5(5):318-24.
- Tuomi K, Ilmarinen J, Jahkola A, Katajarinne L, Tulkki A. *Work ability index*. 2nd rev. ed. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1998.
- Urrutikoetxea M. Envejecimiento y prevención de riesgos laborales. *Lan Herramanak* 2001, 24(1):17-54.

- Vilosio C et al. *Working conditions of an ageing workforce*. 2008. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Viqueira JA. *Enfermedad descompresiva: etiopatogenia, clínica*. En *Medicina subacuática e hiperbarica*. Gallar F. 3ª Ed. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto Social de la Marina. Madrid 1995: 307-20.
- Viqueira JA, Navarro VC. *Medicina Subacuática*. En Díaz Rubio M, Espinós D. *Tratado de medicina interna II*. Madrid. Edc Panamericana, 1996:2045-41.
- Visser M, Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Newman AB, Nevitt M et al. *Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons*. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 2005, 60(3):324-33.
- Von Bonsdorff MB, Seitsamo J, Ilmarinen J, Nygard CH, Von Bonsdorff ME, Rantanen T. *Work ability in midlife as a predictor of mortality and disability in later life: a 28-year prospective follow-up study*. *CMAJ*, 2001, 183(4):235-42.
- Walsh IA, Pishi J, Gil HJ. *Aspectos clínicos y funcionales de las alteraciones musculoesqueléticas entre trabajadores activos*. *Rev Saúde Pública* 2008; 42(1):108-16.
- Weiss EP, Spina RJ, Holloszy JO, Ehsani AA. *Gender differences in the decline in aerobic capacity and its physiological determinants during the later decades of life*. *Journal Applied of Physiology* 2006, 101:938-44.
- Williams SN, Crumton LL. *investigating the work ability of older employees*. *Int Journal and Ergonomics* 1997; 20:241-9.
- Wilson A. *Prevalence and characteristics of lung function changes in recreational scuba divers*. *Primary Care Respiratory Journal* 2011; 20(1):59-63.
- Zimmerman M. *Diagnóstico de la Siniestralidad laboral en el sector agroalimentario*. I Congreso nacional de PRL en el sector agroalimentario. Disponible en: <http://congreso.agroprevencion.com/icongreso/ponencias/martazimmerman.htm>

CON LA FINANCIACIÓN DE
**FUNDACIÓN
 PARA LA
 PREVENCIÓN
 DE RIESGOS
 LABORALES**



APROMAR

Asociación Empresarial
 de Productores de Cultivos Marinos

IS – 0157/2011

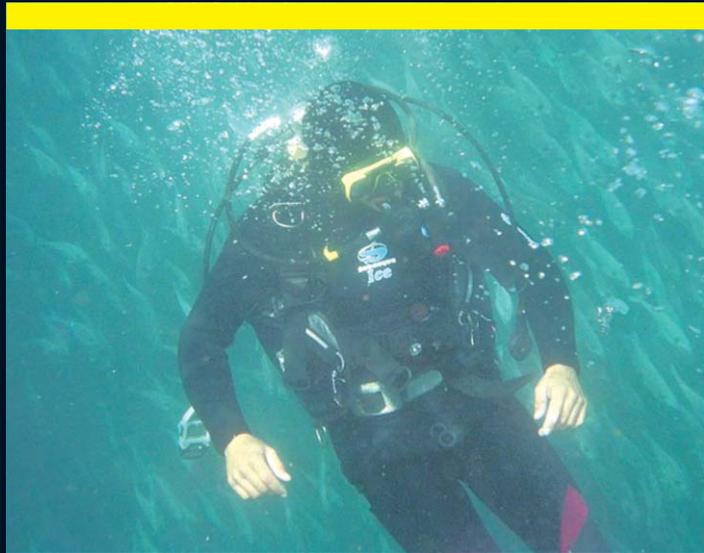


IS – 0146/2011



servicios a la ciudadanía

IS – 0158/2011





**CUADERNILO INFORMATIVO, dirigido a los
Buceadores Acuicultores de 1ª y 2ª categoría
en el sector de la Acuicultura:**

MÉTODOS DE TRABAJO Y HÁBITOS SALUDABLES



ANÁLISIS de las DEMANDAS FÍSICAS Y PSÍQUICAS

**EN EL PUESTO DE TRABAJO DE BUCEADOR ACUICULTOR DE 1ª y 2ª
y su repercusión en la salud y capacidades de dichos trabajadores
del sector de la ACUICULTURA**



Índice

1. INTRODUCCIÓN:

EL perfil del BUCEADOR ACUICULTOR de 1ª y de 2ª 3

2. DEMANDAS FÍSICAS Y PSÍQUICAS en los puestos de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª 6

2.1. Perfil profesiografico Buceador Acuicultor de 1ª 6

2.2. Perfil profesiografico Buceador Acuicultor de 2ª 8

3. MÉTODOS DE TRABAJO Y HÁBITOS SALUDABLES 10



INTRODUCCIÓN

El perfil del Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª

Los puestos trabajo de *Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª categoría*, a los que va dirigido este cuadernillo, están sujetos a unas **condiciones de trabajo de riesgo**, que conllevan una especial, *penosidad, peligrosidad o toxicidad*, siendo una de las actividades de mayor siniestralidad en relación con el número de trabajadores.

Esta situación, la podemos observar en el *Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención* en donde se recogen aquellas actividades especialmente peligrosas, y en concreto, en el apartado *g) Actividades en inmersión bajo el agua*.

Además del riesgo que implica la actividad en sí al ejecutarse en un medio hostil no habitual para el ser humano, no se ha de perder de vista, ya que este factor de riesgo puede ver incrementada su gravedad, con la edad del profesional.

Múltiples estudios evidencian, que en varios países en desarrollo la evolución se dirige hacia una población laboral activa envejecida. Ciertamente es, que los trabajadores de edad son más vulnerables a determinados riesgos sobre todo si su desempeño exige elevadas exigencias tanto físicas, como psíquicas, como es el caso de los buceadores acuicultores.

Es a partir de cierta edad cuando se observa una disminución en la capacidad de trabajo, en concreto en tareas que requieren elevados movimientos físicos (*fuerza muscular, sobreesfuerzos, riesgo postural, capacidad cardiorrespiratoria, etc...*), o en trabajos con elevada carga sensorial o alto nivel de destreza manual o rapidez en la emisión de respuestas.

Los accidentes y lesiones más habituales entre los trabajadores de edad, se listan los siguientes:

- ✓ *Caídas debidas a un mal equilibrio.*
- ✓ *Problemas visuales.*
- ✓ *Lesiones debidas a distensiones y esguinces.*

Estas lesiones en el colectivo de edad avanzada implican lesiones más graves y con mayores tiempos de recuperación. Por lo tanto, es necesario **adoptar políticas y prácticas sólidas en materia de seguridad y salud en el trabajo que inviertan en la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores durante toda su vida laboral**, para mantenerlos empleados más tiempo y mejorar su bienestar

Se deben potenciar estrategias para adaptar una adecuada organización del trabajo, de las tareas y las condiciones de trabajo, a las particulares necesidades de los buceadores acuicultores adultos.

Se observa que los requerimientos psicofísicos exigidos por la legislación para la aptitud laboral para el desempeño del buceo profesional, pueden ser difíciles de alcanzar a partir de cierta edad, por ello se deben implantar programas que incluyan entre otras medidas el desarrollo de sistemas de trabajo que ayuden a este colectivo a ejercer eficazmente sus capacidades, flexibilización y diversificación de las condiciones de terminación de la actividad profesional y cuando todo esto no sea posible, establecer según **RD 1698/2011, de 18 de noviembre**, por el que se regula el régimen jurídico y el procedimiento general para establecer coeficientes reductores y anticipar la edad de jubilación en el sistema de la Seguridad Social, el establecimiento de coeficientes reductores en estos puestos de trabajo.



El sector de la acuicultura, y específicamente los puestos de trabajo de *buzos profesionales de primera y segunda categoría*, están sujetos a unas condiciones de trabajo que conllevan una especial penosidad, peligrosidad o toxicidad, cuyos principales riesgos se pueden diferenciar en: *riesgos en superficie* y *riesgos de inmersión*.

A nivel general, los principales *factores de riesgos de los Buceadores de 1ª y 2ª categoría* del sector de la Acuicultura son los siguientes:

- ***Factores derivados del medio ambiente de trabajo***, la presencia de trabajos en inmersión en el medio acuático.
- ***Factores derivados de las condiciones de seguridad***, uso de los equipos de trabajo, maquinaria, herramientas, labores en embarcaciones de apoyo, lesiones por seres vivos, etc...
- ***Factores derivados de la exposición a contaminantes físicos, químicos y biológicos***, tales como el ruido, inmersiones con tiempos ajustados, vibraciones, inhalación de mezclas de gases, microorganismos patógenos del agua, exposición a temperaturas extremas, etc...
- ***Factores derivados de las características y de la organización del trabajo***, exigencias de la tarea, sobreesfuerzos en superficie, incorrectas posturas, niveles elevados de concentración, manipulación manual de cargas, etc.

El presente cuadernillo se ofrece a los trabajadores ubicados en los puestos de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª categoría, como herramienta de seguridad, indicándoles de forma somera, métodos de trabajo seguros en su actividad y hábitos saludables.

2

DEMANDAS FÍSICAS Y PSÍQUICAS en los puestos de Buceador Acuicultor de 1ª y 2ª

A continuación se muestran dos *perfiles profesiográficos* para cada uno de los puestos de Buceador Acuicultor, en los que se plasman los requerimientos que necesitan en el desempeño de su labor diaria, en cuanto a habilidades, destrezas, conocimientos, actitudes y aptitudes.

2.1. Perfil profesiográfico: BUCEADOR ACUICULTOR DE 1ª

BUCEADOR ACUICULTOR DE 1ª CATEGORÍA	
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza inmersiones aplicando protocolos de descompresión y normas de seguridad, manejando equipos e instalaciones hiperbáricas. ➤ Capacitado para una profundidad operativa de 90 metros. ➤ Trabajos generales para corregir fallos y deficiencias, con métodos y procedimientos establecidos. ➤ Puede actuar como Jefe de equipo en operaciones. 	
FUNCIONES Y TAREAS PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones de redes. • Realización de pescas, recogida de "bajas". • Tensar cabos y sistemas de anclaje de las estructuras. • Supervisar operaciones hiperbáricas. 	
LUGARES DE TRABAJO	
<ul style="list-style-type: none"> • Criaderos o "jaulas" en alta mar. • Embarcaciones de apoyo. • Instalaciones habilitadas cercanas a los criaderos. 	
VIGILANCIA DE LA SALUD	CONTROL DE LA SALUD
	<ul style="list-style-type: none"> – Certificado médico oficial de aptitud para la práctica de actividades subacuáticas. – Reconocimientos médicos periódicos específicos con el ISM. Obligatorios y con periodicidad anual. – Vigilancia de la salud colectiva y resto de actividades sanitarias por parte del SPA.
FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS	FORMACIÓN MÍNIMA EXIGIDA:
	<ul style="list-style-type: none"> – Curso homologado de capacitación por un centro de enseñanza de buceo profesional (Buceador de 1º de gran profundidad). – Superar test psicotécnico de aptitud.
	EXPERIENCIA MÍNIMA EXIGIDA:
	<ul style="list-style-type: none"> – Certificados de empresas constando los trabajos realizados (profundidad y media de horas mensuales de inmersión efectuadas).
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS REQUERIDOS:	CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS REQUERIDOS:
	<ul style="list-style-type: none"> – Cursos de primeros auxilios con oxígeno para los accidentes de buceo.



- GRADO 1: **Baja intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 2: **Moderada intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 3: **Media-alta intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 4: **Muy alta intensidad** exigencia desempeño puesto.

Requerimientos profesionales BUCEADOR DE 1ª CATEGORÍA		GRADO				
		1	2	3	4	
EXIGENCIAS FÍSICAS Y SENSORIALES	Carga física (consumo energético)				X	
	Carga biomecánica (requerimiento postural de las articulaciones estática o dinámica, teniendo en cuenta el porcentaje de la jornada que se exige el movimiento o la postura) 1 (0-20%); 2 (21-40%); 3 (41-60%); 4 (>60%)	Columna vertebral		X		
		Hombros				X
		Codos			X	
		Manos			X	
		Caderas			X	
		Piernas			X	
		Rodillas			X	
		Tobillo/pie		X		
	Manejo de cargas (según peso o % jornada)			X		
	Trabajo de precisión			X		
	Sedestación (según % de la jornada)	X				
	Bipedestación (según % de la jornada)	Estática			X	
		Dinámica			X	
	Marcha por terreno irregular /escalones (% jornada)	X				
Coordinación motora				X		
Equilibrio				X		
Audición				X		
Visión	Agudeza visual cercana			X		
	Agudeza visual lejana		X			
	Agudeza visual cromática		X			
	Campo visual			X		
	Visión escotópica				X	

HABILIDADES Y DESTREZAS	EXIGENCIAS MENTALES	• Trabajo en Equipo	MEDIO
		• Liderazgo	ALTO
		• Capacidad para encontrar soluciones	ALTO
		• Grado de concentración	ALTO
		• Nivel de atención elevado	ALTO
	HABILIDADES	• Uso de equipos y herramientas	MEDIO
		• Disponer de una buena forma	ALTO
		• Rapidez en el desarrollo de sus decisiones	

Cada empresa ha integrar al perfil la Evaluación de riesgos del puesto y planificación preventiva

2.2. Perfil profesiográfico: BUCEADOR ACUICULTOR DE 2ª

BUCEADOR ACUICULTOR DE 2ª CATEGORÍA	
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza inmersiones aplicando protocolos de descompresión y normas de seguridad, manejando equipos e instalaciones hiperbáricas simples para efectuar trabajos subacuáticos básicos. ➤ Capacitado para una profundidad operativa de 30 metros (nivel I) y 50 metros (nivel II). ➤ Realizar el mantenimiento de los equipos y el material auxiliar. ➤ Trabajos generales para corregir fallos y deficiencias. 	
FUNCIONES Y TAREAS PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento supra-acuático de las instalaciones piscifactoría. • Revisiones de redes. • Realización de pescas, recogida de “bajas”. • Alimentación de los peces. 	
LUGARES DE TRABAJO	
<ul style="list-style-type: none"> • Criaderos o “jaulas” en alta mar. • Embarcaciones de apoyo. • Instalaciones habilitadas cercanas a los criaderos. 	
CONTROL DE LA SALUD	
VIGILANCIA DE LA SALUD	<ul style="list-style-type: none"> – Certificado médico oficial de aptitud para la práctica de actividades subacuáticas. – Reconocimientos médicos periódicos específicos con el ISM. Obligatorios y con periodicidad anual. – Vigilancia de la salud colectiva y resto de actividades sanitarias por parte del SPA.
FORMACIÓN MÍNIMA EXIGIDA:	
FORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> – Curso homologado de capacitación por un centro de enseñanza de buceo profesional (Buceador de 2ª clase restringido Nivel I ó Buceador de 2ª clase de media profundidad Nivel II). – Superar test psicotécnico de aptitud.
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS REQUERIDOS:	
<ul style="list-style-type: none"> – Cursos de primeros auxilios con oxígeno para los accidentes de buceo. 	



- GRADO 1: **Baja intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 2: **Moderada intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 3: **Media-alta intensidad** exigencia desempeño puesto.
- GRADO 4: **Muy alta intensidad** exigencia desempeño puesto.

Requerimientos profesionales BUCEADOR DE 2ª CATEGORÍA		GRADO				
		1	2	3	4	
EXIGENCIAS FÍSICAS y SENSORIALES	Carga física (consumo energético)			X		
	Carga biomecánica (requerimiento postural de las articulaciones estática o dinámica, teniendo en cuenta el porcentaje de la jornada que se exige el movimiento o la postura) 1 (0-20%); 2 (21-40%); 3 (41-60%); 4 (>60%)	Columna vertebral		X		
		Hombros				X
		Codos			X	
		Manos				X
		Caderas			X	
		Piernas			X	
		Rodillas			X	
		Tobillo/pie		X		
	Manejo de cargas (según peso o % jornada)			X		
	Trabajo de precisión			X		
	Sedestación (según % de la jornada)	X				
	Bipedestación (según % de la jornada)	Estática			X	
		Dinámica			X	
	Marcha por terreno irregular/escalones (% jornada)	X				
	Coordinación motora				X	
	Equilibrio				X	
	Audición				X	
Visión	Agudeza visual cercana			X		
	Agudeza visual lejana		X			
	Agudeza visual cromática		X			
	Campo visual			X		
	Visión escotópica				X	

HABILIDADES Y DESTREZAS	EXIGENCIAS MENTALES	• Trabajo en Equipo	ALTO
		• Liderazgo	MEDIO
		• Capacidad para encontrar soluciones	MEDIO
		• Grado de concentración	ALTO
		• Nivel de atención elevado	MEDIO
	HABILIDADES	• Uso de equipos y herramientas	ALTO
• Disponer de una buena forma		ALTO	
• Rapidez en el desarrollo de sus decisiones			

Cada empresa ha integrar al perfil la Evaluación de riesgos del puesto y planificación preventiva

Se recogen a continuación, una serie de recomendaciones preventivas frente a los *métodos de trabajo* y unos consejos sobre *hábitos saludables*.

■ Métodos de trabajo

Los adecuados métodos de trabajo a realizar se dividen en dos escenarios distintos:

1. Métodos de Trabajo correctos en labores en superficie:

- ✓ Mantén las zonas de trabajo en cubierta ordenada evitando la colocación incorrecta de materiales, sacos de pienso, botellas de aire, etc.
- ✓ Usa guantes de protección mecánica, en trabajos de caballería.
- ✓ Limita los esfuerzos físicos, manipulación de cargas de sacos de alimentación, equipos de trabajo, etc., en los periodos de tiempo entre inmersiones.
- ✓ Usa los medios mecánicos, carretillas manuales, etc, para la manipulación de cargas.
- ✓ Ejecuta una correcta manipulación de materiales para trasladar o manipular, botellas de aire, compresor, herramientas, etc.
- ✓ Lleva un registro de las operaciones de mantenimiento de los equipos de buceo.
- ✓ Ten continuamente a puesta a punto el equipo de buceo (*reguladores, gafas, sistemas de presión del aire, guantes, aletas, cinturón de lastre, etc.*)
- ✓ Haz uso protecciones solares ante la exposición a temperaturas extremas en labores realizadas en superficie.



- ✓ Usa calzado de seguridad antideslizante, en trabajos en cubierta evitando caídas al mismo nivel.
- ✓ Conoce el proceso de coordinación con el compañero de buceo y el jefe de buceo.
- ✓ No olvides hacer uso de la ropa de protección adecuada.
- ✓ Planifica las inmersiones, teniendo en cuenta todos los parámetros de inmersión.
- ✓ Cumplimenta una lista de chequeo para comprobar la disposición y correcto estado de tu equipo y sistemas auxiliares.
- ✓ Rellena una lista de chequeo para comprobar la disposición y correcto estado de tu equipo y sistemas auxiliares.
- ✓ Verifica antes de la inmersión, el funcionamiento y estado correcto de tu equipo personal y auxiliar del buceador.
- ✓ Revisa la orden de trabajo para conocer con exactitud los límites de la inmersión.
- ✓ Garantiza el aprovisionamiento que vas a necesitar en la inmersión, calculando: paradas, presiones parciales, consumos, etc.
- ✓ Alista tu equipo de buceo, las herramientas y piezas de recambio, asegurando su disponibilidad, teniendo en cuenta la técnica de inmersión a realizar.
- ✓ Fondea los cabos de descenso y ascenso, de referencia y balizas de señalización, conforme a los requerimientos de la zona.
- ✓ Revisa los procedimientos de actuación ante emergencias.
- ✓ Asiste a los cursos de formación en primeros auxilios en actividades subacuáticas.



- ✓ Aplica las técnicas de soporte vital básico en situaciones de emergencia que conlleven una parada cardio-respiratoria, teniendo en cuenta los protocolos establecidos.
- ✓ Verifica que el entorno de asistencia ante una actuación en situación de emergencia es seguro, adoptando medidas en su caso.
- ✓ Detecta signos evidentes de alteraciones orgánicas por efectos de descompresión para solicitar asistencia especializada.

2. Métodos de Trabajo correctos en las labores de inmersión:

- ✓ Respetar las normas de buceo y utilizar correctamente el ordenador de buceo.
- ✓ No realices inmersiones en solitario.
- ✓ Planifica inmersiones sin perfiles con ascensos y descensos continuados.
- ✓ Respetar obligatoriamente las tablas y tiempos de descompresión.
- ✓ Organiza los trabajos con rotaciones diarias entre las labores en superficie y de inmersión.
- ✓ No desarrolles trabajos con esfuerzos físicos antes de la inmersión.
- ✓ Planifica los trabajos de buceo, teniendo en cuenta las condiciones del mar (*oleaje, corrientes, etc*) y el estado del agua (*temperatura, visibilidad, etc*).
- ✓ Selecciona los adecuados equipos de buceo para el tipo de inmersión.
- ✓ No bucees en estados gripales o con las vías respiratorias congestionadas.
- ✓ Después de la inmersión, aclara y seca concienzudamente los oídos.



- ✓ Respetar los límites de profundidad en función de la mezcla respiratoria.
- ✓ Haz uso del traje de buceo adecuado, húmedo, semiestanco o estanco, según la temperatura del agua.
- ✓ Extrema medidas de higiene personal en la manipulación de los ejemplares.
- ✓ Mantén un control continuo durante la inmersión del ordenador de buceo controlando las velocidades definidas en las órdenes de trabajo.
- ✓ En el ascenso a la superficie, cumple los procedimientos de descompresión establecidos según normativa.
- ✓ Al finalizar la inmersión cumplimenta la hoja de registro de la inmersión indicando cualquier tipo de incidencia.



■ Hábitos saludables

- * Realice una dieta variada y equilibrada, con tres o cinco comidas diarias. Debe evitar el sobrepeso, ya que el exceso de grasa supone un incremento del riesgo de padecer enfermedad descompresiva.
- * Debe respetar los métodos de trabajo estipulados para las inmersiones diarias, así como la duración, profundidad y tiempos de ascenso. Utilice siempre el ordenador personal.
- * Haga uso de las recomendaciones médicas, como la profilaxis para evitar lesiones propias de los puestos de trabajo, por ejemplo; otitis. Ante los primeros síntomas de defunción tubárica, debe acudir a su médico del servicio de prevención o del Instituto Social de la Marina.
- * Debe cumplir siempre el horario de digestión de las comidas previo a las inmersiones.
- * La práctica de ejercicio físico regular, se ha mostrado como una medida muy eficaz para la prevención de accidentes disbáricos. Sin embargo, debe evitar hacer ejercicio intenso justo antes o después de una inmersión.
- * Debe acudir periódicamente a los controles del estado de salud que realiza el personal sanitario especializado del Instituto Social de la Marina, así como asistir a los controles médicos adicionales que se puedan realizar para mantener la garantía de su salud.
- * Los estilos de vida saludables minimizan el riesgo de enfermedades o accidentes relacionados con los trabajos a sobrepresión, tales como los disbarísmos o los accidentes por descompresión, y contribuyen a mejorar la calidad de vida y el bienestar de las personas. Debe evitar consumir bebidas que contengan alcohol antes o después de la inmersión, así como evitar el consumo del tabaco.



- * Salvo contraindicación expresa, se recomienda la vacunación frente al virus de la gripe.
- * Debe realizarse revisiones dentales periódicas.
- * Mantenerse en buena forma física es la mejor prevención frente a los trabajos a sobrepresión.
- * Respetar al menos 24 horas y no volar después de bucear.
- * Si se expone a radiaciones solares, debe utilizar cremas barrera de alta protección frente a los rayos ultravioletas.
- * Utilice los trajes adecuados en función de la temperatura de las aguas y la época del año.
- * Ante cualquier sintomatología sospechosa de posible accidente disbárico o por descompresión, debe acudir a su mutua. La infradeclaración de enfermedades del trabajo impide incrementar las medidas necesarias para su prevención.



CON LA FINANCIACIÓN DE
**FUNDACIÓN
 PARA LA
 PREVENCIÓN
 DE RIESGOS
 LABORALES**



APROMAR
 Asociación Empresarial
 de Productores de Cultivos Marinos

IS - 0157/2011



IS - 0146/2011



IS - 0158/2011

