



Universidad Miguel Hernández de Elche
Departamento de Patología y Cirugía

**Análisis de los partes de accidente de
trabajo en medio hiperbárico
en España
(período 2003-2014)**

**Tesis doctoral presentada por
Dña. Virginia Galipienso Carbajo
Directores: D. Antonio Francisco J. Cardona Llorens
y Dña. Maria José Prieto Castelló**

Sant Joan d'Alacant, Junio, 2017

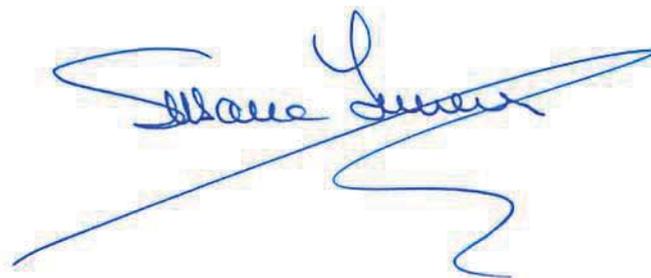
*Zabatta
© 2016*

DÑA. SUSANA JIMÉNEZ MORENO, DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA Y CIRUGÍA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE.

CERTIFICA:

Que Dña. Virginia Galipienso Carbajo ha realizado bajo la coordinación de este Departamento su memoria de tesis doctoral titulada “Análisis de los partes de accidentes de trabajo en medio hiperbárico en España (período 2003-2014)” cumpliendo todos los objetivos previstos, finalizando su trabajo de forma satisfactoria para su defensa pública y capacitándole para optar al grado de doctor.

Lo que certifico en Sant Joan d’Alacant a 23 de junio de dos mil diecisiete.

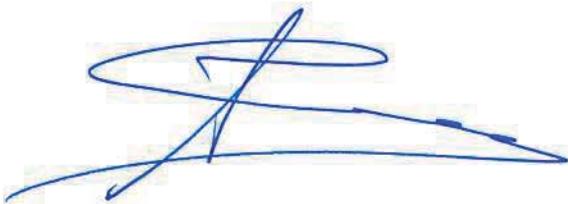


D. Antonio Cardona Llorens y Dña. María José Prieto Castelló,
como Directores de la Tesis Doctoral

CERTIFICAN:

Que el trabajo titulado “Análisis de los partes de accidentes de trabajo en medio hiperbárico en España (período 2003-2014)” realizado por Dña. Virginia Galipienso Carbajo ha sido llevado a cabo bajo nuestra dirección y se encuentra en condiciones de ser leído y defendido como Tesis Doctoral en la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Lo que certificamos en Sant Joan d’Alacant a 23 de junio de dos mil diecisiete.



D. Antonio Cardona Llorens



Dña. María José Prieto Castelló



Dedicatoria

Este camino de trabajo, búsqueda y autoconocimiento comenzó en 2012 después de tener que irme muy lejos para volver a encontrarme a mí misma. Por ello mi dedicatoria va para los que se fueron y me permitieron llegar aquí, para los que me han acompañado en el camino y para los que llegarán resultado de este trabajo. Especialmente dedicado a mis padres que nunca han dejado de tener fe en mí, a mi hermano por hacerme *picarme* para que tuviese más ganas aún de tener el título de Doctora, a mis amig@s que siempre me han animado y nunca han dejado de creer en mi a pesar de estar mis momentos más bajos y a mi compañero por haber sido apoyo en los últimos tres años y mi soporte en ciertos momentos, para que no desistiese en algunos momentos.

Alex, por seguir la tradición familiar y saber que esto todavía tiene continuación.

Mari Loli, Nuria, Rocío, Juan Carlos, Fernando, Caterina, Raquel, Betina, Laura, María, Tania... y a los que no he nombrado por tener ya la memoria agotada, a todos por estar ahí en los momentos de desazón.

Viviana, Ana María y Paula, por ser mi consejo asesor y sempiterno equipo del Laboratorio de Toxicología Forense de la UMH.

Carmen, mi maestra de yoga, que ha sabido sacar de mí esa parte de serenidad, calma y espiritualidad que hace falta para tratar los números de lo que tratan, de personas y no simples números.

Toni, por darme fuerzas, abrazos y besos en los momentos más bajos.

Papá, tú has sido la inspiración para poder realizar este trabajo, sin ti nunca se me hubiese ocurrido investigar sobre este tema. Mamá, tú has sido el aliento y el empuje que me ha faltado en mis días oscuros.



Agradecimientos

Mi mayor agradecimiento va a mis directores, tan diferentes entre ellos, pero que por eso tanto se complementan. A Majo por guiarme en los números y a Antonio por dar siempre el matiz preciso, sutil y fino para que el trabajo quedase fetén.

A Teresa por estar siempre dispuesta para ayudarte en cualquier trámite, que, aunque farragosos, son siempre necesarios.

A Loreto y Nadia, por ser mis compañeras doctorandas durante todo este tiempo.

A la Armada Española, en particular a todo el personal del Centro de Buceo de la Armada sito en la Base Naval de la Algameca, por haber prestado su colaboración de forma tan fluida. Sin ellos, algunas partes de esta tesis bien no podrían haber sido escritas.

Al SAME y la ANEBP por haberme acogido, proporcionarme información y asesoramiento. Compartirme sus sentires, tribulaciones, preocupaciones y esperanzas para el mundo del buceo profesional en España.

Al GEAS de la Guardia Civil, a Sasemar y Practiser, por haberme proporcionado datos fiables y precisos sobre rescates subacuáticos, por su colaboración y disposición.

A los funcionarios de la Subsecretaría de Estadística del MEYSS, por haberme cogido tantas veces el teléfono de forma tan paciente para aclararme dudas sobre la base de datos.

Special gratitude to Mrs. Ruth Mistretta for allow to use her beatiful illustration to the cover of this PhD Dissertation.

A todos, muchísimas gracias por haber colaborado en este trabajo.

Vir Galipienso



Abreviaturas utilizadas

1. ANEBP= Asociación Nacional de Empresas de Buceo Profesional
2. ATA= atmósfera
3. CBA= Centro de Buceo de la Armada
4. EAG= embolismo arterial gaseoso
5. ED= enfermedad descompresiva
6. EEG= electroencefalograma
7. GEAS= Grupo Especial de Actividades Subacuáticas
8. IPPV= ventilación asistida con presión positiva intermitente
9. LGSS= Ley General de Seguridad Social
10. mca= metros de columna de agua
11. MEYSS= Ministerio de Empleo y Seguridad Social
12. pCO₂= presión paracial del dióxido de carbono
13. PEEP= presión positiva espiratoria final
14. SAME= Sindicato de Actividades Marítimas del Estado Español
15. SASEMAR= Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima
16. Sistema Delta= Declaración electrónica de Trabajadores Accidentados



Contenido

1. Introducción.....	5
1.1. Breve historia del buceo profesional.....	7
1.2. Patologías existentes en el buceo.....	15
1.2.1. Patologías relacionadas con variación de temperatura.....	15
1.2.2. Patologías que afectan a los ojos.....	16
1.2.3. Ahogamientos.....	18
1.2.4. Narcosis por gases inertes.....	19
1.2.5. Enfermedad descompresiva.....	21
1.2.6. Sobreexpansión pulmonar.....	25
1.2.7. Barotraumatismos.....	27
1.2.8. Barotrauma gastrointestinal.....	31
1.2.9. Necrosis ósea aséptica y formas atípicas de la enfermedad.....	31
1.2.10. Accidentes producidos por fauna submarina.....	32
1.3. Tratamientos para accidentes de buceo.....	34
1.3.1. Tratamiento en medio hospitalario por ahogamiento.....	34
1.3.2. Tratamiento de las afecciones disbáricas embolígenas.....	36
1.4. Legislación aplicable en buceo profesional.....	46
1.4.1. Legislación y medidas aplicables en materia de prevención de riesgos laborales.....	46
1.4.2. Legislación y medidas aplicables en materia de reparación del daño.....	70
1.5. Justificación.....	72
2. Hipótesis y objetivos.....	73
2.1. Hipótesis.....	75
2.2. Objetivos.....	75
3. Material y métodos.....	77
3.1. Material.....	79
3.2. Metodología.....	79
3.3. Informatización de los datos y tratamiento estadístico.....	88
4. Resultados.....	89
4.1. Tipo de accidente de trabajo.....	91

4.2.	Datos personales del trabajador accidentado	91
4.2.1.	Sexo	91
4.2.2.	Edad del trabajador.....	92
4.2.3.	Código de Nacionalidad.....	92
4.3.	Datos laborales del trabajador accidentado	93
4.3.1.	Situación profesional.....	93
4.3.2.	Código Nacional de Ocupación	93
4.3.3.	Antigüedad en meses.....	94
4.3.4.	Antigüedad en días.....	94
4.3.5.	Tipo de contrato.....	95
4.3.6.	Régimen de Seguridad Social.....	96
4.4.	Datos de la empresa	97
4.4.1.	Código CNAE	97
4.4.2.	Plantilla	97
4.4.3.	Código provincia empresa	98
4.4.4.	Organización preventiva: Asunción personal	98
4.4.5.	Organización preventiva: trabajador designado	99
4.4.6.	Organización preventiva: servicio de prevención propio.....	99
4.4.7.	Organización preventiva: servicio de prevención mancomunado	100
4.4.8.	Organización preventiva: servicio de prevención ajeno.....	100
4.4.9.	Organización preventiva: ninguna	101
4.5.	Datos del lugar y centro donde ha ocurrido el accidente	101
4.5.1.	Lugar del accidente.....	101
4.5.2.	Accidente de tráfico	102
4.5.3.	El centro pertenece a la empresa.....	102
4.5.4.	El centro de trabajo actúa como contrata o subcontrata	102
4.5.5.	El centro de trabajo actuaba como usuaria de ETT	103
4.5.6.	El centro de trabajo actuaba como otro tipo de empresa.....	103
4.5.7.	Código provincia del centro.....	103
4.5.8.	Plantilla del centro	104
4.5.9.	Código CNAE del Centro de Trabajo	104
4.6.	Datos del accidente.....	106

4.6.1.	Fecha del accidente	106
4.6.2.	Día de la semana.....	106
4.6.3.	Hora del día.....	107
4.6.4.	Horas de trabajo.....	107
4.6.5.	Trabajo habitual	108
4.6.6.	Evaluación de riesgos	108
4.6.7.	Código tipo de lugar.....	109
4.6.8.	Código tipo de trabajo.....	109
4.6.9.	Código actividad física específica.....	110
4.6.10.	Agente asociado actividad específica	111
4.6.11.	Código desviación	112
4.6.12.	Agente asociado a la desviación	113
4.6.13.	Código forma de contacto.....	113
4.6.14.	Agente asociado a la forma de contacto.....	114
4.6.15.	Si ha afectado a más de un trabajador	115
4.7.	Datos asistenciales.....	116
4.7.1.	Código descripción de la lesión.....	116
4.7.2.	Grado de la lesión.....	116
4.7.3.	Código parte del cuerpo lesionada	117
4.7.4.	Tipo asistencia.....	118
4.7.5.	Si ha sido hospitalizado	118
4.8.	Datos cumplimentados posteriormente por la mutua.....	118
4.8.1.	Cuantía de subsidio	118
4.8.2.	Grado real de la lesión.....	119
4.8.3.	Código del diagnóstico.....	119
4.8.4.	Jornadas no trabajadas.....	120
5.	Discusión	121
5.1.	Datos personales y laborales del trabajador accidentado	123
5.2.	Datos de las empresas	127
5.3.	Datos del accidente.....	131
5.3.1.	Distribución por años de los accidentes de trabajo	131
5.3.2.	Lugar del accidente.....	134

5.3.3.	Momento del accidente.....	135
5.3.4.	Factores desencadenantes del accidente	136
5.3.5.	Tipo y gravedad de la lesión.....	138
6.	Conclusiones.....	141
7.	Bibliografía.....	145
8.	Anexos.....	157
8.1.	Anexo I.....	159
8.2.	Anexo II.....	165
8.3.	Anexo III.....	167





1. Introducción



1.1. Breve historia del buceo profesional (extraído de Rodríguez e Ivars, 1988)

En los anales de la historia de la civilización el buceo tuvo lugar como actividad para recoger alimentos, corales y perlas con las que elaborar joyas, etc... documentándose ya esta actividad desde hace más de 2000 años tanto en Egipto como en el Lejano Oriente (Figura 1.1). Es de destacar las *amas* japonesas, que en japonés significa mujer del mar, llevan más de dos milenios sumergiéndose en las costas



Figura 1.1. Bajorrelieves asirios de Assurbanipal II del 800 a.C. aproximadamente dónde se muestran hombres buceando con una especie de bolsa de dónde absorbe aire. Se presupone que esta bolsa pueda ser una piel tratada y rellena de aire. (Fuente: latiendadelbuceo.com)

niponas para la recolección de perlas, ostras, caracolas, etc... En cada sesión de buceo hacían hasta 60 inmersiones y de 2 a 3 sesiones al día, siempre de marzo a septiembre. Buceaban sobre todo las mujeres (Figura 1.2), porque al tener una distribución de grasa diferente que los hombres, éstas aguantaban mejor las bajas de temperaturas. Esta práctica se extendió casi hasta después de la segunda guerra mundial, sin embargo, a día de hoy está en extinción dada su alta peligrosidad.



Figura 1.2. Foto de mediados del s. XX dónde vemos una ama saliendo del agua con el resultado de la recolección de sus inmersiones. (Fuente: [Blog Sal y Laurel](http://BlogSalylaurel.com))

Durante el medievo se empiezan a utilizar buzos, personas con grandes capacidades respiratorias para tácticas militares. Como por ejemplo en 1372 en que una flota de buques franceses y españoles se sirvió de la ayuda de buzos para incendiar, mediante la colocación de embarcaciones semiflotantes cargadas de materiales inflamables, los navíos del conde Penbroke, de la armada inglesa.

La campana de buceo es, sin duda, el elemento auxiliar de buceo que el hombre ha empleado durante más tiempo en su trabajo a pulmón bajo el agua, siendo usada aún a día de hoy.

En 1582 José Bono, natural de Palermo (Sicilia), solicita licencia a Felipe II para bucear en todas las costas del reino utilizando una campana de su invención (**Figura 1.3.**), siendo esta un vaso fundido en bronce de una pieza que presentaba la ventaja de que no era necesario lastrarla por su gran peso. Resultó exitosa. En 1644 Francisco Koslero describe por primera vez la renovación de aire a la campana, a pesar de que no resultar factible. En 1686 la llamada Campana de Santander, ideada por un tal Valentín Noval presentaba la novedad de una hélice para propulsarse accionada desde su interior. En 1689 el Dr. Denis Papin propone el suministro de



Figura 1.3. Boceto de la campana de buceo inventada por José Bono proveniente del Archivo General de Indias. (Fuente: archivesportaleurope.net)

aire

fresco a las campanas de buceo mediante el uso de bombas o soplillos. Este sistema que se llevó a cabo durante más de cien años no evolucionó debido al poco avance de la industria y la técnica. En 1690 Edmund Halley describe su idea de utilizar la campana como base para trabajos bajo el agua siendo esta desde dónde se les suministraría el aire (**Figura 1.4.**). Las ideas de Halley se usan aún a día de hoy para el buceo a grandes profundidades como son: el uso de la campana

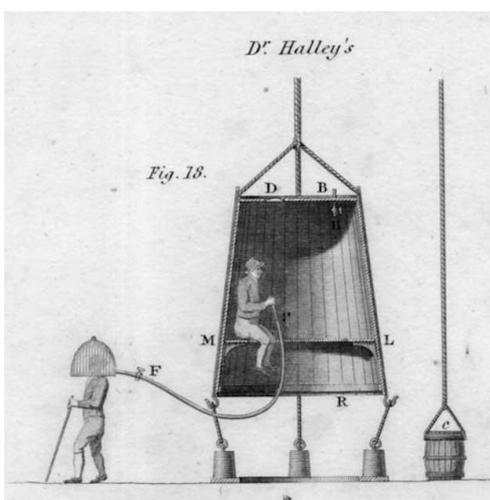


Figura 1.4. Ilustración de la campana de buceo de Edmund Halley (Fuente: vistaalmar.es)

como base desde donde partir y descansar, así como suministrarle el aire, resguardar al buceador del frío con trajes adecuados y el uso de campanas pequeñas para respirar fuera de la campana principal. En 1812 James Rennie, basándose en el principio de Smeaton (cuya campana incorporaba una bomba de las inventadas por Papin y era de un material que aportaba suficiente lastre), revoluciona el uso de las campanas al introducir luz eléctrica y otros sistemas tecnológicos dentro de la misma, puesto que esto permite que los hombres que se sumerjan, no es necesario que sean buzos.

Los buceadores indígenas del Pacífico, grandes expertos en bajar a las profundidades marinas eran entrenados desde su infancia mediante incesantes inmersiones y largas permanencias en el fondo, que sin embargo los dejaban sordos y ciegos en la mayoría de casos. Los primeros ingenios rudimentarios aparecen a través de los grabados asirios donde aparecen hombres alimentándose del aire que contiene un odre de cuero. En el año 77 Plinio el Viejo describe en sus crónicas como los buceadores se adentraban al agua mediante un tubo cuyo extremo se mantenía fuera del agua gracias a un flotador. Esta técnica ha sido utilizada durante centurias como se demuestran las crónicas medievales como, por ejemplo; Mauricio (príncipe elector de Sajonia, 1521-1533) explica como los pueblos eslavos cuando eran atacados se sumergían en el agua provistos de cañas para poder permanecer sumergidos a fin de escapar de sus enemigos.

Según documentos existentes en el Archivo de Indias, Jerónimo de Ayanz alrededor de 1600 describe los primeros aparejos de buceo de nuestro país en los que se podía destacar un tubo respirador, un pellejo de piel de cabra lleno de aire a modo de depósito, gafas y chaleco de buceo y embarcación submarina. Algo más tarde, en 1623, Pedro de Ledesma (información hallada en manuscrito inédito del Museo Naval de Madrid) propone un equipo de Buceo el cual cubre por completo el cuerpo del buzo saliendo de la zona de la cabeza una especie de manga que sube hasta superficie por dónde el buzo cogería aire, que de ser ciertos los escritos, permitiría al usuario permanecer a una profundidad de unos 40 m y un tiempo de tres o cuatro horas sumergido. Más tarde, en 1679 Borelli, físico y matemático alemán, referencia lo que se podría considerar el primero equipo autónomo con regeneración de atmósfera, nunca probado a consecuencia del defecto observado por el matemático suizo Bernouille, y es que el buzo comenzaría a sangrar por boca, nariz y oídos por ser estas partes únicamente protegidas de la presión exterior y no como el resto del cuerpo, para evitar esto habría que convertir todo el traje



Figura 1.5. Fotografía de la primera escafandra diseñada por Auguste Siebe (Fuente: u-historia.com)

en incompresible. En 1783 el aeronauta Pilatre de Rozier describe su ingenio para bucear que se utilizó con éxito en atmósfera de gases tóxicos, resultando efectivo para buceo, eso sí, a escasa profundidad. Pero si resulta interesante que se utilice un equipo de estas características para trabajo en superficie siendo esta una de las primeras crónicas que se tienen. En 1791 Burlet Zeres y Regis Ferrer presentan oferta al rey, siendo los experimentos de dicho ingenio infructuosos, aunque sí destaca el marqués de Casatilly en su informe al ministro del perfeccionamiento del sistema de renovación de aire que permite estar al buzo bajo del agua sin causarle fatiga al operario. En 1802 William Forder inventa un tipo de equipo que constituyó un notable avance hacia el moderno traje de buzo inventado por Siebe en el cual el suministro de aire se hacía desde el exterior por medio de fuelles para así de paso contrarrestar la presión del agua que le rodeaba. En 1819 Auguste Siebe inventa su primer traje, denominado traje abierto, consistente en una escafandra unida (**Figura 1.5.**) a una chaquetilla que llegaba hasta la cintura, basado en los mismos principios de la campana de buceo. Así mismo en 1836 los Hermanos Dean publican el primer manual de buceo editado en el mundo. En 1837 Siebe modifica su primer traje de buceo pasando a denominarlo traje cerrado, utilizado aún a día de hoy, convirtiéndolo en un traje estanco y con suministro de aire mediante bomba desde el exterior. Esta última invención de Siebe marca el inicio del buceo moderno.

Bajo la denominación de equipos acorazados se encuentran aquellos aparatos o equipos individuales completamente estancos que permiten al buzo permanecer en su interior a presión atmosférica. El primer equipo del que se tiene referencia histórica es de Lethbridge en 1715 (**Figura 1.6.**), consistente en un tonel de metal provisto de un par de agujeros para sacar los brazos. En 1838 W.H. Taylor diseña y construye el primer dispositivo con articulaciones estancas, siendo el primer aparato de buceo acorazado propiamente dicho. A lo largo de los años se van desarrollando múltiples trajes metálicos articulados. En 1912 nacen las cámaras de observación submarina de mano de R.H. Davis para la firma Siebe-Gorman, que consistía en un cilindro de chapa de acero lo

suficientemente grande para permitir a un buzo permanecer en su interior de pie y cuya misión era el reconocimiento y evaluación de daños de naufragios sin tener que atender a los tediosos tiempos de descompresión. En 1924 el ingeniero inglés Peress diseña y desarrolla un equipo para bucear a

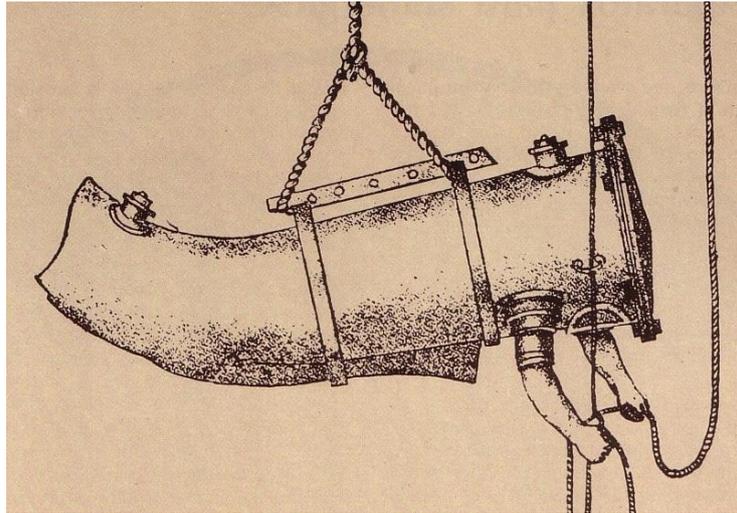


Figura 1.6. Dibujo del equipo acorazado de Lethbridge (Fuente: u-historia.com)

presión atmosférica dónde sustituye los hasta entonces empleados sistemas de juntas a base de bolas y cajas por medio de unas juntas en la cual la bola está separada de la cajera mediante un líquido amortiguador que se asemeja a la rótula de una rodilla, haciendo que en caso de rotura la junta quede absolutamente estanca por quedar esta apresada. Jim Jarrat, su mecánico, fue el que dio nombre al que hoy en día es uno de los equipos de buceo a gran profundidad a presión atmosférica más avanzados que existen



Figura 1.7. William Beebe y Otis Barton y la batisfera con la que alcanzaron 906 m de profundidad (1934) (Fuente: oceanexplorer.noaa.gov)

hasta la fecha. En 1927 el comandante de la Armada Norteamericana Allen R. Mac Cann inventa la cámara de salvamento que llevó a cabo su primera actuación el 23 de mayo de 1939 con total éxito pudiendo salvar a los 33 marineros que habían quedado atrapados en el hundido submarino Squalus. Durante mucho tiempo el desarrollo de los equipos acorazados venía unido al ámbito militar, sin embargo, el primero en

plantearse desarrollar uno con fines científicos fue William Beebe (**Figura 1.7.**) que en 1929 inventa la batisfera, que era una tosca esfera de acero capaz de resistir presiones

hasta 1000 metros de profundidad, provista de suministro de oxígeno puro y absorbente de CO₂ en circuito cerrado. La actualidad y futuro de estos equipos son las torretas de observación con sistemas manipulación (con la casa italiana Galeazzi como gran exponente) y los vehículos a control remoto.

Los aparatos de buceo con oxígeno a circuito cerrado son, en general, desconocidos para el gran público. Nacen en una primera etapa para su uso en minas y lugares con atmosferas contaminadas. El hecho de que una persona pudiera sumergirse y no ser detectada es rápidamente puesta al servicio de fines militares, ya que las posibilidades que se abren en este campo son muy amplias. Sus actuaciones comienzan en la II Guerra Mundial, dónde los hombres convenientemente entrenados provistos de equipos con oxígeno puro y trajes de goma que los cubrían de la cabeza a los pies para protegerse del frío atacan naves y puertos sin ser barruntados. Una de las primeras que se conocen en relación a este tipo de equipos son las del botánico inglés Stephan Halls, que inventó un aparato de circuito cerrado con recirculación del gas respirado para penetrar en pozos o



Fig. 33
I. Breathing bag. C. Oxygen cylinder. K. CO₂ absorbent chamber.

Figura 1.8. Fotografía y dibujo del equipo inventado por Henry Fleus en 1876 (Fuente: scaphandrier.ch)

minas dónde hubiese gases nocivos. En 1773 se descubre el oxígeno, que permitirá el desarrollo de este tipo de equipos, por parte del sueco Karl Wilhem Scheele, sin embargo, la poca difusión de su obra hace que se tenga como descubridor del oxígeno a Joseph Priestley. El primer equipo realmente útil construido fue el inventado por Henry Fleus en 1876 (**Figura 1.8.**). Se trataba de un aparato de buceo autónomo compacto, simple y portable que empleaba oxígeno puro como medio respiratorio y contaba con un cartucho como absorbente del anhídrido carbónico. Siebe y Gorman adquieren los derechos comerciales para comercializar equipos con oxilita, que se utilizó como equipo de rescate en submarinos de la flota británica y otras marinas extranjeras. A partir de 1906 se acentúa la pugna entre Siebe-Gorman y Draeger-Werk, ambas compañías dedicadas al desarrollo y construcción de aparatos de buceo de este tipo. En 1912 Draegerwerk inventa un trineo submarino de lo cual lo más interesante es su equipo respiratorio consistente en dos cilindros de acero cargados de oxígeno a presión y cartucho de potasa con absorbente del

CO₂. Ese mismo año la empresa alemana Maquinaria de Westfalia construye el primer equipo para usar mezclas respiratorias de oxígeno y nitrógeno con objeto de aumentar la profundidad de buceo sin sufrir la intoxicación por oxígeno. En 1927 se inventa “the lung” por parte del teniente de Navío Momsen, el equipo más sencillo construido hasta la fecha con la misión de permitir escapar a la gente de submarinos. Ese mismo año Fleus-Davis innovan en este campo incorporando a uno de sus aparatos una escafandra ordinaria que le daba mayor margen de seguridad, independencia en los movimientos y mayor capacidad respiratoria. En 1932 el contra-pulmón Draeger resultó ser muy eficaz para el escape de submarinos y pequeños trabajos de buzo, siendo uno de los equipos de menor peso y más sencillos de su época. El espectacular desarrollo de los equipos con aire a circuito abierto ha relegado a los aquí descritos a un reducido número de actividades en las marinas de guerra y sus buceadores de combate.

En los equipos autónomos de buceo con aire comprimido a circuito abierto deberíamos remontarnos hacia el año 1500, sin embargo, nos centraremos en aquellos que son con aire comprimido y a circuito abierto. Todos los diseños siempre coincidirán en una cosa, y es que el buzo lleve el aire para su respiración bajo el agua, en un recipiente que pueda ser presurizado para que la permanencia sea prolongada y efectiva. Kinglert, en el año 1797, incorpora por primera vez una innovación que será preceptivo para todos los diseños de equipos, y es la regulación del aire respirado en función de la presión del agua ambiente. En 1825 William H. James construye el primer traje de buceo provisto de aire a presión que consistía en una túnica cerrada de material aún por identificar y un casco de cobre o cuero endurecido. Condert el año 1831 inventa un equipo de buceo exitoso ya que se utiliza varias veces para hacer inmersiones. En 1864, los franceses Benoit Rouquayrol y Auguste Denayrouze (**Figura 1.9.**) inventan un equipo que presenta un gran avance ya que a diferencia de los otros que alimentaban al buzo de aire directamente con una manguera desde la bomba en superficie, este aparato lleva un depósito metálico en el cual iba

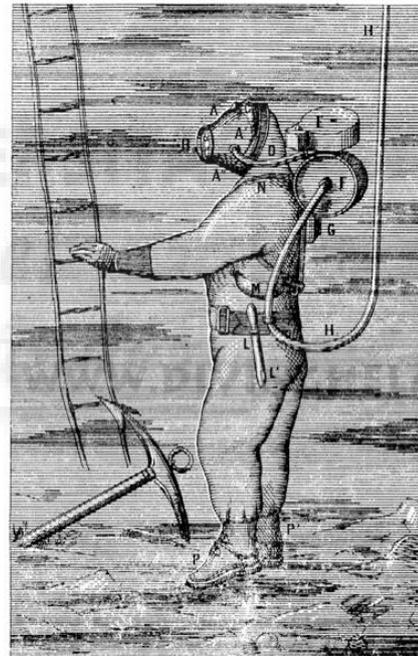


Figura 1.9. Dibujo del traje de buceo inventado por Benoit Rouquayrol en 1860 (Fuente: divinghelmet.nl)

almacenado el aire que iba a utilizar el buzo. Desde el citado depósito el aire pasaba a una válvula que actuaba por demanda cuando se producía la aspiración del buzo, de acuerdo con sus necesidades, llamada aeróforo, inventada en 1860 por Rouquayrol para proteger a los mineros en atmosferas contaminadas. No fue hasta 1940 cuando el teniente de navío de la Armada Francesa Jacques Yves Cousteau y el ingeniero Emile Gagnan no introducen la verdadera innovación que dará como resultado el equipo de buceo tal y como lo conocemos hoy en día. En 1942, después de arduas investigaciones, ambos investigadores dan con una válvula de baquelita pensada inicialmente para la inyección de gas natural a motores, que resulta un éxito ya que ésta sí que es una válvula de demanda completamente automática (**Figura 1.10**). A partir de entonces el buceador podía sumergirse con toda facilidad, posarse en el fondo y adoptar posturas inverosímiles, todo ello sin dificultades respiratorias.

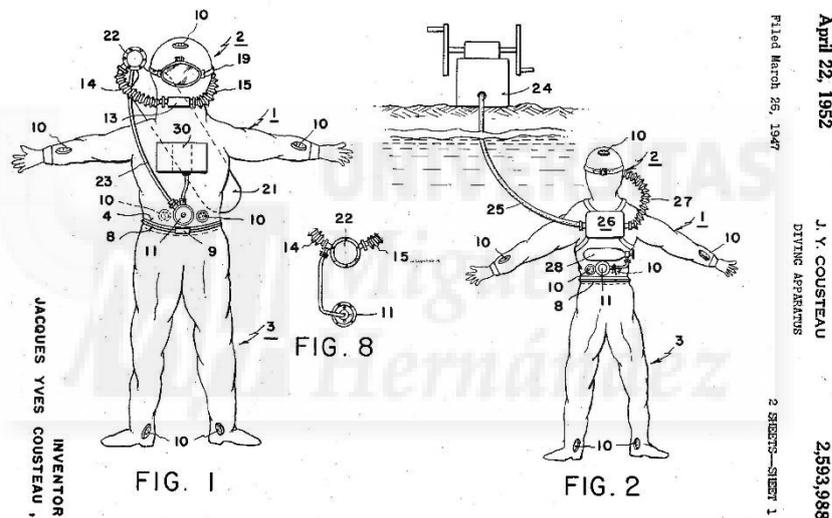


Figura 1.10. Dibujo del invento del comandante Cousteau y el ingeniero Gagnan, fechado en abril de 1952, de la patente del mismo (Fuente: pinimg.com)

1.2. Patologías existentes en el buceo

1.2.1. Patologías relacionadas con variación de temperatura

Las pérdidas de calor en buceo se producen básicamente por dos vías, la respiratoria y la de eliminación de residuos. Las pérdidas de calor por vía respiratoria pueden ser tan importantes, hasta el punto de que en inmersión a profundidades de 200 metros respirando mezclas a base de helio pueden ser equivalentes a toda la producción metabólica de calor.

En agua fría, el volumen de orina emitida aumenta considerablemente, tanto más cuanto mayor es el tiempo de permanencia en el agua y, así, en la inmersión prolongada en agua fría, la pérdida de calor por la orina representa una fracción importante de la pérdida total de calor.

Las patologías asociadas a este agente pueden ocasionar irregularidades en el funcionamiento cardíaco e incluso paro cardíaco. También puede haber un aumento inicial de la tensión arterial asociado al efecto vasopresor del frío. La estimulación del área facial del trigémino, además de lo que es ordinariamente considerado como un reflejo a la inmersión de la cara, puede producir bradicardia relativa y, potencialmente, un descenso del flujo sanguíneo coronario.

Durante la inmersión brusca en agua fría, la confusión mental puede conducir al pánico y al desorden como respuesta a las reacciones de supervivencia. Así mismo, también se produce una respiración entrecortada, la cual lleva aparejado una considerable disminución de la $p\text{CO}_2$ arterial que en algunos sujetos determina tetania y una disminución del flujo sanguíneo cerebral que puede ocasionar enturbiamiento del juicio e incluso pérdida de conciencia.

La magnitud de este descenso depende de la temperatura del agua, del grosor de la capa de grasa que cubre el músculo y de otros tipos de aislamientos procurados.

Después del incremento inicial, se produce un descenso de la temperatura corporal interna cuya magnitud está en relación a la temperatura del agua. Pronto comienzan los escalofríos, al principio en forma de accesos y más tarde continua e incontrolada. El mecanismo de tiritona reviste extraordinaria importancia para el nadador. En ella intervienen dos factores: la temperatura corporal interna baja y estímulo periférico. Suprimiendo uno de estos dos factores se suprime el temblor.

En nuestro medio, el aislamiento térmico del buceador se realiza por medio de un traje de neopreno esponjoso, que contiene en su interior numerosas celdillas de aire que

actúa como aislante. Este traje es conocido como húmedo, es el más usado, tanto el buceo profesional como deportivo. En principio si la inmersión no es muy prolongada puede evitarse la incontinencia urinaria, más si ésta dura mucho tiempo o, como hemos comentado, se produce una diferencia térmica muy acusada, existen trajes que cuentan con una especie de manguito de neopreno para expulsar la orina hacia el exterior.

A partir de ciertas profundidades, la presión ambiental produce el aplastamiento de las celdillas de aire, poniendo en contacto sus paredes con la consiguiente desaparición del efecto aislante. Para obviar este inconveniente, se emplean trajes de neopreno compensado mediante la inyección de aire o CO₂ en un sistema de celdillas comunicantes. A este traje llamado seco, se le puede incorporar una cánula en aquellos trajes personalizados o bien hacer uso de pañales para la incontinencia si la inmersión es prolongada. Si bien, se puede aguantar perfectamente 4 o 5 horas sin miccionar si las condiciones no son muy desfavorables.

En las inmersiones a grandes profundidades mezclas respiratorias a base de helio o bien en aguas muy frías, el aislamiento que proporciona el traje no es suficiente, por lo que se hace necesario que éste cuente con un sistema de calefacción que puede ser realizado por medio de resistencias eléctricas o por un sistema de circulación de agua caliente. En este traje, llamado caliente, dado el hecho de que no hay pérdida de calor, la incontinencia urinaria es prácticamente mínima. (Gallar, 1991)

1.2.2. Patologías que afectan a los ojos

Las patologías asociadas con la visión son todas aquellas relacionadas con aquellos aspectos que modifican ésta bajo del agua y que pueden conducir a su deterioro, por lo cual vamos a estudiar qué aspectos son los que pueden influir en la visión en la práctica del buceo.

Las modificaciones de ocurren en la vista se deben principalmente a una causa fundamental, el medio en el cual se desarrollan: agua en lugar de aire. La agudeza visual disminuye al disminuir dramáticamente la luz. La extinción de la luz a través del agua, se debe a dos causas: la absorción está producida por la transformación en otro tipo de energía y la dispersión consiste en cambios de dirección que experimenta la luz, cuando choca con las pequeñas partículas suspendidas en el agua y con los solutos. Como consecuencia de estos hechos, se difuminan los contornos y se reducen los contrastes entre los objetos y el fondo. De hecho, cuando la dispersión es máxima y el contraste con

el fondo es inferior al 2%, el objeto se hace invisible. Además, la agudeza visual también se ve afectada por la refracción, que en el agua al ser los índices de refracción de la córnea y ésta prácticamente idénticos se anulan y provocan una hipermetropía de aproximadamente unas 45 dioptrías. Para restaurar en el enfoque sobre la retina es preciso intercalar un espacio de aire entre el ojo y el agua: éste es el fundamento de las máscaras o de las lentes de contacto subacuáticas.

A través de las máscaras subacuáticas se aprecian los objetos aumentados de tamaño y más cercanos. Los ojos convergen y se acomodan para esta nueva distancia. Por todo ello, se produce una subestimación de las distancias en el agua muy clara, pero si el agua está turbia se sobreestiman las distancias, debido a la pérdida del brillo y del contraste de los objetos.

La pérdida de las longitudes de onda largas, que corresponden al rojo, se produce a una profundidad relativamente escasa (**Figura 1.11**). Esta es la causa de que entre 6 y 10 m de profundidad un buceador presente el color blanco terroso de un cadáver. Después del rojo, se absorbe el naranja y luego el amarillo. A profundidades mayores sólo persiste el azul verdoso. Por lo tanto, los colores a utilizar como código para referencia en los trabajos subacuáticos no deben estar próximos al espectro, sino separados, para que sean fácilmente reconocibles.

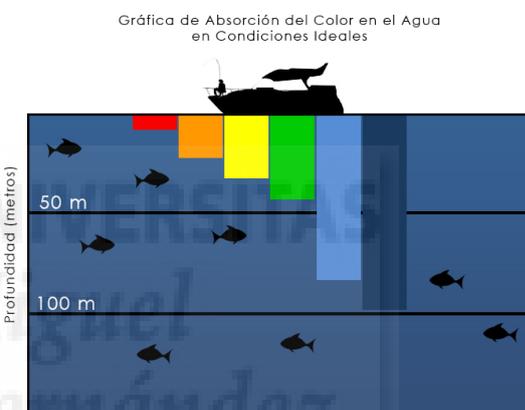


Figura 1.11. Ilustración de la absorción selectiva de los colores según la profundidad (Fuente: gozalapesca.com)

El buceador se ve obligado a utilizar la visión escotópica, aquella que se produce en niveles muy bajos de iluminación, cuando la luz es insuficiente debido a la turbidez o a la profundidad. Por ello es conveniente la preadaptación con luz roja o gafas con cristal rojo antes de la inmersión.

Así mismo, los errores en la percepción del tamaño, de la forma, de las distancias, de la posición, etc... disminuyen según la experiencia, por ello es indispensable el entrenamiento del buceador. (González y Perez, 1991)

1.2.3. Ahogamientos

La Real Academia de la Lengua Española define como ahogado aquella persona que muere por falta de respiración. Sin embargo, paciente que, tras sufrir un accidente por sumersión, son reanimados de un modo correcto y sobreviven al hecho han de ser llamado semi-ahogados. Para englobar todo tipo de situaciones, Modell (1971) propone en 1971, cinco definiciones:

- 1) Ahogado sin aspiración de agua: aquel que muere por obstrucción de vía respiratoria mientras está sumergido en un líquido
- 2) Ahogado con aspiración: aquel que muere por combinación de la asfixia y la aspiración de un líquido mientras está sumergido.
- 3) Semi-ahogado sin aspiración: aquel que sobrevive a una asfixia sin aspiración de líquido estando sumergido en un líquido.
- 4) Semi-ahogado con aspiración: aquel que sobrevive a una combinación de asfixia y aspiración de líquido.
- 5) Semi-ahogado con muerte diferida: aquel que muere después de un éxito aparente en las maniobras de rescate y reanimación.

Para comprender en su totalidad el ahogamiento, vamos a desarrollar la fisiopatología del ahogado con inundación pulmonar de agua por ser la más común en los accidentes en que aparece como consecuencia principal.

La presencia de agua en las vías aéreas y alveolos provoca alteraciones graves sobre la mecánica ventilatoria, debido a aumentos de la resistencia al flujo aéreo (López, 1964) y a la caída de la *compliance*¹(López, 1964, Warden, 1967) El aumento de la resistencia de las vías aéreas es debido sobre todo a la obstrucción. Esto es común para todo fluido, pero el agua de mar provoca un grado de edema y trasudación de la pared bronquial. También contribuyen los reflejos parasimpáticos de broncoconstricción. El agua de mar, al ser hipertónica, provoca que en el alvéolo una destrucción parcial de la membrana alvéolo-capilar, así como la pérdida del recubrimiento alveolar o surfactante pulmonar, lo que disminuye las fuerzas de tensión superficial del alvéolo, que en estas circunstancias tiende a colapsarse (Chuliá, 1976).

¹ Cambio de volumen de la estructura producida por un cambio en la presión a través de la estructura

El factor decisivo en la formación del edema de pulmón es la diferencia del gradiente osmótico entre la sangre y el contenido alveolar, lo que provoca la gran caída de la compliance pulmonar.

Con el anegamiento alveolar y bronquiolar, aparecen gradientes alveolo-arteriales de oxígeno muy elevados, con lo que el factor predominante no es la alteración de la distribución gaseosa por obstrucción de las vías aéreas, sino la presencia de un *shunt*² intrapulmonar importante, es decir, la perfusión de áreas alveolares no ventiladas por causa del anegamiento.

El cuadro del ahogamiento por aspiración, que se caracteriza por una hipoxemia arterial, tiene como base el anegamiento y el edema alveolar. Ello ocasiona un shunt intrapulmonar absoluto y unas alteraciones de la compliance y resistencia que alteran la distribución gaseosa, afectando la relación ventilación/perfusión y, por tanto, sobreañadiendo un shunt intrapulmonar relativo. El grado de hipoxemia es proporcional al porcentaje del shunt intrapulmonar (Chuliá, 1976).

1.2.4. Narcosis por gases inertes

En el curso de una inmersión los gases que componen la mezcla respiratoria se disuelven en la sangre y en los tejidos. La saturación en sangre de los gases presentes en la mezcla se produce de forma muy rápida debido a que esta se produce en el alveolo. El que menos tarda lo hace en 5 minutos y el que más necesita 120 minutos (Martí y Dosille, 1986).

La narcosis por los gases inertes, denominada así por ser comparables sus síntomas a los de la embriaguez etílica y cuya primera descripción parece corresponder al francés Junod, quien en 1835 hizo notar que la respiración con aire comprimido producía una gran activación, sobre todo de la imaginación, pero con síntomas evidentes de intoxicación. En 1861 el norteamericano *Green* describe estados de somnolencia, alucinaciones y alteraciones de la ideación o del juicio por la inmersión a 5'8 ATA³. En 1931 la *Marina Real Británica* constató que las inmersiones a gran profundidad (de 7 a 11'6 ATA) producían un estado de semiinconsciencia durante el cual los sujetos afectados seguían

² Cortocircuito o derivación a un agujero o pasaje que permite el paso anómalo de fluidos de un lado del cuerpo humano a otro

³ Atmósfera, unidad de presión

haciendo signos manuales de normalidad y, después de la inmersión no recordaban nada. En 1954, Jacques Cousteau denominó *la embriaguez de las profundidades* a un estado provocado por el uso del primitivo equipo autónomo con el que experimentaba en esos momentos.

Las alteraciones atribuibles a estas patologías son detectables a partir de los 30 metros de columna de agua (mca) en cámara seca y mediante el empleo de las pruebas más finas, en el agua, los síntomas pueden aparecer a los 40 m y se hacen evidentes, por lo general a partir de los 50 m.

Afecta, primero, al razonamiento y a la memoria inmediata, después, a la coordinación motriz y al tiempo de reacción. A mayores profundidades, estos trastornos se agravan y pueden abocar a una pérdida de conciencia. Los síntomas regresan en el momento en que disminuye la presión y desaparecen durante el ascenso. Son muy similares a los de la intoxicación alcohólica, así como a las fases iniciales de la hipoxia y de la anestesia.



Figura 1.12. Secuencia de estados progresivos de narcosis según la profundidad basado Miles y Mackay (1966), observación de grupos comprimidos en cámara (elaboración propia)

La narcosis por gases inertes permite un cierto acostumbramiento con un aumento de la tolerancia al tóxico en los buzos experimentados (**Figura 1.12**). En otros casos, las pérdidas de la orientación y el juicio crítico, así como la percepción alterada del mundo exterior, provocan un proceso mental irreversible cuyo término puede ser el ahogamiento.

Una cosa muy importante a significar, es que este tipo de patologías son un fenómeno físico y no químico, es decir, los gases inertes no toman parte en acción química alguna dentro del cuerpo, por consiguiente, puede ser producida por cualquier gas inerte (Figura 1.13).

GAS	P.M.	S.G.	S.A.	C.	V.M. (cm ³)	P	Potencia narcótica	Metros C.A.
He	4	0.015	0.009	1.66	32.00	0.20	4.26	-
Ne	20	0.19	-	-	16.72	0.39	3.39	90
H ₂	2	0.036	0.017	2.1	28.3	-	1.83	?
N ₂	28	0.067	0.013	5.15	35.4	1.74	1	30-70
A	40	0.140	0.027	5.18	28.6	1.63	0.43	30
Kr	83.7	0.0430	-	-	34.7	2.48	0.14	-
Xe	131.3	1.7	-	-	43.0	4.00	0.039	A.Q.
O ₂	32	0.11	-	-	27.9	1.58	-	-
CO ₂	44	1.34	-	-	38.0	2.86	-	-

P.M.: peso molecular. **S.G.:** solubilidad en grasas. **S.A.:** solubilidad en agua. **C:** relación solub. grasa/agua (coeficiente). **V.M.:** volumen molar. **P.:** polaridad. **POTENCIA NARCÓTICA:** relativa de menos a más. **METROS C.A.:** m columna de agua a que se presenta la narcosis. **A.Q.:** anestesia quirúrgica

Figura 1.13. Tabla sobre los diferentes gases inertes y su relación con su solubilidad en la grasa corporal y su potencia narcótica (Gallar, 1991)

Así mismo, en cuanto a la capacidad narcótica, el factor de mayor importancia parece ser la solubilidad en las grasas y más ajustadamente, el cociente entre la solubilidad en grasa y agua, que el peso molecular y la polaridad tienen una influencia evidente; y que el volumen molar apenas tiene relación con la potencia narcótica (Gallar, 1991)

1.2.5. Enfermedad descompresiva

Los primeros ataques de presión, que los norteamericanos llamaron *bends*, se publican en el año 1861 y se describen en obreros que trabajan en los túneles de las minas presurizados y en campanas de presión durante la construcción del puente de Brooklyn en Nueva York. El fisiólogo francés Leroy de Mericourt es el primero que describe y publica en 1860 en sus *Anales de Higiene pública y medicina legal* la causa del ataque de presión. Algunas manifestaciones ya fueron descritas por Triger en 1845 como consecuencia de sus observaciones en los trabajadores de los cajones de hinca. Sin embargo, en 1960 (Golding et al., 1960) se introduce la clasificación de la que se parte hacia las tablas que se utilizan a día de hoy. En la categoría I se incluían los casos de dolor y aquellos síntomas de tipo cutáneo o linfático, combinados o no con dolor en las articulaciones. En la categoría II se incluían todos los casos de naturaleza más grave que afectan al sistema nervioso central, neuropatías periféricas o problemas respiratorios.

Encontramos la explicación en que no se comienzan a documentar ataques de presión hasta el siglo XIX pues hasta entonces no se alcanzan en los trabajos las condiciones necesarias para que este se produzca, esto es, aquellos trabajos en que la presurización superaba presiones mayores de 3 ATA (20 metros). Paul Bert en 1878 demuestra en su trabajo *La presión Barométrica*, que las burbujas que causaban este tipo de mal eran esencialmente de nitrógeno. En 1907 el doctor John Scott Haldane en colaboración con buzos de la Marina Británica calcula las primeras tablas de descompresión que se introducen en España en 1926. Para el tratamiento de la enfermedad descompresiva varios médicos observan que una vez los buzos u obreros aquejados de este mal volvían a sus condiciones de trabajo estos mejoraban su sintomatología, por lo que en 1893 Ernest Moir instala la primera cámara de recompresión para los trabajos del túnel bajo el río Hudson, aun no conociendo los trabajos de Bert ni la razón exacta de los llamados *bends*. Paul Bert en 1880 completa una serie de experimentos dónde concluye que la administración de oxígeno puro ayuda a la eliminación del nitrógeno del organismo, y este fue el punto de partida para la utilización en la cámara de descompresión sumergible de Davis. Aun así, cabe mencionar que ya en 1662 se tienen referencias de una cámara hiperbárica ideada por el médico británico Henshaw. El mismo Davis inventa en 1931 una cámara de tres compartimentos (Cuevas e Ivars, 1988).

La terminología aplicada a los síndromes resultantes de la reducción de presión en el organismo humano ha tenido siempre una interpretación bastante amplia. Por ello se describen a continuación las diferentes patologías que comprenden esta etiología:

Se define la enfermedad descompresiva (ED) como *aquella respuesta patológica a la formación de burbujas de gas procedentes de los gases inertes disueltos en los tejidos cuando se produce una reducción suficiente de la presión ambiental*.

Durante el buceo (compresión) se produce un aumento de las presiones parciales de los gases inertes en el alvéolo, sangre, tejidos y células que da lugar a la absorción y disolución (saturación) de los mismos en el organismo. La cantidad de gas absorbida es proporcional a la presión parcial del gas (*Ley de Henry*).

Durante el regreso a superficie del buceador (descompresión) ocurre lo contrario: el gas se libera desde los tejidos al invertirse el gradiente de presión y sale hacia la sangre, pulmones y exterior (desaturación). Si la velocidad de liberación del gas es excesiva pasa de la fase de solución a la formación de burbujas (sobresaturación).

Las burbujas tienen dos efectos principales sobre el organismo (**Figura 1.14**):

- Efecto mecánico: que provocaría la obstrucción de vasos y disrupción a nivel de los tejidos
- Efecto de superficie: a nivel de la denominada interfase sangre- burbuja se provoca una alteración en la configuración de las proteínas globulares. Estos disturbios provocan alteraciones de la perfusión en determinadas zonas, los procesos de coagulación se aceleran depositando fibrina en las zonas de estasis lo cual aumenta la obstrucción vascular. El tejido isquémico resultante sintetiza y libera prostaglandinas que causan vasoconstricción, dificultad de movilidad de la burbuja y por tanto retraso de la redisolución y pérdida del gas que la misma contiene.

Se distinguen dos tipos de ED: Tipo I para sintomatología leve y tipo II para los cuadros que se consideran graves. No es excepcional la aparición de ED acompañada de barotrauma pulmonar con embolia gaseosa (Golding et al., 1960.)

ED TIPO I

Incluye aquellos casos en los que el dolor es el único síntoma (Bennet y Elliott, 1969). Se engloban también dentro de la ED Tipo I la clínica cutáneo-linfática, denominándose genéricamente a este grupo Enfermedad descompresiva cutáneo-músculo-esquelética.

Raras veces el dolor es simétrico y poliarticular. Puede verse afectada cualesquiera de las articulaciones, excepto la esternoclavicular, y en orden decreciente: hombro, rodilla, codo cadera, muñeca y tobillo.

El prurito es la más común de las manifestaciones cutáneas y se presenta de ordinario en cámaras de descompresión tras buceos profundos y de corta duración; afecta a tórax, antebrazos, muñecas, nariz y dedos, acompañándose, a veces, de foliculitis.

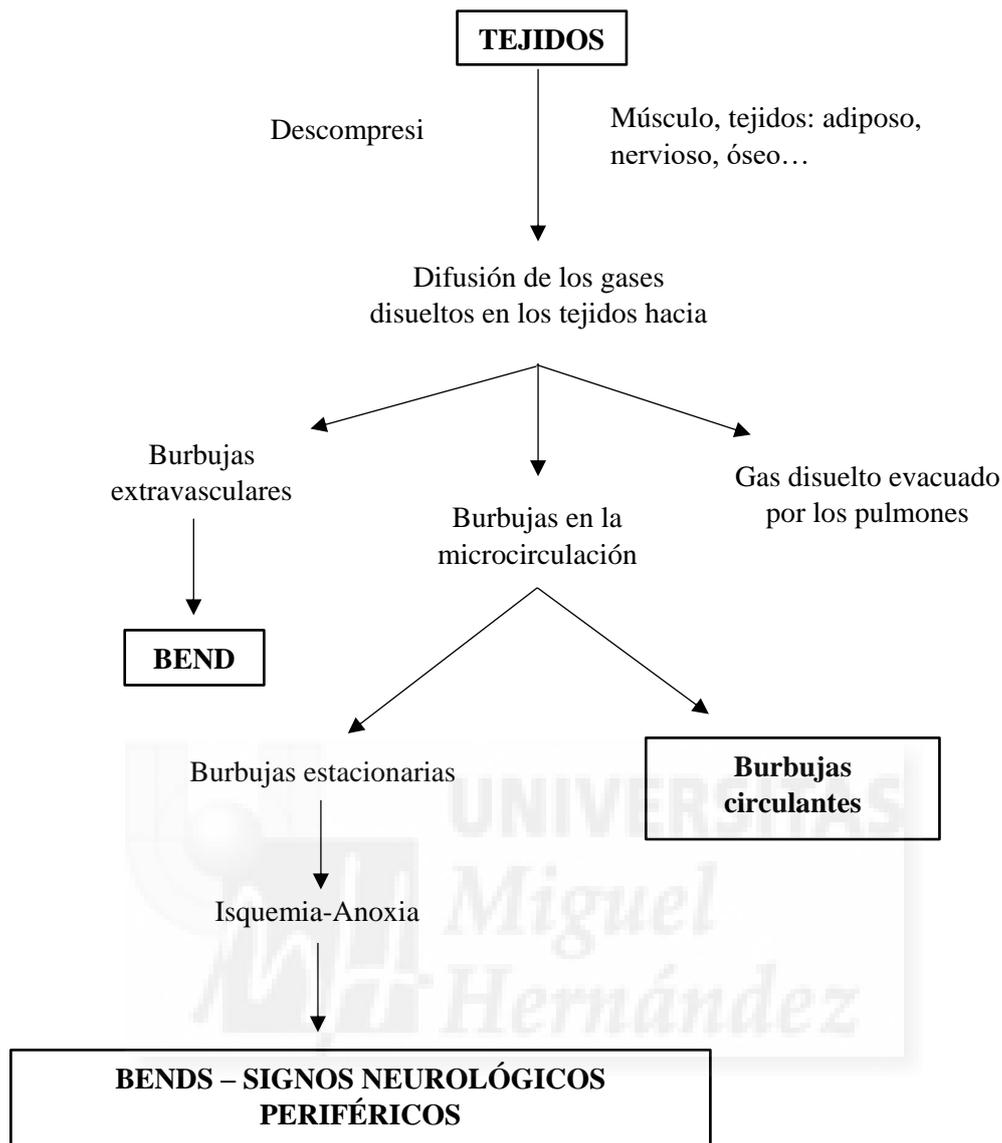


Figura 1.14. Esquema del accidente de descompresión (Fuente: Gallar, 1991)

Los *rash*⁴ erisipeloides y escarlatinosos son extensión el uno del otro. Viene precedido de áreas intensamente pruríticas que dejan un moteado.

La obstrucción linfática cursa como hinchazón localizada. Es común observarla en tronco, cara y cuello.

⁴ Erupción en la piel propia de muchas reacciones alérgicas y enfermedades eruptivas como las que se producen en el sarampión y la escarlatina.

Enfisema subcutáneo: cursa con sensación de crepitación a la palpación en la vaina de los tendones, y visible a RX como gas. Es diferente al que aparece tras embolia de aire debida a sobrepresión (Viqueira, 1991).

ED TIPO II

Las manifestaciones neurológicas son muy variadas, son frecuentes los escotomas homónimos, uni o bilaterales, visión borrosa, dolor de cabeza, crisis migrañoides, hemiparálisis, afasia, alexia, agnosia, disartria, alteraciones de la sensibilidad y estados confusionales.

Las lesiones cerebelosas más comunes son la ataxia, incoordinación motora, hipotonía, dismetría, asinergia, temblor y nistagmo.

A nivel medular se afectan sobre todo los segmentos torácicos inferior y lumbares superiores. La médula cervical se lesiona raras veces.

A nivel gastrointestinal cursa con anorexia, náuseas, vómitos, dolores abdominales y diarrea. Se han descrito casos de isquemia e infarto intestinal.

Manifestaciones pulmonares: representan un 2% de la ED y es clásica la descripción de dolor retroesternal acompañado de dificultad a la inspiración.

El shock hipovolémico con hipotensión postural es una de las formas más graves de ED Tipo II, asociado con ED grave y/o recompresiones repetidas (Viqueira, 1991).

1.2.6. Sobreexpansión pulmonar

La sobreexpansión pulmonar (hiperpresión, sobrepresión pulmonar o embolia gaseosa traumática) es un accidente típico del buceo con escafandra autónoma ya que es necesario que el sujeto esté respirando un aire hiperbárico para que, en el ascenso, aumente el volumen de sus pulmones.

El embolismo arterial gaseoso es la consecuencia más grave de la excesiva expansión del aire dentro de los pulmones y probablemente, la segunda causa de muerte más común en buceo autónomo, por detrás del ahogamiento. El enfisema no es raro, pero generalmente, no tiene gran importancia, mientras que el neumotórax es bastante raro en buceo, pero el embolismo arterial de gas puede ser mortal o de graves consecuencias y, por tanto, uno de los accidentes más importantes en buceo. La rotura o desgarro pulmonar puede producirse cuando el gradiente de presión aire alveolar/ambiente es de 80 mmHg o superior, es decir, si los pulmones están completamente llenos de aire a presión, un

ascenso de un metro o metro y medio aguantando la respiración, puede producir embolismo arterial gaseoso.

Un volumen mínimo de gas en los pulmones dará el máximo grado de seguridad durante el ascenso. En ese caso, la expansión de gas no producirá la rotura del pulmón si no se excede de su capacidad, con lo que no se llegará al punto máximo de su elasticidad. El método de ascenso libre con flotabilidad positiva que estable una espiración en el fono y una exhalación continua durante el ascenso, casi elimina el peligro de sobreexpansión pulmonar.

Si los desgarros pulmonares han afectado las paredes de los vasos sanguíneos, el aire se introduce en la circulación en forma de burbujas. De allí son arrastradas a cavidades izquierdas del corazón y penetra en la circulación arterial sistémica, apareciendo distintos síntomas de bloqueo circulatorio en cerebro, corazón, pulmones y demás órganos vitales.

Algunos síntomas que podemos encontrar son: alteración de la consciencia, alteraciones de la fuerza y/o sensibilidad, convulsiones, vértigo, dolor torácico, náuseas y vómitos, etc.

Estos síntomas de embolismo arterial gaseoso son los mismos de la enfermedad descompresiva. Sin embargo, se desarrollan mucho más rápidamente, los síntomas definitivos de embolismo arterial gaseoso suelen aparecer antes de los 5-6 minutos tras emerger, o incluso antes de que la víctima alcance la superficie. Debido a la posición normal del buceador, cabeza arriba, frecuentemente las burbujas pasan a las arterias que suministran sangre al cerebro, ya que, por diferencia de densidades, los gases buscan siempre el nivel más alto de un líquido.

Cuando se priva de oxígeno a los tejidos del cerebro por un corto período de tiempo, mueren. Aproximadamente sólo es necesario la falta de oxígeno durante 5 a 7 minutos para producirse un daño permanente en el cerebro. También una cantidad suficiente de aire puede introducirse en las arterias del corazón o en el sistema circulatorio, obstruyéndolos y causando la muerte.

En principio, tanto el embolismo arterial gaseoso (EAG) como la enfermedad descompresiva (ED) son accidentes producidos por burbujas gaseosas que invaden el torrente circulatorio, bloqueándolo en algún punto, sin embargo, en la ED las burbujas son de N₂ o de otro gas inerte que se desprende de su disolución como resultado de la disminución de la presión ambiental, sin previa rotura de tejidos, en tanto que en la AEG

las burbujas son de aire comprimido cuya expansión origina desgarros por los cuales se introduce en el interior de los vasos. Tanto en no como en otro caso, a medida que durante el ascenso disminuye la presión, aumenta proporcionalmente el tamaño de la burbuja y con ello la gravedad de los síntomas (Armada española, 2000).

1.2.7. Barotraumatismos

Los barotramautismos son aquellas lesiones ocasionadas a nuestro organismo por las variaciones volumétricas de los gases que contiene. Las zonas más afectadas son: los ídos, los senos paranasales, los pulmones y en menor grado, los intestinos y las muelas cariadas.

1.2.7.1. Barotrauma de oído

El barotrauma de oído puede ocurrir siempre que no puedan equilibrarse las presiones a ambos lados del tímpano.

Es necesario que el buceado sepa compensar sus oídos. En caso de dolor en los mismos no hay que continuar el descenso, sino que se debe parar para intentar equilibrar presiones e incluso ascender uno o dos metros y no continuar descendiendo hasta compensar los oídos. Si continúa sin poder equilibrar presiones, se debería suspender la inmersión (**Figuras 1.15 y 1.16**).

Una medida para prevenir el barotrauma de oídos (y senos) puede ser la instilación de descongestionantes nasales una hora antes de la inmersión si hay una ligera congestión, o no bucear en casos de congestión importante. Se ha de evitar el uso de descongestionantes con antihistamínicos ya que estos pueden potenciar el efecto narcótico del nitrógeno. (Armada Española, 2000).

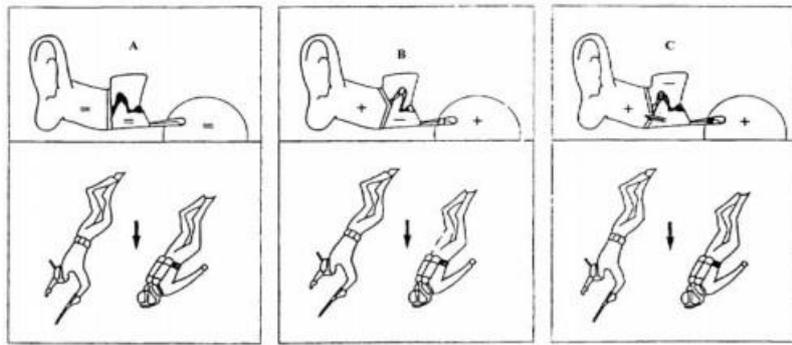


Figura 1.15. Comportamiento del oído durante el descenso (Fuente: Armada Española, 2000)

- a. Estado normal de equilibrio en los dos lados de la membrana timpánica
- b. Trompa obstruida, presión negativa en caja timpánica
- c. Rotura timpánica al no poder equilibrar presiones

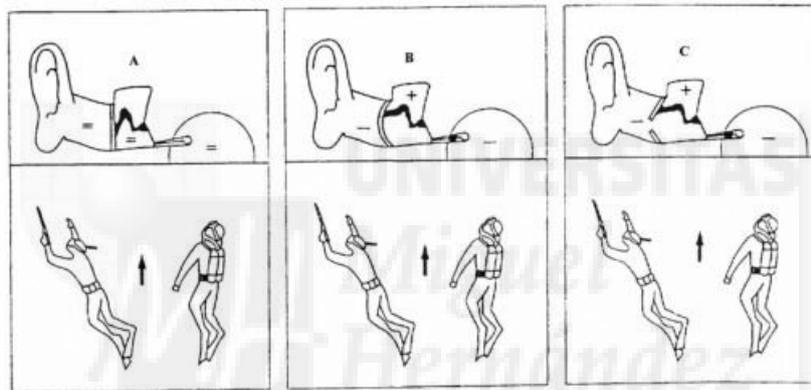


Figura 1.16. Comportamiento del oído durante el ascenso (Fuente: Armada Española, 2000)

- a. Estado normal de equilibrio en los dos lados de la membrana timpánica
- b. Trompa obstruida, presión positiva en caja timpánica
- c. Rotura timpánica al no poder equilibrar presiones

1.2.7.1.1. Barotrauma de oído medio

La causa más corriente de barotrauma de oído medio es la incapacidad de equilibrar presiones entre el oído medio y el exterior por la obstrucción de la Trompa de Eustaquio, debido a catarrros, mucosidades o defectos de nacimiento en la constitución del citado conducto, esto produce que el tímpano se deprime hacia el oído medio. El tímpano, que es elástico, puede a partir de aquí resistir una presión de hasta 150-200 mbar, pero a partir de aquí alcanza su punto de rotura. Se produce durante la fase descenso (compresión), del buceador siendo su síntoma fundamental el dolor de oído, en casos extremos puede dar lugar a rotura del tímpano.

Tres posibles consecuencias de la rotura del tímpano durante el buceo son:

- Otitis media (infección del oído medio)
- Deficiencia en la audición, ya sean temporales o permanentes
- Vértigo

La sensación que el buceador tiene de que su cabeza da vueltas o que las cosas giran a su alrededor se llama vértigo, es una condición de aturdimiento y pérdida de equilibrio, generalmente acompañada de náuseas, durante la cual el individuo se siente enfermo y pierde la noción de las direcciones, pudiendo ser fácilmente presa del pánico. Las causas de vértigo pueden ser:

- Barotrauma de oído medio
- Estimulación con agua fría en el oído interno o al pasar a través del tímpano perforado y estimular el mecanismo de equilibrio del oído interno, produciendo el vértigo. Esta condición es solamente temporal y normalmente dura de uno a tres minutos, hasta que el agua que pasa a través del tímpano se calienta por la temperatura corporal.
- Rotura de la ventana redonda u oval
- Cambio en la presión del oído medio (vértigo alternobárico). En este caso el vértigo cederá cuando se alcance el equilibrio de presiones entre ambos oídos
- Embolismo arterial gaseoso o enfermedad descompresiva

La prevención consiste en enseñar a los buceadores la forma de realizar correctamente maniobras de apertura tubárica y en descartar a toda persona portadora de una lesión articular (Martí y Dosille, 1986).

1.2.7.1.2. Barotrauma de oído externo

Puede resultar del uso de tapones en los oídos, o por estar demasiado ajustada la capucha del traje de protección, produciéndose en ambos casos un cierre hermético sobre los oídos. En este caso se forma un espacio de aire cerrado entre el tímpano y el tapón o la capucha sin posibilidades de equilibrar presiones. Como la presión ambiental aumenta, a medida que el buceador va descendiendo, el tímpano es forzado hacia afuera produciendo un aplastamiento o barotrauma del oído externo. Al igual que el barotrauma de oído medio, se manifiesta fundamentalmente por dolor de oídos (Armada Española, 2000).

1.2.7.1.3. Barotrauma del oído interno

Las lesiones del oído interno están representadas esencialmente por la hipoacusia. Ésta puede ser de presentación brusca o de instauración lenta, a veces incluso años, total y parcial, con afectación de las frecuencias altas. Además, pueden aparecer vértigos, náuseas y acúfenos de presentación casi inmediata en los casos de instauración brusca.

También nos podemos encontrar con lesiones concomitantes a la otitis barotraumática, que afecta al sistema basal laberíntico. Puede ocasionar alteraciones cualitativas y cuantitativas de la zona endocefálica. Las lesiones a base de repetidos barotraumas también son de significar, pues el tímpano queda prácticamente sin sensibilidad al dolor, por lo que se pueden sufrir lesiones graves para el oído interno sin que el sujeto esté capacitado para percibirse de su presencia hasta después de la inmersión. Por último, también se pueden presentar lesiones angioneuróticas por los cambios de presión que pueden provocar ciertas alteraciones de la percepción (Bargues, 1991).

1.2.7.1.4. Barotrauma de senos

El mismo efecto del barotrauma de oídos aparece en los senos cuando los orificios que le comunican con las fosas nasales están tapados o cerrados. Siempre que hay alguna dificultad en equilibrar la presión en los senos, aparece dolor en toda la zona de los mismos. Este signo de advertencia debe tenerse en cuenta, ya que si se continúa descendiendo se producirá un daño en la mucosa que tapiza el seno que puede dar lugar a hemorragia intrasinusial.

Hay que hacer notar que después de un barotrauma de oídos o senos, el buceador puede escupir mucosidad teñida de sangre y/o sufrir una pequeña hemorragia nasal (epistaxis). Esto por sí solo no es motivo de alarma, pero se debe realizar un examen médico para investigar cualquier daño que pueda haber sufrido sus oídos o senos (Armada Española, 2000).

1.2.8. Barotrauma gastrointestinal

A veces, mientras se encuentra bajo presión, puede tener lugar la formación de gases dentro del intestino del buzo, o éste puede tragar considerables cantidades de aire que son atrapadas dentro del estómago. Durante el ascenso, este aire se expande produciendo síntomas de intensidad variable (Díaz, 2012):

- Leve. Sensación de plenitud o hinchazón.
- Moderados. Dolor abdominal y sensación de calambres.
- Graves. Fuerte dolor y pérdida de conocimiento. En casos extremos se puede llegar a producir la rotura del estómago.

1.2.9. Necrosis ósea aséptica y formas atípicas de la enfermedad

La necrosis ósea aséptica u osteonecrosis disbárica es la destrucción del tejido óseo en huesos largos (**Figura 1.17**). No siempre el diagnóstico de esta afección se corresponde con manifestaciones clínicas. La incidencia de la enfermedad es bastante más alta en pacientes que han sufrido enfermedad descompresiva (usualmente de tipo I) (Gallar, 1991).

Desde el punto de vista radiológico se presentan dos patrones básicos de la enfermedad (Olea, 2012):

1) Lesiones tipo A o lesiones YUXTAARTICULARES:

Son lesiones con mayor significado clínico y se localizan con mayor frecuencia en los hombros y en las caderas, esto trae consigo la aparición de dificultad en los movimientos de la articulación afecta, dolor e impotencia funcional. En los primeros estadios es asintomática y se observan por estudios radiográficos de rutina. La evolución de esta lesión es hacia el colapso articular. Ante este tipo de lesiones la probabilidad de progresión hacia el colapso es de un 10 - 40. Además, es posible la afectación de una segunda articulación con lo que se acepta la contraindicación para la práctica del buceo.

2) Lesiones tipo Bo lesiones MEDULARES:

Podemos incluir dentro de este grupo tanto el cuello como una porción de la cabeza de los huesos largos. Son consideradas sin significado clínico y no suelen progresar a lesión. Aparecen sobre todo en la parte distal de fémur, superior de la tibia, así como en el húmero. Este tipo de lesiones nunca produce discapacidades por lo que el buceador puede continuar buceando. Por orden de frecuencia de afectación destacamos: Parte distal del fémur, hombro, siendo menos frecuente en buceadores la afectación de la articulación de la cadera.

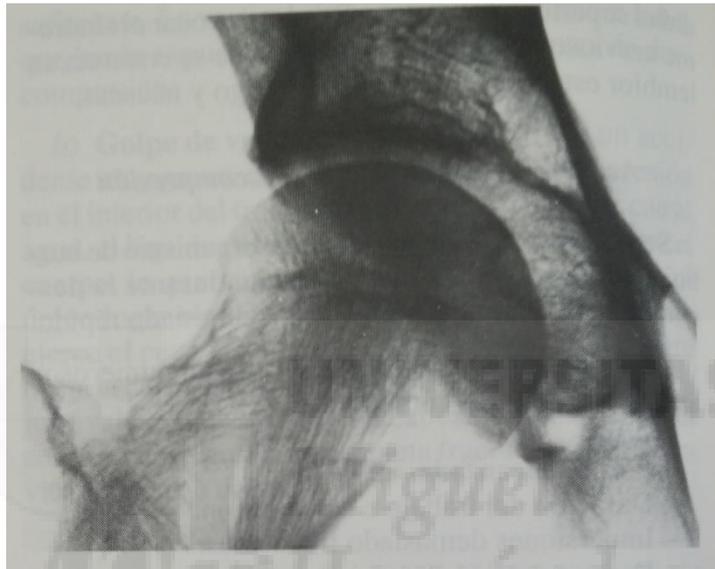


Figura 1.17. Tubista durante 8 meses: 134 inmersiones, dos accidentes. Radiografía estrictamente normal 11 meses antes. Aparición de desmineralización subcapital “en sábana” y de diversos islotes radioclaros en el cuello del fémur y en la región subcotileoidea. (Fuente: Martí y Dosille, 1986)

El pronóstico de las lesiones diafisarias es bueno, más las lesiones articulares, en cambio, pueden presentar molestias frecuentes y hay peligro de agravación sino se suspende el buceo. Su tratamiento requiere reposo articular de meses y, eventualmente, cirugía reparadora sea en forma de artrodesis articular o de prótesis de la cabeza humeral o femoral (Gallar, 1991).

1.2.10. Accidentes producidos por fauna submarina

Hay que recalcar la necesidad de conocer un mínimo de especies que pueden representar, aunque sólo sea potencialmente, un riesgo o peligro, así como el tratamiento idóneo una vez que sucede el percance (Sancho, 1991).

1.2.10.1. Lesiones por contacto

En este punto, el aspecto más importante a tener en cuenta en este tipo de lesiones es el factor tóxico animal. Se pueden considerar venenos defensivos (situados en glándulas cutáneas) y ofensivos (dependientes del tracto digestivo).

Los *fanerotóxicos* o *ponzoñosos* tiene órganos secretores de sustancias tóxicas que normalmente utilizan para inmovilizar a sus presas. Los *criptotóxicos* o *venenosos* tienen la sustancia concentrada en determinados órganos o por todo el organismo, resultan venenosos al ingerirlos.

La tolerancia del organismo puede a este respecto estar aumentada o disminuida. Hay una tolerancia constitucional (idiosincrasia) y una tolerancia adquirida (sensibilización). Las consecuencias a demás pueden variar no sólo según la especie, sino dependiendo de la zona del cuerpo afectada.

La normal general ante una lesión urticante será:

1. Aliviar el dolor (analgesia simple).
2. Cura tópica: lavar la herida con agua de mar o salada, ayudando a desprender los restos de filamentos y tentáculos si el arrastre mecánico no es suficiente. Empapar la zona en alcohol; en su defecto puede utilizarse amoníaco diluido. Aplicar un antibiótico en polvo o alguna espuma antiséptica. Después lavar nuevamente con agua salada y aplicar una pomada corticosteroide analgésica.
3. Tratamiento general: prevención del shock anafiláctico, manteniendo las funciones vitales, adrenalina fundamentalmente, gluconato cálcico 20% 10 cc e.v. que puede repetirse al cabo de una o dos horas. Si es preciso, respiración artificial. En casos de colapso cardiorrespiratorio, cardiotónicos, analépticos y masaje cardíaco externo.

1.2.10.2. Lesiones por picadura

Al sufrir un pinchazo en el agua sin haber visto el agente causal, podríamos considerar que el producido por astilla, clavo, vidrio, etc., produce un dolor vivo momentáneo que cede progresivamente; en cambio, si el origen ha sido animal el dolor lacerante irradiará, aumentando aproximadamente a partir de la hora y media y todo ello a pasear de la analgesia, instaurándose un síndrome tóxico cuya gravedad puede ser muy variable.

La primera medida es atenuar al máximo la circulación local, para lo que aplicaremos frío además de tranquilizar al herido para evitar la taquicardia.

El tratamiento a seguir en caso de pinchazo ponzoñoso es similar a todas las especies. Una vez limpia la herida de restos tegumentarios hay que instalar agua tan caliente como el accidentado pueda soportar, puesto que las toxinas animales son proteínas termolábiles. Es conveniente pues, enfriar regionalmente; después calor muy localizado. Debe inspeccionarse la herida desbridando si procede. Es preferible no suturar, dejándolo para un segundo tiempo. Deben aplicarse medidas antitetánicas en las punturas de los pies. Protección antibiótica y, si llegara a supurar, medicar selectivamente tras cultivo y antibiograma previo. Es importante el tratamiento postural, que favorezca la dinámica vascular evitando o disminuyendo con ello los edemas.

1.2.10.3. Lesiones por mordedura

La gravedad de este tipo de lesiones dependerá de la especie que la haya producido, del destrozo tisular que haya habido, así como de si la mordedura era tóxica o no. Una medida sería hacer un torniquete con aquello que se tenga a mano hasta que se pueda ofrecer asistencia médica lo antes posible para valorar el caso y proceder a trasladarlo a un centro hospitalario si fuese necesario.

1.3. Tratamientos para accidentes de buceo

En este apartado nos centraremos en aquellos tratamientos de accidentes que presenten como consecuencia patologías asociadas únicamente al buceo como son ahogamientos, afecciones disbáricas y barotraumatismos.

1.3.1. Tratamiento en medio hospitalario por ahogamiento

El tratamiento de urgencia del semiahogado se basa fundamentalmente en la rapidez del salvamento y en la prontitud y calidad de los primeros auxilios. La corrección precoz de la hipoxia y de la acidosis es crucial para evitar la muerte. Además, la reanimación debe basarse en:

1. Asegurar una ventilación eficaz
2. Asegurar una circulación eficaz
3. Neutralizar la acidosis

Todo ahogado debe ser hospitalizado. De la correcta aplicación de los métodos de urgencia y del transporte en buenas condiciones depende en gran parte el éxito terapéutico intrahospitalario. Tan pronto como el paciente ingresa en el hospital se le practicará un examen clínico completo (ventilatorio, cardiocirculatorio y neurológico, además de los estudios analíticos habituales).

La terapéutica dependerá del estado del paciente y las primeras medias serán encaminadas a corregir la hipoxemia arterial persistente y la acidosis metabólica. En el momento de ingresar podemos clasificar a los pacientes en dos categorías.

1. Se trata de una víctima consciente con discreto trastorno respiratorio y con buen estado hemodinámico.
2. Se trata de una víctima comatosa, inconsciente, con trastornos respiratorios y cardiovasculares.

A los pacientes del primer grupo se les aplicará un tratamiento conservador, una oxigenoterapia con máscara facial y kinesiterapia respiratoria. Los controles clínicos, gasométricos y radiológicos deben permitir descubrir a tiempo la aparición de cualquier complicación.

El segundo grupo requiere ventilación artificial inmediata y prolongada. La intubación se realizará si el enfermo se encuentra en coma, si existe una disminución de la pO_2 arterial o si hay dificultad respiratoria. En caso de el paciente lo requiera, se recomienda una ventilación controlada o asistida con presión positiva intermitente (IPPV) y además con presión positiva espiratoria final (PEEP) (Casals, 1991).

Para mantener la buena hemodinámica es indispensable una buena vía de acceso y para combatir la acidosis láctica es aconsejable administrar bicarbonato sódico por vía endovenosa. Inmediatamente después de tomar medidas de urgencia hay que tomar una serie de medidas generales que recoge el profesor Chuliá (1970) en su regla de las cinco sondas:

1. *El tubo nasotraqueal*: esta vía aérea es de elección siempre que se pueda por ser la mejor tolerada por el paciente.
2. *La sonda nasogástrica*: permite evacuar grandes cantidades de líquido retenido por la deglución
3. *La sonda venosa*: permite una rápida reposición de la volemia.
4. *La cateterización arterial*: nos indicará el estado cardiocirculatorio mediante monitorización de la presión.

5. *La sonda vesical*: permitirá medir el volumen de la diuresis.

Las radiografías realizadas inmediatamente después de un ahogamiento no suelen reflejar la gravedad del cuadro clínico ni la importante alteración de los gases sanguíneos. Las imágenes pulmonares empeoran en las primeras 24 horas de la postinmersión, por lo que serán útiles para comprobar la evolución pulmonar del paciente.

Aquello que tiene más importancia es la monitorización del paciente semiahogado, en particular las constantes vitales: pulso, presión arterial, frecuencia respiratoria y temperatura. Así mismo, el EEG puede ser muy útil para detectar anomalías eléctricas o de ritmo que podrían sugerir una hipoxia persistente.

1.3.2. Tratamiento de las afecciones disbáricas embolígenas

La patología disbárica es específica de esta actividad y da lugar a una sintomatología exclusiva. El tratamiento comporta dos órdenes de problemas: clínicos y logísticos, ya que sus requerimientos son poco corrientes.

1.3.2.1. En el lugar del accidente

a) Reanimación y primeros auxilios

Frente a un accidente de buceo de cualquier tipo, se deben disponer de inmediato y en primer lugar, las medidas de reanimación y primeros auxilios. La reanimación debe iniciarse en el agua, y a veces, incluso dentro de ella. Una vez en tierra es preciso prescindir de actitudes conservadoras y desgarrar el traje con la ayuda de un instrumento incisivo. Si se trata de un buceador de saturación, será imposible rasgar el sólido y resistente equipo estanco de buceo (Arnoux, 1978 y Marroni y Zannini, 1978).

b) Posición de seguridad

Algunos autores sugieren colocar el accidentado acostado, con la cabeza más baja que los pies, e inclinado sobre el lado izquierdo, con lo cual en teoría se preservaría de embolización gaseosa las áreas más sensibles: el cerebro y el corazón. Sin embargo, la situación crítica respiratoria de algunos accidentados puede hacer inviable colocar el accidentado en esta posición.

A partir de trabajos de Dutka et al. (1990) y Polichronidis et al. (1990) Se puede constatar que la posición de Trendelenburg se desaconseja de forma rotunda.

c) Medicación de emergencia

Frente a la sospecha razonable de accidente disbárico de buceo y en espera de la llegada del medio de transporte, debe iniciarse la administración de algunos medicamentos que pueden ser de utilidad.

Hidratación. Un accidente disbárico desencadena trastornos hemodinámicos y reológicos que desembocan en un estado de hemoconcentración, hipovolemia y agregación de corpúsculos hemáticos que puede ser muy importante. Es preciso un aporte hídrico de gran volumen por vía oral, si el estado clínico del paciente lo permite, o por vía endovenosa cuando sea posible.

Oxígeno puro al 100% en circuito cerrado. No se trata de oxigenoterapia normobárica, sino de oxígeno a alta concentración, que permite aportar un medio respiratorio carente de gas inerte, e iniciar su eliminación a favor de gradiente de presión.

Debido a la poca eficiencia para el tratamiento de estos accidentes de los aparatos convencionales de oxigenación en los servicios de urgencia, los aparatos que hayan de atender buceadores deben estar equipados con equipos de oxígeno en circuito que, por un lado, consiguen una concentración inspiratoria cercana al 100%, y por otro, permiten una autonomía superior a las 6-8 horas a partir de un botellín de oxígeno de 2 litros de capacidad.

Estas medidas terapéuticas deben considerarse como atenuantes puesto que sólo la recompresión constituye el tratamiento etiológico de la enfermedad descompresiva (Van Allen et al.1929, Moore y Braselton, 1940).

d) Reinmersión

La reinmersión sería una forma teóricamente posible de recomprimir al accidentado en el agua para realizar a continuación una descompresión correcta: pero en la práctica esta medida es muy difícil de realizar. El accidentado no suele estar en las condiciones físicas ni psíquicas adecuadas



Figura 1.18. Cámara monoplaza (Fuente: ventadecamarashiperbaricas.com)

e) Cámaras monoplaza de recompresión

Las cámaras hiperbáricas individuales, conocidas popularmente como *cartucho* (Figura 1.18.), al ser transportables podrían estar instaladas en la proximidad de los centros de buceo. Allí se podría iniciar la recompresión, utilizando cualquier fuente de aire comprimido. Sin embargo, el cartucho presenta una serie importante de inconvenientes: la sensación de claustrofobia, el gran número de botellas de buceo para mantener un caudal de aire importante para así poder mantener la presión a lo largo de todo el traslado. Además, no puede ser transportado con una ambulancia, ni mucho menos en un vehículo normal (Desola, 1994).

Si se trata de un accidentado leve no se aconseja correr el riesgo de introducirle en un cartucho. Es preferible trasladarlo a una cámara hiperbárica multiplaza. Si es grave, sería una imprudencia temeraria confinarlo aislado.

Las instalaciones de buceo en alta mar, o los centros militares y profesionales situados a grandes distancias inaccesibles a centros hospitalarios, constituyen la única excepción a esta norma; en esta situación el transporte bajo presión en un cartucho debidamente preparado se convierte en una necesidad inevitable.

f) Cámara hiperbárica multiplaza transportable

Es posible que sea la solución más adecuada para hacer frente al problema de las actividades de buceo profundo en zonas alejadas de los centros médicos hiperbáricos bien equipados. Algunas están instaladas en camionetas o remolques de camiones. Esto facilita



Figura 1.19. Cámara hiperbárica multiplaza transportable de la Guardia Civil (Fuente: iberco.es)

el transporte por rutas convencionales, pero todavía puede dificultar el acceso a zonas costeras, o aguas interiores, mal comunicadas.

La cámara hiperbárica multiplaza transportable debe ser por completo autónoma y autosuficiente.

Debe tener un compresor de alta o baja presión de funcionamiento autónomo, un caudal de aire suficiente de aire comprimido de reserva en contenedores de alta o baja presión, suministro eléctrico de baja tensión suficiente que garantice el funcionamiento de los sistemas de

comunicaciones del interior al exterior de la cámara, material y equipamiento médico, personal técnico para manipular la cámara y personal facultativo y auxiliar sanitario (Figura 1.19).

1.3.2.2. Traslado al centro de medicina hiperbárica

Un accidente disbárico plantea la inminencia de un transporte medicalizado en la mayoría de los casos. Los accidentes de buceo se producen donde no es habitual que existan centros médicos importantes. Se haría imprescindible disponer de una cámara hiperbárica multiplaza, lo que tampoco es común en todos los centros turísticos.

En España existe un número relativamente elevado de cámaras hiperbáricas multiplaza: pocas de ellas cuentan con servicio permanente y muy pocas además están instaladas en un recinto hospitalario. La situación no es muy diferente en los demás países.

El traslado del accidentado debería realizarse en el mejor de los casos, en una ambulancia medicalizada. Pero en los sitios de difícil acceso en que a menudo se realizan las inmersiones, no siempre se puede contar con tal medida. Una alternativa de no difícil aplicación en algunas zonas puede ser el traslado aéreo en condiciones normobáricas. Un sistema de comunicación adecuado puede permitir a helicópteros medicalizados acudir a los centros costeros más distantes.

En el caso de utilizar un avión medicalizado, éste debería permitir presurizar la cabina a nivel del mar. Puesto que ningún helicóptero convencional lo permite, la alternativa en tales casos consiste en un vuelo lo más rasante posible para que no haya diferencias de presión significativas.

1.3.2.3. Tratamiento hospitalario

Los objetivos del tratamiento de un trastorno disbárico consisten en reducir la hipoxia tisular mediante la reducción y eliminación de las burbujas embolizantes. Además de ello, el tratamiento complementario de reponer la pérdida de volumen plasmático, contrarrestar el efecto de las sustancias vasoactivas liberadas, prevenir la acumulación y agregación de corpúsculos hemáticos, aumentar la perfusión tisular y en suma, combatir la hipoxia (Camporesi y Moon, 1987).

Oxígeno al 100%. La desnitrógenización debe continuar durante todo el tiempo que el accidentado disbárico permanezca a presión ambiente antes de ser introducido en la cámara hiperbárica.

Fluidoterapia. La rehidratación forzada será necesaria en todos los accidentes disbáricos con compromiso hemodinámico. La hemoconcentración e hipovolemia pueden llegar a ser verdaderamente importantes. El balance junto al control de la presión venosa central y la determinación frecuente del valor hematocrito, es en tales casos imprescindibles (Desola, 1994).

A menudo se observa un cuadro de oliguria o de franca anuria en estos pacientes. El tratamiento idóneo sería en consecuencia la aplicación de diuréticos osmóticos.

Antiagregantes plaquetarios. La presencia de burbujas en la sangre es el primer paso de un complejo mecanismo a partir del cual se instaura un fenómeno de polimicrotrombosis, hemoconcentración y efecto *sludge*, en que la agregación de corpúsculos celulares de la sangre, en especial de plaquetas, tiene amplia importancia.

Inhibir la agregación plaquetaria podría tener efecto preventivo en las primeras etapas de la enfermedad descompresiva. En todo caso, la elección debería radicar en los inhibidores de la ciclooxygenasa (Philp et al., 1979).

Glucocorticosteroides. Algunos autores consideran que pueden tener valor coadyuvante en algunos casos de shock y cuando hay indicios de edema cerebral. No se conoce, sin embargo, ningún mecanismo específico en tratamiento del disbarismo. La dosificación deberá establecerse según aconsejen las circunstancias en cada caso en particular (Wolkiewiez y Plante-Lonchamp, 1978).

Heparina. En los casos con afectación hemodinámica importante puede ser útil en combinación con otros medicamentos anti-sludge y hemostáticos. Sería una forma de tratamiento contra la embolia grasa descompresiva. La aplicación de este medicamento puede ser de utilidad en el tratamiento de algunas formas más graves de accidentes disbáricos con compromiso hemodinámico importante (Barthelemy, 1963).

Los modernos bloqueantes de los canales del calcio se perfilan como un grupo farmacológico posiblemente útil en el disbarismo (Getz y Brubakk, 1986). La recompresión implica una disminución importante del diámetro del émbolo gaseoso oclusivo y la circulación se restaura de forma brusca. Este tipo de medicamentos previenen este fenómeno y han mantenido un flujo regular en situaciones postisquémicas experimentales.

1.3.2.4. Tratamiento en cámara hiperbárica multiplaza

1.3.2.4.1. Recompresión

El accidentado disbárico debe ser introducido a la mayor brevedad en una cámara hiperbárica multiplaza, es decir, una cámara hiperbárica que permita la entrada de varias personas, posibilitando de este modo la asistencia médica en su interior o el tratamiento simultáneo de varios accidentados.

La presión máxima a la que se recomprime un accidentado no depende de la profundidad que alcanzó en la inmersión causa del accidente, ni tampoco la duración del tratamiento está en función de la duración de la inmersión. La gravedad del cuadro clínico, y sobre todo la respuesta al tratamiento, son los factores que condicionan la presión máxima de trabajo y la duración del tratamiento, que oscila entre un mínimo de 2 h y un máximo de 39 h (Desola, 1994).

En los casos en que la recompresión ha sido demorada durante varias horas es fácil que los síntomas no remitan por completo al final del primer tratamiento hiperbárico (Leith y Green, 1985; Neuman y Bayne, 1984).

El fundamento de la OHB (Oxigenoterapia Hiperbárica) consiste en aumentar el transporte de oxígeno disuelto en el plasma y no ligado a la hemoglobina. En condiciones atmosféricas, el plasma transporta 0'3 volúmenes de oxígeno disuelto y a 3 ATA, con una presión arterial de oxígeno de 2193 mmHg, el plasma transporta 6'8 volúmenes de oxígeno (Desola, 1987).

Algunas tablas de tratamiento hiperbárico utilizan mezclas especiales combinado porcentajes enriquecidos de oxígeno y un gas inerte – casi siempre helio – que permiten mantener altas presiones parciales de oxígeno (Comex, 1986; Sykes et al., 1986). Sin embargo, esto obliga a extremar las precauciones descompresivas con el personal sanitario e incluso con el accidentado, pues obligan a largas permanencias en el interior de la cámara (**Tabla 1.1.**).

Estas tablas presentan una alta dificultad técnica y humana, pues obligan a extremar los controles de calidad y fuerzan al personal sanitario acompañante a prolongadas estancias bajo presión. Pero son en realidad, sin la menor duda, la mejor alternativa terapéutica para el tratamiento de los accidentes descompresivos neurológicos recibidos dentro de las 8 horas inmediatas al final de la inmersión.

Medio respiratorio	Presión (ATA)	PaO ₂ (mmHg)	O ₂ plasmático (Vol. %)
Aire atmosférico	1	102	0.32
Oxígeno 100% (FiO ₂ :1)		673	2.09
	2	1433	4.44
	3	2193	6.80

Tabla 1.1. Valores teóricos de Presión Arterial de Oxígeno y Volumen plasmático de oxígeno en relación a la Fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) y a la presión ambiental (Fuente: Desola, 1994)

La eficacia del tratamiento está en buena medida condicionada a la rapidez con que se inicia. En los casos más graves de embolismo gaseoso cerebral por sobrepresión pulmonar el margen de seguridad admite algún minuto de demora. En el accidente de descompresión, en el que la embolización es fundamentalmente venosa y el mecanismo de formación de burbujas es lento y progresivo, existe un margen de tiempo un poco mayor. No por ello se debe descuidar la urgencia en el traslado.

Es necesario insistir en la importancia del factor tiempo y mentalizar a los buceadores de que ante la menor sospecha de un posible accidente deben acudir con la mayor presteza al centro hiperbárico más cercano (Desola, 1994).

1.3.2.4.2. Adaptación de las técnicas hospitalarias al medio hiperbárico

a) Administración de fármacos bajo presión

Es preciso considerar en primer lugar el efecto mecánico de la presión sobre los envases que pueden experimentar efectos implosivos y explosivos. La administración de medicamentos por vía intramuscular puede deparar enlentecimiento de su absorción o liberación debido a la vasoconstricción periférica propia del medio hiperbárico y de la hiperoxia. Deben ser valoradas las posibles interacciones medicamentosas con la patología disbárica embolígena (Liner et al., 1985; Nicodemus y McElroy, 1981).

b) Perfusión endovenosa

Es aconsejable para ello disponer de una vía de acceso central puesto que la venoclisis periférica con facilidad puede fallar en el momento más intempestivo.

Los equipos de goteo rígidos o semirrígidos deben poseer un sistema de comunicación entre el espacio aéreo del recipiente principal y su cámara de goteo, y aire ambiental de la cámara. Durante la fase de compresión el aire presurizado penetraría fácilmente, pero durante la descompresión, el recipiente mantendría en su interior el nivel máximo de presión adquirido y el frasco podría inyectar su contenido a presión. En el

caso opuesto una presurización súbita manteniendo cerradas las vías de acceso aéreo provocaría una depresión en el interior del recipiente que podría succionar hacia el recipiente la sangre del enfermo. Este problema no se plantea si se utilizan equipos flexibles de perfusión (Desola, 1994).

c) Intubación endotraqueal

Los enfermos en estados de insuficiencia respiratoria deben ser intubados antes de ser introducidos en la cámara casi siempre es preferible relajarlos con bloqueantes ganglionares también con anterioridad. Los globos de neumotaponamiento de los sondajes endotraqueales deben ser inflados con suero isotónico, pues de otra forma, al aumentar la presión en la cámara, la intubación perdería estanqueidad y sería ineficaz (Desola, 1994).

d) Aspiración

El medio hiperbárico hace innecesarios convencionales, pues la diferencia de presión entre el interior y el exterior de la cámara permite con facilidad instaurar un potente mecanismo de aspiración que puede ser regulado con facilidad.

Los sistemas de aspiración pleural continua no plantean problemas especiales dentro de la cámara. Sin embargo, se ha de ser muy cauto a la hora de recomprimir un enfermo toracotomizado.

En el síndrome de sobrepresión pulmonar puede producirse un neumotórax tensional que requiera drenaje aéreo, es probable que el mismo enfermo sufra un embolismo gaseoso cerebral de mayor envergadura. Esta coexistencia significa una seria complicación técnica pero que puede ser resuelta adecuadamente si se cuenta con material y equipamiento adecuados, y sobre todo, con personal bien adiestrado tanto en medicina y enfermería intensiva como en técnica hiperbárica (Desola, 1994).

e) Respiración asistida

Los respiradores automáticos convencionales no están preparados para trabajar bajo presión. Los respiradores presométricos pueden experimentar una importante aceleración de la frecuencia respiratoria que es inversamente proporcional a la disminución del volumen corriente. Por el contrario, los aparatos volumétricos sufren también una progresiva reducción del volumen corriente que trata de ser compensado con una taquipnea que puede ser en la práctica insuficiente, por lo que pueden ser incapaces de mantener un volumen minuto aceptable a 3 ATA.

Algunas firmas han desarrollado respiradores volumétricos especialmente diseñados para ser utilizados en cámara hiperbárica. Su elevado coste no los sitúa al alcance de todo tipo de servicios teniendo en cuenta sobre todo que este tipo de enfermos se observan afortunadamente con no demasiada frecuencia (Moon et al., 1986; Raleigh, 1988; Lubitsch, 1986)

f) Sedación y relajación

Los bloqueantes ganglionares, algunos sedantes y relajantes musculares, los ansiolíticos, y en mayor medida, los anestésicos volátiles tienen un importante acortamiento de su vida media bajo presión (Aanderlud et al., 1982; Povey et al., 1989), por ello su administración debe ser repetida con mayor frecuencia, siempre teniendo en cuenta, que puede repercutir en el equilibrio ácido-base del enfermo.

g) Determinación de gases en sangre y del equilibrio ácido-base

Pocas cámaras hiperbáricas disponen de aparatos de análisis de gases preparados para trabajar bajo presión, la mayor parte de determinaciones gasométricas se realizan en laboratorios convencionales. Es de utilidad determinar gasometrías de sangre venosa y arterial al mismo tiempo con el fin de estudiar las variaciones en la diferencia arterio-venosa. Las muestras de sangre deben ser extraídas con mucha cautela habiendo eliminado por completo los residuos de aire. La salida al exterior de los recipientes debe realizarse con extremada lentitud y la determinación de gases de inmediato.

h) Registro continuo de oximetría transcutánea

La implantación del electrodo de Clark en una zona sana y bien capilarizada suministra información sobre la dinámica ventilatorio del enfermo y es una excelente forma de control de calidad de la oxigenoterapia que está recibiendo el enfermo (García y Desola, 1987).

i) Monitorización

Se puede llevar a cabo si se ha previsto la instalación de conectores eléctricos transmurales que posibiliten aplicar los electrodos al enfermo conectados a los monitores situados en el exterior. El control de los mismos y las decisiones deben ser tomadas siempre con el personal sanitario situado fuera de la cámara no sólo por esta razón, sino porque es preciso prever un cierto grado de confusión por parte del sanitario sometido a presión junto con el enfermo.

j) Desfibrilación

Existen aparatos específicamente diseñados para trabajar en el interior de la cámara hiperbárica. Su funcionamiento una vez instalados, no difiere de los convencionales.

1.3.2.5. Tratamiento de las secuelas neurológicas

Los accidentes disbáricos más graves y aquellos que retardaron demasiado el inicio de la recompresión, suelen dejar secuelas neurológicas tales como zonas de disestesia, problemas de control de esfínteres, impotencia general, eyaculación precoz, mono o paraparesia, y, en los casos más graves, incluso lesiones invalidantes (Saito, 1970; Ohresser et al., 1987).

La oxigenoterapia hiperbárica discontinua ha demostrado su eficacia para acelerar la recuperación de estas secuelas y conseguir a veces una mejoría importante. El tratamiento en estos casos adopta una pauta muy diferente de la anterior y debe mantenerse a razón de períodos breves de una o dos horas, una o dos veces al día, y a veces durante algunas semanas (Xu et al., 1986; Sereni y Zannini, 1980; Marroni, 1986; Marroni, 1988; Grrenbaum, 1977).

Todo accidente de buceo tratado correctamente y dentro de las primeras horas desde el final de la inmersión debería obtener una restitución completa. La evolución a medio plazo suele ser en la mayoría de casos más favorable que la suele suceder a accidente neurológicos de otra etiología. A largo plazo la mayoría de los accidentados de buceo que ha recibido OHB discontinúa durante algunas semanas después del accidente, han alcanzado una recuperación casi total.

Algunos de los accidentes barotraumáticos más graves que se conocen han tenido lugar tras haber realizado entrenamientos de *escape libre*, por lo que debe abstenerse rotundamente de realizar esta temeraria maniobra si no es en un contexto especializado para ello.

La enfermedad descompresiva se previene cumpliendo escrupulosamente las tablas de descompresión y en caso de sospecha de accidente la prevención radica en acudir con la mayor presteza al centro hiperbárico más próximo, que habrá sido de antemano localizado con anterioridad a la inmersión (Desola, 1994).

1.4. Legislación aplicable en buceo profesional

1.4.1. Legislación y medidas aplicables en materia de prevención de riesgos laborales

En España contamos con una legislación a nivel estatal y con otra a nivel autonómica, que hace que el total de ambas resulte un conjunto amplio pero heterogéneo. Esto se produce porque cada comunidad autónoma tiene unos requerimientos.

1.4.1.1. Legislación estatal

A nivel estatal encontramos, en su ámbito específico:

- *Decreto 2055/1969, de 25 de septiembre, por el que se regula el ejercicio de actividades subacuáticas.* Este Decreto, establecía las normas por las que han de regirse las actividades subacuáticas dentro de las aguas marítimas nacionales, así como en las aguas interiores.
- *Orden de 25 de abril de 1973,* por la que se aprueba el Reglamento para el Ejercicio de Actividades Subacuáticas en las Aguas Marítimas e Interiores
- *Orden del Ministerio de Fomento de 14 de octubre de 1997* (modificada mediante Orden de 20 de Julio de 2000) por la que se establecen las normas de seguridad para el fomento de actividades subacuáticas. Es de referencia y cumplimiento por las Comunidades Autónomas.
- *Orden de 29 de Julio de 1974 sobre especialidades subacuáticas profesionales*
- *Orden de 18 de diciembre de 1992* por la que se establecen requisitos, conocimientos y medios mínimos exigibles para la obtención de las titulaciones de buceo profesional.
- *Resolución de 6 de septiembre de 1993,* de la Secretaría General de Pesca Marítima, por la que se regulan los documentos complementarios que se han de presentar para la obtención de las tarjetas de identidad para el ejercicio de buceo y actividades subacuáticas.
- El *Real Decreto 727/1994, de 22 de abril,* establece el título de Técnico en Buceo a profundidad media y las enseñanzas mínimas.
- *Real Decreto 750/1994, de 22 de abril,* por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Buceo a Media Profundidad.

- *Orden de 22 de diciembre de 1995* por la que se derogan determinadas normas reguladoras de actividades subacuáticas
- *Orden de 14 de octubre de 1997* por las que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas
- *Resolución de 2 de febrero de 2017*, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la que se actualizan determinados preceptos relacionados con las tablas de descompresión de las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas (NSEAB), aprobadas por la Orden de 14 de octubre de 1997. En esta resolución se actualizan las tablas de descompresión de las NSEAB estableciendo como reglamentarias las tablas contenidas en el D-BC-01 Doctrina de Buceo de la Armada
- *Resolución de 10 de abril de 2017*, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación de las normas de seguridad en actividades subacuáticas en el sector de buceo profesional y medios hiperbáricos, dónde en la misma se recomienda seguir las tablas de descompresión de la US NAVY (revisión 7), siempre y cuando sean comprendidas en su totalidad, estando esto supeditado a su publicación en español si esta comprensión no es absoluta.

A nivel estatal encontramos, en ámbito general:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre*, de prevención de Riesgos Laborales, ley básica española de este ámbito.
- *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio* por la que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero*, por el que se aprueba el *Reglamento de los Servicios de Prevención*. En él se definen los diferentes tipos de organización preventiva que puede adoptar las empresas como son la asunción personal por parte del empresario, la designación de trabajadores, el servicio de prevención propio, el servicio de prevención ajeno y el servicio de prevención mancomunado. A continuación, se proporcionan los artículos correspondientes para dar a conocer los criterios bajos los cuáles se puede tener cada tipo de organización preventiva:

Artículo 11. Asunción personal por el empresario de la actividad preventiva.

1. El empresario podrá desarrollar personalmente la actividad de prevención, con excepción de las actividades relativas a la vigilancia de la salud de los trabajadores, cuando concurren las siguientes circunstancias:

a) Que se trate de empresa de hasta diez trabajadores; o que, tratándose de empresa que ocupe hasta veinticinco trabajadores, disponga de un único centro de trabajo.

b) Que las actividades desarrolladas en la empresa no estén incluidas en el anexo I.

c) Que desarrolle de forma habitual su actividad profesional en el centro de trabajo.

d) Que tenga la capacidad correspondiente a las funciones preventivas que va a desarrollar, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI.

2. La vigilancia de la salud de los trabajadores, así como aquellas otras actividades preventivas no asumidas personalmente por el empresario, deberán cubrirse mediante el recurso a alguna de las restantes modalidades de organización preventiva previstas en este capítulo.

Artículo 12. Designación de trabajadores.

1. El empresario designará a uno o varios trabajadores para ocuparse de la actividad preventiva en la empresa.

Las actividades preventivas para cuya realización no resulte suficiente la designación de uno o varios trabajadores deberán ser desarrolladas a través de uno o más servicios de prevención propios o ajenos.

2. No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, no será obligatoria la designación de trabajadores cuando el empresario:

a) Haya asumido personalmente la actividad preventiva de acuerdo con lo señalado en el artículo 11.

b) Haya recurrido a un servicio de prevención propio.

c) Haya recurrido a un servicio de prevención ajeno.

Artículo 13. Capacidad y medios de los trabajadores designados.

1. Para el desarrollo de la actividad preventiva, los trabajadores designados deberán tener la capacidad correspondiente a las funciones a desempeñar, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI.

2. El número de trabajadores designados, así como los medios que el empresario ponga a su disposición y el tiempo de que dispongan para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.

Artículo 14. Servicio de prevención propio.

El empresario deberá constituir un servicio de prevención propio cuando concurra alguno de los siguientes supuestos:

- a) Que se trate de empresas que cuenten con más de 500 trabajadores.
- b) Que, tratándose de empresas de entre 250 y 500 trabajadores, desarrollen alguna de las actividades incluidas en el anexo I.
- c) Que, tratándose de empresas no incluidas en los apartados anteriores, así lo decida la autoridad laboral, previo informe de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y, en su caso, de los órganos técnicos en materia preventiva de las Comunidades Autónomas, en función de la peligrosidad de la actividad desarrollada o de la frecuencia o gravedad de la siniestralidad en la empresa, salvo que se opte por el concierto con una entidad especializada ajena a la empresa de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 de esta disposición.

Teniendo en cuenta las circunstancias existentes, la resolución de la autoridad laboral fijará un plazo, no superior a un año, para que, en el caso de que se optase por un servicio de prevención propio, la empresa lo constituya en dicho plazo. Hasta la fecha señalada en la resolución, las actividades preventivas en la empresa deberán ser concertadas con una entidad especializada ajena a la empresa, salvo de aquellas que vayan siendo asumidas progresivamente por la empresa mediante la designación de trabajadores, hasta su plena integración en el servicio de prevención que se constituya.

Artículo 16. Servicios de prevención ajenos.

1. El empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención ajenos, que colaborarán entre sí cuando sea necesario, cuando concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Que la designación de uno o varios trabajadores sea insuficiente para la realización de la actividad de prevención y no concurren las circunstancias que determinan la obligación de constituir un servicio de prevención propio.

b) *Que en el supuesto a que se refiere el párrafo c) del artículo 14 no se haya optado por la constitución de un servicio de prevención propio.*

c) *Que se haya producido una asunción parcial de la actividad preventiva en los términos previstos en el apartado 2 del artículo 11 y en el apartado 4 del artículo 15 de la presente disposición.*

2. *De conformidad con lo dispuesto en el artículo 33.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los representantes de los trabajadores deberán ser consultados por el empresario con carácter previo a la adopción de la decisión de concertar la actividad preventiva con uno o varios servicios de prevención ajenos.*

Por otra parte, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 39.1.a) de la indicada Ley, los criterios a tener en cuenta para la selección de la entidad con la que se vaya a concertar dicho servicio, así como las características técnicas del concierto, se debatirán, y en su caso se acordarán, en el seno del Comité de Seguridad y Salud de la empresa.

Artículo 21. Servicios de prevención mancomunados.

1. *Podrán constituirse servicios de prevención mancomunados entre aquellas empresas que desarrollen simultáneamente actividades en un mismo centro de trabajo, edificio o centro comercial, siempre que quede garantizada la operatividad y eficacia del servicio en los términos previstos en el apartado 3 del artículo 15 de esta disposición.*

Por negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores, o, en su defecto, por decisión de las empresas afectadas, podrá acordarse, igualmente, la constitución de servicios de prevención mancomunados entre aquellas empresas pertenecientes a un mismo sector productivo o grupo empresarial o que desarrollen sus actividades en un polígono industrial o área geográfica limitada.

Las empresas que tengan obligación legal de disponer de un servicio de prevención propio no podrán formar parte de servicios de prevención mancomunados constituidos para las empresas de un determinado sector, aunque sí de los constituidos para empresas del mismo grupo.

2. *En el acuerdo de constitución del servicio mancomunado, que se deberá adoptar previa consulta a los representantes legales de los trabajadores de cada*

una de las empresas afectadas en los términos establecidos en el artículo 33 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, deberán constar expresamente las condiciones mínimas en que tal servicio de prevención debe desarrollarse.

Por otra parte, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 39.1.a) de la indicada ley, las condiciones en que dicho servicio de prevención debe desarrollarse deberán debatirse, y en su caso ser acordadas, en el seno de cada uno de los comités de seguridad y salud de las empresas afectadas.

Asimismo, el acuerdo de constitución del servicio de prevención mancomunado deberá comunicarse con carácter previo a la autoridad laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales en el supuesto de que dicha constitución no haya sido decidida en el marco de la negociación colectiva.

- *Resolución de 20 de enero de 1999*, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la se actualiza determinadas tablas de la Orden de 14 de octubre de 1997 por las que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas
- *Orden de 20 de julio de 2000* por la que se modifican las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas, aprobadas por Orden de 14 de octubre del 1997
- *Real decreto 366/2005, de 8 de abril*, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie
- *Real decreto 2060/2008, de 12 de diciembre*, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
- *Resolución de 9 de junio de 2009*, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el I Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos.
- *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

- *Real Decreto 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.
- *Ley 47/2015, de 21 de octubre*, reguladora de la protección social de las personas trabajadoras del sector marítimo-pesquero
- *Resolución de 18 de octubre de 2016*, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas.
- *Resolución de 2 de febrero de 2017*, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la que se actualizan determinados preceptos relacionados con las tablas de descompresión de las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas, aprobadas por la Orden de 14 de octubre de 1997

1.4.1.2. A nivel autonómico:

1.4.1.2.1. Andalucía

- *Real Decreto 2075/1999, de 30 de diciembre*, sobre traspaso de funciones y servicios a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de buceo profesional.
- *Decreto 116/2000, de 3 de abril*, por el que se asignan a la Consejería de Agricultura y Pesca las funciones y servicios traspasados por la Administración del Estado en materia de buceo profesional.
- *Decreto 28/2002, de 29 de enero*, por el que se establecen los requisitos que habilitan para el ejercicio del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Andalucía
- *Decreto 63/2012, de 13 de marzo*, de modificación de diversos Decretos en materia agroalimentaria y buceo profesional, para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Andalucía. Requisitos para el ejercicio del buceo profesional			
Identificación profesional	Titulaciones	Requisitos obtención del título	Convalidación
LAS	BP PP (Inmersiones de hasta 30 metros)	- 18 años - Certificado médico - Pruebas evaluación psicológica - Pruebas físicas y de natación - Test de compresión y tolerancia al oxígeno hiperbárico - Superar el curso	TITULOS, CERTIFICADOS y TARJETAS: - Anteriores a Orden 22 Diciembre 1995: válidos hasta finalizar su vigencia. Fuera de Andalucía o posteriores a Orden 22 Diciembre 1995: convalidación.
	BP MP (Inmersiones hasta 50 metros con botella y 60 metros con suministro de aire)	- 18 años - Certificado médico - Pruebas evaluación psicológica - Pruebas físicas y de natación - Test de compresión y tolerancia al oxígeno hiperbárico - Superar el curso	
	BP GPI (Inmersiones hasta 90 metros desde campana o torreta de inmersión)	- Título BP MP - Certificado médico - Pruebas de evaluación psicológica - Pruebas físicas y de natación - Test de compresión y tolerancia al oxígeno hiperbárico - Superar el curso	

Tabla 1.2. Requisitos para el ejercicio del buceo profesional en Andalucía (Fuente: Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, 2012)

- *LAS: Libreta de actividades subacuáticas*
- *BP PP: Buceador Profesional de Pequeña Profundidad*
- *BP MP: Buceador Profesional de Media Profundidad*
- *BP GPI: Buceador Profesional de Gran Profundidad de Intervenciones*

1.4.1.2.2. Aragón

- *Decreto 110/2002, de 19 de marzo*, del Gobierno de Aragón, por el que se asignan al Departamento de Presidencia y Relaciones Institucionales las funciones referidas a la materia de buceo profesional
- *Resolución de 26 de enero de 2004*, de la Dirección General de Interior, por la que se acuerda someter a información pública el Proyecto de Decreto, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen los requisitos que habilitan para el ejercicio del Buceo Profesional
- *Decreto 149/2004, de 8 de junio*, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen los requisitos que habilitan para el ejercicio del buceo profesional
- *Decreto 297/2007, de 4 de diciembre*, del Gobierno de Aragón, por el que se asigna al Departamento de Política Territorial, Justicia e Interior las funciones referidas a la materia de buceo profesional.
- *Orden de 22 de octubre de 2008*, del Consejero de Política Territorial, Justicia e Interior, por la que se regula el régimen de actividad, organización y funcionamiento del Registro administrativo de Títulos y Centros de Formación de buceo profesional.
- *Orden de 22 de octubre de 2008*, del Consejero de Política Territorial, Justicia e Interior, por la que se regula el sistema de convalidaciones de los títulos, tarjetas, libros y demás acreditaciones relativas al buceo profesional.
- *Orden de 22 de octubre de 2008*, del Consejero de Política Territorial, Justicia e Interior, por la que se establecen los medios materiales y humanos que deben reunir los Centros que deseen impartir cursos de formación de buceo profesional de pequeña profundidad.

1.4.1.2.3. Principado de Asturias

- *Real Decreto 2084/1999, de 30 de diciembre*, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado al Principado de Asturias, en materia de enseñanzas náuticas, buceo profesional y actividades subacuáticas.
- *Decreto 73/2002, de 6 de junio*, por el que se establecen las condiciones para el ejercicio del buceo profesional en el Principado de Asturias.
- *Resolución de 9 de agosto de 2002*, de la Consejería de Medio Rural y Pesca, por la que se regula la titulación profesional de buceador de pequeña profundidad.

- *Decreto 73/2002, de 6 de junio*, por el que se establecen las condiciones para el ejercicio del buceo profesional en el Principado de Asturias.
- *Resolución de 27 de mayo de 2010*, de la Consejería de Medio Rural y Pesca, por la que se regula la titulación profesional de Buceador de 2.^a clase.

Principado de Asturias: Requisitos para el ejercicio del buceo profesional			
Identificación	Titulaciones	Requisitos para obtención del título	Convalidación
TIP LBP	BP PP (Inmersiones de hasta 15 metros)	<ul style="list-style-type: none"> - 18 años - Examen médico de aptitud - Pruebas evaluación psicológica - Pruebas físicas en tierra y en piscina - Test de compresión y tolerancia al oxígeno hiperbárico - Superar el curso 	TITULOS o TARJETAS: <ul style="list-style-type: none"> - Anteriores a Orden 22 diciembre 1995: válidos hasta finalizar su vigencia. - Las acreditaciones profesionales se podrán convalidar mediante la superación de pruebas. Las TIP y LIB expedidos en otras CCAA serán válidos en Asturias si hay reciprocidad.
	BP MP (Inmersiones entre 50 y 60 metros)		
	BP GP (Inmersiones hasta 90 metros)		

Tabla 1.3. Requisitos para el ejercicio del buceo profesional en el Principado de Asturias (Fuente: Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, 2012)

- *TIP: Tarjeta de Identidad Profesional*
- *LBP: Libro de Buceo Profesional*
- *BP PP: Buceador Profesional de Pequeña Profundidad*
- *BP MP: Buceador Profesional de Media Profundidad*
- *BP GP: Buceador Profesional de Gran Profundidad*

1.4.1.2.4. Islas Baleares

- *Real Decreto 1002/1999 de 11 de junio*, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, en materia del buceo profesional.

1.4.1.2.5. Islas Canarias

- *Decreto 175/1998, de 22 de octubre*, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio correspondiente al Título de Técnico en Buceo a Media Profundidad.
- *Decreto 19/1999 de 29 de enero*, del presidente, por el que se asignan a la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación las funciones y servicios traspasados a la Comunidad Autónoma de Canarias en materia de buceo profesional.
- *Decreto 20/1999 de 29 de enero*, del presidente, por el que se asigna a la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación la ampliación de las funciones y servicios traspasos a la Comunidad Autónoma de Canarias en materia de enseñanzas profesionales náutico pesqueras.
- *Orden de 15 de enero de 2002*, por la que se establecen las condiciones para la expedición de las tarjetas de identidad profesional y de las certificaciones de especialidades profesionales que habilitan para la práctica del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- *Decreto 88/2008 de 29 de abril*, por el que se establecen las condiciones que habilitan para la práctica del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Canarias y la autorización a los centros que deseen impartir cursos para la obtención de los títulos de buceador profesional.
- *Orden de 15 de octubre de 2008*, por la que se regulan las condiciones para la expedición y renovación de las tarjetas de identidad profesional para el ejercicio profesional de actividades subacuáticas, los requisitos necesarios para la obtención del título de buceador profesional básico, y se establece el importe mínimo del seguro de responsabilidad civil de los centros de enseñanza de buceo profesional.

Canarias: Requisitos para el ejercicio del buceo profesional			
Identificación	Titulaciones	Requisitos para obtención del título	Convalidación
TIP	IB		
	B2 ^a R		
	B2 ^a C		
	B1 ^a C		
	TBMP		
	BI		
	Especialidades		
	ISB		
	CSS		
	ES		
	RFSB		
	OH		
	OCH		

Tabla 1.3. Requisitos para el ejercicio del buceo profesional en Canarias (Fuente: Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, 2012)

- TIP: Tarjeta de Identidad Profesional
- IB: Iniciación al Buceo
- B2^aR: Buceador de 2^a clase Restringido
- B2^aC: Buceador de 2^a clase
- B1^aC: Buceador de 1^a clase
- TBMP: Técnico de Buceo de Media Profundidad
- BI: Buceador Instructor
- ISB: Instalaciones y Sistemas de Buceo
- CSS: Corte y soldadura subacuática
- ES: Explosivos subacuáticos
- RFSB: Reparación a flote y salvamento de buques
- OH: Obras Hidráulicas
- OCH: Operaciones de cámara hiperbáricas

1.4.1.2.6. Cantabria

- *Real Decreto 439/1998 de 20 de marzo*, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Cantabria en materia de buceo Profesional

1.4.1.2.7. Cataluña

- *Real Decreto 1046/1997 de 27 de junio*, sobre traspaso de funciones y servicios a la Generalidad de Cataluña en materia de buceo

- *Resolución AAR/979/2009 de 7 de abril*, por la que se modifica la Resolución ARP/138/2004, de 27 de enero, por la que se establece el programa de formación de la titulación de buzo/a profesional de pequeña profundidad, así como las condiciones de realización y el procedimiento de autorización de los cursos homologados por la Dirección General de Pesca y Acción Marítima.
- *Resolución ARP/143/2004 de 14 de enero*, por la que se establecen las condiciones de realización de los test psicotécnicos de aptitud para la práctica del buceo profesional.
- *Decreto 87/2000 de 8 de febrero*, por el que se establece el currículum del ciclo formativo de grado medio de buceo de media profundidad
- *Decreto 54/2012 de 22 de mayo*, por el que se establecen las condiciones para el ejercicio del buceo profesional en Cataluña.

Cataluña: Requisitos para el ejercicio del buceo profesional			
Identificación	Titulaciones	Requisitos para obtención del título	Convalidación
TIP DBP	BP PP (Inmersiones de hasta 30 metros)	<ul style="list-style-type: none"> - 18 años - Certificado médico de aptitud - Test psicotécnico de aptitud - Cursos de Primeros Auxilios con oxígeno - Superar el curso 	<ul style="list-style-type: none"> - Para la renovación de la tarjeta es necesario haber superado un examen médico de aptitud.
	BP MP (Inmersiones hasta 50 metros con botella y 60 metros con suministro de aire)	<ul style="list-style-type: none"> - 18 años - Certificado médico de aptitud - Test psicotécnico de aptitud - Cursos de Primeros Auxilios con oxígeno - Posesión del título de BP PP 	<ul style="list-style-type: none"> - Titulaciones anteriores a la entrada en vigor del Decreto 265/2003, deberán cambiar su titulación:
	BP GPI (Inmersiones hasta 90 metros desde campana o torreta de inmersión)	<ul style="list-style-type: none"> - 18 años - Certificado médico de aptitud - Test psicotécnico de aptitud - Cursos de Primeros Auxilios con oxígeno - Posesión del título de BP PM - Superar el curso - Certificado de empresa 	<ul style="list-style-type: none"> BP2^aR por BP PP BP2^aC por BP MP BP1^aC por BP GPI

		En caso de ausencia de los dos apartados anteriores, certificado de examen	
	BP GPS	- Certificado médico de aptitud - Test psicotécnico de aptitud - Cursos de Primeros Auxilios con oxígeno - Posesión del título de BP GPI - Superar el curso - Certificado de empresa	
	JCH	- Certificado médico de aptitud - Test psicotécnico de aptitud - Cursos de Primeros Auxilios con oxígeno - Posesión del título de BP GPS Superar el curso	

Tabla 1.4. Requisitos para el ejercicio del buceo profesional en Cataluña (Fuente: Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, 2012)

- *TIP: Tarjeta de Identidad Profesional*
- *DBP: Diario de Buceo Profesional*
- *BP PP: Buceador Profesional de Pequeña Profundidad*
- *BP MP: Buceador Profesional de Media Profundidad*
- *BP GPI: Buceador Profesional de Gran Profundidad de Intervenciones*
- *JCH: Jefe de Complejo Hiperbárico*

1.4.1.2.8. Ciudad Autónoma de Ceuta

- *Real Decreto 34/1999, de 15 de enero*, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Ciudad de Ceuta, en materia de enseñanzas náutico-deportivas, subacuático-deportivas y buceo profesional

1.4.1.2.9. Castilla y León

- *Decreto 43/2001 de 22 de febrero*, de atribución de funciones y servicios en materia de buceo profesional

1.4.1.2.10. Galicia

- *Real Decreto 13/1997 de 29 de agosto*, sobre traspaso de funciones y servicios a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de buceo.
- *Orden de 23 de abril de 1999*, por la que se regula el ejercicio del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Galicia: Requisitos para el ejercicio del buceo profesional			
Identificación	Titulaciones	Requisitos para obtención del título	Convalidación
TBP LBD	IBP	- Examen médico de aptitud - Prueba evaluación psicológica - Pruebas físicas en tierra y en piscina - Curso Primeros Auxilios Nivel I	
	B2ª R	- Examen médico de aptitud - Prueba evaluación psicológica - Pruebas físicas en tierra y en piscina - Curso Primeros Auxilios Nivel I - Título IBP	
	B2ªC	- Examen médico de aptitud - Prueba evaluación psicológica - Pruebas físicas en tierra y en piscina - Curso Primeros Auxilios Nivel I Título B2ªR	
	B1ªC	- Examen médico de aptitud - Prueba evaluación psicológica - Pruebas físicas en tierra y en piscina - Curso Primeros Auxilios Nivel I y II - Título B2ªC Presentar LDB	
	TBMP	- Examen médico de aptitud - Prueba evaluación psicológica - Pruebas físicas en tierra y en piscina - Curso Primeros Auxilios Nivel I y II - Título B2ªC Presentar LDB	
	Especialidades		
	ISB		
	RFSB		
	CSS		
	OH		
	ES		
	SR		
	ISEND		
	BAHSEC		
	MIB		

Tabla 1.5. Requisitos para el ejercicio del buceo profesional en Galicia (Fuente: Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, 2012)

- TBP: Tarjeta de Buceo Profesional
- LBD: Libro Diario de Buceo
- B2ªR: Buceador Profesional de Segunda Clase Restringido
- B2ªC: Buceador Profesional de Segunda Clase
- B1ªC: Buceador Profesional de Primera Clase
- TBMP: Técnico en Buceo de Media Profundidad
- ISB: Instalaciones y Sistemas de Buceo

- RFSB: Reparaciones en flotación y salvamento de buques
- CSS: Corte y soldadura
- OH: Obras Hidráulicas
- ES: Explosivos subacuáticos
- SR: Salvamento y rescate
- ISEND: Inspección Subacuática y Ensayos no Destructivos
- BAHSEC: Buceo en ambientes hiperbáricos y subacuáticos especiales contaminados
- MIB: Muestreo e Inspección Biológica

1.4.1.2.11. La Rioja

- *Decreto 62/2000 de 28 de diciembre*, y publicado, por la que se asumen y distribuyen funciones y servicios de la Administración General del Estado en materia de buceo profesional y deportivo, y en materia de actividades de enseñanzas náutico-deportivas y subacuático-deportivas.
- *Decreto 10/2011 de 25 de febrero*, por el que se regulan las actividades subacuáticas y los requisitos que habilitan para el ejercicio del buceo profesional y deportivo en la Comunidad Autónoma de La Rioja
- *Orden 5/2012, de 10 de septiembre*, de la Consejería de Presidencia y Justicia, por la que se desarrolla la aplicación de las condiciones contenidas en el Decreto 10/2011, de 25 de febrero, por el que se regulan las actividades subacuáticas y los requisitos que habilitan para el ejercicio del buceo profesional y deportivo en la Comunidad Autónoma de La Rioja

1.4.1.2.12. Madrid

- *Decreto 146/2002, de 1 de agosto*, por el que se adscriben las funciones y servicios transferidos a la Comunidad de Madrid por el R.D. 1894/1999, de 10 de diciembre, en materia de buceo profesional

1.4.1.2.13. Región de Murcia

- *Orden de 7 de junio de 2001*, de la Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio de aplicación y desarrollo del Decreto nº 42/2001, de 31 de mayo, por el que se aceptan las competencias y se atribuyen a la Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio las funciones y servicios traspasados de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en materia de buceo profesional.
- *Real Decreto 511/2001, de 11 de mayo*, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en materia de buceo profesional.

1.4.1.2.14. Euskadi

- *Decreto 201/2004, de 13 de octubre*, por el que se establecen las condiciones para el ejercicio del buceo profesional en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- *Orden de 13 de marzo de 2006*, del Consejero de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se regula el programa de formación del curso para la obtención del Título de Buceador Profesional de Pequeña Profundidad, así como las condiciones de realización, el procedimiento para la autorización de los cursos por parte de la Dirección de Desarrollo

Rural y Litoral y la expedición de la Libreta de Actividades, en desarrollo del Decreto 201/2004, de 13 de octubre, por el que se establecen las condiciones para el ejercicio del buceo profesional en la Comunidad Autónoma del País Vasco

- *Orden de 26 de febrero de 2009*, del Consejero de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se establece el procedimiento para la obtención y expedición de las tarjetas de identidad profesional náutico-pesqueras y de buceo profesional
- *Decreto 136/2011, de 28 de junio*, por el que se aprueba el Acuerdo de la Comisión Mixta de Transferencias de 22 de junio de 2011, sobre ampliación de funciones y servicios traspasados a la Comunidad Autónoma del País Vasco por el Real Decreto 3391/1981, de 29 de diciembre, en materia de enseñanzas náutico-pesqueras y por el Real Decreto 1544/1994, de 8 de julio, en materia de enseñanzas náutico-deportivas y subacuático-deportivas, así como de traspaso de funciones y servicios en materia de buceo profesional a la Comunidad Autónoma del País Vasco

1.4.1.2.15. Comunidad Valenciana

- *Real Decreto 1758/1998 de 31 de julio*, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Valenciana, en materia de buceo profesional.
- *Decreto 162/1999, de 17 de septiembre*, del Gobierno Valenciano, por el que se establecen las condiciones para el ejercicio del buceo profesional en la Comunidad Valenciana.

Comunidad Valenciana: Requisitos para el ejercicio del buceo profesional			
Identificación	Titulaciones	Requisitos para obtención del título	Convalidación
LAS TIP	BPB (Profundidad hasta 30 metros)		
	TBMP		
	B2 ^a C		
	B1 ^a C		
	BGP		

Tabla 1.6. Requisitos para el ejercicio del buceo profesional en la Comunidad Valenciana (Fuente: Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, 2012)

- LAS: *Libreta de Actividades Subacuáticas*
- TIP: *Tarjeta de Identidad Profesional*
- TBMP: *Técnico en Buceo de Media Profundidad*
- B2^aC: *Buceador Profesional de Segunda Clase*
- B1^aC: *Buceador Profesional de Primera Clase*
- BGP: *Buceador de Gran Profundidad*

1.4.1.3. Medidas preventivas aplicables

Ante todo, la prevención de riesgos laborales se ha de plantear como una actividad empresarial más a nivel horizontal, que abarque todos los niveles de la empresa para garantizar la salud y seguridad de los trabajadores. Así pues, una correcta planificación de ésta ayudará no sólo a seleccionar al personal más adecuado sino también a llevar a cabo una formación teórica y práctica eficaz. Por ello, primero hemos de comenzar con una buena selección de personal, máxime cuando el buceo profesional es una actividad de alto riesgo, donde las condiciones físicas y psicológicas del buceador o buceadora son muy importantes. Por ello, el reconocimiento médico, que se realizará de forma periódica, habrá de tener (Carcela, 2016):

- Exploración general por aparatos con el fin de confirmar un buen estado de salud y/o descartar aquellos procesos que contraindiquen de forma total o temporal la práctica del submarinismo o bien que necesiten alguna información o consejo médico a tener en cuenta.
 - Altura, peso, constitución.
 - ORL: Exploración de nariz, senos, otoscopia (exploración de oídos), funcionalidad de la Trompa de Eustaquio (fundamental para igualar o compensar presiones en oído medio y prevenir barotraumas), acumetría.
 - Boca
 - Ojos: Agudeza visual, oftalmoscopia, reflejos oculomotores.
 - Aparato respiratorio y cardiovascular: Auscultación pulmonar y cardiaca, pulso, tensión arterial, estimación de flujo espiratorio máximo y test de adaptación cardiovascular al esfuerzo y recuperación.
 - Índice de Masa Corporal: normopeso, sobrepeso, obesidad.
 - Exploración músculo esquelética, funcionalidad y reflejos osteotendinosos.
 - Exploración neurológica, exploración del equilibrio y reflejos vestibulo-espinales.
 - Piel y anejos.
 - Exploración abdominal.
- El buceo profesional, conlleva una normativa laboral y por tanto distinta de la deportiva. Estos deberán aportar las siguientes pruebas complementarias para ser

posteriormente evaluadas en su conjunto junto con el resto de la exploración: Radiografía de tórax en dos proyecciones, radiografía de senos paranasales, espirometría, electrocardiograma (ECG), impedanciometría, audiometría y electroencefalograma (EEG). En algunas Comunidades Autónomas, se exige una evaluación psicológica.

La formación e información teórico-práctica ha de garantizar que los trabajadores tendrán todos los conocimientos para poder desempeñar sus labores conociendo todos y cada uno de los riesgos que entraña cada una de ellas, los procedimientos de trabajo seguros, como actuar en caso de emergencia para salvar su vida y la de un compañero que se encuentre en el momento del accidente. Por ello deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Técnicas de buceo: buceo autónomo, de intervención directa con suministro desde superficie, con campana, con tórta, normobárico, etc
- Riesgos laborales para el buceo profesional
- Fisiopatología del buceo
- Operaciones de salvamento y rescate
- Plan de emergencia y evacuación
- Primeros auxilios

Otra parte esencial de una buena política de prevención es una evaluación inicial de riesgos sobre todos los trabajos que habrá de realizar el personal buceador, identificando qué riesgos entraña cada operación (ya sea obra civil, acuicultura, etc...). Nombraremos aquí los riesgos propios de la actividad subacuática, por ser lo más específicos e interesantes para el desarrollo del presente estudio, así como sus medidas preventivas (CC.OO., 2004):

Riesgos	Medidas preventivas
Barotrauma de oídos	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar bucear en presencia de cuadros catarrales o inflamatorios de las vías respiratorias • Evitar descensos y ascensos incontrolados • Realizar maniobras de compensación (Valsalva) de forma continuada
Barotrauma de senos	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar bucear en presencia de cuadros catarrales o inflamatorios de las vías respiratorias

	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar descensos y ascensos incontrolados • No forzar la compensación de los senos mediante maniobras como la Valsalva
Barotrauma gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar el consumo de bebidas carbónicas y alimentos que produzcan gas previo al buceo
Barotrauma dental	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones dentales periódicas
Barotrauma pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> • Control de flotabilidad (formación y conocimiento del equipo de buceo) • Revisión médica periódica de las vías respiratorias con el objeto de descartar la presencia de patologías obstructivas • Mantenimiento periódico de los equipos de buceo (válvulas de chalecos hidrostáticos, trajes secos, etc)
Hipacusia por presión	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar el número y la duración de las inmersiones lo máximo posible • Rotación entre trabajos en superficie y trabajos en inmersión • Detección precoz
Exostosis del conducto auditivo	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar el número y la duración de las inmersiones lo máximo posible • Rotación entre trabajos en superficie y trabajos en inmersión • Detección precoz
Enfermedad descompresiva	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar al máximo el número y la profundidad de las inmersiones • Utilización de ordenadores de buceo o en su defecto respecto estricto de las tablas de descompresión • No superar la velocidad máxima de ascenso de 9 metros/minuto • Planificación de la inmersión, tratando de evitar perfiles con continuos ascensos y descensos • Evitar esfuerzos físicos, antes, durante y después de la inmersión. • Adecuada elección del traje isotérmico en función de la temperatura del agua (traje húmedo, semiestanco o estanco) para evitar el frío

	<ul style="list-style-type: none"> • No tomar un avión ni ascender a montañas de una altitud superior a los 1000 m en las 24 h posteriores a una inmersión • No consumir alcohol antes de una inmersión • Abandono del consumo de tabaco
Lesiones pulmonares	<ul style="list-style-type: none"> • Limitación de las tareas en inmersión a las mínimas imprescindibles • Respeto de los límites de tiempo y profundidad de los trabajos de buceo
Síndrome de Raynaud	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de guantes y escarpines de neopreno • Elección adecuada del traje isotérmico • Utilización de ropa de abrigo tras la inmersión • Consumo de bebidas calientes, pero evitando el café y otras infusiones vasoconstrictoras, tras la inmersión • Abandono del consumo de tabaco
Pie de inmersión	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de escarpines de neopreno • Tras la inmersión, retirada de los escarpines, secado de los pies y utilización del calzado habitual
Narcosis nitrogenada	<ul style="list-style-type: none"> • No sobrepasar la profundidad límite establecida legalmente: 50 metros en el caso del buceo autónomo con aire comprimido • No bucear en solitario • Formación e información adecuada de los buceadores para que conozcan y eviten las causas y los factores predisponentes de la narcosis. • Utilización del traje isotérmico de buceo adecuado, de acuerdo con la temperatura del agua • Detección de individuos sensibles
Hiperoxia	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto de los límites de profundidad en función de la mezcla respiratoria utilizada • Utilización de un sistema de colores en las botellas para identificar el gas que contienen. No cargar ninguna botella con otro gas diferente al correspondiente a su color.
Hipercapnia	<ul style="list-style-type: none"> • No realiza esfuerzos continuados en inmersión • No realizar apneas para ahorrar aire de la botella

	<ul style="list-style-type: none"> • Correcta instalación del compresor de aire (toma de aire alejada de fuentes de combustión) y mantenimiento preventivo. • Análisis periódicos de la calidad del aire del compresor • Correcta selección de equipos respiratorios (por ejemplo, máscaras de comunicación subacuática), que no aumente el espacio muerto en el facial
Intoxicación por gases contaminantes (CO y vapores de aceite)	<ul style="list-style-type: none"> • Correcta instalación del compresor del aire con la toma de aire alejada de fuentes de combustión • Mantenimiento preventivo del compresor, utilizando los lubricantes especificados por el fabricante y revisando y cambiando los filtros periódicamente. • Análisis periódicos de la calidad del aire del compresor. • Desechar la utilización de cualquier botella cuyo aire presente algún tipo de sabor.
Lesiones por organismos marinos	<ul style="list-style-type: none"> • No realizar labores de buceo en caso de marea roja, si no es absolutamente necesario. • En caso de tener que bucear, mantener el grado de aislamiento de piel y mucosas con el equipo de buceo, y prestar una especial atención para evitar ingerir agua contaminada • Limpieza posterior del equipo e higiene corporal • Identificación de organismos marinos peligrosos para evitar contactos accidentales (formación e información).
Otitis externa	<ul style="list-style-type: none"> • Aclarado y secado del pabellón auditivo tras la inmersión • Utilización de agua de Burow

Tabla 1.7. Resumen de los riesgos presentes en el buceo y sus medidas preventivas (Fuente: CC.OO., 2012)

La ANEBP da algunas recomendaciones en cuanto a seguridad en inmersiones de trabajo como son (ANEBP, 2016):

- **Sistema de Buceo Autónomo** (comúnmente denominado “con botellas”). A pesar de encontrarse contemplado en la actual O.M. Art. 7, Apartado 1), limitado a 50 metros de columna de agua (mca), no debería ser admitido como sistema de inmersión en operaciones de buceo profesional. La normativa de otros países europeos,

únicamente contempla la utilización de este sistema restringido a operaciones de buceo muy puntuales y determinadas (únicamente labores visuales, sin utilización de medios auxiliares, ni herramientas, a muy poca profundidad, gran visibilidad, sin corrientes y considerando la obligatoriedad de Buceo en parejas).

- El **Sistema de Buceo-Inmersión por defecto** debe ser siempre el de **Suministro desde superficie a través de Umbilical** (línea de alimentación a Buceadores) **con Comunicaciones** y a través de un Cuadro de Distribución (Suministro Principal + Suministro Emergencia, en inmersiones que requieran Paradas Descompresivas, O. M. Art. 14, Apartado 4).

Aunque en la O. M. de 14/10/1997, Art. 7, Apartado 2), admite este Sistema hasta una profundidad máxima de 60 metros con Aire y hasta 90 metros con mezclas de gases, la planificación de inmersiones a mayores profundidades requiere **Sistemas de Buceo más complejos: L.A.R.S. (Launch And Recovery System) con Canasta o Campana Abierta-Húmeda de Buceo y Campana Cerrada-Torreta de Inmersión.**

Estos últimos sistemas garantizan a los buceadores los gases suficientes para realizar las paradas de descompresión correspondientes, en caso de una interrupción de los suministros de superficie. Debemos observar que, para estas profundidades, si no se emplea de uno de estos Sistemas, el “*bail-out*” o botella de emergencia que lleva el propio buceador, no dispone del volumen de gases suficientes para retornar a la superficie completando su fase descompresiva.

Además, en caso de utilizar Campana Cerrada-Torreta de Inmersión aumentan los índices de seguridad, al poder realizar las paradas “*en seco*”, *de manera más comfortable*, con la garantía de disponer de reservas de gases suficientes para retornar a superficie, en el interior de un “*Habitat Seguro*” y sin el riesgo de hipotermia que conlleva la estancia prolongada en el agua, añadida a la pérdida de calor debida a las mezclas de Helio, así como a las posibles fluctuaciones de profundidad naturales en las descompresiones en el agua.

Si bien la ley actual permite la realización de inmersiones con suministro desde superficie con umbilical hasta los 90 mca, parece muy razonable establecer como **límite los 50 mca**, dados los enormes riesgos que supone inmersiones a mayores profundidades, sin disponer de los Sistemas descritos anteriormente. Este es uno de los objetivos de modificación del correspondiente artículo de la O.M. de 14 de octubre de 1997.

Es importante tener en cuenta, aquellos trabajos realizados a **profundidades >50 mca** en determinadas instalaciones de difícil acceso y/o tamaño reducido (comúnmente en Instalaciones interiores de Presas o Centrales), que plantean **problemas de acceso para las Canastas-Campanas de Buceo** debido a sus dimensiones y a los medios de manipulación de éstas. En estos casos es *imprescindible* la elaboración de un *Plan de inmersión muy concreto y definido*, que contemplen *Medios y Medidas Adicionales* (sustitutivas de las Canastas-Campanas de Buceo) que permitan llevar a cabo los referidos trabajos con el *Sistema de Suministro desde Superficie*, con las máximas garantías de seguridad para los buceadores.

También debemos considerar la utilización de estos sistemas (Canastas-Campanas de Buceo) para los siguientes casos:

- Trabajos a profundidades > 30 mca o con planificación de paradas de descompresión mayores de 15 minutos.
- Cuando la dificultad de acceso de los buceadores a la superficie del agua impida una extracción inmediata de estos en caso de emergencia (accidente grave-descompresión omitida), garantizando con su utilización reservas de gases suficientes y/o acceso inmediato a Cámara Hiperbárica.

En cualquier caso, se debe garantizar la seguridad de los buceadores especialmente en su fase descompresiva, dependiendo de la planificación de inmersiones y el sistema utilizado, de tal manera que, mediante los Sistemas: “bail-out”, Reservas de Gases en Superficie y/o Canastas-Campanas de Buceo, Cámara Hiperbárica con accesibilidad inmediata para los buceadores, o todos ellos en conjunto, aseguren las paradas descompresivas de los buceadores en caso de emergencia.

Como ya se ha comentado en la parte de legislación, las tablas de descompresión oficiales son las D-BC-01 de la Armada Española, que toma como referencia el "US NAVY DIVING MANUAL" y sus ACNs (Advance Change Notices) emitidos. Queremos advertir, sin embargo, que la última revisión de las tablas de descompresión de la US Navy (7ª revisión) anula la 6ª revisión. Según el espíritu de la 31/1995 de 8 de noviembre, se ha de usar todo aquello que esté en la vanguardia de la técnica, aunque no esté implementado por ley, con lo que se aconseja, además según la (*Resolución de 10 de abril de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación de las normas de seguridad en actividades*

subacuáticas en el sector de buceo profesional y medios hiperbáricos) que se usen estas tablas, siempre y cuando se tenga total y absoluta compresión de las mismas.

1.4.2. Legislación y medidas aplicables en materia de reparación del daño

El artículo 156 de la *Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (LGSS)* define como accidente de trabajo:

1. Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena.

2. Tendrán la consideración de accidentes de trabajo:

a) Los que sufra el trabajador al ir o al volver del lugar de trabajo.

b) Los que sufra el trabajador con ocasión o como consecuencia del desempeño de cargos electivos de carácter sindical, así como los ocurridos al ir o al volver del lugar en que se ejerciten las funciones propias de dichos cargos.

c) Los ocurridos con ocasión o por consecuencia de las tareas que, aun siendo distintas a las de su grupo profesional, ejecute el trabajador en cumplimiento de las órdenes del empresario o espontáneamente en interés del buen funcionamiento de la empresa.

d) Los acaecidos en actos de salvamento y en otros de naturaleza análoga, cuando unos y otros tengan conexión con el trabajo.

e) Las enfermedades, no incluidas en el artículo siguiente, que contraiga el trabajador con motivo de la realización de su trabajo, siempre que se pruebe que la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo.

f) Las enfermedades o defectos, padecidos con anterioridad por el trabajador, que se agraven como consecuencia de la lesión constitutiva del accidente.

g) Las consecuencias del accidente que resulten modificadas en su naturaleza, duración, gravedad o terminación, por enfermedades intercurrentes, que constituyan complicaciones derivadas del proceso patológico determinado por el accidente mismo o tengan su origen en afecciones adquiridas en el nuevo medio en que se haya situado el paciente para su curación.

3. Se presumirá, salvo prueba en contrario, que son constitutivas de accidente de trabajo las lesiones que sufra el trabajador durante el tiempo y en el lugar del trabajo.

4. No obstante lo establecido en los apartados anteriores, no tendrán la consideración de accidente de trabajo:

a) Los que sean debidos a fuerza mayor extraña al trabajo, entendiéndose por esta la que sea de tal naturaleza que no guarde relación alguna con el trabajo que se ejecutaba al ocurrir el accidente.

En ningún caso se considerará fuerza mayor extraña al trabajo la insolación, el rayo y otros fenómenos análogos de la naturaleza.

b) Los que sean debidos a dolo o a imprudencia temeraria del trabajador accidentado.

5. No impedirán la calificación de un accidente como de trabajo:

a) La imprudencia profesional que sea consecuencia del ejercicio habitual de un trabajo y se derive de la confianza que este inspira.

b) La concurrencia de culpabilidad civil o criminal del empresario, de un compañero de trabajo del accidentado o de un tercero, salvo que no guarde relación alguna con el trabajo.

Derivados de esos accidentes se pueden dar incapacidades temporales o permanentes. La prestación por incapacidad temporal o por incapacidad permanente se reconoce en los mismos términos y condiciones que en el Régimen General de la Seguridad Social con sus particularidades, especificadas en el capítulo V y XI y de la LGSS.

Desde la promulgación de la *Ley 47/2015, de 21 de octubre, reguladora de la protección social de las personas trabajadoras del sector marítimo-pesquero*, el colectivo de buceadores profesionales ha sido asimilado a este régimen especial, entrando en vigor el 1 de enero de 2016. Sin embargo, los coeficientes reductores que anticipan la edad jubilación de la Seguridad Social (*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*) puede que no estén ajustados a este colectivo. Este hecho se puede deberse a la gran penosidad del trabajo, puesto que están expuestos a agentes físicos sobremanera (cambios de presión, temperatura, corrientes marinas, etc...) comparada con un trabajador de la mar que trabaje en una embarcación o similar y que, puede hacer que los coeficientes varíen respecto a los ya estipulados. De hecho, los coeficientes reductores que se aplican varían según la clase de embarcación, tipos de navegación y naturaleza del trabajo son (Seguridad Social, 2017):

- Trabajos a bordo de buques de Marina Mercante: 0,40 a 0,20.

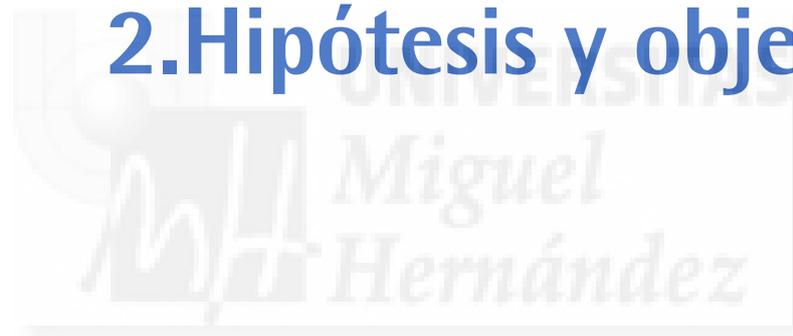
- Trabajos a bordo de embarcaciones de pesca. 0,40 a 0,15.
- Estibadores portuarios: 0,30.
- Mariscadores, percebeiros y recogedores de algas: 0,10

Existen pocos estudios que se hayan realizado en este sector, . Esto hace que sea muy difícil aseverar que los coeficientes que se aplican al colectivo de trabajadores del mar se puedan aplicar a los buceadores. Además, a esto se une la ausencia de registros censales donde se pueda cotejar el número de buceadores profesionales a día de hoy en España, que permita realizar estudios de morbimortalidad con todas las garantías para poder establecer si los coeficientes de los trabajadores del mar son adecuados para este colectivo en especial, o no.

1.5. Justificación

El buceo profesional es un sector profesional del que apenas existen estudios previos en nuestro país. Se trata de una actividad que posee un alto índice de siniestralidad mortal, y así lo manifiestan estudios recientes (Ciudad, 2015), que expone que esta actividad tiene uno de los más altos. Alonso (2016) y Afonso (2016) en sus respectivas tesis doctorales estudian los accidentes de buceo desde el punto de vista clínico circunscrito únicamente a la Comunidad Autónoma de Canarias, donde se analizan las patologías previas de los accidentados, así como los tratamientos administrados a los mismos. Sin embargo, no hay ningún estudio desde el punto de vista laboral en que se analicen las causas y circunstancias que han originado los accidentes tanto mortales, como no mortales, que afortunadamente, son la mayoría.

2.Hipótesis y objetivos





2.1. Hipótesis

Según lo expuesto en el punto 1.5., a falta de estudios de carácter laboral en el conjunto del estado español de accidentes tanto mortales como no mortales, el análisis de los partes de trabajo en medio hiperbárico en un periodo lo suficientemente amplio aportaría una primera aproximación a la situación actual del sector de buceadores profesionales en todo el país.

2.2. Objetivos

El objetivo principal del estudio es describir la epidemiología de los accidentes de trabajo en medio hiperbárica en España durante el período 2003-2014

Los objetivos específicos del estudio son:

- Describir el perfil del trabajador accidentado en medio hiperbárico
- Describir la tipología del accidente en medio hiperbárico
- Encontrar fallos y/o carencias en el diseño de los partes de trabajo
- Corroborar si el sistema de notificación de partes de accidentes de trabajo es eficaz



3. Material y métodos





3.1. Material

El estudio abarca un total de 1093 accidentes de trabajo cuyos datos han sido proporcionados bajo petición por la Subdirección General de Estadística del Ministerio de Empleo y Seguridad Social (en adelante MEYSS), concretamente del Sistema Delta de notificación de accidentes de trabajo, a través del formulario correspondiente que figura en el anexo 3. El estudio abarca desde el año 2003 hasta el año 2014. La premisa que se consignó para hacer el primer filtrado de datos fue el lugar de trabajo con codificaciones 120, 121, 122 y 129 correspondiendo todas ellas a medios hiperbáricos. Se elige esta premisa por entender que, al trabajar en medio hiperbárico, en la mayoría de casos se ha de emplear medios de buceo para poder desarrollar la tarea.

Se ha contado con el asesoramiento técnico e histórico del Centro de Buceo de la Armada (CBA) situado en la Base Naval de la Algameca (Cartagena), así como el Grupo Especial de Actividades Subacuáticas de la Guardia Civil (GEAS) y la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (Sasemar). Además, en también han participado en el asesoramiento a nivel técnico-profesional y psicosocial el Sindicato de Actividades Marítimas del Estado Español (SAME) y la Asociación Nacional de Empresas de Buceo Profesional (ANEBP).

3.2. Metodología

En un primer momento se hizo una petición a la Subdirección General de Estadística del MEYSS acotando la búsqueda por Códigos Nacionales de Ocupación y Códigos Nacionales de Actividad empresarial. Se proporcionó por parte de este organismo una base con más de 10000 accidentes de trabajo, separados en dos bases de datos, la primera que recogía desde el año 1992 a 2003 y la segunda que recogía desde el año 2003 (en el cual cambia el parte de notificación de accidentes de trabajo). De estas dos bases de datos se hubo de descartar la primera por su imposibilidad de filtrado atendiendo a los criterios planteados en los objetivos, mientras que la segunda una vez depurada no proporcionaba datos que pudiesen ser compatibles con los criterios mencionados anteriormente. Es por esto, que después de estudiar a fondo el parte de notificación de accidentes de trabajo, sus variables y los correspondientes valores que toma cada una se vuelve a hacer una petición de datos al MEYSS, atendiendo a los criterios de selección enunciados en la introducción de este apartado.

En la tabla siguiente figuran las 58 variables que se recogen en los modelos de parte de accidente del sistema Delta. Este modelo de parte viene recogido en la *Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico (BOE nº 279 de 21 de noviembre de 2002)*. En el anexo I se recoge este modelo de parte con los códigos correspondientes para su cumplimentación.

A continuación, se describe las variables recogidas y, en su caso, los posibles valores que puede tomar cada una de estas variables.

Nº	NOMBRE	DESCRIPCION	LONGITUD
1	Tipo_accidente (TIPOACC)	Tipo de accidente (1= accidente, 2 = recaída)	1
2	Sexo (SEXO)	Sexo (1= varones, 2= mujeres)	1
3	Código de Nacionalidad ((España= 724, Otros países= consignar código según anexo X)	3
4	Situación profesional (SITPRO)	1= Asalariados sector privado; 2 = Asalariados sector público; 3 = Autónomos con asalariados ; 4 = Autónomos sin asalariados	1
5	Código ocupación (CNOc)	Código nacional de ocupación	3
6	Antigüedad en meses (ANTIG)	Número de meses	3
7	Antigüedad en días (ANTIGD)	Número de días	2
8	Tipo de contrato (TIPCONT)	Tipo de contrato	3
9	Régimen SS (REGIMSS)	01=General; 05=Especial autónomos; 06= Agrario cuenta ajena 07= Agrario cuenta propia; 08= Trabajadores del mar; 09= Minería del carbón	2
10	Código CNAE del apartado 2 Empresa (CNAE09)	Código de actividad económica del apartado 2 Empresa	3
11	Plantilla (PLANTIL)	Plantilla empresa	5
12	Código provincia empresa (PROVIN)	Código provincial de la empresa	2
13	Contrata (CONTRATA)	1= Si; 0= No	1
14	ETT (ETT)	1= Si; 0= No	1
15	Org. preventiva. Asunción personal (ORG1)	1= Si; 0= No	1
16	Org. preventiva. Trabajador designado (ORG2)	1= Si; 0= No	1
17	Org. preventiva. Servicio propio (ORG3)	1= Si; 0= No	1
18	Org. preventiva. Servicio mancomunado (ORG4)	1= Si; 0= No	1
19	Org. preventiva. Servicio ajeno (ORG5)	1= Si; 0= No	1
20	Org. preventiva. Ninguna (ORG6)	1= Si; 0= No	1
21	Lugar del accidente (ACCLUG)	1=En centro habitual; 4=En otro centro 2= En desplazamiento; 3= Al ir o volver del trabajo	1
22	Accidente de tráfico (ACCTRAF)	1= Si; 0= No	1
23	Si el centro pertenece a la empresa (FILLER1)	1= Si; 0= No	1
24	Si pertenece a otra empresa (FILLER2)	1= Si; 0= No	1
25	Contrata o subcontrata		
		1= Si; 0= No	
26	Usuaría de ETT		
		1= Si; 0= No	
27	Otra		
		1= Si; 0= No	

28	Código provincia del centro (PROVCEN)	Código provincia del centro de trabajo	2
29	Plantilla del centro (PLANTIC)	Plantilla del centro	5
30	Código CNAE del centro (CNAEC)	Código de actividad económica del centro	3
31	Fecha accidente (DIAAC,MESAC,ANOAC) (*)	Fecha del accidente (DDMMAAAA)	8
32	Fecha de baja (DIACB,MESCB,ANOCB) (*)	Fecha de baja (DDMMAAAA)	8
33	Día de la semana	Día de la semana	1
34	Hora día (HORADIA)	Hora del día del accidente (1 a 24)	2
35	Hora trabajo (HORATRA)	Hora de trabajo del accidente (1, 2, etc...)	2
36	Trabajo habitual (TRAHAB)	Trabajo habitual , 1= SI; 2 =NO	1
37	Evaluación de riesgos (RIESGOS)	Si realizó evaluación de riesgos	1
38	Código Tipo de Lugar (TIPLUG)		3
39	Código Tipo de Trabajo (TIPTRAb)		2
40	Código Actividad Física Especifica (ACTIESP)		2
41	Agente Asociado Actividad Especifica (AGENTE1)		8
42	Código Desviación (DESVIAC)		2
43	Agente Asociado a la Desviación (AGENTE2)		8
44	Código Forma _ Contacto (FORMA)		2
45	Agente Asociado a la Forma _ Contacto (APARATO)		8
46	Si ha afectado a más de un trabajador (MASTRAB)	1= Si marca el campo; 0= Si no lo marca	1
47	Código Descripción de la lesión (DLESION)		3
48	Grado de lesión (GLESION)	1= Leve; 2= Grave ; 3= Muy grave ; 4= Mortal	1
49	Código Parte del cuerpo lesionada (PCLESION)	Parte del cuerpo lesionada	2
50	Tipo asistencia (TIPOEST)	1= Hospitalaria ; 2=Ambulatoria	1
51	Si ha sido hospitalizado (HOSPITA)	1= Si marca el campo; 0= Si no lo marca	1
52	Cuantía subsidio (INDEN75)	El número contiene 2 decimales	10
53	Grado real de la lesión	1= Leve; 2= Grave ; 3= Muy grave ; 4= Mortal	1
54	Fecha de alta	Fecha de alta (DDMMAAAA)	8
55	Código del diagnóstico		5
56	Jornadas no trabajadas		3
57	Edad	Edad del trabajador	3
58	Código provincia de la Autoridad Laboral	Código provincia de la Autoridad Laboral	2

A continuación, se procede a describir la naturaleza de cada variable y su codificación en caso de que no sea breve:

1. Tipo de accidente: variable cualitativa, tomará el valor de accidente (1) si es de carácter novedoso y el de recaída (2) si existe baja médica como consecuencia directa de un accidente con baja anterior.
2. Sexo: variable cualitativa. Si la persona accidentada es hombre o mujer.

3. Situación profesional: variable cualitativa, se especifica la situación profesional del trabajador bien si es autónomo (con o sin trabajadores a su cargo) o asalariado (en el sector público o privado)
4. Código de nacionalidad: variable cualitativa numérica, si la nacionalidad del/la trabajador/a es española se le asignará 724, en caso contrario se le asignará un código conforme al anexo I.
5. Código nacional de ocupación: código que se consigna al trabajador según su labor profesional. Se codifican según el anexo I (según el año de ocurrencia del accidente de trabajo, pues en el año 2011 entra en vigor una nueva codificación), ya que el sistema Delta sólo permite la codificación hasta un máximo de tres números.
6. Antigüedad en meses: variable cuantitativa que expresa la antigüedad del trabajador o trabajadora accidentado/a en meses (se acepta el rango entre 1 mes y 660 meses).
7. Antigüedad en días: variable cuantitativa que expresa la antigüedad del trabajador o trabajadora accidentado/da en días (cuando la antigüedad sea inferior a 1 mes, acepta valores entre 1 y 30 días).
8. Tipo de contrato: variable cualitativa en la que se especifica el tipo de contrato que presenta el trabajador/a accidentado/a. Los códigos que puede tomar esta variable se pueden encontrar en el anexo I.
9. Régimen de la Seguridad Social: variable cualitativa en la que se expresa a qué régimen de cotización de la Seguridad Social está adscrito el trabajador.
10. Código CNAE: variable cualitativa. Codifica el Código Nacional de Actividades Empresariales que se le asigna a cada empresa en función de su actividad económica, siendo este código sólo para efectos estadísticos y no tributarios.
11. Plantilla: variable cuantitativa que indica la plantilla (cantidad de trabajadores) que tiene la empresa
12. Código provincia empresa: variable cualitativa que indica en qué provincia se sitúa el domicilio de la misma.
13. Contrata: variable cualitativa que consigna si el centro de trabajo donde actuaba el trabajador estaba siendo empleado por una contrata o subcontrata, es decir, si su empresa realizaba tareas por cuenta de otra empresa.

14. ETT: variable cualitativa que consigna si el centro de trabajo donde actuaba el trabajador estaba siendo empleado por una ETT (Empresa de Trabajo Temporal).
15. Organización preventiva (asunción personal): variable cualitativa que indica si la prevención en la empresa ha sido asumida por el empresario o no. Está podrá ser asumida por el empresario siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el artículo 11 del capítulo III del *Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*:
16. Organización preventiva (trabajador designado): variable cualitativa que indica si la empresa ha designado a un trabajador para llevar a cabo la actividad preventiva de la misma o no. Se podrá designar a un trabajador para llevar a cabo las labores de prevención de riesgos laborales siempre que se cumplan las condiciones especificadas en los artículos 12 y 13 del capítulo III del *Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*.
17. Organización preventiva (servicio propio): variable cualitativa que indica si la empresa tiene servicio de prevención de riesgos laborales propio o no. La empresa podrá o deberá tener servicio de prevención propio siempre que se cumplan las condiciones del artículo 14 del capítulo III del *Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*.
18. Organización preventiva (servicio mancomunado): variable cualitativa que indica si la empresa tiene un servicio prevención de riesgos laborales mancomunado junto a otras empresas, bien que desarrollen su actividad laboral al mismo tiempo en un mismo centro de trabajo o que pertenezcan a mismo sector productivo o empresarial, o no. Se podrá constituir un servicio de prevención mancomunado siempre que se cumplan y establezcan las condiciones y parámetros descritas en los artículos 21.1 y 21.2 del capítulo III del *Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*.
19. Organización preventiva (servicio ajeno): variable cualitativa que indica si la empresa tiene contratado un servicio de prevención de riesgos laborales ajeno o no. Una empresa deberá contratar un servicio de prevención ajeno si se cumple lo estipulado en el artículo 16 del capítulo III del *Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*.
20. Organización preventiva (ninguna): variable cualitativa que indica si existe ausencia alguna de asunción de la prevención de riesgos laborales por cualquiera

de las figuras contempladas en la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención tal y como se especifica en su artículo 23.

21. Lugar del accidente del trabajo: variable cualitativa que indica dónde se ha producido el accidente de trabajo.
22. Accidente de tráfico: variable cualitativa que indica si el accidente de trabajo se produjo a consecuencia de un accidente de tráfico o no.
23. Si el centro pertenece a la empresa: variable cualitativa que indica si el centro de trabajo dónde se ha producido el accidente pertenece a la empresa o no. Si el centro pertenece a otra empresa:
24. Si el centro pertenece a otra empresa: variable cualitativa que indica si el centro de trabajo pertenece a otra empresa o no.
25. Contrata: variable cualitativa que indica si el trabajador pertenece a una contrata o subcontrata o no
26. ETT: variable cualitativa que indica si el trabajador pertenece a una ETT que tiene cedido al trabajador o no
27. Otra: variable cualitativa que indica otro tipo de relación del trabajador con la empresa o no
28. Código provincia del centro: variable cualitativa que indica la provincia donde radica el centro de trabajo dónde el trabajador ha sufrido el accidente
29. Plantilla del centro: variable cuantitativa que indica la plantilla del centro de trabajo dónde se ha producido el accidente
30. Código CNAE del centro: variable cualitativa que indica el código CNAE asignado al centro de trabajo dónde se ha producido el accidente
31. Fecha accidente: variable cuantitativa con formato (DDMMAAAA) que indica día, mes y año en el que se ha producido el accidente de trabajo
32. Fecha de baja: variable cuantitativa con formato (DDMMAAAA) que indica día, mes y año en el que se ha procedido a dar la baja por accidente de trabajo.
33. Día de la semana: variable cualitativa que se rellena automáticamente según el día del accidente. Sus valores oscilan entre 1 a 7 correspondiendo cada uno con los días de la semana en orden creciente desde el lunes hasta el domingo.
34. Hora día: variable cuantitativa que indica a qué hora del día se ha producido el accidente de trabajo pudiendo tomar valores entre 1 a 24.

35. Hora trabajo: variable cuantitativa que indica el número de horas trabajadas que llevaba el/la trabajador/a desempeñadas cuando se produjo el accidente de trabajo.
36. Trabajo habitual: variable cualitativa que indica si el trabajador estaba realizando su trabajo habitual en el momento en que se produjo el accidente de trabajo o no. En caso de accidentes *in itinere* se dejará el campo en blanco.
37. Evaluación de riesgos: variable cualitativa que indica si se había realizado con anterioridad al accidente de trabajo la evaluación de riesgos laborales del puesto de trabajo. El campo se dejará en blanco en caso de accidentes *in itinere*
38. Código tipo de lugar: variable cuantitativa que indica el lugar de trabajo, entorno general o del local de trabajo donde se encontraba el trabajador inmediatamente antes de producirse el accidente. Los códigos que codifican esta variable se encuentran en el anexo 1.
39. Código tipo de trabajo: variable cualitativa que indica la actividad general que realizaba la víctima en el momento de producirse el accidente. Los códigos que codifican esta variable se encuentran en el anexo 1.
40. Código actividad física específica: variable cualitativa que refiere la actividad física concreta que realizaba la víctima inmediatamente antes de producirse el accidente. Los códigos que codifican esta variable se encuentran en el anexo 1.
41. Agente asociado a la actividad física específica: variable cualitativa que describe el agente material asociado con la actividad física específica describe el instrumento, el objeto o el agente que estaba utilizando la víctima antes de producirse el accidente. Los códigos que codifican esta variable se encuentran en el anexo 1.
42. Código desviación: variable cualitativa que describe el suceso anormal que ha interferido negativamente en el proceso normal de ejecución del trabajo y que ha dado lugar a que se produzca u origine el accidente. Los códigos que codifican esta variable se encuentran en el anexo 1.
43. Agente asociado a la desviación: variable cualitativa que Describe el instrumento, el objeto o el agente ligado al suceso (desviación) que ha interferido en el proceso normal de ejecución del trabajo. Los códigos que codifican esta variable se encuentran en el anexo 1.
44. Código forma de contacto: variable cualitativa que describe el modo en que la víctima ha resultado lesionada (la lesión puede ser tanto física como psicológica)

por el agente material que ha provocado dicha lesión. Si hubiera varias formas o contactos, se registrará el que produzca la lesión más grave. Los códigos que codifican esta variable se encuentran en el anexo 1.

45. Agente asociado a la forma de contacto: variable cualitativa que Describe el objeto, instrumento o agente con el cual la víctima se produjo las lesiones. Si varios agentes materiales hubieran producido la(s) lesión(es) se registrará el agente material ligado a la lesión más grave. Los códigos que codifican esta variable se encuentran en el anexo 1.
46. Si ha afectado a más de un trabajador: variable cualitativa que indica si el accidente ha afectado a más de un trabajador o no.
47. Código descripción de la lesión: variable cualitativa que indica que tipo de lesión presenta la víctima del accidente. Debe seleccionarse de entre las opciones disponibles la descripción más adecuada de acuerdo al diagnóstico emitido por el médico en el parte de baja médica. En caso de lesiones múltiples sufridas en un accidente en el que una de ellas sea claramente más grave que las demás, el accidente deberá clasificarse en el grupo que corresponda a la lesión más grave. Solo en caso de que la víctima sufra dos tipos (de lesión o más y ninguna de ellas pueda considerarse más grave que las demás deberá aplicarse el código 120: lesiones múltiples.
48. Grado de la lesión: variable cualitativa que indica el grado de gravedad de la lesión consignada, excepto (Los códigos que codifican esta variable se encuentran en el anexo 1):
 - En los casos en que la empresa ya tenga conocimiento del fallecimiento del trabajador a consecuencia del accidente de trabajo en el momento de emitir el parte de accidente de trabajo. Debe calificarse como *accidente mortal*.
 - En los casos en que la víctima se encuentre desaparecida tras el accidente y sea altamente improbable encontrar al trabajador con vida (por ejemplo: tras el naufragio de embarcación). Debe calificarse como *accidente mortal*.
49. Código parte del cuerpo lesionada: variable cualitativa que indica la parte del cuerpo que ha recibido las lesiones indicadas en la descripción de la lesión (variable 47). En caso de que la lesión no esté localizada en un único lugar del

- cuerpo, sino que afecte a varias partes habrá de consignarse *múltiples partes afectadas*. Los códigos que codifican esta variable se encuentran en el anexo 1.
50. Tipo asistencia: variable cualitativa que indica si la asistencia médica inmediata ha sido hospitalaria o ambulatoria.
 51. Si ha sido hospitalizado: variable cualitativa que indica si la víctima del accidente de trabajo ha sido hospitalizada o no.
 52. Cuantía subsidio: variable cuantitativa que indica la cantidad de subsidio percibido por la víctima del accidente de trabajo. La cuantía del subsidio no podrá exceder del 75% del promedio diario del tope máximo de cotización mensual vigente en el momento de producirse la incapacidad temporal.
 53. Grado real de la lesión: variable cualitativa que consigna el grado de la lesión considerado en el momento del alta del/la trabajador/a accidentado/a.
 54. Fecha de alta: variable cuantitativa con formato (DDMMAAAA) que indica día, mes y año en el que se ha procedido a dar el alta por accidente de trabajo.
 55. Código del diagnóstico: variable cualitativa que indica el código de diagnóstico asignado por el médico que da el alta según los códigos CIE-09, que aparecen en el anexo 1.
 56. Jornadas no trabajadas: variable cuantitativa que indica el número de jornadas que la víctima del accidente de trabajo ha estado sin trabajar.
 57. Edad: variable cuantitativa que indica la edad del trabajador en el momento en que se ha producido el accidente de trabajo.
 58. Código provincia de la Autoridad Laboral: variable cualitativa que indica el código de la provincia de la Autoridad Laboral a la cual pertenece la empresa dónde trabajaba el/la accidentado/a en el momento del accidente de trabajo.

3.3. Informatización de los datos y tratamiento estadístico

El MEYSS proporcionó archivos de texto enriquecido con cadenas de 153 caracteres según los años que se le requirieron. Fueron codificados según la tabla expuesta en el punto 3.2. y la longitud de cada variable mediante el software IBM SPSS Statistics v.24. De aquí obtuvimos las 58 variables de los partes de accidentes de trabajo que se analizaron para este estudio.

Para las variables de tipo cualitativo se realizó un estudio de frecuencias y porcentajes. Para las variables de tipo cuantitativo se procedió a hacer un estudio de las variables de centralización, como son la media y la moda, y las variables de dispersión, como son la desviación estándar, el rango y el recorrido intercuartílico. Este último se ha calculado en aquellas variables en que la desviación estándar es muy alta para dar información suficiente para describir la variable correctamente.

En algunas variables cuantitativa, además de esto, se realizó un agrupamiento por cuartiles por resultar interesante desde el punto de vista estadístico para su descripción como puede ser la edad del trabajador. Además, en variables cualitativas que presentaban muchos ítems se ha restringido a presentar los resultados de más de 10, 15, 20, 30 o 50 casos en función de la cantidad de códigos encontrados de una variable en particular en la base de datos.

4. Resultados





En el presente apartado se va a proceder a hacer un estudio descriptivo de aquellas variables de la base de datos proporcionada por el MEYSS descritas en el apartado 3 que sean factibles de presentar en una tabla o gráfica de datos, ya que algunas, por su disparidad y variedad de datos no pueden ser presentadas. La descripción de los datos se corresponde con la guía de cumplimentación del Sistema Delt@ del MEYSS (anexo 1).

4.1. Tipo de accidente de trabajo

En la **tabla 4.1.** se presentan los accidentes según si corresponden a accidentes o recaídas.

	Frecuencia	Porcentaje
Accidente	1042	95,3
Recaída	51	4,7
Total	1093	100

Tabla 4.1. Distribución por tipo de accidente de los casos

4.2. Datos personales del trabajador accidentado

4.2.1. Sexo

El **gráfico 4.1.** muestra la distribución por sexos de los trabajadores accidentados.

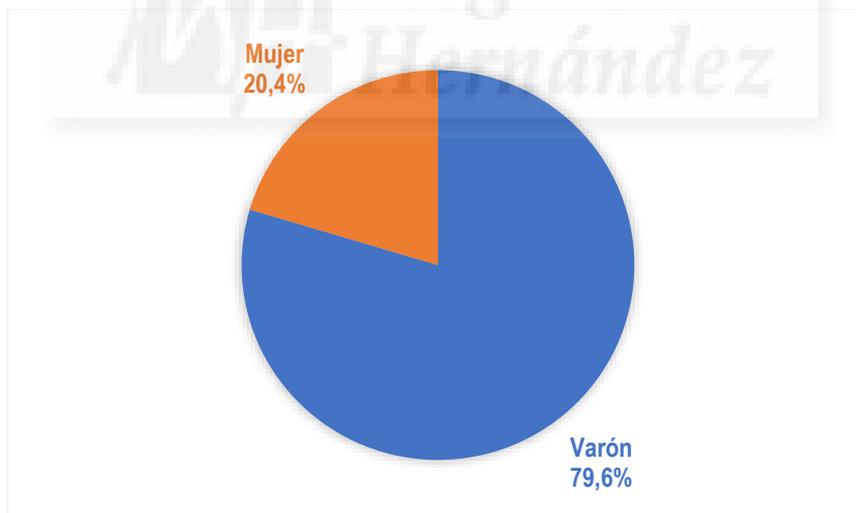


Gráfico 4.1. Distribución de los trabajadores por sexos

4.2.2. Edad del trabajador

La **tabla 4.2.** presenta los tramos de edad de los trabajadores expresados en cuartiles. La edad media del trabajador es de 35,5 años días, la moda en los datos sin agrupar es 30 años, la desviación estándar es de 10,3 años y el rango es de 48 años.

	Frecuencia	Porcentaje
16-27 años	273	25
28-35 años	328	30
36-42 años	221	20,2
43-64 años	271	24,8
Total	1093	100

Tabla 4.2. Distribución por cuartiles de la edad de los trabajadores

4.2.3. Código de Nacionalidad

El **gráfico 4.2.** muestra la distribución de nacionalidades de los trabajadores accidentados. La mayoría de accidentados corresponden a personas de nacionalidad española que representan un 90'2% del total.

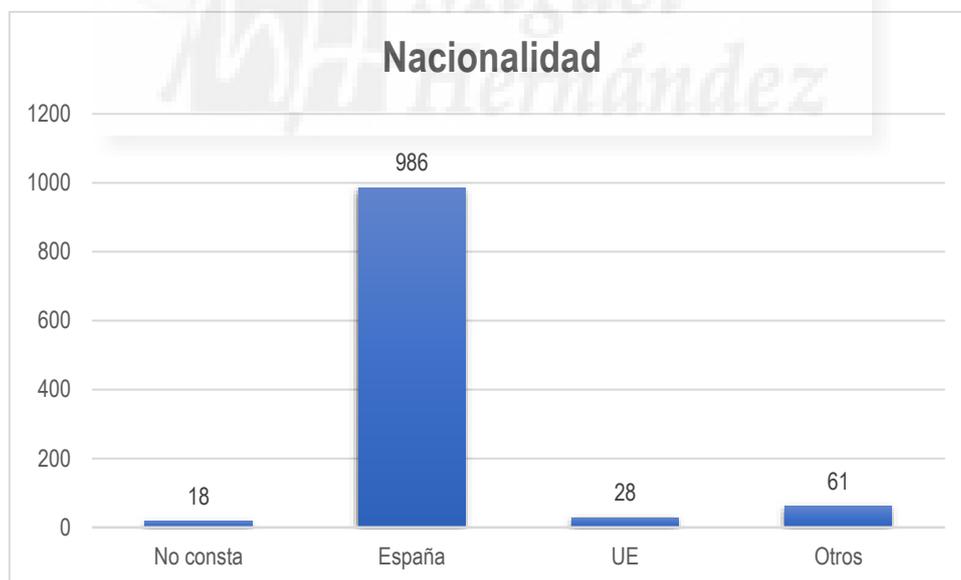


Gráfico 4.2. Distribución de las nacionalidades de los trabajadores accidentados

4.3. Datos laborales del trabajador accidentado

4.3.1. Situación profesional

El **gráfico 4.3.** muestra la situación profesional de las víctimas de los accidentes de trabajo notificadas en el momento del mismo.

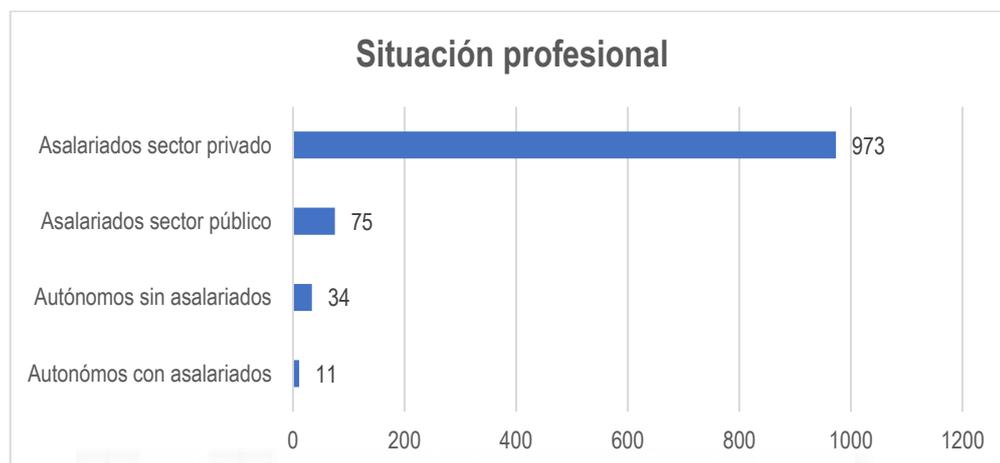


Gráfico 4.3. Distribución por situación profesional de los trabajadores

4.3.2. Código Nacional de Ocupación

La **tabla 4.3.** muestra las categorías profesionales según los Códigos Nacionales de Ocupación (en adelante CNO) tanto la clasificación de 1993 como la de 2011. Para el correcto análisis de los datos de los 1093 accidentes se han fundido en una misma variable los accidentes con codificación hasta 2010 y los accidentes a partir de 2011, respetando la codificación de ambas clasificaciones. Se han incluido únicamente aquellas categorías profesionales con más de 10 accidentados por la gran cantidad de éstas que aparecían sólo con un accidentado.

Categoría profesional según el Código Nacional de Ocupación	Nº de trabajadores accidentados	Porcentaje
Personal de limpieza de oficinas, hoteles y otros establecimientos similares	11	1,01
Empleados de registro de materiales, de servicios de apoyo a la producción y al transporte	11	1,01
Camareros, bármanes y asimilados	18	1,65
Otros trabajadores de servicios personales	11	1,01
Bomberos	19	1,74
Dependientes y exhibidores en tiendas, almacenes, quioscos y mercados	28	2,56

Pescadores y trabajadores cualificados por cuenta propia en actividades piscícolas	14	1,28
Pescadores y trabajadores cualificados por cuenta ajena en actividades piscícolas	72	6,59
Trabajadores cualificados en actividades pesqueras y acuicultura	56	5,12
Albañiles y mamposteros	26	2,38
Otros trabajadores de las obras estructurales de construcción	58	5,31
Otros trabajadores de las obras estructurales de construcción	20	1,83
Otros trabajadores de acabado en la construcción, instalaciones (excepto electricistas) y afines	11	1,01
Moldeadores, soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas y trabajadores asimilados	57	5,22
Pegadores, buceadores, probadores de productos y otros operarios y artesanos diversos	50	4,57
Conductores de automóviles, taxis y furgonetas	11	1,01
Otros montadores y ensambladores	12	1,10
Conductores de motocicletas y ciclomotores	37	3,39
Vendedores ambulantes y asimilados	10	0,91
Personal de limpieza de oficinas, hoteles y otros trabajadores asimilados	37	3,39
Peones de la construcción	28	2,56
Peones de industrias manufactureras	19	1,74
Peones del transporte y descargadores	25	2,29
Resto de trabajadores	452	41,35
Total	1093	100

Tabla 4.3. Distribución de los CNOs de los trabajadores

4.3.3. Antigüedad en meses

Esta variable describe la antigüedad de los trabajadores en la empresa en meses siempre que su duración en la misma haya sido mayor de 30 días. El total de casos que presentan un contrato de más de 30 días corresponde a 907. Teniendo una media de 42'7, una moda de 1, desviación estándar de 66'6 y un rango que oscila entre 1 mes y 605 meses. El P25 corresponde con 4 meses, el P50 a 15 meses y el P75 a 52 meses.

4.3.4. Antigüedad en días

Esta variable describe la antigüedad de los trabajadores en la empresa en días siempre la duración en la misma haya sido menor de 30 días, por esto que el rango siga de 0-30 días. El total de casos que se encuentran en esta situación es de 186, con una media de 13'7 días, una desviación estándar de 9, una moda de 1 día y un rango que oscila entre 1 y 30 días. El P25 es de 6 días, el P50 es de 12'5 días y el P75 es de 21'2 días.

4.3.5. Tipo de contrato

Como podemos observar en la **tabla 4.4.** hay gran variedad de tipos de contrato de los accidentados, siendo los que más predominan las modalidades de *Contrato duración determinada por obra y servicio a tiempo completo*, *Contrato indefinido sin clave específica: A tiempo completo* y *Contrato eventual por circunstancias de la producción tiempo completo*.

Tipo de contrato	Frecuencia	Porcentaje
No consta	35	3,2
Contrato indefinido sin clave específica: A tiempo completo	252	23,1
Contrato indefinido. Conversión de contrato temporal a tiempo completo (fomento de empleo estable)	44	4,0
Contrato indefinido con minusválidos: A tiempo completo	5	0,5
Contrato indefinido con minusválidos por transformación de contrato temporal: A tiempo completo	2	0,2
Contrato indefinido como medida de fomento: A tiempo completo	24	2,2
Contrato indefinido por conversión de un contrato temporal a tiempo completo	101	9,2
Contrato indefinido sin clave específica: A tiempo parcial	53	4,8
Contrato indefinido. Conversión de contrato temporal a tiempo parcial (fomento de empleo estable)	4	0,4
Contrato indefinido con minusválidos: A tiempo parcial	2	0,2
Contrato indefinido como medida de fomento: A tiempo parcial	6	0,5
Contrato indefinido por conversión de un contrato temporal a tiempo parcial	11	1,0
Contrato indefinido sin clave específica: Fijo discontinuo	23	2,1
Contrato indefinido. Conversión de contrato temporal fijo discontinuo (fomento de empleo estable)	1	0,1
Contrato indefinido como medida de fomento: Fijo discontinuo	4	0,4
Contrato indefinido por conversión de un contrato temporal fijo discontinuo	3	0,3
Contrato duración determinada por OBRA O SERVICIO a tiempo completo	322	29,5
Contrato EVENTUAL por circunstancias de la producción tiempo completo	121	11,1
Contrato DE INSERCIÓN: A tiempo completo (duración determinada)	2	0,2
Contrato temporal de carácter administrativo: A tiempo completo	3	0,3
Contrato de duración determinada INTERINIDAD: A tiempo completo	7	0,6
Contrato temporal de carácter administrativo: Interinidad a tiempo completo	3	0,3
Contrato en prácticas: A tiempo completo	3	0,3
Contrato para la formación	9	0,8
Contrato de relevo TEMPORAL: A tiempo completo	1	0,1

Contrato duración determinada por OBRA O SERVICIO a tiempo parcial	22	2,0
Contrato EVENTUAL por circunstancias de la producción tiempo parcial	22	2,0
Contrato DE INSERCIÓN: A tiempo parcial (duración determinada)	1	0,1
Contrato temporal de carácter administrativo: A tiempo parcial	1	0,1
Contrato de duración determinada INTERINIDAD: A tiempo parcial	3	0,3
Contrato temporal de carácter administrativo: Interinidad a tiempo parcial	1	0,1
Contrato de relevo TEMPORAL: A tiempo parcial	1	0,1
Otras relaciones laborales no incluidas en los tipos de contrato establecidos	1	0,1
Total	1093	100

Tabla 4.4. Distribución del tipo de contrato de los trabajadores accidentados

4.3.6. Régimen de Seguridad Social

En el **gráfico 4.4.** se muestran la distribución de los diversos regímenes de la seguridad social a los que estaban adscritos los accidentados en el momento del suceso. Los trabajadores del régimen general representan un 79'4%, los trabajadores del régimen del mar un 17'7 %, los trabajadores del régimen especial de trabajadores autónomos un 2'6%, y los trabajadores de la minería del carbón un 0'1%.

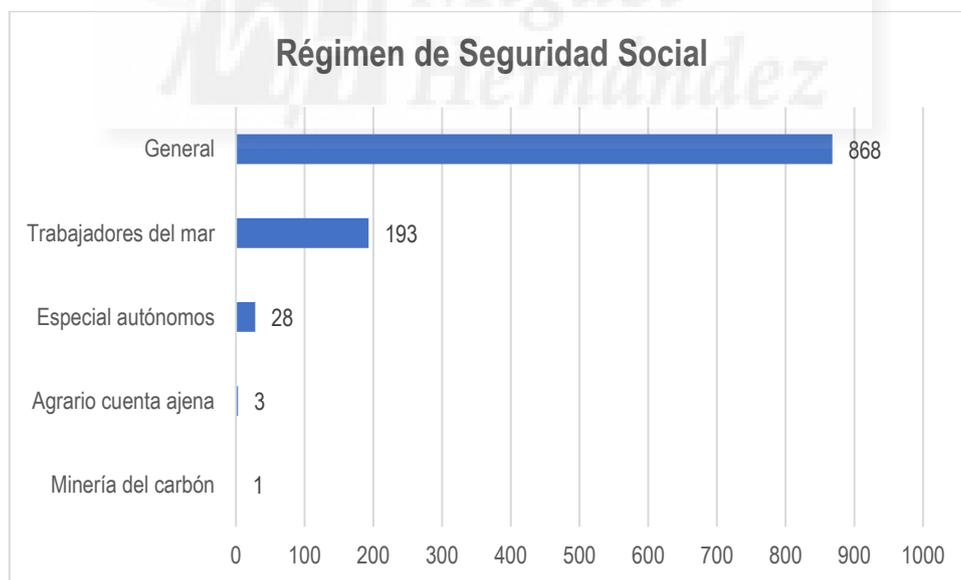


Gráfico 4.4. Distribución de los trabajadores según su régimen de Seguridad Social

4.4. Datos de la empresa

4.4.1. Código CNAE

El **grafico 4.5.** se muestra los Códigos Nacionales de Actividad Empresarial (en adelante CNAE) a los que están asociados las empresas de los trabajadores accidentados. Dada la diversidad de estos códigos, se presentan únicamente aquellos con más frecuencia de accidentes, concretamente los que tienen más de 20 casos en la base de datos, agrupándose en otras actividades empresariales los CNAE minoritarios.



Gráfico 4.5. Distribución de las empresas según su CNAE

4.4.2. Plantilla

La plantilla media de las empresas presentes en este estudio es de 271,4. El rango es de 0 a 53380 trabajadores con una desviación estándar 1870,5. El P25 se corresponde con 7 trabajadores, el P50 con 21 trabajadores y el P75 con 79 trabajadores.

4.4.3. Código provincia empresa

El **gráfico 4.6.** se muestran la provincia dónde radica la empresa a la que pertenece el trabajador accidentado.

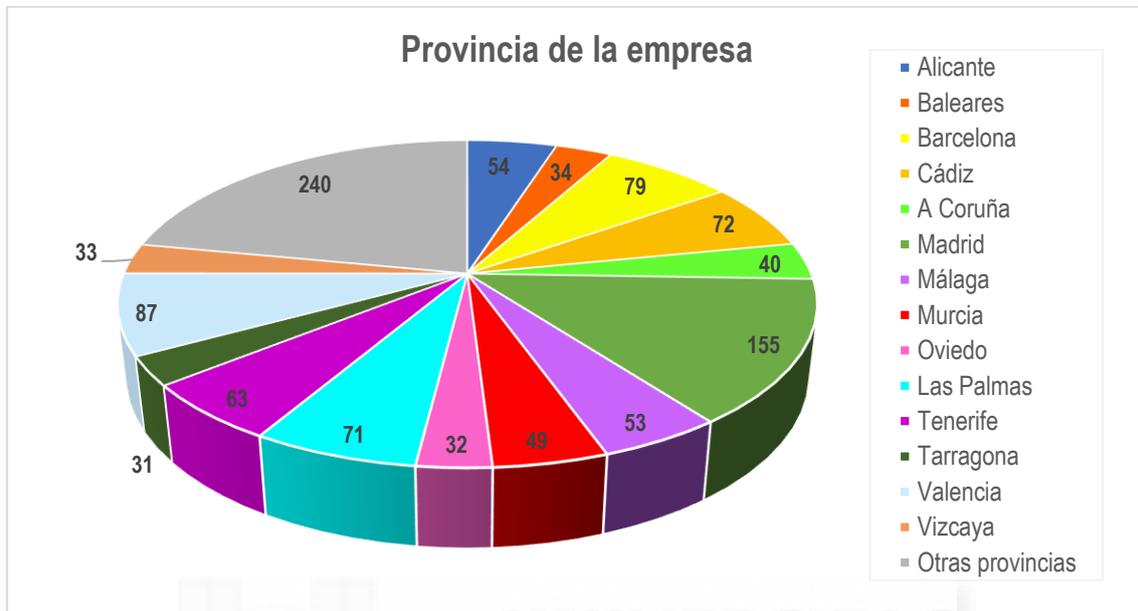


Gráfico 4.6. Distribución de la provincia donde están las empresas que presentan trabajadores accidentados

4.4.4. Organización preventiva: Asunción personal

Como podemos observar en el **gráfico 4.7.** la asunción por parte del empresario de las tareas preventivas de la empresa se corresponde con un 3'8% frente al 96'2% en que la asunción de la prevención es asumida por otro tipo de organización preventiva.



Gráfico 4.7. Distribución de la asunción personal por parte del empresario de la prevención de la empresa

4.4.5. Organización preventiva: trabajador designado

El **gráfico 4.8.** representa las empresas en que cuentan con un trabajador designado.



Gráfico 4.8. Distribución de las empresas que cuentan con un trabajador designado

4.4.6. Organización preventiva: servicio de prevención propio

El **gráfico 4.9.** representa la distribución de empresas que tienen servicio de prevención propio.

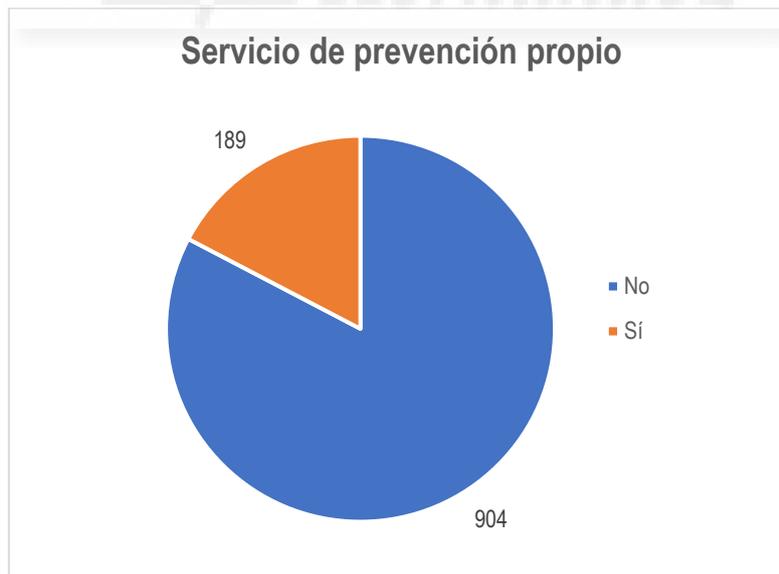


Gráfico 4.9. Distribución de las empresas que tienen servicio de prevención y aquellas que no

4.4.7. Organización preventiva: servicio de prevención mancomunado

El **gráfico 4.10.** representa la distribución de empresas que tienen servicio de prevención mancomunado.

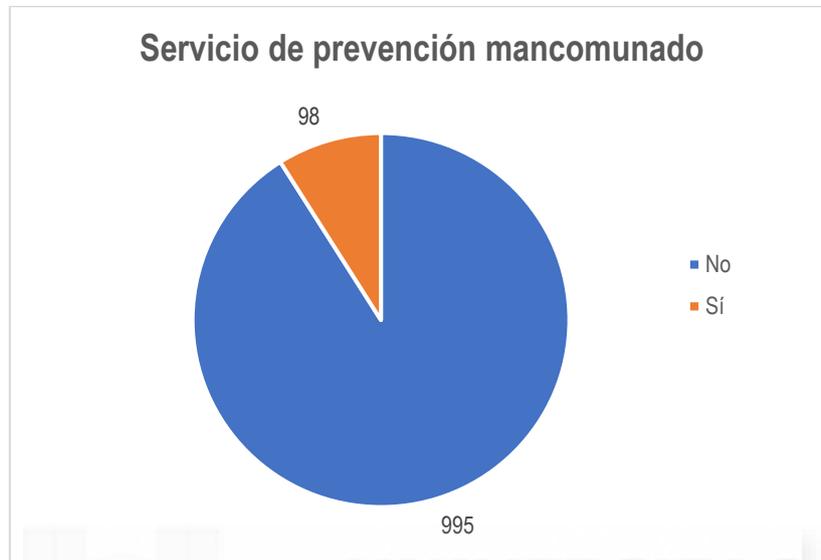


Gráfico 4.10. Distribución de aquellas empresas que tienen servicio de prevención mancomunado

4.4.8. Organización preventiva: servicio de prevención ajeno

El **gráfico 4.11.** representa la distribución de empresas que tienen servicio de prevención ajeno.

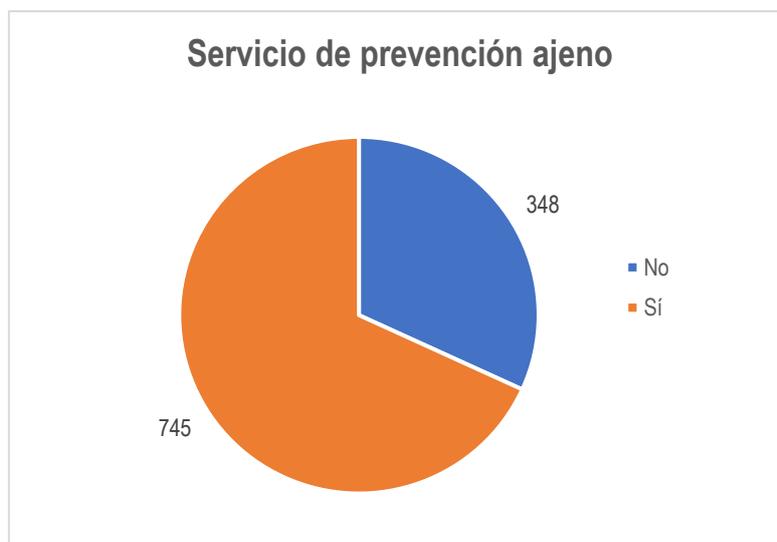


Gráfico 4.11. Distribución de las empresas que tienen contratado un servicio de prevención ajeno

4.4.9. Organización preventiva: ninguna

El **gráfico 4.12.** representa la distribución de empresas que no tienen ningún tipo de organización preventiva.



Gráfico 4.12. Distribución de las empresas que no presentan ningún tipo de organización preventiva

4.5. Datos del lugar y centro donde ha ocurrido el accidente

4.5.1. Lugar del accidente

En la **tabla 4.5.** podemos ver el lugar en el que se encontraba el trabajador en el momento del accidente.

	Frecuencia	Porcentaje
En el centro habitual	819	74,9
En desplazamiento	98	9,0
Al ir o volver del trabajo	80	7,3
En otro centro	96	8,8
Total	1093	100,0

Tabla 4.5. Distribución de lugar en el que se encontraba el trabajador en el momento del accidente

4.5.2. Accidente de tráfico

En la **tabla 4.6.** podemos ver los accidentes que han tenido como precursor un accidente de tráfico. La amplia mayoría de los accidentes de trabajo no han sido provocados por un accidente de tráfico (un 91,4%).

	Frecuencia	Porcentaje
No	999	91,4
Sí	94	8,6
Total	1093	100,0

Tabla 4.6. Distribución de los accidentes que han tenido como precursor un accidente de tráfico

4.5.3. El centro pertenece a la empresa

En la **tabla 4.7.** se muestra si el centro en el que ha acaecido el accidente de trabajo pertenece a la empresa donde trabaja el trabajador, o no. Como podemos observar prácticamente la gran mayoría (el 89,6%) de centros de trabajado coinciden con la empresa a la que pertenece el trabajador accidentado.

	Frecuencia	Porcentaje
No	114	10,4
Sí	979	89,6
Total	1093	100,0

Tabla 4.7. Distribución de centros de trabajo pertenecientes a la empresa del trabajador accidentado

4.5.4. El centro de trabajo actúa como contrata o subcontrata

En la **tabla 4.8.** podemos ver, de los centros de trabajo que no pertenecían a la empresa del trabajador accidentado, aquellos que actuaban como contrata o subcontrata.

	Frecuencia	Porcentaje
No	1013	92,7
Sí	80	7,3
Total	1093	100,0

Tabla 4.8. Distribución de los centros de trabajo donde ocurrieron accidentes de trabajo que actuaban como contrata o subcontrata

4.5.5. El centro de trabajo actuaba como usuaria de ETT

En la **tabla 4.9.** podemos ver, de los centros de trabajo que no pertenecían a la empresa del trabajador accidentado, aquellos que actuaban como usuaria de ETT.

	Frecuencia	Porcentaje
No	1076	98,4
Sí	17	1,6
Total	1093	100,0

Tabla 4.9. Distribución de los centros de trabajo donde ocurrieron accidentes de trabajo que actuaban como usuaria de ETT

4.5.6. El centro de trabajo actuaba como otro tipo de empresa

En la **tabla 4.10.** podemos ver, de los centros de trabajo que no pertenecían a la empresa del trabajador accidentado, aquellos en que la empresa propietaria del centro de trabajo actuaba como otro tipo de empresa.

	Frecuencia	Porcentaje
No	1076	98,4
Sí	5	0,5
No consta	12	1,1
Total	1093	100,0

Tabla 4.10. Distribución de los centros de trabajo donde ocurrieron accidentes de trabajo que actuaban como otro tipo de empresa

4.5.7. Código provincia del centro

El **gráfico 4.13.** muestra la provincia dónde se sitúa el centro de trabajo en el que se produjo el accidente

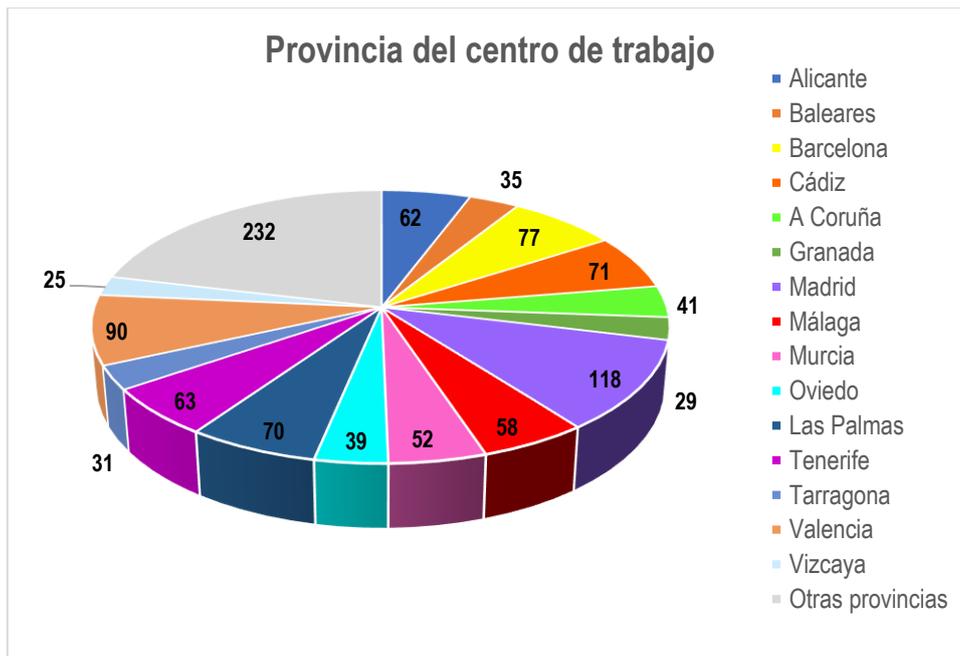


Gráfico 4.13. Distribución de la provincia donde se sitúa el centro de trabajo donde se ha producido el accidente

4.5.8. Plantilla del centro

La plantilla del centro de trabajo dónde se produjo el accidente oscila entre 0 y 53380 trabajadores. La media es de 233'16 trabajadores con una desviación estándar de 1838'969. El P25 es de 6 trabajadores, el P50 es de 19 trabajadores y el P75 es de 50 trabajadores.

4.5.9. Código CNAE del Centro de Trabajo

La **tabla 4.11.** muestra los códigos CNAE de los centros de trabajo. Se han reflejado las categorías profesionales que contaban con más de 10 trabajadores accidentados, ya que exponer todas haría de su análisis algo poco factible.

	Frecuencia	Porcentaje
Fabricación de maquinaria y material eléctrico	40	3,66
Fabricación de material electrónico; fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	54	4,94
Pesca, acuicultura y actividades de los servicios relacionados con las mismas	63	5,76
Construcción naval	25	2,29
Fabricación de equipo e instrumentos médico quirúrgicos y de aparatos ortopédicos	16	1,46
Captación, depuración y distribución de agua	19	1,74
Construcción de otros proyectos de ingeniería civil	10	0,91
Otras actividades de construcción especializada	20	1,83
Preparación de obras	17	1,56
Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil	87	7,96
Instalaciones de edificios y obras	12	1,10
Acabado de edificios y obras	14	1,28
Mantenimiento y reparación de vehículos de motor	14	1,28
Comercio al por menor en establecimientos no especializados	13	1,19
Comercio al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en establecimientos especializados	28	2,56
Hoteles	27	2,47
Restaurantes	33	3,02
Establecimientos de bebidas	14	1,28
Comedores colectivos y provisión de comidas preparadas	25	2,29
Restaurantes y puestos de comidas	10	0,91
Establecimientos de bebidas	15	1,37
Otros tipos de transporte terrestre	11	1,01
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico	11	1,01
Administración Pública	17	1,56
Prestación Pública de servicios a la comunidad en general	11	1,01
Administración Pública y de la política económica y social	15	1,37
Prestación de servicios a la comunidad en general	14	1,28
Actividades diversas de servicios personales	19	1,74
Otras actividades profesionales	439	40,16
Total	1093	100,00

Tabla 4.11. Distribución de los CON de los trabajadores accidentados

4.6. Datos del accidente

4.6.1. Fecha del accidente

Para representar esta variable de tipo fecha se ha optado por hacer un recuento de los accidentes año por año, para así exponer de una manera fácil y comprensible las fechas de los mismo, que de otra forma es de difícil tratamiento, análisis y explicación, que podemos ver en el **gráfico 4.14**.

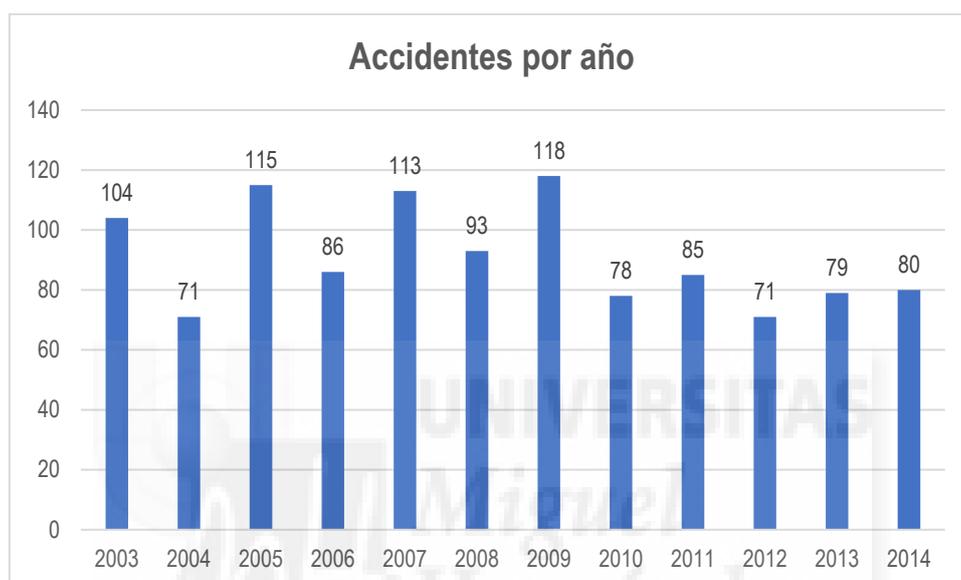


Gráfico 4.14. Distribución de accidentes por año

4.6.2. Día de la semana

En la **tabla 4.12**. se muestran las frecuencias de los accidentes según el día la semana.

	Frecuencia	Porcentaje
Lunes	212	19,4
Martes	180	16,5
Miércoles	192	17,6
Jueves	194	17,7
Viernes	199	18,2
Sábado	73	6,7
Domingo	43	3,9
Total	1093	100,0

Tabla 4.12. Distribución de accidentes por día de la semana

4.6.3. Hora del día

De los 1093 casos, en 5 no consta la hora del día a la que se produjeron. La media son las 12 h, la moda, como podemos observar en la **gráfica 4.15**, son las 10 h de la mañana. Como podemos observar en la tabla, la hora del día en la que más accidentes se producen es las 10 de la mañana. La media corresponde a mediodía, las 12 horas, y el rango entre la 1 hasta las 24 horas. La desviación estándar es de 4,7. El P25 son las 10 h de la mañana, el P50 son las 12 h del mediodía y el P75 son las 15 h de la tarde.



Gráfico 4.15. Distribución de accidentes por hora del día

4.6.4. Horas de trabajo

Esta variable se refiere a la hora de la jornada laboral. Esta lista de valores presenta 19 valores perdidos. La hora en que más accidentes se producen es la segunda hora de trabajo y la media se sitúa en las 3'7 h. La desviación estándar es de 2,6. El rango es de 21 h de trabajo. El P25 es la segunda hora de trabajo, el P50 es la tercera hora de trabajo y el P75 es la quinta hora de trabajo.

4.6.5. Trabajo habitual

En el **gráfico 4.16.** se presentan los accidentes que se produjeron mientras el trabajador realizaba tareas de trabajo habitual o no.

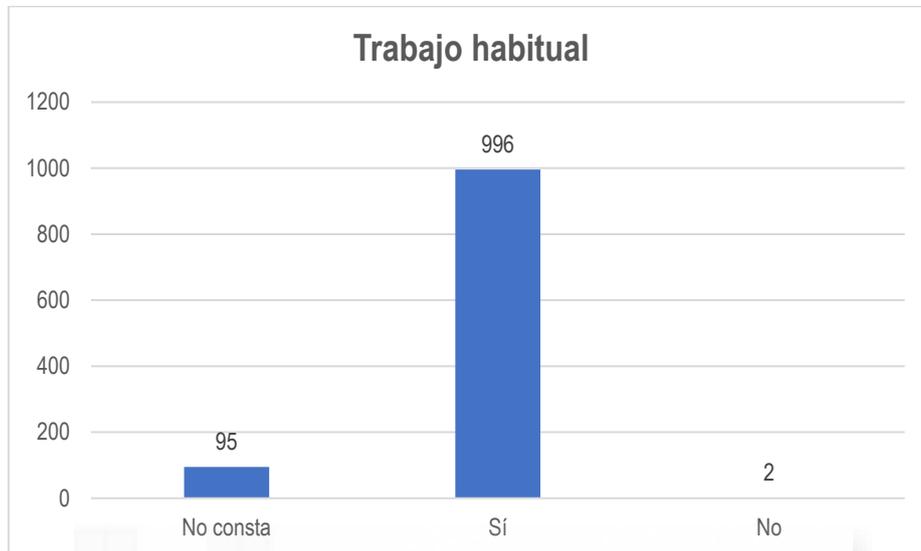


Gráfico 4.16. Distribución de si el trabajador accidentado realizaba sus tareas habituales de trabajo o no

4.6.6. Evaluación de riesgos

Como podemos observar en el **gráfico 4.17.** un porcentaje (41,8%, 457 casos) importante de accidentes de trabajo concurren en la circunstancia de que no se había realizado la evaluación inicial de riesgos del puesto de trabajo.



Gráfico 4.17. Distribución de accidentes de trabajo con Evaluación Inicial de Riesgos hecha o no

4.6.7. Código tipo de lugar

En la **tabla 4.13.** vemos los lugares donde se produjo el accidente, qué como se explicó en el capítulo 2, fue la que sirvió para codificar y hacer la discriminación para solicitar los datos a la Subdirección General de Estadística del MEYSS.

	Frecuencia	Porcentaje
En medio hiperbárico - con excepción de las obras - sin especificar	40	3,7
En medio hiperbárico - bajo el agua (inmersiones, etc)	481	44,0
En medio hiperbárico - cámara hiperbárica	86	7,9
Otros tipos de lugar conocidos del grupo 120, pero no mencionados anteriormente	486	44,5
Total	1093	100,0

Tabla 4.13. Distribución de accidentes por tipo de lugar

4.6.8. Código tipo de trabajo

En la **tabla 4.14.** se reflejan todos aquellos tipos de trabajo que cuentan con más de 50 casos en el estudio, ya que se han considerado que eran lo más relevantes.

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna información	17	1,6
Producción, transformación, tratamiento - de todo tipo	68	6,2
Almacenamiento - de todo tipo	68	6,2
Labores de tipo piscícola, pesca	119	10,9
Colocación, preparación, instalación, montaje, desmantelamiento, desmontaje	97	8,9
Mantenimiento, reparación, reglaje, puesta a punto	101	9,2
Circulación, incluso en los medios de transporte	69	6,3
Otro tipo de trabajos conocidos del grupo 60 pero no mencionados anteriormente	65	5,9
Otros tipos de trabajo no codificados en esta clasificación	89	8,1
Resto de tipos de trabajo	400	36,6
Total	1093	100,0

Tabla 4.14. Distribución de los trabajadores según el tipo de trabajo que realizaban en el momento del accidente

4.6.9. Código actividad física específica

En la **tabla 4.15**. se muestran las actividades físicas específicas asociadas al tipo de trabajo que se realizaba en el momento del accidente.

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna información	10	,9
Operaciones con máquinas - sin especificar	6	,5
Arrancar la máquina, parar la máquina	6	,5
Alimentar la máquina, vaciar la máquina	1	,1
Vigilar la máquina, hacer funcionar - conducir la máquina	6	,5
Otra actividad física específica conocida del grupo 10 pero no mencionada anteriormente	13	1,2
Trabajos con herramientas manuales - sin especificar	10	,9
Trabajar con herramientas manuales sin motor	54	4,9
Trabajar con herramientas manuales con motor	18	1,6
Otra actividad física específica del grupo 20 pero no mencionada anteriormente	11	1,0
Conducir/estar a bordo de un medio de transporte -equipo de carga- sin especificar	11	1,0
Conducir un medio de transporte o un equipo de carga - móvil y con motor	62	5,7
Conducir un medio de transporte o un equipo de carga - móvil y sin motor	12	1,1
Ser pasajero a bordo de un medio de transporte	8	,7
Otra actividad física específica conocida del grupo 30 pero no mencionada anteriormente	7	,6
Manipulación de objetos - sin especificar	27	2,5
Coger con la mano, agarrar, asir, sujetar en la mano, poner - en un plano horizontal	142	13,0
Ligar, atar, arrancar, deshacer, prensar, desatornillar, atornillar, girar	8	,7
Fijar, colgar, izar, instalar - en un plano vertical	10	,9
Abrir, cerrar (una caja, un embalaje, un paquete)	5	,5
Verter, introducir líquidos, llenar, regar, pulverizar, vaciar, achicar	3	,3
Abrir (un cajón), empujar (una puerta de un hangar, de un despacho, de un armario)	3	,3
Otra actividad física específica conocida del grupo 40 pero no mencionada anteriormente	18	1,6
Transporte manual - sin especificar	6	,5
Transportar verticalmente - alzar, levantar, bajar, etc. un objeto	27	2,5
Transportar horizontalmente - tirar de, empujar, hacer rodar, etc. un objeto	9	,8
Transportar una carga (portar) - por parte de una persona	20	1,8
Otra actividad física específica conocida del grupo 50 pero no mencionada anteriormente	4	,4
Movimiento - sin especificar	22	2,0

Andar, correr, subir, bajar, etc	135	12,4
Entrar, salir	19	1,7
Saltar, abalanzarse, etc.	5	,5
Arrastrarse, trepar, etc	2	,2
Levantarse, sentarse, etc	10	,9
Nadar, sumergirse	219	20,0
Hacer movimientos en un mismo sitio	32	2,9
Otra actividad física específica conocida del grupo 60 pero no mencionada anteriormente	29	2,7
Estar presente - Sin especificar	51	4,7
Otra actividad física específica no codificada en esta clasificación	52	4,8
Total	1093	100,0

Tabla 4.15. Distribución de los trabajadores según la actividad física que realizaban en el momento del accidente

4.6.10. Agente asociado actividad específica

En la **tabla 4.16.** Se muestran aquellos agentes asociados a la actividad física específica que se realizaba en el momento en que se produjo el accidente que contasen con más de 10 accidentes asociados.

	Frecuencia	Porcentaje
Ningún agente material o ninguna información	32	2,9
Ningún agente material	73	6,7
Ninguna información	24	2,2
Superficies o áreas de circulación al mismo nivel: suelos	17	1,6
Superficies en general	27	2,5
Suelos resbaladizos debido a lluvia, nieve, hielo en el pavimento...	12	1,1
Otros suelos resbaladizos debido a líquidos	13	1,2
Escaleras	26	2,4
Medios submarinos	74	6,8
Cuchillos, machetes, cutter	12	1,1
Automóviles	32	2,9
Motocicletas, velomotores, escúters	34	3,1
Cajas de cartón, embalajes diversos	12	1,1
Cargas - manipuladas a mano	29	2,7
Otros materiales, objetos, productos, elementos de máquinas clasificados en el grupo 14 pero no citados anteriormente	10	0,9
Sustancias, materias - sin peligro específico (aguas, materias inertes...)	20	1,8
Humanos	26	2,4
Fenómenos físicos, ruido, radiación natural (luz, arco luminoso, presurización, despresurización, presión...)	47	4,3
Elementos, naturales y atmosféricos (comprende superficies de agua, barro, lluvia, granizo, nieve, hielo, ráfaga de viento...)	66	6,0

Otros fenómenos físicos y elementos naturales clasificados en el grupo 20 pero no citados anteriormente	13	1,2
Otros agentes materiales no citados en esta clasificación	90	8,2
Otros agentes asociados a la actividad específica	404	37,0
Total	1093	100

Tabla 4.16. Distribución del agente asociado a la actividad física realizada en el momento del accidente

4.6.11. Código desviación

En esta **tabla 4.17.** se ofrecen aquellas desviaciones que presentasen más de 15 casos, ya que la diversidad de las mismas haría la tabla poco manejable. Así pues, las desviaciones que más accidentes han presentado son *Movimientos no coordinados, gestos intempestivos inoportunos* (con 125 casos), *Levantar, transportar, levantarse* (con 104 casos) y *Otra desviación no codificada en esta clasificación* (con 306 casos).

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna información	46	4,2
En estado líquido - escape, rezumamiento, derrame, salpicadura, aspersion	32	2,9
Otra desviación conocida del grupo 20 pero no mencionada anteriormente	19	1,7
Resbalón, caída derrumbamiento de agente material - al mismo nivel	19	1,7
Pérdida (total o parcial) de control - de medio de transporte -de equipo de carga (con o sin motor)	41	3,8
Pérdida de control - de herramienta manual (con o sin motor), así como de la materia sobre la que se trabaje	32	2,9
Pérdida de control (total o parcial) de control - objeto (transportado, desplazado, manipulado, etc.)	26	2,4
Caída de personas - sin especificar	15	1,4
Caída de una persona - desde una altura	19	1,7
Caída de una persona - al mismo nivel	59	5,4
Quedar atrapado, ser arrastrado, por algún elemento o por impulso de éste	26	2,4
Movimientos no coordinados, gestos intempestivos inoportunos	125	11,4
Otra desviación conocida del grupo 60 pero no mencionada anteriormente	33	3,0
Movimiento del cuerpo como consecuencia de o con esfuerzo físico (provoca lesión interna) - sin especificar	38	3,5
Levantar, transportar, levantarse	104	9,5
Empujar, tirar de	24	2,2
En torsión, en rotación, al girarse	29	2,7
Caminar con dificultad, traspies, resbalón - sin caída	17	1,6
Otra desviación conocida del grupo 70 pero no mencionada anteriormente	36	3,3

Otra desviación conocida del grupo 80 pero no mencionada anteriormente	47	4,3
Otra desviación no codificada en esta clasificación	306	28,0
Total	1093	100

Tabla 4.17. Distribución de la desviación que se produjo en el momento del accidente de trabajo

4.6.12. Agente asociado a la desviación

En la **tabla 4.18.** se ofrecen aquellos agentes asociados a la desviación que presentaban más de 20 casos, ya que al igual que en la anterior variable, la diversidad de tipos de agentes materiales haría imposible su exposición de forma clara e inteligible para el lector.

	Frecuencia	Porcentaje
Ningún agente material o ninguna información	28	2,6
Ningún agente material	99	9,1
Ninguna información	36	3,3
Superficies en general	26	2,4
Escaleras	25	2,3
Medios submarinos	53	4,8
Automóviles	30	2,7
Motocicletas, velomotores, escúter	30	2,7
Cargas - manipuladas a mano	33	3,0
Humanos	30	2,7
Fenómenos físicos, ruido, radiación natural (luz, arco luminoso, presurización, despresurización, presión...)	47	4,3
Entornos naturales y atmosféricos (comprende superficies de agua, barro, lluvia, granizo, nieve, hielo, ráfaga de viento...)	60	5,5
Otros agentes materiales	500	45,7
Otros agentes materiales no citados en esta clasificación	96	8,8
Total	1093	100

Tabla 4.18. Distribución de los agentes asociados a las desviaciones producidas en el momento del accidente de trabajo

4.6.13. Código forma de contacto

En la **tabla 4.19.** se muestran aquellas formas de contacto que presentasen más de 10 casos asociados, por la extensa cantidad de ítems que se presentan.

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna información	29	2,7
Otro contacto - tipo de lesión desconocido del grupo 10 pero no mencionado anteriormente	20	1,8
Ahogamiento en un líquido	18	1,6
Otro contacto - Tipo de lesión conocido del grupo 20 pero no mencionado anteriormente	12	1,1
Golpe sobre o contra, resultado de una caída	91	8,3
Golpe sobre o contra, resultado de un tropiezo o choque contra un objeto inmóvil	58	5,3
Otro contacto - Tipo de lesión conocido del grupo 30 pero no mencionado anteriormente	37	3,4
Choque o golpe contra un objeto en movimiento, colisión con - sin especificar	19	1,7
Choque o golpe contra un objeto o fragmentos -proyectados	17	1,6
Choque o golpe ocasionado por un objeto que cae o se desprende	28	2,6
Choque o golpe ocasionando por un objeto en balanceo	18	1,6
Choque o golpe contra un objeto en movimiento incluidos vehículos	46	4,2
Colisión con objeto, vehículo o persona (trabajo en movimiento)	26	2,4
Otro contacto - tipo de lesión conocido del grupo 50 pero no mencionado anteriormente	19	1,7
Contacto con "agente material" cortante, punzante, duro, rugoso - sin especificar	12	1,1
Contacto con un "agente material" cortante (cuchillo u hoja)	32	2,9
Otro contacto - tipo de lesión del grupo 50 pero no mencionado anteriormente	21	1,9
Quedar atrapado, ser aplastado - entre	10	0,9
Sobreesfuerzo físico, trauma psíquico, exposición a radiaciones, ruido, luz o presión - sin especificar	15	1,4
Sobreesfuerzo físico - sobre el sistema musculoesquelético	248	22,7
Exposición a radiaciones, ruido, luz o presión	108	9,9
Otro contacto - tipo de lesión del grupo 70 pero no mencionados antes	23	2,1
Otro contacto - tipo de lesión conocido del grupo 80 pero no mencionados antes	20	1,8
Infartos, derrames cerebrales y otras patologías no traumáticas	14	1,3
Otro contacto - tipo de lesión no codificado en la presente calificación	55	5,0
Otro tipo de formas de contacto	97	8,9
Total	1093	100

Tabla 4.19. Distribución de la forma de contacto con el agente que produjo el accidente

4.6.14. Agente asociado a la forma de contacto

En la **tabla 4.20.** se muestran los agentes asociado a la forma de contacto que presentasen más de 10 casos asociados, por la extensa cantidad de ítems que se presentan.

	Frecuencia	Porcentaje
Ningún agente material o ninguna información	22	2,0
Ningún agente material	84	7,7
Ninguna información	24	2,2
Superficies o áreas de circulación al mismo nivel: suelos	16	1,5
Superficies en general	34	3,1
Piso	15	1,4
Suelos resbaladizos debido a lluvia, nieve, hielo en el pavimento...	18	1,6
Escaleras	26	2,4
Medios submarinos	50	4,6
Cuchillos, machetes, cúter	10	0,9
Automóviles	31	2,8
Motocicletas, velomotores, escúter	28	2,6
Cajas de cartón, embalajes diversos	10	0,9
Cargas - manipuladas a mano	33	3,0
Otros materiales, objetos, productos, elementos de máquinas clasificados en el grupo 14 pero no citados anteriormente	10	0,9
Sustancias, materias - sin peligro específico (aguas, materias inertes...)	25	2,3
Humanos	29	2,7
Fenómenos físicos, ruido, radiación natural (luz, arco luminoso, presurización, despresurización, presión...)	53	4,8
Entornos naturales y atmosféricos (comprende superficies de agua, barro, lluvia, granizo, nieve, hielo, ráfaga de viento...)	70	6,4
Otros fenómenos físicos y elementos naturales clasificados en el grupo 20 pero no citados anteriormente	11	1,0
Otros agentes materiales no citados en esta clasificación	100	9,1
Otros agentes materiales no citados en esta tabla	394	36,0
Total	1093	100

Tabla 4.20. Distribución del agente asociado a la forma de contacto en el momento del accidente

4.6.15. Si ha afectado a más de un trabajador

En la **tabla 4.21.** se presentan los accidentes en los que ha estado implicado más de un trabajador.

	Frecuencia	Porcentaje
No	1069	97,8
Sí	24	2,2
Total	1093	100,0

Tabla 4.21. Distribución de aquellos accidentes que han afectado a más de un trabajador

4.7. Datos asistenciales

4.7.1. Código descripción de la lesión

En la **tabla 4.22.** se muestran los tipos de lesiones con más de 20 casos asociados que han presentado los trabajadores accidentados.

	Frecuencia	Porcentaje
Heridas y lesiones superficiales	28	2,6
Lesiones superficiales, cuerpos extraños en los ojos	126	11,5
Heridas abiertas	64	5,9
Otros tipos de heridas y lesiones superficiales	90	8,2
Fracturas cerradas	35	3,2
Dislocaciones, esguinces y torceduras	58	5,3
Dislocaciones y subluxaciones	53	4,8
Esguinces y roturas	135	12,4
Otros tipos de dislocaciones, esguinces y torceduras	123	11,3
Efectos del ruido, la vibración y la presión	30	2,7
Efectos de la presión (barotrauma)	89	8,1
Otras lesiones especificadas no incluidas en otros apartados	35	3,2
Otros códigos de descripción de lesión no citados en esta tabla	227	20,8
Total	1093	100

Tabla 4.22. Distribución del tipo de lesiones derivadas de los accidentes de trabajo

4.7.2. Grado de la lesión

En la **gráfica 4.18.** se muestran la clasificación del grado de la lesión que los trabajadores han presentado en el momento del accidente.

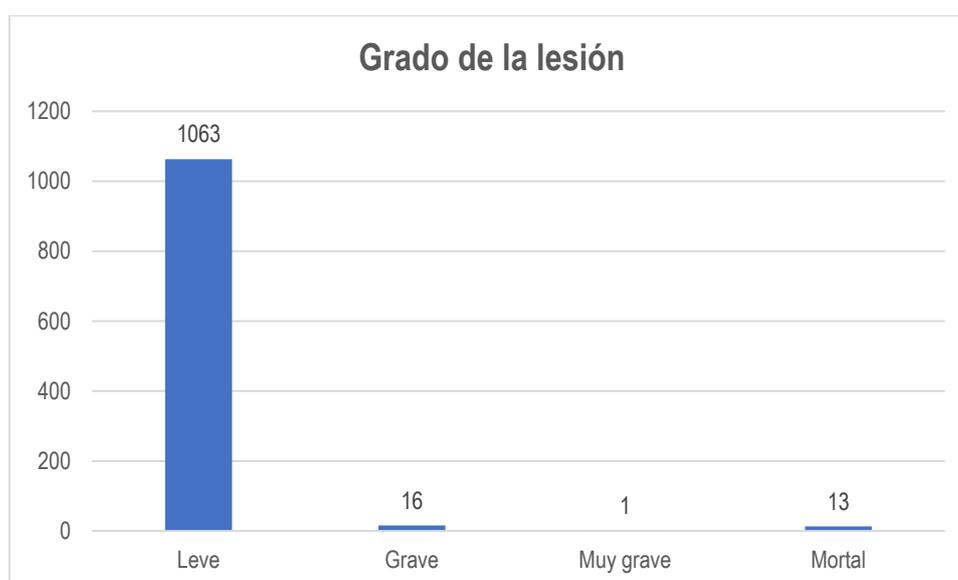


Gráfico 4.18. Distribución del grado de la lesión producida en el momento del accidente de trabajo

4.7.3. Código parte del cuerpo lesionada

En la **tabla 4.23.** se muestran la parte del cuerpo lesionada en el momento del accidente.

	Frecuencia	Porcentaje
Parte del cuerpo afectada, sin especificar	5	,5
Cabeza, no descrita con más detalle	4	,4
Cabeza, cerebro, nervios craneanos y vasos cerebrales	14	1,3
Zona facial	12	1,1
Ojo(s)	20	1,8
Oreja(s)	111	10,2
Dientes	2	,2
Cabeza, múltiples partes afectadas	3	,3
Cabeza, otras partes no mencionadas anteriormente	43	3,9
Cuello, no descrito con más detalle	16	1,5
Cuello, incluida la columna y las vértebras del cuello	39	3,6
Cuello, otras partes no mencionadas anteriormente	8	,7
Espalda, incluida la comuna y las vértebras dorsolumbares	26	2,4
Espalda, incluida la columna y las vértebras de la espalda	69	6,3
Espaldas, otras partes no mencionadas anteriormente	37	3,4
Tronco y órganos, no descritos con más detalle	2	,2
Caja torácica, costillas, incluido omoplatos y articulaciones acromioclaviculares	19	1,7
Región torácica, incluidos sus órganos	17	1,6
Región pélvica y abdominal, incluidos sus órganos	7	,6
Tronco, múltiples partes afectadas	3	,3
Tronco, otras partes no mencionadas anteriormente	4	,4
Extremidades superiores, no descritas con más detalle	2	,2
Hombro y articulaciones del húmero	49	4,5
Brazo, incluida la articulación del cúbito	45	4,1
Mano	80	7,3
Dedo(s)	92	8,4
Muñeca	25	2,3
Extremidades superiores, múltiples partes afectadas	6	,5
Extremidades superiores, otras partes no mencionadas anteriormente	4	,4
Extremidades inferiores, no descritas con más detalle	7	,6
Cadera y articulación de la cadera	6	,5
Pierna, incluida rodilla	80	7,3
Tobillo	31	2,8
Pie	87	8,0
Dedo(s) del pie	14	1,3
Extremidades inferiores, múltiples partes afectadas	8	,7
Extremidades inferiores, otras partes no mencionadas anteriormente	8	,7
Todo el cuerpo y múltiples partes, no descritas con más detalle	7	,6
Todo el cuerpo (efectos sistémicos)	20	1,8
Múltiples partes del cuerpo afectadas	35	3,2

Otras partes del cuerpo no mencionadas anteriormente	26	2,4
Total	1093	100,0

Tabla 4.23. Distribución de la parte del cuerpo lesionada en el momento del accidente de trabajo

4.7.4. Tipo asistencia

En la **tabla 4.24.** se presenta el tipo de asistencia sanitaria que precisaron los trabajadores accidentados.

	Frecuencia	Porcentaje
Hospitalaria	153	14,0
Ambulatoria	940	86,0
Total	1093	100,0

Tabla 4.24. Distribución de la asistencia sanitaria precisada por el trabajador en el momento del accidente

4.7.5. Si ha sido hospitalizado

En la **tabla 4.25.** se muestra si la trabajadora o el trabajador accidentado ha precisado de ingreso hospitalario o no.

	Frecuencia	Porcentaje
No	1039	95,1
Sí	54	4,9
Total	1093	100,0

Tabla 4.25. Distribución de los trabajadores que han precisado hospitalización

4.8. Datos cumplimentados posteriormente por la mutua

4.8.1. Cuantía de subsidio

Esta variable presenta 876 casos válidos frente a 217 valores perdidos. El rango de la misma oscila entre 0 y 8075 €. El valor medio es de 3047'2 € con una desviación estándar de 1979'3. El valor con mayor frecuencia es de 7916 €. El P25 es de 1849'2 €, el P50 es 2913'5 € y el P75 es de 4100'7 €.

4.8.2. Grado real de la lesión

En la **tabla 4.26.** se muestra el grado de lesión estimado posteriormente al momento del accidente de trabajo.

	Frecuencia	Porcentaje
No consta	240	22,0
Leve	840	76,9
Grave	5	0,5
Mortal	8	0,7
Total	1093	100

Tabla 4.26. Distribución del grado de la lesión determinado por el médico de la mutua al finalizar el trabajador su baja médica

4.8.3. Código del diagnóstico

En la **tabla 4.27.** se presenta el código de diagnóstico emitido por el médico de la mutua. Se muestran aquellos códigos que tuviesen más de 10 casos asociados. Estos códigos se toman de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)-09.

	Frecuencia	Porcentaje
No consta	284	26,0
Herida abierta de dedo(s) de la mano	12	1,1
Cervicalgia	22	2,0
Lumbago	29	2,7
Esguinces y torceduras de otras partes no especificadas de la espalda, cuello	13	1,2
Herida abierta de dedo(s) de la mano	11	1,0
Lesión superficial de mano(s), salvo lesión de dedo(s) exclusivamente, otra lesión no especificada infectada	10	0,9
Múltiples sitios, no clasificados bajo otros conceptos, múltiples sitios no especificados	17	1,6
Barotrauma otítico	14	1,3
Enfermedad de los buzos	10	0,9
Diagnósticos no enumerados en esta tabla	671	61,4
Total	1093	100,0

Tabla 4.27. Distribución del código de diagnóstico emitido por el médico de la mutua

4.8.4. Jornadas no trabajadas

El rango de jornadas no trabajadas oscila entre 0 y 331 días. La cantidad media de jornadas no trabajadas es de 22,6 días, el valor con mayor frecuencia es 0 días, la desviación estándar es de 33,5 días. El P25 es de 5 días, el P50 de 14 días y el P75 de 27 días.





5. Discusión



5.1. Datos personales y laborales del trabajador accidentado

En los accidentes de trabajo en medio hiperbárico registrados en España en el periodo de tiempo analizado en nuestro estudio existe un predominio de hombres respecto de mujeres (80% de varones respecto a algo más de un 20% de mujeres (**gráfico 4.1.**)). Esto bien se puede deber a que en el entorno de trabajo hiperbáricos la mayoría de los trabajadores son hombres, ya sea por las duras condiciones del entorno o porque tradicionalmente en nuestro país el ámbito de trabajos en la mar ha sido masculino y por lo tanto es menor la presencia de mujeres buceadoras (Afonso, 2016). Estos resultados no se pueden comparar de forma directa con ningún estudio, puesto que no existen ni a nivel nacional ni a nivel internacional estudios de accidentabilidad en el área laboral, sin embargo, si podemos encontrar tendencias parecidas en varios estudios de mortalidad en buceo recreativo y profesional. Stemberga et al. (2013) encuentran en su estudio que los varones representan un 93.6%; 95% en el de Irgens et al., (2013); 92,5% (Ramnefjell et al., 2012); 84% (Smithuis et al, 2016); 84,21% (Lippmann et al., 2012) y 79% en el de Afonso (2016).

El rango de edades (**tabla 4.2.**) se distribuye de forma más bien uniforme, teniendo cada tramo de edad aproximadamente un cuarto de la población de estudio, con una media de 35,52 años con un rango comprendido entre los 16 y los 64 años. El mismo resultado lo podemos encontrar en estudios de ámbito similar, Alonso (2016) expone en su estudio una media de edad 40,17 años, con un rango de entre 18 y 64 años. En otros estudios, los datos que se ofrecen son de accidentes mortales ante la falta de estudios sobre incidencia en accidentabilidad que ofrezcan este dato Gempp et al. (2011) encuentra una media de 29 ± 5 años, con un rango de entre 20 a 47 años; Stemberga et al. (2013) una media de 38,1 años con un rango de entre 10 y 72 años; por su parte Ramnefjell et al. (2012) encuentra que la media de edad para buceador con experiencia en saturación es de 33,4 años, para buceadores profesionales sin experiencia en saturación de 39 años y para buceadores recreativos de 30,41 años. Como podemos ver, los rangos de edad de nuestro estudio son concordantes con otros realizados a nivel nacional e internacional en trabajos sobre siniestralidad mortal y no mortal en medio hiperbárico, tanto de buceadores profesionales como recreativos. Así mismo (**gráfico 4.2.**) se aprecia en nuestra muestra una amplia mayoría (90,2%) de trabajadores nacionales.

Respecto a la situación profesional de los trabajadores, se puede comprobar que la mayor parte de ellos, (**gráfico 4.3**), 89%, son asalariados del sector privado. La Asociación Nacional de Empresas de Buceo Profesional (ANEBP) engloba a varias empresas del sector de las cuales, la gran mayoría se dedican o bien a obra civil subacuática o a la formación en buceo profesional. Además, estos resultados se corresponden con el actual panorama laboral español, dónde la mayoría de los trabajadores son asalariados por cuenta ajena. Queda así patente que trabajar por cuenta propia en España no es la opción preferida por la mayoría de trabajadores, en este y otros muchos sectores, y puede ser debido a la ingente cantidad de burocracia y la poca flexibilidad legislativa presente en el área, como así demuestran las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística (INE); ya que en el año 2016 el porcentaje de trabajadores autónomos suponía sólo un 18,18% del total de trabajadores dados de alta en cualquiera de los regímenes de la Seguridad Social (3.185.800 de personas en el RETA frente a un total de 17.518.400 de cotizantes). Podemos comparar estos resultados con Italia (4732'2‰), Reino Unido (4330‰) o Alemania (3723'6‰) en los que España se aleja mucho de estas cifras con 2939'1‰ trabajadores por cuenta propia, en el último trimestre de 2016, (Eurostat, 2016).

En la **tabla 4.3**. presentamos los CNO bajo los que los trabajadores estaban dados de alta en la Seguridad Social en el momento del accidente. Llama poderosamente la atención que haya accidentados de categorías profesionales tales como Personal de limpieza de oficinas, hoteles y otros establecimientos similares; Camareros, bármanes y asimilados o Conductores de automóviles, taxis y furgonetas, ya que a priori no son categorías profesionales las cuales se desarrollen en medio de trabajo hiperbárico. Así mismo, si nos fijamos en la **tabla 4.11**. en la que se detallan los códigos CNAE del centro de trabajo, hay categorías ampliamente relacionadas con entornos hiperbáricos como pueden ser Pesca, acuicultura y actividades de los servicios relacionados con las mismas; Construcción naval; Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil; Fabricación de material electrónico; fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones, etc... Así mismo como vamos viendo a través del análisis descriptivo de todas las variables que desglosan las categorías profesionales hay otras, sin embargo, que pueden resultar de difícil asimilación a un medio de trabajo hiperbárico.

Esto podría indicar que en el contrato el CNO correspondiente al trabajo real desempeñado por el trabajador no es el que realmente se corresponde. Las contrataciones

bajo epígrafe inadecuado ya sea cualquiera la finalidad con lo que se haga esto (menor pago a la Seguridad Social, menor sueldo, etc...) pueden incardinarse en el tipo penal contemplado en el artículo 311 (Ley Orgánica 7/2012, de 27 de diciembre). En el anexo 1 se puede encontrar la lista completa de categorías profesionales de la base de datos que corresponden con los CNO adaptados al Sistema Delta y que son las que se pueden seleccionar al rellenar el parte de accidente de trabajo por parte del técnico correspondiente.

El hecho de que el Sistema Delta del MEYSS sólo deje hacer búsquedas de hasta tres dígitos de los 4 que son en realidad, hace que la búsqueda y discriminación de trabajadores que se dediquen al buceo sea difícil y farragosa, razón por la cual después de una primera petición a la Subdirección General de Estadística de MEYSS, con éste y otros parámetros como elementos discriminadores con resultado infructuoso, se decidió hacer una segunda petición teniendo como elemento discriminador todos aquellos lugares de trabajo que tuviesen un entorno hiperbárico.

De entre las tipologías que más números de accidentes de trabajo tienen asociados (**tabla 4.4.**), destacan con un gran número aquellas que son de duración determinada (contrato por obra y servicio y contrato eventual por circunstancias de la producción), Esto puede afectar en algunos casos a las actividades preventivas previas a la realización del trabajo, ya que, en numerosas ocasiones, cuando el contrato de trabajo no es estable, éstas se obvian provocando precariedad tanto laboral como preventiva, afectando en gran medida a la salud y seguridad de los trabajadores. Así lo destaca tanto el índice de movimiento laboral registrado del Servicio de Estadística del MEYSS, donde, por ejemplo, en 2016, de los 19.979.000 de contratos registrados, 1.713.300 fueron indefinidos frente a 18.265.700 de contratos temporales, como la incidencia, en el año 2015, de accidentes de trabajo de los trabajadores asalariados temporales que fue 1,8 veces mayor que el de los trabajadores indefinidos (Informe Anual de Accidentes de Trabajo, 2015, INSHT).

En el **gráfico 4.4.** se puede apreciar que la gran mayoría de trabajadores accidentados pertenecen al Régimen General de la Seguridad Social. Esto se explica porque no ha sido hasta 2015, mediante la *Ley 47/2015, de 21 de octubre, reguladora de la protección social de las personas trabajadoras del sector marítimo-pesquero*, cuando se ha producido la asimilación de los buceadores profesionales a este régimen de

cotización especial de la Seguridad Social. Y no ha sido hasta enero de 2016, como dispone la *Disposición Cuarta* de dicha ley, cuando ha entrado en vigor esta medida.

En cuanto a la antigüedad de los trabajadores en las empresas el sistema registra la duración de su contrato laboral en esa empresa, que en nuestro estudio va desde unos días a varios meses (el rango oscila entre 1 y 605 meses). Sin embargo, creemos que si se pudiera registrar también los años de experiencia del trabajador en el sector sería de alto valor tanto estadístico como médico, tal y como encontramos en otros estudios que contemplan este dato. En el de Alfonso (2016) los años de experiencia de cada buceador estuvieron en el rango de 0 a 300 meses con una media de 70,2 meses; en el de Gempp et al. (2011) el 50% de los accidentes hallados pertenecían a buceadores militares en su fase de adiestramiento y en el de Lippmann et al. (2012) dónde 8 de las 10 víctimas que perecieron en 2007 en aguas australianas llevando algún equipo de buceo tenían poca o ninguna experiencia. Así también lo reflejan Edmonds y Caruso (2014) en su artículo, donde para poder realizar recreaciones fieles de accidentes toman los datos los que existan en los ordenadores de buceo, donde vienen reflejadas las horas de buceo del sujeto del cual están haciendo el análisis. Por último, Irgens et al. (2013) también ponen de manifiesto en su estudio que el Registro de buceo noruego no tiene este dato, que por tanto no se puede estudiar, y que sería recomendable incluirlo.

Todo esto pone de manifiesto que sería importante incluir el dato relativo a los años de experiencia en el Sistema Delta, no sólo en el sector para accidentes en el sector del buceo, sino también en otros sectores, ya que, si así fuese, se podría contar un elemento más de investigación para valorar si la experiencia afecta o no en tener un accidente. Tal y como se está viendo, los trabajadores más experimentados, por lo general, son aquellos que menos accidentes tienen. Merece la pena plantearse esto como propuesta para incluir en el parte de accidente de trabajo puesto que una formación e información eficaz, así como un continuo reciclaje formativo para estar al día de los avances técnicos y tecnológicos en el sector pueden ir en beneficio de un descenso del índice de accidentabilidad, en definitiva, aplicar la Ley de Prevención de Riesgos Laborales con sentido común.

5.2. Datos de las empresas

Como hemos visto en el apartado anterior, la mayor parte de las empresas donde ocurren los accidentes (89%) son del sector privado (**gráfico 4.3**). La Asociación Nacional de Empresas de Buceo Profesional (ANEBP), engloba a varias empresas del sector, donde la gran mayoría se dedican o bien a obra civil subacuática o a la formación en buceo profesional. Esto corresponde con la mayoría de CNAEs (**gráfico 4.5**), pertenecientes al ámbito de construcción, bien sea de obra civil o naval, relacionadas con maquinaria (ya se fabricación o mantenimiento) y pesca y derivados. Aun así, llama la atención ciertos CNAE que en nuestra muestra aparecen tales como Comedores colectivos y provisión de comidas preparadas y otros que no aparecen en esta gráfica, pero si constan en el Anexo I, como pueden ser Confección de prendas de vestir de punto, Intermediación monetaria o Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico, que a priori, no presentan en sus actividades laborales medios de trabajo hiperbáricos. Este curioso hecho se puede explicar debido a que una empresa cuándo se constituye se puede dar de alta con un CNAE y luego cambiar sus actividades sin tener que cambiar necesariamente este código, incluso realizando actividades contempladas en el Anexo I del *Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*.

El hecho de que la desviación estándar de la plantilla de trabajadores de los centros de trabajo presente un valor tan alto (1839) y que el P75 de esta variable sea de tan sólo 50 trabajadores y haya un rango de más de 50000 trabajadores, indica que la mayoría de empresas son PYMES, radiografía del panorama empresarial español.

Respecto al tipo de organización preventiva que muestran las empresas, podemos tomar como referencia la Encuesta Nacional de Gestión de la Seguridad y Salud en las Empresas de 2009, en adelante ENGE 2009, (INSHT, 2009) ya que, al no haber estudios similares ni a nivel nacional ni a nivel internacional que incluyan este tipo de variable, aquel que nos permite hacer una aproximación más correcta para poder comparar nuestros resultados con otros autores, es el realizado por el INSHT. Sólo optan por la asunción personal por parte del empresario apenas el 3,8%, frente al 96,2% en que la prevención ha sido asumida por otro tipo de organización preventiva (**gráfico 4.7**), aspecto que concuerda con los resultados de la ENGE 2009, ya que como especifica el *Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de*

Prevención, en su Anexo I, las empresas que tengan trabajadores que desempeñen las tareas especificadas en este anexo no pueden asumir la prevención de forma personal. En la encuesta sólo un 5'3% de las empresas tienen este modo de organización preventiva. Cabe señalar también que, en nuestro estudio, aunque todos los accidentes de trabajo se localicen en medio hiperbárico hay un porcentaje que se puede corresponder a tareas desempeñadas en cámara hiperbárica, ya sean tratamientos médicos, de fabricación o de mantenimiento, con lo que no todos los accidentes se pueden asociar a buceadores. Tan sólo un 3'3 % de las empresas tienen un trabajador designado como forma de organización preventiva, frente al 96'7% que no lo tienen (**gráfico 4.8.**), no es por tanto la opción más representativa, puesto que la mayoría de empresas optan por que la prevención sea llevada por especialistas del sector (bien sea servicio de prevención ajeno, propio o mancomunado) con lo cual, en estos casos, esta figura preventiva no es necesaria. Tan sólo el 8.1% de empresas incluidas en la ENGE 2009 tenían esta figura combinada con la figura del servicio de prevención ajeno.

La gran mayoría de empresas no optan por que la prevención sea llevada desde un servicio de prevención propio (**gráfico 4.9.**). La opción de servicio de prevención mancomunado tampoco es mayoritaria entre las empresas comprendidas en el estudio (**gráfico 4.10**), siendo sólo un 9% las que han optado por esta modalidad de organización preventiva. Estos resultados pueden deberse a factores diversos, tal como pueden ser la plantilla de la empresa (ya que la gran mayoría de las plantillas no son tan voluminosas como para que salga rentable esta opción ni tampoco sea obligatorio), costes de mantenimiento de un servicio propio frente a la externalización de los mismos, etc... En la ENGE 2009 se pone de manifiesto que tanto el servicio de prevención propio, como el servicio de prevención mancomunado, adquieren importancia en las empresas con plantillas de 250 a 499 trabajadores y, con mayor frecuencia, en las de 500 y más trabajadores. Teniendo en cuenta que, para este último tramo de plantilla es obligatorio el servicio de prevención propio (como tal modalidad o bajo la forma de servicio de prevención mancomunado), los datos obtenidos indican que tan sólo un 68% cumple con esta obligación. Este hecho es bastante significativo, puesto que alrededor de 3 de cada diez empresas no cumple con la legislación aplicable. En nuestro país la mayoría de empresas cumplen con sus obligaciones en materia de prevención no por cultura preventiva como podemos comprobar en el gráfico 36 de la ENGE 2009 dónde un 84.6% marca este motivo, como primera razón para las empresas para actuar en materia de

Prevención de Riesgos Laborales, sino por miedo a las repercusiones legales (INSHT, 2009).

El mercado español cuenta con una gran mayoría de empresas que contratan un servicio de prevención ajeno (**gráfico 4.11.**), bien por desconocimiento de la ley que rige las políticas preventivas, bien por ausencia de formación en materia preventiva, bien por comodidad o rendimiento económico de externalizar el servicio. Podemos ver que una gran mayoría de las empresas comprendidas en el estudio han optado por esta opción, un 68,2% del total. Sólo una pequeña minoría de las empresas no cuentan con ningún tipo de organización preventiva, un 2,7% del total (**gráfico 4.12**). En la ENGE 2009 un 10,1% de las empresas encuestadas no tenían ningún recurso preventivo implantado en la empresa. El porcentaje de empresas que señala que no tiene ningún recurso preventivo implantado disminuye a medida que aumenta el tamaño de plantilla de la empresa.

Aun así, cabe destacar que la prevención es algo obligatorio por ley, por lo que, aunque el porcentaje hallado en nuestro estudio es pequeño, no hay que desdeñarlo, pues una política preventiva eficaz empieza por incluirla en la cultura de empresa de forma transversal. Más, cuando no velar por la salud y seguridad de los trabajadores constituye un delito tipificado en los artículos 316 y 317 del Código Penal.

Artículo 316

Los que con infracción de las normas de prevención de riesgos laborales y estando legalmente obligados, no faciliten los medios necesarios para que los trabajadores desempeñen su actividad con las medidas de seguridad e higiene adecuadas, de forma que pongan así en peligro grave su vida, salud o integridad física, serán castigados con las penas de prisión de seis meses a tres años y multa de seis a doce meses.

Artículo 317

Cuando el delito a que se refiere el artículo anterior se cometa por imprudencia grave, será castigado con la pena inferior en grado.

En la **gráfica 4.17.** podemos apreciar como en un 41'8 % de los accidentes no se había realizado la evaluación de riesgos previa. En la tabla 39 de la ENGE 2009 se muestra que el 75,9 (excepto las empresas de construcción) realiza la evaluación de riesgos, lo que significa que aproximadamente un 25% de las empresas no la realiza. Tanto el porcentaje encontrado en nuestro estudio como el hallado en la encuesta del

INSHT son porcentajes muy elevados (INSHT, 2009), teniendo en cuenta que la evaluación inicial de riesgos es obligatoria por ley, tal y como se especifica en el artículo 14.2. de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

2. *En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.*

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

Así como en el artículo 16.2.a:

a) *El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.*

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas

5.3. Datos del accidente

En su gran mayoría, los partes de accidentes de nuestro estudio se notifican por accidente con carácter novedoso, mientras que un 4,7% presentó carácter de recaída, esto es, relacionados con un accidente anteriormente producido (**tabla 4.1.**). También, el porcentaje de accidentes en que ha estado implicado más de un trabajador es ínfimo (**tabla 4.21.**), tan sólo en 24 accidentes (un 2'2 % del total).

5.3.1. Distribución por años de los accidentes de trabajo

En el análisis de la evolución del número de accidentes de trabajo en medio hiperbárico, entre año 2003 hasta 2009 (**gráfico 4.14**) observamos que no ha habido una tendencia uniforme. Sin embargo, a partir de 2010, aun habiendo un pequeño repunte en 2011, se aprecia una significativa bajada del número anual de accidentes de trabajo. Se pueden barajar varias hipótesis como puedan ser la mejora de las medidas preventivas, el éxodo de muchos trabajadores al extranjero en busca de trabajo o mejora de su situación laboral, etc.

En el **gráfico 5.1.** se ha establecido una comparativa entre nuestro estudio y el artículo recientemente publicado por Ciudad en el que se analiza los accidentes mortales en buceo profesional en España entre 1989 y 2014, abarcando por tanto el periodo de nuestro estudio (Ciudad, 2015). Como podemos ver, los datos del MEYSS obtenidos en nuestro estudio para los accidentes mortales siempre quedan por debajo de los datos obtenidos por el autor. Esto se puede deber a que, muchos accidentes mortales no se notifican mediante el sistema Delta al Ministerio o ni siquiera como accidente de trabajo, ya que hay una notoria diferencia entre ambos estudios. Mientras las fuentes del presente estudio provienen de los archivos de la Subdirección General de Estadística del MEYSS, Ciudad, obtiene sus datos de forma empírica después de haber consultado sentencias judiciales (50,8%), aparición de noticias relacionadas en prensa (38,5%) y la participación en foros profesionales (10,8%), (Ciudad,2012). Podemos ver que los registros oficiales no reflejan la realidad del panorama del buceo profesional, y habría que hacerse una seria

reflexión sobre la cultura de prevención en riesgos laborales que hay en nuestro país, puesto que, si esto ocurre con los accidentes mortales, es muy probable que con los accidentes de que revistan menos gravedad puede pasar algo muy similar.

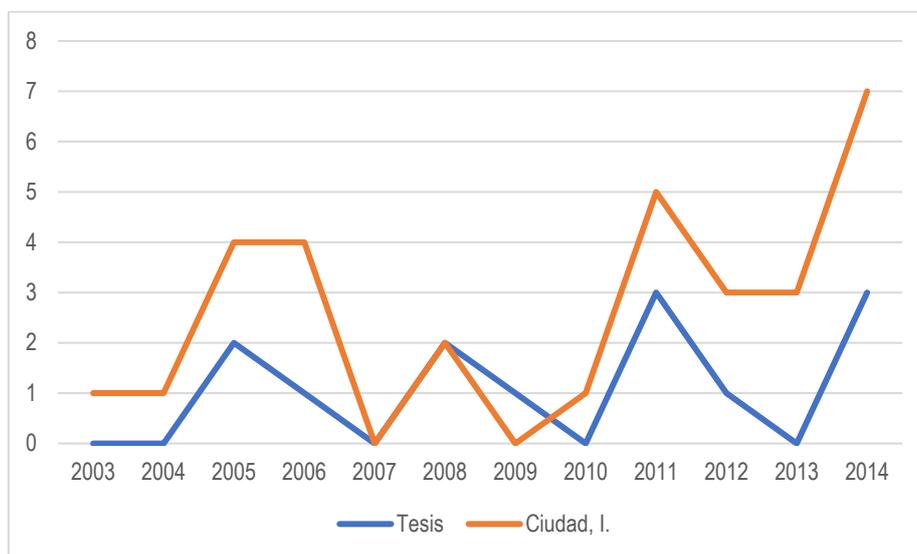


Gráfico 5.1. Comparativa accidentes de trabajo mortales en buceo profesional en España (2003-2014) entre nuestro estudio y el artículo de Iván Ciudad

Hemos visto a lo largo del análisis de las diferentes variables que nos encontrábamos con CNO que no pertenecían a profesión que tuviese actividad alguna subacuática (a priori). En muchas variables tenemos índices de datos perdidos muy altos que indican que los partes de trabajo no se cumplimentaron de forma total en su momento. Todo esto indica nuevamente que no hay una verdadera preocupación por implantar una cultura de prevención. Casi siempre las empresas ven en la prevención de riesgos laborales un gasto, y no una inversión. Para contrastar el elevado gasto que produce el rescate y tratamiento de un buceador, particularmente por las patologías específicas que puede presentar el tipo de medio en el que opera este sector, descrito el capítulo 1, se ofrecen algunos datos orientativos extraídos de un caso hipotético que se recoge en el anexo III.

El rescate de un buceador profesional fallecido en una piscifactoría en una localidad de costa, en el que participen un suboficial buceador y tres Guardias Civiles y que empleen una jornada de trabajo cuesta alrededor de 1000 € (Informe expedido por el GEAS de la Guardia Civil). Si el rescate se amplía a tres jornadas de trabajo el monto sube a más de 3500 €. En el caso de que haya que movilizar un helicóptero de SASEMAR para rescatar a un buceador que haya sufrido un accidente en el que sea necesario trasladarlo a un centro sanitario que cuente con cámara hiperbárica, el coste de este

helicóptero es de 8334 €/h (*Orden FOM/1634/2013, de 30 de agosto, por la que se aprueban las tarifas por los servicios prestados por la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima*). A esta cantidad habría que sumarle el coste del personal especializado del propio SASEMAR y todo aquel equipo que haya que movilizar para el traslado, como puedan ser ambulancias y personal sanitario asistente, en caso de que el centro sanitario no contase con helipuerto.

Por otro lado, el tratamiento de un buceador accidentado que precise recompresión en una cámara hiperbárica puede oscilar entre 3.500 € y 11.000 € en un centro privado, aproximadamente, según haya sido la gravedad del accidente disbárico y a la profundidad en la que se encontraba (*Practiser Asistencia Médica, Cartagena*) y más de 2000 € en caso de ser un hospital público (*Ley 14/2005, de 23 de diciembre, de la Generalitat, de Medidas Fiscales, de Gestión Financiera y Administrativa, y de Organización de la Generalitat Valenciana*).

A todo ello, hay que sumar ya no sólo el gasto por el tratamiento en instalaciones hiperbárica, sino también los gastos derivados de las posibles complicaciones que puedan derivar de la patología que sufra el paciente (hospitalización, pruebas diagnósticas por imagen, análisis de sangre y orina, etc).

Casi siempre las empresas ven en la prevención de riesgos laborales un gasto y no una inversión, como así lo demuestran en sus artículos algunos autores. Vatani et al. (2016) en su estudio realizando en Teherán (Irán) sobre los costes relativos en la industria de la construcción, donde en 2013 se tuvo constancia de 22 accidentes, uno de ellos mortal, mientras que, en 2014, ya con el sistema de seguridad y salud implantado, se pasa a tan sólo 8. Además, se redujeron los costes en 867.000 \$

Thiede y Thiede (2015) exponen en su estudio tras implantar medidas de prevención que el número y el total de tratamientos por los accidentes producidos descendió considerablemente, traduciéndose en un beneficio directo para el empleador en forma de reducción por el coste del tratamiento y jornadas perdidas de trabajo. Los costes por sustituir un trabajador en Bangladesh (país donde se desarrolla el estudio) normalmente suelen ser de 250 BDT⁵ por día (3,38 USD). El coste del tiempo de trabajo perdido fue de 17.142 USD en 2010 (pre-implementación de la Seguridad y Salud en el

⁵ Acrónimo de Taka Bengalí, moneda de Bangladesh

trabajo), 7.148 USD en 2011 y 607 USD en 2012 (post-implementación de la Seguridad y Salud en el trabajo).

Todo lo expuesto anteriormente pone de manifiesto que el gasto en prevención de riesgos laborales frente al alto dispendio que se produce cuando se da un accidente, ahorra dinero, salva vidas y mejora la calidad de las condiciones de trabajo de los buceadores profesionales. Por ello, no es un gasto, sino una inversión que se ve reflejada en mayor productividad, mayor compromiso del trabajador para con su empresa, mayor eficacia en los trabajos realizados, etc... En definitiva, es una relación *win-to-win*, en el que trabajador, empresarios y sociedad salen ganando.

5.3.2. Lugar del accidente

El análisis de la variable lugar del accidente registrada en los partes de accidente de trabajo analizados en nuestro estudio muestra (tabla 4.5.) que casi un 75% de los accidentes de trabajo se produjeron en el centro de trabajo. Cabe la posibilidad de que los accidentes en desplazamiento registrados pudiesen ser dentro de una cámara hiperbárica transportable, pero dada la singularidad de este equipo y su alto coste, nos inclinamos a considerar que el parte de trabajo pueda presentar deficiencias bien en su cumplimentación o en el diseño del mismo.

La casuística de que un accidente en medio hiperbárico sea originado por un accidente de tráfico es poco común (tabla 4.6.), pero se puede dar que el accidente de tráfico sea muy leve a ojos del trabajador y que esto luego tenga consecuencias al desarrollar su trabajo en un medio tan hostil como es el medio hiperbárico, en el que el cuerpo se ve sometido a cambios de presión y temperatura, que pueden agravar lesiones a priori no complicadas si no se ven sometidas a este entorno.

La legislación laboral española permite que un centro de trabajo sea subcontratado para su explotación laboral bien por medio de una contrata o subcontrata o bien por medio de una ETT, sin embargo, en el sector del buceo profesional, dada la alta inversión que hay que hacer en los equipos de trabajo, esta posibilidad se ve muy mermada, por lo que el hecho de que la mayoría de los centros dónde se han producido los accidentes de trabajo, un 89,6% (tabla 4.7.) pertenezcan a las empresas, mientras un solo un 7'3% actúen como contratas o subcontratas (tabla 4.8.), un 1'6% lo hagan como usuarias de ETT (tabla 4.9.) y un 0'5% como otro tipo de empresa (tabla 4.10.) viene a reforzar este planteamiento.

Resulta altamente interesante que la provincia con más centros de trabajo (**gráfico 4.13.**) con trabajadores accidentados es Madrid (118). Esto puede deberse a que, por asuntos de tributación o logística, la sede fiscal y/o física de las empresas se sitúe en la capital

En lo que respecta a la variable que se utilizó como criterio discriminatorio para realizar la petición de datos al MEYSS, podemos observar en la **tabla 4.13.** que, como tipo de lugar con más número de accidentes, se encuentra el código 121 que se corresponde con En medio hiperbárico - bajo el agua (inmersiones, etc) donde se registran 481 accidentes de trabajo. Sin embargo, el que más accidentes presenta es el código 129 - Otros tipos de lugar conocidos del grupo 120, pero no mencionados anteriormente, con 486 accidentes. Esto nos indica que tal vez se habrían de tipificar códigos más específicos en esta categoría para tipificar de forma más precisa el lugar dónde se ha producido el accidente y así realizar un análisis más pormenorizado.

5.3.3. Momento del accidente

Como observamos en la **tabla 4.12.** el día con más accidentes laborales es el lunes seguido del viernes. Esto se puede deber a que, los lunes se produce un tránsito del fin de semana a la semana laborable y, puede conllevar el hecho de que, el trabajador no haya descansado de modo adecuado el domingo por la noche, para aprovechar el tiempo libre y esto provoque fatiga durante la jornada laboral.

Respecto a la hora el día que más accidentes contiene, nos encontramos que en la franja entre las 10 y las 12 h se producen un 39'6% de accidentes (**gráfico 4.15.**), lo cual es bastante significativo. Esto puede deberse al hecho de que es este tramo de la jornada laboral en el que más inmersiones se realizan. Las razones que pueden llevar a ello pueden ser desde querer tener listo el trabajo en las primeras horas de la jornada laboral a el estado de la mar, que en las primeras horas del día suele ser más benigno y adecuado para realizar inmersiones.

En las horas de trabajo el amplio rango de horas de trabajo es posible en el caso de que se haya producido algún incidente de fuerza mayor que hubiese hecho que el trabajador o trabajadores se tuviesen que quedar a reparar algún desperfecto, etc.

5.3.4. Factores desencadenantes del accidente

Las actividades laborales que cuentan con más número de accidentes en nuestro estudio son las Labores de tipo piscícola, pesca y Mantenimiento, reparación, reglaje, puesta a punto, con 119 y 101 accidentes de trabajo contabilizados en cada ítem respectivamente (**tabla 4.14**). Ambas actividades entran dentro de la tipología de buceador profesional, ya sea para actividades en piscifactorías o para obra civil subacuática. Así, Alonso (2016) expone en su tesis que un 33,3% de los pacientes atendidos en la Unidad de Medicina Hiperbárica del Hospital Universitario de Canarias no habían realizado paradas de descompresión alguna y que un 89'8% de los que precisaban paradas de descompresión no lo habían realizado según la normativa, con lo que se apunta otro factor desencadenante de un accidente, que es el no cumplimiento de las normas de seguridad en una inmersión.

Así mismo las actividades físicas que se realizaban durante el accidente (**tabla 4.15**) también concuerdan con actividades realizadas con el buceo profesional. Si nos fijamos en el agente asociado a la actividad específica (**tabla 4.16**) nos encontramos que los códigos que mayor frecuencia presentan son Otros agentes materiales no citados en esta clasificación (90 casos) y Otros agentes asociados a la actividad específica (404 casos). Se puede extraer de ello que, bien los códigos que se ofrecen en la lista para completar el parte de trabajo no son suficientemente específicos, o, bien ha habido dejadez o desidia al completar el parte de accidente de trabajo.

Dado que los códigos de desviación (**tabla 4.17**) con mayor índice de frecuencia son Movimientos no coordinados, gestos intempestivos inoportunos (con 125 casos), Levantar, transportar, levantarse (con 104 casos) y Otra desviación no codificada en esta clasificación (con 306 casos), puede extraerse que los accidentes en la mayoría de casos se producen por falta de atención y/o falta de coordinación, al pasar de una actividad a otra y en último caso actividades no consignadas en los códigos de cumplimentación de los partes de accidentes de trabajo. Además, como en el caso anterior, el código que mayor frecuencia tiene es Otra desviación no codificada en esta clasificación (306 casos), con lo que se puede aplicar el planteamiento anteriormente mencionado.

Observamos aquí (**tabla 4.18**) que en la mayoría de casos o no hay información o los agentes materiales asociados al accidente no están catalogados en los códigos para la codificación de esta variable. En los que, si están especificados, los Entornos naturales y

atmosféricos (comprende superficies de agua, barro, lluvia, granizo, nieve, hielo, ráfaga de viento...) (con 60 casos) y Medios submarinos (con 53 casos), son los que más casos presentan.

Ante esta desinformación que presentan ésta y otras variables, se plantean el razonamiento de que, tal vez, en el momento de la cumplimentación del parte de trabajo no se encuentre ningún código que se pueda asimilar al agente material, que la misma se realice de forma rápida y poco precisa o bien que la información llegue a los encargados de cumplimentar los partes de trabajo de forma sesgada.

Como podemos observar (**tabla 4.19.**) las formas de contacto que más número de accidentes conllevan son por un lado Sobreesfuerzo físico - sobre el sistema musculoesquelético (248 casos) y Exposición a radiaciones, ruido, luz o presión (108 casos). En las lesiones de cualquier sector laboral, la mayoría de lesiones se producen por trastornos musculoesqueléticos, y como vemos, este sector cumple la tónica de tantos otros sectores laborales. Además, encontramos también que la exposición a condiciones ambientales tiene gran número de accidentes, que son compatibles con un entorno de trabajo en condiciones hiperbáricas.

La categoría que más accidentes (**tabla 4.20.**) tiene es la de Otros agentes materiales no citados en esta clasificación (100 casos), le sigue Ningún agente material (84 casos), después Entornos naturales y atmosféricos (comprende superficies de agua, barro, lluvia, granizo, nieve, hielo, ráfaga de viento...) (70 casos), Fenómenos físicos, ruido, radiación natural (luz, arco luminoso, presurización, despresurización, presión...) (53 casos) y Medios submarinos (50 casos).

El hecho de que la categoría con más número de accidentes sea aquella en que los agentes materiales no estén citados en la clasificación de los agentes materiales asociados a la forma de contacto indica, como se ha apuntado anteriormente, se puede deber a varias causas, pero, la más preocupante, sería la mala cumplimentación de los partes de trabajo.

Este apartado confiere uno de los aspectos diferenciadores y pioneros al presente estudio ya que, ninguno de los citados en la discusión incluye el análisis de los factores desencadenantes. Es por ello, que como no existe ningún documento con el que se pueda comprar a nivel nacional o internacional, se analizan los resultados de aquellos factores que los han podido causar.

5.3.5. Tipo y gravedad de la lesión

Las lesiones más comunes (**tabla 4.22.**) son los Esguinces y roturas (con 135 casos), seguido de Lesiones superficiales, cuerpos extraños en los ojos (126 casos), Otros tipos de dislocaciones, esguinces y torceduras (123 casos), Otros tipos de heridas y lesiones superficiales (90 casos) y Efectos de la presión (barotrauma) (89 casos). Entre las partes lesionadas del cuerpo (**tabla 4.23.**) que más casos presentan encontramos que la oreja es la que más (111 casos), le sigue el pie (87 casos), mano y pierna, incluida rodilla (80 casos) y espalda, incluida la columna y las vértebras de la espalda (69 casos). Ante esta estadística se comprueba que la parte del cuerpo que más sensible y/o susceptible de ser lesionada es la oreja, más bien el oído, lo cual es lógico ya que los cambios de presión bruscos pueden derivar en barotraumas auditivos.

La mayoría de accidentes reciben la calificación de leve (**gráfica 4.18**). El hecho de que la calificación mayoritaria sea de leve no quiere decir que no se haya de plantear una acción preventiva, pues el número de accidentes es elevado y siendo leves la mayoría de ellos son prevenibles mejorando y/o modificando los procedimientos de trabajo, de control de la prevención, etc.

Como podemos corroborar, la mayoría de lesiones tienen que ver con el sistema músculoesquelético, como en la mayoría de sectores profesionales, lo que hace patente una necesidad de implementar técnicas preventivas para evitar lesiones asociadas al mismo, como así lo ratifica el informe anual de accidentes de trabajo en España 2015 (INSHT, 2015) en el que el 39,7% de los accidentes se producen por sobreesfuerzo físico (**gráfico 20** del estudio). En trabajos especializados en accidentabilidad en buceo encontramos el de Afonso (2016) en el que la mayoría de las lesiones son barotraumatismos ORL seguido de enfermedad descompresiva I. Alonso (2016) encuentra que las patologías de carácter leve son las que más se dan con un 78,9%, siendo su etiología mayoritariamente disbárica con un 73,9% de enfermedad descompresiva aguda. Así mismo, entre las de carácter grave un 45,6 % presentaron enfermedad descompresiva aguda tipo II, donde un 26,7 % afectó principalmente al sistema nervioso central. Gempp et al. (2011) por su parte encontraron que la mayoría de los accidentes en Francia se produjeron por factores asociados a intoxicación gaseosa con un 68% de prevalencia. Taylor, O'Toole y Ryan (2003) encuentran también, como los otros autores, que la mayoría de los daños acaecidos en los accidentes analizados en Australia y EEUU

son barotraumas ORL, 53,5% de oído, 36,7% sinusal y 11,4% dental. Finalmente, Smithius et al. (2016) encuentra en su estudio que la mayoría de buceadores accidentados holandeses en su estudio presentaban dolor (44%), de los cuáles un 56% se presentaba en forma de dolor articular, otro síntoma muy presente en su estudio fue el entumecimiento, con un 33%, seguido de problemas de coordinación con una ratio de entre el 10 y el 21 %.

Los resultados de la **tabla 4.24**. vienen a confirmar la tendencia de que gran parte de los accidentes presentan una lesividad leve que con asistencia ambulatoria pueden ser solucionados.

Por otra parte, el grado real de la lesión (**tabla 4.26**) se evalúa por parte del médico de la mutua a posteriori y tiene relación con el grado de la lesión estimado en el momento del accidente. Podemos ver que este dato no concuerda con el **gráfico 3.18**, ya que la categoría de muy grave no se contempla en el grado real de lesión, no se ha consignado ningún accidente, además de haber un porcentaje muy importante de casos en el que no consta cuál es el grado que dictó el médico que realizó el diagnóstico final al trabajador. Llama la atención que de 13 accidentes mortales se pase a 8. Además, el hecho de que haya 240 casos en lo que no consta hace que la información del parte de trabajo sea incompleta y en algunos casos inconclusa. Todo ello puede deberse, a que, esta información no sea cumplimentada una vez se ha producido el alta del trabajador accidentado.

Podemos ver que los diagnósticos que más casos tienen (**tabla 4.27**) son la lumbalgia (29 accidentes) y la cervicalgia (22 casos). Cabe destacar también enfermedades más específicas del ambiente de trabajo hiperbárico como pueden ser el Barotrauma otítico (14 casos) y Enfermedad de los buzos (10 casos). En definitiva, podemos constatar que los traumatismos músculoesqueléticos son los que más abundan, en concordancia con lo ya expuesto anteriormente.

Además, al ser estas últimas dos variables que se rellenan después de realizado el parte de notificación de accidente, encontramos una cantidad considerable de datos perdidos e incoherencias entre lo estipulado en la notificación del parte de trabajo y lo consignado posteriormente. Consideramos, que el que estos datos estuviesen bien cumplimentados en el parte de accidente de trabajo contribuiría a tener una estadística de accidentabilidad mucho más fiable que ayudaría a estudiar mejor el sector y, por tanto, a llevar acciones preventivas más amplias y eficaces que las tomadas hasta ahora.

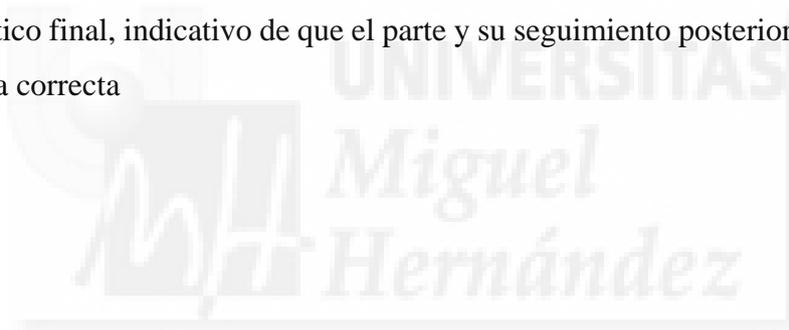


6. Conclusiones





1. El perfil del trabajador accidentado en España en el período 2003-2014 es de un hombre, con una media de unos 35,52 años, con un CNO perteneciente a actividades relacionadas con el mar u obra civil subacuática y al Régimen General de Cotización de Seguridad Social
2. La tipología del accidente de trabajo es de un accidente producido durante la jornada laboral, en el centro donde el trabajador desarrolla su actividad habitual, producido los lunes o los viernes, entre las 10 y las 12 h
3. Las lesiones derivadas de estos accidentes son de carácter leve y con afectación al sistema músculo esquelético. Las patologías disbáricas que se derivan de estos accidentes son de afectación al sistema ORL.
4. Existen una gran cantidad de datos incoherentes entre el medio de trabajo hiperbárico y CNO del trabajador y entre el puesto de trabajo designado y lugar del accidente, indicativo de que el sistema de notificación no está funcionando correctamente.
5. Hay 240 casos de accidentes sin valoración del médico competente para dar el diagnóstico final, indicativo de que el parte y su seguimiento posterior no se realizan de forma correcta





7. Bibliografía





- Aanderud L., Ursin R. y Larsen M. Effect of high pressure on EEG burst suppression doses of thiopental in rats. *Undersea Biomed Res.* 1982; 9 (3): 255-61
- Afonso López F.J., Sosa Henríquez M. (dir), *Perfil Clínico del Buceador en Canarias. Incidencia de Accidentes de Buceo*, Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2016
- Agún Gonzalez J.J., Alfonso Mellado C.L., Barba Morán M.C., Estardid Colom F., Fabregat Monfort G., García González G., García- Jueas J.A., Gil-Monte P.R., Lozano Cádiz Y., Llorca Rubio J.L, Moreno Martínez A., Nebot García S., Peña Obiol S., Puigdengolas Rosas S., Rosat Aced I., Salcedo Beltrán C., Tolsa Martínez R. *Prevención de Riesgos Laborales, Instrumentos de Aplicación*, 3ª Edición, Ed. Tirant Lo Blanch, Valencia, 2012
- Alonso Lasheras J.E., Alarcó Hernández A. (dir), Burillo Putze G. (dir), *Accidentes de buceo:epidemiología en un Hospital de referencia y uso de la cámara hiperbárica*, Tenerife: Universidad de La Laguna, 2016
- Andreu Jornet R., Bargues Altamira R., Bargues Cardelis R., Calera Rubio A., Casals Cau P., Cardelona Llorens A., Colodro Plaza J., Crespo Alonso A., Chuliá Campos V., Cristobal Rodríguez J.L., Desola Ahl J., Gallar Montes F., Gallar Pérez-Albadalejo M., Gallego Fernández R., García Gómez J., González Ayela A., Ivars Perelló J., de Lara Muñoz-Delgado A., Muñoz M.A., Pérez Moreda F. Rodríguez Cuevas T., Rufino Valor A., Salinas Cascales A., Sánchez González U., Sancho Fuertes R., Valverde Martínez A., Vázquez García J., Viqueira Caamaño A. *Medicina Subacuática e Hiperbárica*, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Secretaría General para la Seguridad Social, Instituto Social de la Marina, 1994, 670 p
- Andreu Jornet. R, Bargués R., Calera Rubio., Casal Cau P., Chuliá Campos V., Desola Alá J., Gallar Montes F., Roberto Gallego F., García Gómez. J., González Ayela A., Muñoz M.A., Ivars Perelló J., de Lara Muñoz-Delgado A., López Amo J.J., Pérez Moneda F., Tomás Rodríguez Cuevas., Rufino Valor A., Sánchez González U., Sancho i Fuertes R., Touriño Riveiro S., Viquiera Caamaño A., *Medicina Subacuática e Hiperbárica*, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Secretaría General para la Seguridad Social, Instituto Social de la Marina, 1991, 540 p

- Arnoux G., Rescue and resuscitation of the unconscious diver. En: Medical Aspectos of Diving Accidents. Comission of the European Communities, Luxemburgo, 1978, p.23-38
- Barthelemy L., Blood coagulation and chemistry during experimental dives and treatment of diving accidents with heparin. En: Lambersten, ed. Proceedings of the 2nd Congress on Underwater Physiology. 1963;3443
- Bennet P.B. y Elliot D.H., The Physiology and Medicine of Diving and Compressed Air Work, Eds. Williams and Wilkins, Baltimore, 1969
- Bianchini A, Donini F, Pellegrini M, Saccani C. An innovative methodology for measuring the effective implementation of an Occupational Health and Safety Management System in the European Union. Saf Sci 2017; 92:26-33
- Buceo Autónomo de la Armada Ed. 2000 (Armada Española, 2000)
- Camporesi E.M. y Moon R.E., Management of critically ill patients in the hyperbaric environment. En Marroin ed. Proceedings of the 13th Meeting on Hyperbaric Medicin, Palermo. 1987: 397-400
- Carcela Fuentes M., 2016, disponible en:
www.buceoreconocimientosmedicos.com/servicios_001.htm
- Chuliá Campos V. et al Reanimación en los ahogados por agua de mar, Med. Esp.;1976, 75: 53-64
- Chuliá V., Morera V. y Payá A., Fisiopatología y tratamiento de la asfixia por inmersión – REv. Esp. de Anest. Y Rean. 1970; 1:183
- Ciudad-Valls, I. Siniestralidad mortal en el buceo profesional en España 1989-2014, Gestion Prac Riesg Lab, España, 2015; 126: 18-23
- Comex: Medical Book. Comex. Marsella. 1986
- Desola Ala J. Evaluación de la utilidad de la Oxigenoterapia Hiperbárica en Medicina Interna. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 1987: 552 p
- Díaz Caparrós F., XIV Curso Prevención Accidentes Buceo, Club Actividades Subacuáticas Universidad de Murcia, Murcia, 2012. Disponible en:
www.um.es/cuas/buceo/pdfTextos/CPTABT14.pdf

- Dutka AJ, Polycronidis J, Mink RB y Hallenbeck JM. Head-down position after air ebolism impairs recovery of brain function as measured by the somatosensory evoked response in canines. Amsterdam: Joint Meeting on Diving and Hyperbaric Medicine, 1990
- Edmonds C, Caruso J. Recent modifications to the investigation of diving related deaths. Forensic Sci Med Pathol 2014;10(1):83-90
- Encuesta Nacional de Gestión de la Seguridad y Salud y las Empresas, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2009, disponible en:
http://www.oect.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Desarrollados/Ficheros/Informe_%20ENGE%202009.pdf
- Estadísticas de empleo por cuenta propia 2016-2017, Eurostat, Unión Europea, 2017, disponible en:
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsq_esgaed&lang=en
- Garcia A. y Desola J. Transcutaneous oximetry as a quality control method for hyperbaric oxygen therapy. En: Marroni. ed. Proceeding of the 13th Meeting on Hyperbaric Medicine. Palermo. 1987; 375-80
- Gempp E, Louge P, Blatteau J-, Hugon M. Descriptive epidemiology of 153 diving injuries with rebreathers among French military divers from 1979 to 2009. Mil Med 2011;176(4):446-450
- Getz L. y Brubakk A.O. The effect of Ca-blocade on survival time and bubble content in the caval vein of rats. En: De Jong. Ed. Proceedings of the 12th Meeting of Hyperbaric Medicine, Rotterdam. 1986;71-2
- Golding FC, Griffiths P., Hemplmenan H.V., Paton W.D.M. y Walder D.N., Br J Ind Med. 1960 Jul; 17(3): 167–180.
- Grrnbaum L.J. Rehabilitation of the paralyzed divers. Works of the Undersea Medical Society. MHS. Bethesda, Maryland. 1977.
- Guía de Normas de Buceo Profesional 2016, Asociación Nacional de Empresas de Buceo Profesional, 2016, España, disponible en:
http://anebp.org/app/subidas/Gu%C3%ADa_Contrataci%C3%B3n_Empresas_Buceo_Profesional_Rev.2.4-Mayo_2016-2016-11-18.pdf

- Índice de movimiento laboral registrado, Servicio de Estadística del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2016, disponible en:
http://www.empleo.gob.es/estadisticas/bel/MLR/mlr4_top_EXCEL.htm
- Informe Anual de Accidentes de Trabajo en España, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2015, disponible en:
<http://www.oect.es/Observatorio/3%20Siniestralidad%20laboral%20en%20cifras/Informes%20anuales%20de%20accidentes%20de%20trabajo/Ficheros/InformeAnual2015.pdf>
- Irgens Å, Troland K, Thorsen E, Grønning M. Mortality among professional divers in Norway. *Occup Med* 2013;63(8):537-543
- Ivars Perelló J, Rodríguez Cuevas T., Historia del buceo, su desarrollo en España, 1988, 396 p
- Leith C.R. y Green R.D., Additional pressurisation for the treating nonresponding cases of serious air decompression sickness. *Aviat Space Environ. Med.* 1985; 56: 1139-43
- Liner M.H., Eiken O., Gennser M. y Rockert H. An attempt to counteract nitorgen narcosis by Naloxone. En: Ornhagen T EUBS 1985. Proceedings fo the 11th Annual Meeting of the European Undersea Biomedical Society. Goteborg. 1985; 99-104
- Lippmann J, Lawrence C. Diving-related deaths in Hong Kong waters, 2006-2009. *Undersea Hyperbaric Med* 2012;39(5):891-900
- Lippmann J, Walker D, Lawrence CL, Fock A, Wodak T, Jamieson S. Provisional report on diving-related fatalities in Australian waters 2007. *Diving Hyperb Med* 2012;42(3):151-170
- López Merino V., Auscultación y fonocardiografía, Barcelona, Sandoz SAE, 1964
- Lubitsch W. Hyperbaric oxygen therapy systems. En: Schm ed. REports 1st Swiss Symposium of Hyperbaric Medicine. 1986. Basel:69-82
- Marroni A. Hyperbaric oxygen and in-water reahbilitation in complete stroke. *H. Hyp. Med.* 1988; 3(1):15-28

- Marroni A. Hyperbaric oxygen therapy and in-water rehabilitation for chronic stabilized stroke patients. Reports of 1st Swiss Sympos of Hyperbaric Medicine. Basel. 1986; 83-101
- Marroni A. y Zannini D., A technique for rescue and resuscitation of the unconscious diver. En: Medical Aspects of Diving Accidents. Commission of the European Communities, Luxemburgo, 1978, p. 50-53
- Martí Mercadal J.A. y Desoille H., Medicina del Trabajo, 2ª Edición, Ed. Masson S.A., Barcelona, 1993
- Miles S. y Mackay D.E., Underwater Medicine (4th Edition). Adlard Co/es, London, 1966
- Modell J.H., Drowning and Near-Drowning, Fort Lauderdale (Florida), Charles C. Thomas -Publisher, 1971, p 119
- Moon R.E., Bergquist L.V., Conklin B., y Miller J.N. Monoc 225 ventilator use under hyperbaric conditions. Chest. 1986; 89 (6): 846-851
- Moore R.M, Braseolton C.W., Injections of air and carbon dioxide into pulmonary vein, Ann. Surg. 1940, 112:212-87
- Neuman T.S. y Bayne C.G. Intermittent hyperbaric oxygen therapy for the treatment of barotraumatic air embolism. Undersea Biomed Res. 1984; 11 (Suppl):41
- Nicodemus H.F. y McElroy H. Failure of naloxone or physostigmine to reverse nitrogen anesthesia in guinea pigs. Undersea Biomed Res. 1981; 8(3)-171-4
- Ohresser P., Bergmann E., Jean C. y Aubert L. Evolution malheureuse d'un accident de décompression d'apparence bénin. Medsubhyp. 1987; 6(2): 67-9
- Olea A., XIV Curso Prevención Accidentes Buceo, Club Actividades Subacuáticas Universidad de Murcia, Murcia, 2012. Disponible en: www.um.es/cuas/buceo/pdfTextos/CPTABT24.pdf
- Philp R.B, Bennet P.B. y Andersen J.C., Effects of aspirin and dipyridamole on platelet function, hematology and blood chemistry of saturation divers. Undersea Biomed Res. 1979; 6:127-43
- Polycronidis J, Dutka AJ, Mink RB y Hallenbeck JM. Head-down position after air embolism: effects on intracranial pressure, pressure volume index and

- blood-brain barrier. Amsterdam: Joint Meeting on Diving Hyperbaric Medicine, 1990
- Povey H.M., Jacobsen J. y Westergaard-Nielsen J. Subarachnoid analgesia with hyperbaric 0,5% bupivacaine: effect of 60-min period of sitting. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1989; 33 (4): 295-7
 - Prevención de riesgos laborales del Buceo Profesional en piscifactorías, Comisiones Obreras en colaboración con Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, 2004. Disponible en: http://www.exyge.eu/blog/wp-content/uploads/2013/11/Buceo_Profesional_en_piscifactorias.pdf
 - Procedimientos de Seguridad en Buceo Militar, Estado Mayor de la Armada, 2015, España
 - Propuesta de Protocolo para la vigilancia de la Salud de los Buceadores Acuicultores, Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, 2012
 - Raleigh G.W. Air breaks in the Sechrist model 2500-B mone hyperbaric chamber. *J. Hyp. Med.* 1988; 3(1): 11-14
 - Ramnefjell MP, Morild I, Mørk SJ, Lilleng PK. Fatal diving accidents in Western Norway 1983-2007. *Forensic Sci Int* 2012;223(1-3): e22-e26
 - Ramos DG, Arezes PM, Afonso P. Analysis of the return on preventive measures in musculoskeletal disorders through the benefit-cost ratio: A case study in a hospital. *Int J Ind Ergon* 2014
 - Roberts SE, Nielsen D, Jaremin B. Fatalities in recreational boating and sub-aqua diving. *Int Marit Health* 2013;64(4):207-214
 - Saito H. Severe cases of decompression sickness and effects of re-compression therapy. A report of 20 years' study. En Wada J. ed. *Proceedings of the 4th Congress Hyperbaric Medicine.* Williams & Wilkins. Baltimore. 1970; 93-9
 - Sereni G. y Zannini D. Hyperbaric Oxygen in the Treatment of Paraplegia following decompression sickness of Arterial Gas embolism. *Med. Subacquea Iperbarica.* 1980; 6:33
 - Smithuis JW, Gips E, van Rees Vellinga TP, Gaakeer MI. Diving accidents: a cohort study from the Netherlands. *Int J Emerg Med* 2016;9(1)

- Stemberga V, Petaros A, Rasic V, Azman J, Sosa I, Coklo M, et al. Dive-related fatalities among tourist and local divers in the northern Croatian littoral (1980-2010). *J Travel Med* 2013;20(2):101-106
- Sykes J.J, Hallenbeck J.M. y Leitch D.R. Spinal cord decompression sickness: a comparison of recompression therapies in an animal model. *Aviat Space Environ Med.* 1986; 57 (6):561-8
- Tablas de descompresión D-BC-01 (Armada Española, 2017). Disponible en: http://www.armada.mde.es/ArmadaPortal/ShowPropertyServlet?nodePath=/BEA%20Repository/Desktops/Portal/ArmadaEspañola/Pages/mardigital_buceo/0_presentacion/00_presentacion_es/archivo2
- Taylor DM, O'Toole KS, Ryan CM. Experienced scuba divers in Australia and the United States suffer considerable injury and morbidity. *Wilderness Environ Med* 2003;14(2):83-88
- Thiede I, Thiede M. Quantifying the costs and benefits of occupational health and safety interventions at a Bangladesh shipbuilding company. *Int J Occup Environ Health* 2015;21(2):127-136
- US Navy Diving Manual (US Navy, 2016). Disponible en: http://www.navsea.navy.mil/Portals/103/Documents/SUPSALV/Diving/US%20DIVING%20MANUAL_REV7.pdf?ver=2017-01-11-102354-393
- Van Allen C.M., Hrdina L.S. y Clark J., Air embolism from the pulmonary vein. *Arch. Surg.* 1929; 19:567-99
- Vatani J, Saraji GN, Pourreza A, Salesi M, Fam IM, Zakerian SA. The relative costs of accidents following the establishment of the health, safety and environment management system (HSE-MS) for the construction industry in Tehran. *Iran Red Crescent Med J* 2016;18(12)
- Warden J., Respiratory insufficiency following near-drowning in sea water, *Jama*, 201, 1967, p.887-890
- Wolkiewicz J., Plante-Lonchamp J.M, et al. Bilan de 6 ans d'évacuation sous anesthésie médicale d'accidents de plongée. *Med. Aero Spatial Subaq. Hyperb.* 1978;66
- Xu S., Xie Z.G. y Wang R.R. Effects of hyperbaric oxygen in experimental paraplegia. *Chung Hua Wai Ko Tsa Chih.* 1986; 24:353-6

- Youn B.A. y Myers R.A. Volume monitor for mechanical ventilation in the hyperbaric chamber. Crit. Care Med. 1989; 17 (5): 453-4

Figuras:

- Figura 1.1. http://www.latiendadelbuceo.com/blog/41_el-origen-del-buceo.html
- Figura 1.2. <https://sallylaurel.es/blogs/blog-de-marisco-y-pescados-recetas-y-curiosidades-sal-y-laurel/120052675-ama-las-buceadoras-japonesas>
- Figura 1.3. <https://www.archivesportaleurope.net/ead-display/-/ead/pl/aicode/ES-41091-AGI10/type/fa/id/ES-AGI-41091-UD-1931454/unitid/ES-AGI-41091-UD-1931454+-+ES-AGI-41091-UD-20184>
- Figura 1.4. <https://www.vistaalmar.es/ciencia-tecnologia/historia/3492-extrana-maravillosa-historia-trajes-buceo.html>
- Figura 1.5. <https://www.u-historia.com/uhistoria/historia/articulos/buceo/buceo.htm>
- Figura 1.6. <https://www.u-historia.com/uhistoria/historia/articulos/buceo/buceo.htm>
- Figura 1.7. <http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/05stepstones/logs/aug15/aug15.html>
- Figura 1.8. <http://www.scaphandrier.ch/les-pr%C3%A9censeurs.php>
- Figura 1.9. http://www.divinghelmet.nl/divinghelmet/1860_Rouquayrol_Denayrouze.html
- Figura 1.10. <https://s-media-cache-ak0.pinning.com/originals/c2/3e/07/c23e072c235536e12c5f7e62dec6d7e8.jpg>
- Figura 1.11. <http://www.gozalapesca.com/colores-de-senuelos-que-esto-no-lo-sabias/>
- <http://connieimboden.com/2013/12/the-science-of-color-underwater-2.html>
- Figura 1.12. Elaboración propia
- Figura 1.13. Libro de medicina hiperbárica y subacuática
- Figura 1.14. Libro de medicina hiperbárica y subacuática
- Figura 1.15. y 1.16. Libro Buceo Autónomo, Ed. Año 2000, Armada Española

- Figura 1.18.
<http://www.ventadecamarashiperbaricas.com/ventaCamaraHiperbaricaOxylife90.php>
- Figura 1.19. <http://www.iberco.es/camaras-hiperbaricas/transportables.aspx>





8. Anexos





8.1. Anexo I

PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO

(Por favor, antes de cumplimentar, lea las instrucciones y no escriba en los espacios sombreados)

Accidente 1 Recaida 2

PAT

1.- DATOS DEL TRABAJADOR

Apellido 1º : Apellido 2º : Nombre : Sexo: Varón 1 Mujer 2

Nº Afiliación Seguridad Social (NAF) (1) Fecha ingreso en la empresa (día/mes/año) Fecha nacimiento Nacionalidad (2) Española Otra
 Identificador Persona Física (IPF) (3) Ocupación del trabajador: (4) CNO-94 Antigüedad puesto trabajo (5) meses días Tipo contrato (6)

Situación profesional (marque con una X la que corresponda):
 Asalariado sector privado Autónomo **sin** asalariados
 Asalariado sector público Autónomo **con** asalariados
 Régimen Seguridad Social (7) Convenio aplicable : Epígrafe de AT y EP

Domicilio: Teléfono: Provincia: Municipio: Código Postal:

2.- EMPRESA EN LA QUE EL TRABAJADOR ESTÁ DADO DE ALTA EN LA SEGURIDAD SOCIAL

Nombre o Razón Social: CIF o NIF (8) Código C. Cotización en la que está el trabajador (9)
 Domicilio que corresponde a esa Cuenta de Cotización (C.C.): Provincia:
 Municipio: Código Postal: Teléfono:
 Actividad económica principal correspondiente a esa C.C. (10) : CNAE-93 Plantilla correspondiente a esa C.C (11)

Marque si actuaba en el momento del accidente como: Contrata o subcontrata Empresa de Trabajo Temporal

¿Cuál o cuales de las siguientes son las modalidades de organización preventiva adoptadas por la empresa? :
 Asunción personal por el empresario de la actividad preventiva de la empresa Servicio de prevención propio Servicio de prevención ajeno
 Trabajador(es) designado(s) Servicio de prevención mancomunado Ninguna

3.- LUGAR Y/O CENTRO DE TRABAJO DONDE HA OCURRIDO EL ACCIDENTE

LUGAR

Lugar del accidente: En el centro o lugar de trabajo habitual En otro centro o lugar de trabajo En desplazamiento en su jornada laboral (*) Al ir o al volver del trabajo, "in itinere" (*)
 (*) En estos casos, los datos del centro se cumplimentarán con los correspondientes al centro de trabajo habitual
 Además, marque si ha sido accidente de tráfico

Si el accidente se ha producido en un lugar ubicado fuera de un centro de trabajo, indicar su situación exacta (país, provincia, municipio, calle y número, vía pública o punto kilométrico), otro lugar:

País: Provincia: Municipio:
 Calle y número: Vía pública y punto kilométrico:
 Otro lugar (especificar) :

CENTRO DE TRABAJO

- Marque si el centro de trabajo pertenece a la empresa en la que está dado de alta el trabajador (empresa del apartado 2)
- Marque si el centro pertenece a otra empresa (en este caso indicar a continuación su relación con la empresa del apartado 2)

Contrata o subcontrata → Cumplimentar CIF o NIF

Usuaría de ETT → Cumplimentar CIF o NIF

Otra → Cumplimentar CIF o NIF

DATOS DEL CENTRO : (a cumplimentar cuando el accidente se haya producido en un centro o lugar de trabajo distinto al consignado en el apartado 2, o cuando el trabajador estuviese realizando trabajos para una empresa distinta a la consignada en dicho apartado 2)

Nombre o Razón Social:..... Domicilio:..... Provincia:.....

Municipio:..... Código Postal:..... Teléfono:.....

Plantilla actual del Centro (12) Código Cuenta Cotización Actividad económica principal del centro (13) : CNAE-93

4.- ACCIDENTE

Fecha del accidente (día/mes/año) Fecha de Baja Médica Día de la semana del accidente Hora del día del accidente Hora de trabajo (14) Era su trabajo habitual

(1 a 24) (1ª, 2ª, etc.) SI NO

Marque si se ha realizado evaluación de riesgos sobre el puesto de trabajo en el que ha ocurrido el accidente

Descripción del accidente (15) :

¿En qué lugar se encontraba la persona accidentada cuando se produjo el accidente? (Lugar) (16) :

¿En qué proceso de trabajo participaba cuando se produjo el accidente? (Tipo de trabajo) (17) :

¿Qué estaba haciendo la persona accidentada cuando se produjo el accidente? (Actividad Fís. específica) (18) :

Agente material asociado a la ACTIVIDAD FÍSICA (19) :

¿Qué hecho **anormal** que se apartase del proceso habitual de trabajo desencadenó el accidente? (Desviación) (20) :

Agente material asociado a la DESVIACIÓN (21) :

¿Cómo se ha lesionado la persona accidentada (Forma, Contacto-modalidad de la lesión) (22) :

Aparato o agente material causante de la lesión (23) :

Marque si este accidente ha afectado a más de un trabajador

Marque si hubo testigos. En caso afirmativo indicar nombre/s, domicilio/s y teléfono/s (24) :

5.- ASISTENCIALES

Descripción de la lesión (25) :

Grado de la lesión (26): Leve Grave Muy grave Fallecimiento Parte del cuerpo lesionada (25) :

Médico que efectúa la asistencia inmediata (nombre, domicilio, teléfono) :

Marque el tipo de asistencia sanitaria (27) : Hospitalaria Ambulatoria

Marque si ha sido hospitalizado. En caso afirmativo indicar nombre del establecimiento:.....

6.- ECONÓMICOS

A) Base de cotización mensual :	B) Base de cotización al año (4) :	C) Subsidio :
-En el mes anterior (1)	B1.- por horas extras	Promedio diario
-Días cotizados (2)	B2.- por otros conceptos	-Base reguladora A
-Base reguladora A (3)	Total B1 + B2	-Base reguladora B
	Promedio diario base B (5)	Total B.R. diaria (6)
		Cuantía del subsidio 75% (7)

Don/Dña:..... en calidad de, de la empresa, expide el presente parte ena.....de.....de 20__ (firma y sello)	ENTIDAD N ° N° EXPEDIENTE	AUTORIDAD LABORAL (Sellado y fechado)
---	----------------------------------	--

INSTRUCCIONES PARA CUMPLIMENTAR EL PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO

DE CARÁCTER GENERAL

Deberá cumplimentarse este Parte en aquellos accidentes de trabajo o recaídas que conlleven la ausencia del lugar de trabajo, del trabajador accidentado, de al menos un día (salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente).

Se entiende como recaída "la baja médica del trabajador como consecuencia directa de un accidente anterior". En estos casos deberá consignarse como fecha de ocurrencia la del accidente que la originó.

El Parte debe ser cumplimentado por las empresas con trabajadores por cuenta ajena y por los trabajadores por cuenta propia o autónomos que tengan cubierta esta contingencia, salvo las casillas sombreadas y será remitido a la Entidad Gestora o Colaboradora que tenga a su cargo la protección por accidente de trabajo, en el plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha en que ocurrió el accidente, o desde la fecha de baja médica. Dicha Entidad Gestora o Colaboradora deberá cumplimentar las casillas sombreadas y subsanar, en su caso, los errores advertidos en la cumplimentación del Parte.

En los casos de rúbricas con varias casillas, se marcarán todas las que procedan.

PARA LAS DISTINTAS RÚBRICAS

1. DATOS DEL TRABAJADOR

- (1) **Nº de Afiliación a la Seguridad Social (NAF):** El NAF del trabajador completo figura en el Boletín de cotización a la Seguridad Social modelo TC2. Consta de doce dígitos:
 - Código de provincia (dos primeros dígitos)
 - Número de 10 dígitos
- (2) **Nacionalidad:** si es distinta de la española, debe especificar en la línea de puntos el país de procedencia. (Tabla de códigos en Anexo I).
- (3) **IPF (Identificador de Persona Física):** Consignar el código que corresponda de acuerdo con el tipo de documento, y consignar el número de identificación correspondiente. Esta clave y número son los mismos que constan en el Boletín de cotización a la Seguridad Social (TC2). (Tabla de códigos en Anexo I).
- (4) **Texto de Ocupación:** Describese la ocupación o profesión de la manera más detallada y precisa posible; *por ejemplo:* no es suficiente con poner "operador de máquina", debe poner "operador de máquina para fabricar productos de madera" u "operador de máquina para fabricación de productos textiles", etc. Se codificará a tres dígitos de la CNO vigente. (Ver Anexo III).
- (5) **Antigüedad en el puesto de trabajo:** Se trata de la antigüedad en el puesto de trabajo desempeñado en el momento del accidente y tendrá como límite máximo el tiempo de antigüedad en la empresa. Se consignará en meses y/o días en caso de ser inferior al mes.
- (6) **Tipo de contrato:** El código de esta rúbrica se corresponde con el que se consigna, para cada trabajador, en la cumplimentación mensual del Boletín de cotización a la Seguridad Social (TC2). La relación de códigos se publica en el "Manual práctico de cotización" que edita cada año la Tesorería General de la Seguridad Social. (Ver Anexo III).
- (7) **Régimen de la Seguridad Social:** Consignar el código correspondiente. (Tabla de códigos en Anexo I).

2. DATOS DE LA EMPRESA EN LA QUE EL TRABAJADOR ESTÁ DADO DE ALTA EN LA SEGURIDAD SOCIAL

- (8) **CIF o NIF :** El CIF deberá cumplimentarse con sus 9 dígitos, de los cuales, el primero de ellos es siempre una letra. Caso de no poseerlo, se consignará el NIF del empresario.
 - (9) **Código de Cuenta de Cotización en la que está el trabajador:** Consta de once dígitos:
 - Código de provincia (dos primeros dígitos)
 - Número de 9 dígitos
- Este apartado no se cumplimentará cuando el trabajador accidentado sea un "autónomo sin asalariados", pero si se cumplimentarán el resto de los campos de este apartado aunque no estarán asociados a una Cuenta de Cotización.
- (10) **Texto de Actividad económica principal:** Consignese la actividad principal, entendiendo por tal aquella a la que se dedica la mayor parte de los trabajadores incluidos en la Cuenta de Cotización indicada antes. La actividad económica debe describirse de la manera más detallada y precisa posible; *por ejemplo:* no es suficiente con poner "industria de la madera", deberá poner "aserrado y cepillado de la madera" o "fabricación de piezas de carpintería y ebanistería para la construcción", etc. Se codificará a tres dígitos de la CNAE vigente. (Ver Anexo III).
 - (11) **Plantilla actual de la empresa :** Se consignará la plantilla, incluida en la Cuenta de Cotización citada antes, que tenía la empresa cuando ocurrió el accidente.

3. DATOS DEL LUGAR Y CENTRO DE TRABAJO DONDE HA OCURRIDO EL ACCIDENTE

El objetivo de los datos de este apartado es identificar **exactamente y con toda precisión** la ubicación del centro o lugar en el que se ha producido el accidente, así como identificar la empresa para la que **estaba prestando sus servicios** el trabajador cuando se produjo el accidente, es decir, el centro perteneciente a la empresa que organizaba el trabajo y desde la que se impartían las instrucciones de trabajo.

- (12) **Plantilla actual del centro :** Se consignará la plantilla que tenía el centro cuando ocurrió el accidente.
- (13) **Texto de Actividad económica principal del centro:** Consignese la actividad principal, entendiendo por tal aquella a la que se dedica la mayor parte de los trabajadores del centro. Debe describirse de la manera más detallada y precisa posible, siguiendo las instrucciones indicadas en el apartado de "datos de la empresa". (Ver Anexo III).

4. DATOS DEL ACCIDENTE:

- (14) **Hora de trabajo:** En los accidentes "in itinere", se cumplimentará a ceros (00) cuando el accidente se produzca al "ir al trabajo", y con 99 cuando se produzca al "volver del trabajo".
- (15) **Descripción del accidente:** la descripción debe hacerse de forma exhaustiva indicando de manera secuencial: el lugar en que estaba el trabajador accidentado, qué estaba haciendo, cómo se produjo el accidente, agentes materiales asociados a cada una de las fases del accidente y cuales fueron las consecuencias del mismo.
- (16) **Tipo de lugar:** Se trata del lugar de trabajo, del entorno general o del local de trabajo donde se encontraba el trabajador inmediatamente antes de producirse el accidente. *Por ejemplo:* obra o edificio en construcción, zona agrícola, zona industrial, etc., (ver Tabla-1 de códigos en Anexo II).
- (17) **Tipo de trabajo:** Se refiere a la actividad general que realizaba la víctima en el momento de producirse el accidente. *Por ejemplo:* labores de demolición, labores de tipo agrícola, producción o transformación de productos, etc. (ver Tabla -2 de códigos en Anexo II).
- (18) **Actividad física específica:** Se trata de la actividad física concreta que realizaba la víctima inmediatamente antes de producirse el accidente. *Por ejemplo:* desplazamiento por la obra, recoger fruta, cortar carne con máquina, etc., (ver Tabla - 3 de códigos en Anexo II).
- (19) **Agente material de la Actividad física específica:** El agente material asociado con la actividad física específica describe el instrumento, el objeto o el agente que estaba utilizando la víctima inmediatamente antes de producirse el accidente. *Por ejemplo:* suelo o superficie de trabajo, tijeras o herramienta manual de corte, máquina de cortar carne, etc. (Tabla de códigos en Anexo IV).
- (20) **Desviación:** Se trata de la descripción del suceso anormal que ha interferido negativamente en el proceso normal de ejecución del trabajo y que ha dado lugar a que se produzca u origine el accidente. *Por ejemplo:* desprendimiento o caída de hierros, caída de herramienta manual de corte, bloqueo de máquina de cortar, etc. (ver Tabla - 4 de códigos en Anexo II).
- (21) **Agente material de la desviación:** El agente material asociado a la desviación describe el instrumento, el objeto o el agente ligado al suceso (desviación) que ha interferido en el proceso normal de ejecución del trabajo. *Por ejemplo:* carga suspendida de una grúa, herramienta manual de corte, máquina de cortar carne, etc. (Tabla de códigos en Anexo IV).
- (22) **Forma (contacto - modalidad de la lesión):** Es lo que describe el modo en que la víctima ha resultado lesionada (la lesión puede ser tanto física como psicológica) por el agente material que ha provocado dicha lesión. Si hubiera varias formas o contactos, se registrará el que produzca la lesión más grave. *Por ejemplo:* choque con objeto que cae verticalmente, contacto con herramienta manual cortante, amputación de un dedo, etc. (Ver Tabla - 5 de códigos en Anexo II).
- (23) **Agente material causante de la lesión:** El agente material asociado a la forma (contacto-modalidad de la lesión), describe el objeto, instrumento, o agente con el cual la víctima se produjo la/s lesión/es. Si varios agentes materiales hubieran producido la/s lesión/es, se registrará el Agente material ligado a la lesión más grave. *Por ejemplo:* carga suspendida de una grúa, herramienta manual de corte, máquina de cortar carne, etc. (Tabla de códigos en Anexo IV).
- (24) **Testigos del accidente:** Consignar todos los datos que permitan ponerse en contacto con los testigos.

5. DATOS ASISTENCIALES

- (25) **Descripción de la lesión y Parte del cuerpo lesionada:** Además de una breve descripción literal, se consignará el código que corresponda (ver Tablas 6 y 7 de códigos en Anexo II).
- (26) **Grado de la lesión:** Las casillas que figuran en esta rúbrica son las mismas que figuran en el Parte Médico de Baja, por tanto se marcará el mismo grado que figura en dicho Parte.
- (27) **Tipo de asistencia sanitaria:** Cuando la asistencia sea prestada en la propia empresa, se consignará como "ambulatoria".

6. DATOS ECONÓMICOS

- (28) Los datos económicos de cumplimentarán en euros con dos decimales.
 - A/ Base de cotización mensual.**
 - (1) Consignese el importe de las remuneraciones que integraron la base de cotización del trabajador en el mes anterior al de la baja, con exclusión de las cantidades percibidas por los conceptos que se enumeran en el apartado B.
 - Si el trabajador hubiese ingresado en la empresa en el mismo mes en que se inicia la situación de incapacidad laboral, las remuneraciones a consignar serían las correspondientes a los días trabajados en la empresa.
 - (2) Si el trabajador percibe retribución mensual y ha permanecido en alta todo el mes anterior, se harán constar treinta días; en otro caso, el número de días cotizados.
 - (3) Se obtendrá de dividir (1) entre (2)
 - B/ Base de cotización al año.**
 - (4) Reflejará la suma de las bases de cotización por estos conceptos en los doce meses anteriores al de la baja.
 - (5) Dividiendo el total de la base reguladora B por 365 días se obtendrá el promedio diario.
 - C/ Subsido.**
 - (6) Es el resultado de A + B
 - (7) Resulta de obtener el 75% del (6). La cuantía del subsidio no podrá exceder del 75 por 100 del promedio diario del tope máximo de cotización mensual vigente en el momento de producirse la incapacidad temporal.

ENTIDAD NOMBRE: _____
 ENTIDAD NÚMERO: _____

**RELACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO
 OCURRIDOS SIN BAJA MÉDICA**

MES: _____
 AÑO: _____

DATOS DE LA EMPRESA

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL		
C.C. COTIZACIÓN	C.I.F. O D.N.I	PLANTILLA

DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO

CCC / NAF	PROVINCIA	MUNICIPIO	ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL
-----------	-----------	-----------	-------------------------------

RELACIÓN DE ACCIDENTADOS

Nº	APELLIDOS Y NOMBRE DEL TRABAJADOR	SEXO		Nº AFILIACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL (1)	IPF (2)		TIPO DE CONTRATO (3)		FECHA ACCIDENTE			FORMA CONTACTO (4)	PARTE DEL CUERPO LESIONADA (5)	DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN (6)
		VARÓN	MUJER		CÓDIGO	Nº. DOCUMENTO	INDEFINIDO	TEMPORAL	DÍA	MES	AÑO			
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														

(3) En el caso de trabajadores autónomos cumplimentar como indefinido

D. _____ en calidad de _____ de la Empresa, expide la presente Relación en: _____ a _____ de _____ de 200__

AUTORIDAD LABORAL

INSTRUCCIONES PARA CUMPLIMENTAR LA RELACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO OCURRIDOS SIN BAJA MÉDICA

DE CARÁCTER GENERAL

Este documento deberá cumplimentarse una vez al mes, relacionando aquellos trabajadores que hubieran sufrido accidente de trabajo durante el mencionado mes, sin causar baja médica. Debe ser remitido mensualmente a la Entidad Gestora o Colaboradora que tenga a su cargo la protección por accidente de trabajo, en los cinco primeros días hábiles del mes siguiente al de referencia de los datos.

PARA LAS DISTINTAS RÚBRICAS

1. DATOS DE LA EMPRESA EN LA QUE EL TRABAJADOR ESTÁ DADO DE ALTA EN LA SEGURIDAD SOCIAL

El Código de Cuenta de Cotización (CCC), consta de once dígitos, de los cuales, los dos primeros se corresponden con el código de provincia. Este apartado no se cumplimentará cuando el trabajador accidentado sea un "autónomo sin asalariados". El CIF deberá cumplimentarse con sus 9 dígitos, de los cuales, el primero de ellos es siempre una letra; caso de no poseerlo, se consignará el NIF del empresario. En "plantilla" se hará constar el número de trabajadores correspondiente al periodo de referencia de los datos.

2. DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO

En el campo CCC/NAF se cumplimentará el Código de Cuenta de Cotización en la que está incluido el/los trabajadores accidentados; cuando el accidentado es un trabajador "autónomo sin asalariados" se cumplimentará el NAF. Por "actividad económica principal", se entenderá aquella a la que se dedica la mayor parte de los trabajadores del centro; deberá describirse de la manera más detallada y precisa posible, por ejemplo, no es suficiente con poner industria de la madera, deberá poner aserrado y cepillado de madera o bien fabricación de piezas de carpintería y ebanistería para la construcción, etc. (Ver Anexo III).
 Cumplimentar los campos sombreados relativos a provincia y municipio con sus correspondientes códigos: dos dígitos para provincia, tres dígitos para el municipio. (Ver Anexo III).

3. RELACIÓN DE ACCIDENTADOS

- (1) **Nº de Afiliación a la Seguridad Social (NAF):** El NAF del trabajador completo figura en el Boletín de cotización a la Seguridad Social (TC2) y consta de doce dígitos.
- (2) **IPF (Identificador de Persona Física):** Esta clave y número son los mismos que constan en el Boletín de cotización a la Seguridad Social (TC2). (Ver tabla-1 de códigos en Anexo I).
- (4) **Forma (contacto - modalidad de la lesión):** Es lo que describe el modo en que la víctima ha resultado lesionada (la lesión puede ser tanto física como psicológica) por el agente material que ha provocado dicha lesión. Si hubiera varias formas o contactos, se registrará el que produzca la lesión más grave. Por ejemplo: choque con objeto que cae verticalmente, contacto con herramienta manual cortante, amputación de un dedo, etc. (Ver Tabla - 5 de códigos en Anexo II).
- (5) y (6) **Descripción de la lesión y Parte del cuerpo lesionada:** Además de una breve descripción literal, se consignará el código que corresponda (ver Tablas 6 y 7 de códigos en Anexo II).

ENTIDAD NOMBRE: _____
 ENTIDAD NUMERO: _____

RELACIÓN DE ALTAS O FALLECIMIENTOS DE ACCIDENTADOS

MES: _____
 AÑO: _____

Nº	IPF (1)		Núm. Ref. Delt@ (2)	Número Expediente Entidad	Cód. Cuenta Cotización Centro Trabajo (3)	Fecha Accidente día/mes/año	Fecha Baja Médica día/mes/año	Grado Real de la Lesión (4)	Fecha Alta día/mes/año	Causa Alta (5)	Diagnóstico (6)
	Tipo	Número									
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											

(5) **Causa de Alta**

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Fallecimiento | 5. Agotamiento de plazo |
| 2. Curación | 6. Mejoría que permite realizar trabajo habitual |
| 3. Inspección médica | 7. Incomparecencia |
| 4. Propuesta de incapacidad | |

INSTRUCCIONES PARA CUMPLIMENTAR LA RELACIÓN DE ALTAS O FALLECIMIENTOS DE ACCIDENTADOS

DE CARÁCTER GENERAL

Este documento deberá cumplimentarse una vez al mes, relacionando aquellos trabajadores cuyo alta médica, sea cual sea la causa del alta, se haya recibido a lo largo del mes independientemente de la fecha del alta.
 Debe ser remitido mensualmente al Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales, y a la autoridad laboral competente correspondiente a la provincia en la que esté dado de alta el trabajador en la Seguridad Social.

PARA LAS DISTINTAS RÚBRICAS

- (1) **IPF (Identificador de Persona Física)**: Consignar el código que corresponda de acuerdo con el tipo de documento (ver *Tabla-1 de códigos en Anexo I*), y consignar el número de identificación correspondiente. Esta clave y número son los mismos que constan en el Boletín de cotización a la Seguridad Social (TC2).
- (2) **Número de referencia Delt@**: Se cumplimentará cuando la comunicación del Parte de Accidente de Trabajo se haya realizado vía telemática y los datos del mismo estén incluidos en la Base de Datos del sistema Delt@.
- (3) **Código de Cuenta de Cotización en la que está el trabajador**: Consta de once dígitos:
 - Código de provincia (dos primeros dígitos)
 - Número de 9 dígitos
- Este apartado no se cumplimentará cuando el trabajador accidentado sea un "autónomo sin asalariados".
- (4) **Grado real de la lesión**: Se cumplimentará según el grado definitivo que se haya considerado finalmente y consignado en el parte médico de alta.
- (5) **Causa del alta**: Cumplimentar según los códigos que figuran en la parte inferior del documento.
- (6) **Diagnóstico**: Se cumplimentará según los códigos que figuran en la clasificación internacional CIE.

Códigos para la cumplimentación del parte de trabajo disponibles en los Anexos I a IV de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre. Disponible en:

Anexo I: <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-22650&p=20021121&tn=1#ani>

Anexo II: <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-22650&p=20021121&tn=1#anii>

Anexo III:

Los códigos correspondientes a la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93), Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO-94) y Provincia y Municipio, clasificaciones normalizadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE), se encuentran todos ellos en la WEB del citado Instituto, en las siguientes direcciones:

CNAE-93: www.ine.es/clasifi/cnae93.xls

CNO-94: www.ine.es/clasifi/cno94.xls

Provincia y Municipio: www.ine.es/htdocs/codmun02/codmun02.xls

En los códigos de Municipio no se considerará el último dígito puesto que solo se establece a efectos de control del «código base», formado por los dos dígitos de la provincia y los tres del Municipio.

Los códigos correspondientes a Tipo de Contrato y Epígrafe de AT y EP, publicados cada año por la Tesorería General de la Seguridad Social en su Manual Práctico de Cotización, se encuentran en la siguiente WEB:

www.seg-social.es/publica

Anexo IV: <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-22650&p=20021121&tn=1#aniv>



8.2. Anexo II



MINISTERIO
DE EMPLEO
Y SEGURIDAD SOCIAL

SECRETARÍA GENERAL
TÉCNICA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE ESTADÍSTICA

DOCUMENTO DE CONDICIONES DE SUMINISTRO DE DATOS

La Subdirección General de Estadística del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, como responsable de los ficheros de “**ACCIDENTES DE TRABAJO** -----” y de acuerdo con lo establecido en el artículo 15.1b) de la Ley 12/1989 de la Función Estadística Pública, cede la información anonimizada del mismo a:

PERSONA SOLICITANTE

Nombre y apellidos	Antonio Cardona Llorens
NIF	
Organismo/Institución	Universidad Miguel Hernández
Cargo	Profesor Titular de Universidad
Departamento	Patología y Cirugía
Teléfono	96 591 95 20
Email	antonio.cardona@umh.es

ORGANISMO/INSTITUCIÓN

Nombre	Universidad Miguel Hernández – Facultad Medicina
Dirección	Carretera Alicante-Valencia, Km. 87
Provincia	Alicante
Código postal	03550, Sant Joan d'Alacant

CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO O PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En el marco de la tesis “Valoración del daño corporal en Buceadores profesionales” que lleva a cabo la doctoranda Virginia Galipienso Carbajo a fin de poder obtener mejores resultados en su estudio estadístico después de una primera petición de datos en el año 2013 y análisis de los mismos, siendo esta petición bajo códigos de Códigos Nacionales de Ocupación y Códigos Nacionales de Actividad Empresarial. Se procede ahora a pedir los datos de accidentes de trabajo bajo los epígrafes de “Lugar de Accidente de Trabajo” con codificación 120, 121, 122 y 129 desde 2003 (año en que se inicia el uso del nuevo modelo de notificación de parte de accidente de trabajo) a 2015, por considerarse después de su análisis y baremación más acertados estos códigos para el objeto de la tesis doctoral referida.

De acuerdo a las siguientes condiciones:

- I. El responsable de estos ficheros adoptará las medidas técnicas, administrativas y organizativas para asegurar que los datos serán utilizados exclusivamente en el proyecto de investigación descrito. Queda taxativamente prohibida la divulgación o utilización ilegal para fines distintos de aquéllos para los que se concedió el acceso.
- II. El responsable adoptará todas las medidas normativas, administrativas, técnicas y organizativas para asegurar que ninguno de estos datos será distribuido a terceros, y que no tratará de identificar, de manera directa ni indirecta, las unidades estadísticas individuales.



- III. Se tendrá acceso a los datos en las siguientes condiciones:
- Los datos serán puestos a disposición del Director Técnico del Proyecto, quien tendrá acceso a los mismos.
 - También podrán tener acceso a los datos, para ser utilizados exclusivamente en el proyecto de investigación, otras personas o colaboradores del usuario (dentro de su organización/institución) y sólo bajo la autorización del Director Técnico del Proyecto.
 - El Director Técnico del Proyecto se asegurará personalmente de que cualquier persona que reciba una copia de los datos o cualquier investigador que trabaje con los mismos se comprometa a guardar la confidencialidad de los datos y a atenerse a las restricciones requeridas en estas condiciones de compromiso.
- IV. Se deberá mencionar la fuente de los datos (“ACCIDENTES DE TRABAJO”) en cualquier producto de difusión de resultados obtenidos a partir de estos ficheros.
- V. En los productos de difusión, deberá hacerse constar que el grado de exactitud o fiabilidad de la información cuantitativa o cualitativa, derivada de la elaboración propia por parte de los autores, es de la exclusiva responsabilidad de estos.
- VI. Los responsables del tratamiento del fichero que se proporciona se comprometen, antes de cualquier difusión de resultados, a cotejar los datos por ellos obtenidos con los datos oficiales publicados por este Ministerio y, en caso de discrepancia entre los citados resultados, ponerse en contacto con esta Subdirección con el fin de analizar conjuntamente las razones por las que se producen dichas discrepancias.
- VII. Se enviará copia a la Subdirección General de Estadística de todos los informes de difusión pública que produzcan a partir de los datos suministrados.
- VIII. El incumplimiento del deber del secreto estadístico puede dar lugar a la exigencia de responsabilidades administrativas o de otra naturaleza en que hubiese podido incurrir, según establece el Título V de la Ley 12/1989, de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública.

----- persona solicitante----- acepta las condiciones expuestas de suministro de la información solicitada, mediante la firma del presente documento.

En Sant Joan d'Alacant a de 2016.

Fdo.:

8.3. Anexo III

INFORME QUE EMITE EL BRIGADA [REDACTED] H-98463P, PERTENECIENTE AL SERVICIO MARITIMO Y DESTINADO EN LA UNIDADE DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS DE LA GUARDIA CIVIL.

ASUNTO: Sobre la solicitud para tesis doctoral de Dña VIGINIA GALIPIENSO CARBAJO, para el aporte de la información a su tesis doctoral de la Universidad Miguel Hernández de Alicante.

SOLICITUD Y SUPUESTO:

A) Saber el gasto desglosado que supone un rescate de un buzo profesional fallecido en el que se inviertan una jornada laboral de un día, por una unidad básica del GEAS de la Guardia Civil.

B) El mismo rescate y lugar, en el que se puedan invertir tres días.

Supuesto práctico: Buzo profesional de la piscifactoría de Villajoyosa en Alicante, a una distancia de puerto de 1 milla aproximadamente, GEAS actuante el de Alicante con 1 Sargento y 3 Guardias Civiles, y sus equipos y medios básicos.

Datos: Distancias por carretera Alicante-Villajoyosa 25 km. por mar 18 millas, y de Villajoyosa costa al Datum del servicio 1 milla aproximadamente.

Personal asistente: Un suboficial buceador y tres Guardias Civiles buceadores.

Medios y equipos en los que se evalúa el gasto: Consumo motores embarcaciones, compresor portátil con carga de botellas, vehículos.

GASTOS FIJOS A SUMAR A LOS DIAS DE RESCATE.

Gasto fijo por buceador correspondiente a la parte alícuota del sueldo del mismo.

SUELDO MEDIO DE UN SUBOFICIAL	2000€ x 14 días = 28.000€/365 días = 77 €	77 € x 1 día = 77 €	77 €
SUELDO MEDIO UN GUARDIA CIVIL.	1800 € x 14 = 25.200 €/365 días = 69 €	69 € x 3 día = 207	207 €

Gasto de la compra de material específico para rescates, en su parte porcentual, entiendo que la vida útil media del mismo oscila sobre 10 años

CONCEPTO	Valor	Vida útil	Pasar a gasto día	Gasto diario
EQUIPO INDIVIDUAL	4.927 € x 4 19.708 €	10 años 19.708:10=	1.516: 3650 días	0'42 €

EQUIPOS COLECTIVO	158.705	10 años 158705 :10	12.208: 3650días	3,35 €
--------------------------	---------	-----------------------	------------------	--------

Gasto de formación de un buceador Guardia Civil, una media de curso de 15 alumnos.

EMPLEO	DIETAS ALUMNOS	MATERIALES			GASTO DE INSTRUCTORES	TOTAL
		INDIVIDUAL	COLECTIVO	DIDACTCO		
SUBOFICIAL	18.606 €	600 €	18000€ : 15 alumnos 1200 €	5000 € : 15 alumnos 333 €	55.818 € + 125.000 €	36.515 €
CABO O GUARDIA	13.883 €	600 €			Total 236.636 € :15 = 15.776	31.792 €

Se entiende que la vida media de destino de un buceador oscila entre 15 años.

TOTAL GASTO DE FORMACIÓN	GASTO TOTAL	GASTO DIA	TOTAL
SUBOFICIAL	36.515 €	36.515: 82.125 días	0'45 €
GUARDIA CIVIL O CABO/CABO 1º	31.792 €	31.792: 82.125 días	0'39 €

apto	CONCEPTO DEL GASTO	Total del gasto diario por buceador por su formación, material y sueldo, en el periodo útil.
01	GASTO FIJO POR DIA DE RESCATE DE USO DE UN BUCEADOR SUBOFICIAL	9.69 €
02	GASTO FIJO POR DIA DE RESCATE DE USO DE UN BUCEADOR GUARDIA CIVIL	9.16 €

DESGLOSE DEL GASTO: SUPUESTO "A" Un día de rescate

CONCEPTO	MATERIAL	DESARROLLA	GASTO
COBUSTIBLE Gasolina 95	COMPRESOR Cargar aire 8 botellas de 15 litros	8 botellas x 15 litros x 200 bares = 24000 litros/190 L/min= 2'1 h son 3 litros de gasolina. Diarios. 3 L x 1'20 € =3'6	3'6 €
COMBUSTIBLE Gasolina 95	BARCO 2 Motores de una embarcación	18 millas navegando Consumo 200 litros Ida y vuelta. 1'20 € x 200 litros = 240	240 €
COMBUSTIBLE Gasoil	FURGON TACTICO Vehiculo furgón	25 km gasta 10 litros Ida y vuelta. X 1'10 € = 11	11 €
Gasto porcentual respecto al desgaste de equipos			
MANTENIMIENTO	Compresor 100 h-----500 €	2 h diarias ----- X 12 €	12 €
MANTENIMIENTO	Motores Fueraborda 100 h -----900 €	10 h traslados--- X 90 €	90 €
MANTENIMIENTO	Furgón	1 h diarias -----X	0'63 €

	40.000 km -----500 €	0'63 €	
Gasto de dietas de manutención del personal rescatador			
MANUTENCIÓN	1 Suboficial grupo 2	1 día 37' 40 € x 1	37'40 €
MANUTENCIÓN	3 Escala básica grupo 3	1 día 28'21 € x 3	84'63 €
Gasto de exceso de horas			
EXCESO HORAS	Personal excepto el Sgt. Jefe de Grupo.	1 hora diaria de más son 10 € 7 horas de exceso x 10 = 70 € 70 x 3 = 210 €	210 €
Total del gasto un día de rescate con el equipo mínimo necesario.....			977.03 €
Gasto del apartado 01 de gasto diario de formación, material y sueldo un Sargento.. 9'69 x 1			9'69 €
Gasto del apartado 02 de gasto diario de formación, material y sueldo 3 Guardias.. 3 x 9'16 €			27,48 €
Total de un día de rescate.....			1.014'2 €

DESGLOSE DEL GASTO: SUPUESTO "B" Tres días de rescate

Un día de rescate EEAS . mas los conceptos que se indican..... 1.014'2 €			
1.014'2 x 3 días			3.042'6 €
COMBUSTIBLE	BARCO Tres días traslados desde del DATUM a puerto Villajoyosa mas ralenti.	Traslados 1 h navegar Ralenti 8 h navegar 1 h x 25 litros = 25 L 8 h x 6 litros.. = 48 L Total73 L x 3 =	219 €
ALOJAMIENTO	1 Suboficial grupo 2	2 días (noches) x 65.97 €	131.94 €
	3 Escala básica grupo 3	2 días (noches) x 48'92 € = 97.84 x 3 = 293.52 €	293.52 €
Total gasto 4 componentes tres días de rescate.....			3.687'06 €

OBSERVACIONES: No se ha contemplado averías, ni pérdidas de material, ni la posibilidad que el suboficial que mande el grupo se halla formado, como guardia y actualmente sea Sargento, lo que rebajaría el gasto.

Valdemoro, a 1 de noviembre de 2015

EL BRIGADA INFORMANTE

Dña VIRGINIA GALIPIENSO CARBAJO

ALICANTE.-

