

UFLO

UNIVERSIDAD DE FLORES

Autorizada provisionalmente por Decreto PEN N° 23611/2/94 conf. Art. 64 inc "C" Ley 24521

FACULTAD DE ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

Carrera: Ciclo de Licenciatura en Actividad Física y Deporte

Modalidad: Presencial

Materia: Trabajo de Investigación

Año: 2017

Título:

SEGURIDAD Y NIVELES DE RIESGO EN EL BUCEO

Estudiante: Andrada, Christian

Legajo: 15652

Correo electrónico: christianyflia@hotmail.com

Tutor Temático: Maraulo, Ariel

Tutora Metodológica: Gómez, Valeria

ÍNDICE

Resumen.....	1
1. Primera Parte: Delimitación teórica del objeto de estudio	2
1.1. Área temática, Rama y Especialidad.....	2
1.2. Tema y Subtema.....	2
1.3. Introducción.....	2
1.4. Problema.....	3
1.5. Antecedentes y Relevancia.....	4
1.5.1. Antecedentes	4
1.5.2. Relevancia Práctico – Social.....	8
1.5.3. Propósitos.....	9
1.6. Marco teórico.....	10
1.6.1. Buceo.....	12
1.6.1.1. Arquímedes.....	12
1.6.1.2. Presión.....	13
1.6.1.3. Leyes de gases.....	14
1.6.1.4. Ley general de los gases.....	14
1.6.1.5. Ley de Boyle – Mariotte.....	15
1.6.1.6. Ley de Dalton.....	16
1.6.1.7. Ley de Henry de disolución de los gases.....	17
1.6.1.8. Ley de difusión de Graham.....	17
1.6.1.9. Ley de difusión de Fick.....	18
1.6.2. Buceo Deportivo o Autónomo.....	19
1.6.2.1. Condición física del Buceador.....	19
1.6.2.2. Entrenamiento del Buceador.....	20
1.6.2.3. Normas de Seguridad.....	21
1.6.2.4. Precauciones generales sobre equipos autónomos.....	23
1.6.2.5. Preparación del equipo.....	25
1.6.2.6. Descenso.....	26
1.6.2.7. Emergencias bajo el agua.....	26
1.6.2.8. Agotamiento del aire.....	26
1.6.2.9. Ascenso Normal.....	27
1.6.2.10. Ascenso de Emergencia.....	27
1.6.2.11. Riesgo del Descenso	29
1.6.2.12. Riesgo de la Profundidad.....	30
1.6.2.13. Riesgo del Ascenso.....	32

1.6.3. Buceo de Caza Submarina y Apnea libre	33
1.6.3.1. Adaptaciones espontáneas del organismo	35
1.6.3.2. La compensación	36
1.6.3.3. El Síncope por apnea prolongada	38
1.6.3.4. El Riesgo de Síncope en la apnea profunda	39
1.6.3.5. Los Riesgos de la hiperventilación	41
1.6.3.6. El Síncope por hidrocuación	42
1.6.3.7. La Técnica de la inmersión en apnea	43
1.6.4. Riesgo	44
1.6.4.1. Factor de Riesgo	45
1.6.4.2. Panorama de factores de riesgo	45
1.6.4.3. Grado de Peligrosidad	45
1.6.4.4. Tiempo de exposición.....	45
1.6.4.5. Clasificación de Riesgo	46
1.7. Hipótesis	47
1.8. Objetivos, generales y específicos	47
2. Segunda Parte: Material y Método	48
2.1. Tipo de Diseño	48
2.2. Matriz de Datos	49
2.3. Fuente de Datos	51
2.4. Población y Muestra	52
2.5. Instrumentos para la Recolección de Datos	52
2.6. Plan de Actividades en Contexto	52
2.7. Plan de Tratamiento y Análisis de Datos	53
3. Tercera Parte: Análisis y conclusiones	54
3.1. Exposición de Resultados	54
3.2. Análisis e Interpretación de los datos	58
3.3. Conclusiones y Sugerencias	62
4. Anexos	65
4.1. Planilla de encuestas de buceo deportivo	65
4.2. Planilla de encuestas de buceo de caza submarina	80
4.3. Planilla de procesamiento de datos buceo deportivo	94
4.4. Planilla de procesamiento de datos de buceo de caza submarina	95
5. Referencias Bibliográficas	96

Resumen

El presente trabajo de investigación pretendió identificar el nivel de riesgo que enfrenta un buzo deportivo de una estrella comparado con un buzo de caza submarina durante una inmersión a 15 mts. de profundidad.

Hoy en día este deporte tiene más adeptos que se atreven a bucear, muchas instituciones se encargan de brindar cursos y salidas a aguas abiertas como práctica del curso de capacitación, el cual tiene una duración de tres meses con clases teóricas y prácticas.

Durante el desarrollo del presente trabajo se concurrió a la escuela de buceo A.S.E.S (Agrupación Subatlántica de Expediciones Submarinas), esta institución brinda el curso de buceo en las dos modalidades de buceo a investigar, esto permitió recabar los datos necesarios de cada disciplina.

Los datos fueron obtenidos por medio de encuestas realizadas a 15 cursantes de cada modalidad de buceo a quienes en la última semana de capacitación se les entregó un cuestionario sobre los niveles de riesgo durante una inmersión a 15 mts. de profundidad.

Los resultados reflejaron que ambas modalidades representan un riesgo a la hora de realizar una inmersión, el buceo de caza submarina según lo manifestado por los cursantes implica un nivel de riesgo mayor que el buceo deportivo.

Palabras clave: Seguridad – Riesgo – Buceo deportivo – Apnea – Caza submarina.

1. PRIMERA PARTE: Delimitación teórica del objeto de estudio

1.1. Área temática: Ciencias del deporte

Rama: Deportes Acuáticos

Especialidad: Buceo deportivo y Caza Submarina

1.2. Tema: Seguridad en el buceo de caza submarina en comparación con el buceo deportivo.

Subtema: Nivel de riesgo del buceo de caza submarina en comparación con el buceo deportivo de una estrella.

1.3. Introducción

En el presente trabajo de investigación se intentó determinar cuál es el nivel de riesgo en el buceo de caza submarina en comparación con el del buceo deportivo. Para esto, se tomaron como punto de partida investigaciones realizadas en la Universidad de Flores, donde se abordó el tema de la seguridad en el buceo deportivo con relación al nivel de conocimiento que poseen los buzos deportivos de una estrella.

Teniendo en cuenta esto, se intentó determinar cuál es el nivel de riesgo que enfrenta el buzo de caza submarina durante una inmersión en comparación con el buzo deportivo de una estrella. En ambas modalidades de buceo, es muy importante una capacitación previa en el uso de equipo, el manejo de tablas de descompresión y ordenadores de buceo, así como también el conocimiento relacionado con los accidentes que puedan ocurrir durante una inmersión en el caso de que no se respeten las normas de seguridad establecidas.

Aunque cada una utilice su propio equipamiento, a simple vista estas dos actividades pueden parecer muy similares. Sin embargo, recordemos que en el buceo deportivo, la inmersión persigue fines recreativos como pueden serlo la exploración de naufragios o la fotografía de la flora y fauna marina mientras que en el buceo de caza submarina tenemos como objetivo la captura de peces, ya sea como elemento de comercio o de competencia.

Aquí nos es necesaria una aclaración acerca de la llamada caza submarina para diferenciarla de la pesca submarina. Se llama caza a la actividad en la que el buzo utiliza un fusil y un arpón para capturar la presa en lugar de un anzuelo o señuelo.

Asimismo, el buceo deportivo y la caza submarina poseen diferentes tiempos de realización, marcados por la diferencia de tiempos de inmersión en ambas disciplinas. El buzo deportivo utiliza un tanque con aire comprimido que le permite permanecer sumergido por el tiempo que le dure ese aire. En cambio, el buzo de caza submarina depende del aire que sus pulmones obtuvieron en la superficie, antes de realizar la inmersión.

Estas dos diferencias, al parecer simples, generan un cambio radical sobre todas las leyes físicas que comprenden el desarrollo de esta actividad y genera alteraciones en los niveles de riesgo y medidas de seguridad a la hora de realizar la inmersión.

Internacionalmente, estas medidas de seguridad están estandarizadas, pero, en algunas ocasiones, suelen pasarse por alto por parte de los buzos y transforman una actividad deportiva segura en una sumamente peligrosa en la que la vida de los ejecutantes queda en primer plano.

1.4. Problema

¿Qué nivel de riesgo enfrenta un buzo de caza submarina comparado con un buzo deportivo de una estrella durante una inmersión a 15 metros de profundidad, según lo manifiestan buzos deportivos de una estrella y buzos de

caza submarina de la escuela de buceo A.S.E.S en el año 2016 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires?

1.5. Antecedentes y Relevancia

1.5.1. Antecedentes

Para confeccionar el estado de arte del presente trabajo de investigación se buscó información sobre buceo deportivo, buceo en apnea y seguridad en el buceo y deportes acuáticos en distintas publicaciones de universidades, ya sea en trabajos de investigación, tesis de licenciaturas o trabajos de maestría que hagan referencia al tema. También buscamos investigaciones o publicaciones sobre buceo y deportes acuáticos en la web.

El primer antecedente sobre la seguridad en el buceo lo encontramos en el ABC del buceo donde se analizan los accidentes producidos por los cambios de presión y factores que generan accidentes en este deporte. Este antecedente permitió abordar el tema de la seguridad a la hora de realizar una inmersión, los factores que se detallan como ser la presión y la profundidad, son de vital importancia para el buceador, de ello depende que una inmersión sea segura y el riesgo sea el mínimo, Asensi (1984).

Esto sirvió para ir enmarcando aquellos factores que se deben tener en cuenta a la hora de bucear, como ser el aumento de la presión atmosférica a medida que aumenta la profundidad, qué leyes físicas están incluidas en ello y cómo afectan en una inmersión.

También un trabajo que trata los principios físicos y accidentes que se pueden enfrentar durante una inmersión en el buceo deportivo. Balla (1978) abordó los temas mas orientados hacia los principios físicos que afectan al cuerpo del buzo en la profundidad, en estos principios físicos encontramos leyes de la Física como la ley de Dalton y la ley de Henry entre otras, que hacen referencia a los cambios de presión producto de la profundidad.

Estas leyes físicas son las que regulan el desarrollo del buceo ya sea en su modalidad de buceo deportivo como en caza submarina, porque afectan

directamente al buceador durante una inmersión al aumentar la profundidad, en base a estas leyes y las variantes de presión se buscó determinar qué nivel de riesgo enfrenta un buzo deportivo y un buzo de caza submarina.

Con relación al buceo en apnea, Ureta y Rodrigues (1998) y Tarantino (2004) refieren a la iniciación a la apnea y las medidas de seguridad a tener en cuenta a la hora de practicar este deporte, este trabajo aportó información sobre el buceo de apnea, esta modalidad de buceo es la que se utiliza en la caza submarina, debido a que el buzo no posee tanque de aire comprimido para respirar.

La apnea consiste en tomar aire en la superficie y retenerlo el mayor tiempo posible, esta modalidad permitió poder abordar el buceo de caza submarina, determinar sus limitaciones y riesgos existentes al retener el aire durante tiempos prolongados y también todo lo referido al riesgo y la seguridad en esta modalidad de buceo.

La publicación que mayor trascendencia posee para este estudio es la que refiere a la seguridad en el buceo deportivo. Callau (2000) refiere al nivel de conocimiento que poseen los buzos de una estrella de Capital Federal respecto a los factores que causan los accidentes de buceo. Esta investigación se centró principalmente en el conocimiento que poseen los buzos recién iniciados respecto de los factores que causan accidentes en el buceo, haciendo hincapié en la formación que habían recibido a través de las escuelas respectivas y la manera en que utilizan dicha formación.

Los propósitos de la investigación apuntaron a brindar información a las escuelas de buceo para que refuercen los contenidos de seguridad, elevando esta información a todas las organizaciones, guiando a los buzos que se inician en esta actividad para que comprendan la importancia de seguir las normas de seguridad.

También se buscó información relacionada con el buceo deportivo y el buceo de caza submarina en distintas bibliotecas de Capital Federal, en

diferentes agrupaciones de buceo, en la Federación Argentina de Actividades Subacuáticas (FAAS) y en la Universidad de Flores (UFLO).

En esta última se encontraron trabajos de investigación con referencia al buceo deportivo y la seguridad en deportes acuáticos, el estudio que pudimos destacar es Buceo y Naturaleza. Quiroga (2003) refiere a los motivos por los cuales los buzos profesionales y los buzos deportivos aprenden buceo, haciendo referencia a los motivos que lleva a aprender buceo deportivo y buceo profesional. También refiere a la seguridad en el buceo y este tema es el que se buscó abordar en el presente trabajo, la seguridad y los factores que determinan el nivel de riesgo que tiene este deporte y qué factores debemos tener en cuenta a la hora de realizar una inmersión.

Por último se pudo destacar un trabajo sobre la seguridad en los deportes en la naturaleza en la República Argentina. Gómez (2003) refiere al gran crecimiento de las prácticas de deportes en la naturaleza, la popularización de estos deportes acuáticos y la falta de legislación y regulación de los mismos, lo que sirve para tener como referencia a la hora de hablar sobre el buceo de caza submarina el cual al poseer un equipo muy básico para su práctica lo transforma en muy riesgoso para aquellos que tienen poca o ninguna experiencia en el buceo de apnea, el cual con solo un visor y un par de aletas se puede practicar, este equipo se puede conseguir en cualquier casa de deportes sin ningún requerimiento.

Haciendo un análisis sobre los antecedentes en la práctica de buceo deportivo y de caza submarina, pudimos observar que estas actividades acuáticas requieren el uso de un equipo especial destinado para ese fin. Necesitan de una preparación previa y una diagramación bien detallada sobre la duración y profundidad en la que se realizara tal actividad.

Esta preparación previa es de suma importancia dado que en esta etapa entran en juego medidas de seguridad establecidas internacionalmente y que no deben ser ignoradas por ningún buzo acreditado para el buceo deportivo.

Estas medidas de seguridad en la preparación y realización de la práctica de buceo están establecidas para preservar la integridad física de aquellas personas que practican este deporte.

Analizando las investigaciones previas a este trabajo, pudimos observar que todo lo referido al buceo deportivo y a la caza submarina estuvo orientado hacia los accidentes y situaciones que enfrentan los buzos deportivos y los de caza submarina.

Estos se referían a los efectos de la presión ejercida por la profundidad sobre el cuerpo humano y la acción de los gases presentes en la respiración, a través de aire comprimido o bien durante una apnea, en un buzo de caza submarina.

Sobre estos datos e informaciones sobre el buceo deportivo y la caza submarina se pudo observar que los niveles de riesgo que enfrentan aquellas personas que se aventuran a realizar este deporte son más que importantes y diferentes en cada actividad aunque estemos hablando siempre del buceo.

Teniendo en cuenta que nuestra investigación estuvo orientada a dos clases de buceo, uno deportivo de una estrella y otro de caza submarina, que se realizan a una misma profundidad. Ambas actividades son totalmente diferentes teniendo como punto de partida que los tiempos de inmersión son más prolongados en buceo deportivo.

Eso se debe a que el buzo respira aire comprimido provisto por un tanque en su equipo, a diferencia del buzo de caza submarina que solo respira en la superficie y luego se sumerge. De la capacidad pulmonar del practicante dependerá la duración de esa inmersión.

A partir de esta información se pretendió exponer el nivel de riesgo al que se enfrenta al realizar una inmersión en estas dos especialidades acuáticas.

1.5.2. Relevancia Práctico - Social

El aporte fundamental de este trabajo fue conocer cuál es el nivel de riesgo que enfrenta un buzo de caza submarina en comparación con un buzo deportivo de una estrella, durante una inmersión a 15 mts. de profundidad.

A través de la presente investigación, se buscó proveer de soporte a aquellos buzos que se aventuran al buceo en cualquiera de estas dos modalidades, y también a instructores en general.

Se buscó facilitar la adquisición de conocimientos y herramientas pedagógicas para los futuros buzos, ya que, en algunos casos, muchos se aventuran a una inmersión sin tomar conciencia de los niveles de riesgo a los que se enfrentarán durante la práctica. Quienes lo realicen deberán ajustarse a normas especiales para evitar, de este modo, accidentes, daños físicos o incluso la muerte.

Podemos afirmar que el buceo de caza submarina o de apnea no reviste características especiales para su práctica. Aquellos que desean iniciarse en esta modalidad de buceo pueden realizar un curso teórico-práctico de capacitación donde aprenderán cómo controlar la respiración con maniobras de hiperventilación e inmersión que sirven como entrenamiento.

Aun así, sabemos que muy pocas personas la realizan dado que el equipamiento¹ para esta modalidad de buceo es muy básico y fácil de conseguir en cualquier lugar de venta de artículos deportivos.

En diferente situación se encuentran aquellas personas que practican buceo deportivo o autónomo. Esta modalidad de buceo requiere de otro tipo de preparación teórico-práctica y de mayor entrenamiento, debido a que el equipamiento² es un poco más completo y complejo.

¹ Este está compuesto por un par de aletas, un visor, un cinturón de lastre y una lanza o arpón, pudiendo comprarlo sin necesidad de una credencial o certificación.

² El equipo básico es similar al de buceo de caza submarina en referencia a las aletas, el visor y el cinturón de lastre, pero se agrega un tanque de aire comprimido, un regulador, un profundímetro y un chaleco compensador.

Aquí cobra una sustancial importancia mencionar que si bien este equipo más complejo se puede comprar en cualquier casa de deportes acuáticos, al momento de necesitar cargar o alquilar un tanque de aire comprimido es requerida una certificación como buzo deportivo que se obtiene mediante un curso teórico-práctico más extenso y complejo que en la modalidad anterior.

Se partió entonces de la siguiente observación: aunque en el buceo de caza submarina o de apnea se use un equipo menos complejo, no necesariamente es menos riesgoso el usado por el buzo deportivo.

Ciertamente, aunque las personas que practican buceo deportivo toman los recaudos necesarios a la hora de realizar una inmersión, pocas veces los buzos que practican apnea o caza submarina son conscientes del riesgo que enfrentan y de la cantidad de factores que deberían tener en cuenta para que una inmersión sea segura.

Aquí cobra una importancia sustancial la capacitación, no solo de aquellos que hacen buceo deportivo sino también la de los que practican apnea o caza submarina. Por lo tanto, podemos afirmar que la relevancia cognitiva del presente trabajo radica en que consideramos esencial el desarrollo de esta temática en las instituciones que forman buceadores, así como también generar conocimiento en aquellos que deciden iniciarse en estos deportes.

1.5.3. Propósitos:

A partir de esta investigación se tiene la firme convicción de que:

- Los conocimientos logrados pueden representar un aporte significativo en las escuelas de buceo.
- Los instructores de buceo de diferentes modalidades puedan utilizar las herramientas logradas para optimizar y perfeccionar su proceso de capacitación generando mayor control en la práctica del buceo.

- Se pueda dejar un antecedente que genere la creación de normas que regulen el buceo en apnea como así también la adquisición de equipo básico de buceo.

1.6. Marco Teórico

El buceo es el acto por el cual el hombre sumerge el cuerpo en el agua, ya sea en el mar, un lago, un río, una cantera inundada, o simplemente una pileta con el fin de realizar una actividad recreativa, investigativa o militar.

Esta actividad se puede realizar con equipo de buceo, como ser tubo de aire comprimido, aletas, visor o simplemente sin nada. Es aquí donde podemos marcar la diferencia entre buceo autónomo o buceo libre / apnea dentro de la cual se encuentra la especialidad de la caza submarina.

Estas dos clases de buceo son las que en este trabajo analizaremos, con el fin de establecer los niveles de riesgo a los que se enfrentan aquellos que realizan buceo autónomo y los que realizan caza submarina.

Históricamente, el hombre ha realizado la actividad de buceo durante miles de años para conseguir alimentos o riquezas. Esta clase de buceo que se practicaba era en apnea. El buceador tomaba aire en la superficie, llenando al máximo sus pulmones, y se sumergía durante el tiempo que su capacidad se lo permitiera. En la actualidad se sigue desarrollando esta clase de buceo y se la conoce como buceo libre o buceo de apnea.

Encontraremos varias modalidades en su forma de practicarlo, una de ellas es la caza submarina, especialidad deportiva donde el buceador se sumerge realizando apnea, y su objetivo es cazar peces del mayor tamaño posible por medio de un fusil y un arpón. De esta forma, el buceador que obtenga el pez de mayor peso será el ganador de la prueba.

Fue recién a mitad del siglo XVIII cuando el hombre comenzó a desarrollar el buceo con aire suministrado desde la superficie, conocido como buceo con escafandra, que perdura en la actualidad. Este buceo, si bien permite mantener al buzo mucho más tiempo bajo el agua, tiene ciertas

limitaciones en referencia a la libertad de movimiento, dado que está permanentemente conectado a la superficie mediante una manguera.

Ya a fines del siglo XIX se comenzó con algunas invenciones para lograr un buzo autónomo, es decir, un buzo que tuviera un equipo portátil que lo abasteciera de aire bajo el agua, pero no fue hasta 1942 en que la tecnología referida al tema daría un salto gigante, permitiendo al buceador moverse con total independencia debajo de la superficie.

En ese año, el ingeniero Emile Cagnan en Francia decide reducir el tamaño de un regulador de gas para adaptarlo a los automóviles. La falta de combustible generada por la confiscación de las naftas por parte del ejército alemán que ocupaba Francia por aquel entonces, dificultaba los traslados y los abastecimientos de alimentos a los franceses, por tal motivo, Cagnan decide encontrar una solución al tal problema y comienza a trabajar en ello.

Junto a Cagnan trabajaba otro ingeniero (Henri Melchior) que resultó ser el suegro de Jacques Cousteau quien en esa época no era tan conocido como lo fue años después. Cousteau conoce ese modelo de regulador y piensa en utilizarlo como elemento para adaptarlo a un botellón con aire comprimido para poder, de esa forma, respirar bajo el agua.

A partir de aquí se pone a trabajar junto a Cagnan sobre un prototipo de regulador y ya para 1943, después de varias pruebas y modificaciones, logran desarrollar el primer prototipo de regulador para buceo autónomo, marcando el inicio de lo que conocemos hoy en día como equipo de buceo con aire comprimido (Cousteau, 1954).

A partir de aquí ciertas leyes físicas y medidas de seguridad comienzan a formar parte del buceo deportivo autónomo, leyes y medidas de seguridad que se desarrollaron a lo largo de esta investigación para poder comprender los riesgos que esta actividad implica. De igual manera, el buceo de caza submarina que se realiza en apnea y comprende los mismos principios físicos que afectan al buceo autónomo.

1.6.1. Buceo

Como cualquier masa, el cuerpo de un buceador se ve sujeto a los diversos efectos físicos de la inmersión; estos conllevan a su vez una serie de efectos y respuestas fisiológicas importantes a considerar, pues son ellas que dictan los límites de seguridad.

Los tres pilares de la física del buceo son el principio de Arquímedes, la presión y las leyes de los gases. El primero explica el fenómeno de flotabilidad, el segundo la variación de la presión con relación a la profundidad y el último el comportamiento de los gases al variar la presión, el volumen y la temperatura (Cousteau y Dumas, 1954).

1.6.1.1. Arquímedes

El principio de Arquímedes se aplica al buzo como un todo. El cuerpo del buceador y su equipo presentan una masa total y desplazan un volumen de agua equivalente al volumen del cuerpo sumergido.

El buzo está sometido entonces a un par de fuerzas opuestas: por un lado el efecto de la gravedad sobre su masa (el peso del buzo y su equipo), y por otro la fuerza de flotación ejercida por el volumen de agua desplazada. Cuando la masa del buzo es mayor que la masa del volumen de agua desplazada, su flotabilidad es negativa, el buzo tiende al fondo.

Cuando la masa del buzo es menor que la masa equivalente a su volumen, su flotabilidad es positiva, el buzo tiende a la superficie. La situación en la que las fuerzas son equivalentes, la masa del buzo es igual a la masa del agua que desplaza, la flotabilidad se considera neutra; la fuerza ascendente se anula con la fuerza descendente.

El principio de Arquímedes no tiene mayor incidencia sobre la fisiología del buceo. Su aplicación es lo que permite al buzo autónomo mantener una flotabilidad neutra y es uno de los aliados más importantes del buzo en apnea.

Este último aprovecha el cambio en su densidad corporal total en inmersión y de la posición relativa (con respecto a su centro de gravedad - centro másico) de los pulmones. En superficie, el apneísta presenta una flotabilidad positiva, que es vencida fácilmente en una buena maniobra de inmersión (cabeza primero) y que es vencida rápidamente al comprimirse el aire de sus pulmones con la profundidad (ver ley de Boyle-Mariotte).

A partir de determinada profundidad, su flotabilidad se vuelve negativa y le permite realizar un descenso sin esfuerzo. La situación de los pulmones por debajo del centro másico del buzo durante el descenso tiene por efecto un acercamiento de la profundidad de flotabilidad neutra a la superficie.

Durante el ascenso, con la cabeza hacia arriba, los pulmones están por encima del centro másico del buzo y la profundidad de flotabilidad neutra se desplaza hacia el fondo. Así el esfuerzo activo de ascenso se ve reducido y la fase pasiva (de flotabilidad positiva) es alcanzada más lejos de la superficie (Balla, 1978).

1.6.1.2. Presión

La presión es la fuerza por unidad de área ejercida sobre una superficie. Un fluido ejerce una presión homogénea en todo punto de un cuerpo, sumergido en él, que depende de la profundidad en la que este se encuentra, siendo los vectores de fuerza siempre perpendiculares a la superficie de dicho cuerpo.

La presión absoluta a la que se ve sometido un cuerpo en inmersión es la suma de la presión atmosférica (debido al peso de la columna de aire) y la presión hidrostática (debido al peso de la columna de agua). Así, el efecto de la presión es menor en altitud que a nivel del mar, por lo tanto, debido a que el

agua salada es más densa que el agua dulce, a igual profundidad, un buzo en un lago está sometido a menor presión que un buzo en el mar. La presión atmosférica normal a nivel del mar es de 1 atmósfera.

La presión ejercida por una columna de 10 metros de agua de mar equivale aproximadamente a 1 atmósfera de presión. Luego, para cálculos rápidos y sencillos, se puede asumir que, por cada 10 metros de profundidad, la presión aumenta 1 atmósfera o 1 bar, pues $1,013 \text{ bar} = 1 \text{ atm}$. De este modo, podemos decir con suficiente precisión, que la presión ejercida sobre un cuerpo a 10 metros bajo la superficie del mar es de 2 bar ($1 \text{ bar} = P. \text{ atmosférica} + 1 \text{ bar } P. \text{ hidrostática}$).

Finalmente, el principio de Pascal determina que la presión ejercida sobre un fluido, en este caso la atmosférica, se transmite uniformemente por todo el fluido, de manera que la presión atmosférica se transmite y, en cada plano a una misma profundidad, se suma a la presión hidrostática. De igual forma, en cada tejido blando del buzo se transmite la presión total, haciendo que la presión interna de las cavidades sea igual a la externa (Balla, 1978).

1.6.1.3. Leyes de los gases

El cuerpo humano no es en definitiva una masa uniforme. Si bien nuestros tejidos están conformados mayoritariamente por agua (los líquidos idealmente son incompresibles); la presencia de cavidades y el comportamiento físico particular de los fluidos en fase gaseosa (aire), determinan de lejos los límites que el cuerpo humano puede soportar (Asensi, 1984).

1.6.1.4. Ley general de los gases

La ley general de los gases explica el comportamiento de estos con relación a las variables de presión, temperatura y volumen. Así, en una masa constante de un gas la relación entre estas variables está definida por la siguiente igualdad:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

Donde P es la presión, V es el volumen y T es la temperatura; en dos situaciones distintas (1 y 2). Lo que explica esta ley es que un cambio en magnitud de cualquiera de las variables de un gas, a partir de un estado inicial (1), acarreará irrevocablemente al ajuste de las variables complementarias en su estado final (2) para respetar la igualdad.

Si la temperatura se mantiene constante ($T_1=T_2$), es posible retirarla de la ecuación, pues su efecto sobre el equilibrio de la misma es nulo. El equilibrio se mantiene únicamente por las variaciones en la relación entre presión y volumen (Asensi, 1984).

1.6.1.5. Ley de Boyle – Mariotte

Expresa el equilibrio de un gas a temperatura constante. Durante la inmersión la variación de temperatura del aire es mínima, y por lo tanto la ley de Boyle es especialmente práctica para entender la relación entre presión y volumen. Básicamente, esta se ve enunciada en la siguiente igualdad:

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

La presión es inversamente proporcional al volumen de un gas: al aumentar la presión sobre una masa de gas, su volumen disminuye proporcionalmente. Así, una masa constante de aire, que en superficie (1 bar) ocupa un litro, verá su volumen reducido a la mitad ($\frac{1}{2}$ L) al someterse a una presión de 2 bar (-10 m), a un tercio ($\frac{1}{3}$ L) a 3 bar (-20 m) y así sucesivamente.

De igual manera, un litro de aire a 3 bar (-20m), aumentará su volumen en un 50% a 2 bar (1.5 L a -10 m) y lo triplicará a 1 bar (3 L en superficie), dado que los mayores cambios proporcionales se dan en los primeros 10 metros. (Asensi, 1984).

1.6.1.6. Ley de Dalton

El aire no es un gas puro, sino una mezcla de gases. La ley de Dalton explica que la presión total de una mezcla de gases es la suma de las presiones que ejerce cada uno de los gases componentes ocupando él solo el volumen total. Esta ley también se conoce como la ley de las presiones parciales, pues implica que la presión parcial de un gas, en una mezcla de gases, sometida a una presión X, es directamente proporcional a la proporción en que ese gas está presente en la mezcla.

Esto quiere decir que si en una mezcla de gases uno de sus componentes representa el 20% del volumen de la mezcla, a una presión P, tal componente tendrá una presión parcial de 0,2 P. En el aire normal la composición es, aproximadamente, de un 21% Oxígeno y 78% Nitrógeno, con un 1% de otros gases, fundamentalmente argón (Balla, 1978).

Por lo tanto, la presión parcial de cada uno de sus componentes será:

Presión parcial de los componentes del Aire			
Presión Total	Presión parcial O ₂	Presión parcial N ₂	Profundidad equivalente
1 bar	0,2 bar	0,8 bar	Superficie = Presión atmosférica
2 bar	0,4 bar	1,6 bar	-10 m = 1 bar P. hidrostática + 1 bar P. atmosférica
3 bar	0,6 bar	2,4 bar	-20m = 2 bar P. hidrostática + 1 bar P. atmosférica
4 bar	0,8 bar	3,2 bar	-30m = 3 bar P.hidrostática + 1 bar P. atmosférica
...
Pbar	0,2 Pbar	0,8 Pbar	(P-1)*-10 m = (P-1) bar P. hidrostática + 1 bar P. atmosférica

(Balla, 1978).

1.6.1.7. Ley de Henry de disolución de los gases

Cuando un gas entra en contacto con un líquido, las moléculas de gas (debido a su energía termodinámica - presión y temperatura) van a penetrar la interfase gas-líquido y difundirse en su interior. A este fenómeno se le conoce con el nombre de disolución de los gases. Cuando un gas se encuentra disuelto en fase líquida se habla de tensión (T) de un gas, a diferencia de la presión parcial (p) de un gas que hace referencia a gases en una mezcla en fase gaseosa.

La ley de Henry explica que a una temperatura dada y en condición de saturación, la cantidad de gas disuelto en un líquido es directamente proporcional a la presión ejercida por el gas sobre la superficie del líquido. El concepto de saturación enunciado en la ley de Henry se refiere al equilibrio que existe entre la presión del gas (en la fase gaseosa) y la tensión del mismo (en la fase líquida).

Hablamos de condición de subsaturación cuando la presión es superior a la tensión, de saturación cuando la presión y la tensión son equivalentes, y de sobresaturación cuando la presión es menor que la tensión del gas disuelto. Un líquido en condición de subsaturación disolverá el gas de la fase gaseosa hasta encontrar el equilibrio (saturación). Un líquido en sobresaturación va a eliminar gas disuelto para encontrar el equilibrio (Asensi, 1984).

1.6.1.8. Ley de difusión de Graham

El fenómeno de difusión entre dos gases, es decir, la velocidad a la que se mezclan, es explicado por esta ley. Básicamente enuncia que la velocidad de difusión de dos gases, en condiciones iguales de temperatura y presión, es inversamente proporcional a la raíz de sus masas molares.

Dicho en otros términos, a igual temperatura y presión, la velocidad de difusión de un gas de moléculas «ligeras» se difunde más rápido que uno de moléculas «pesadas».

Los dos principales gases en el aire, el nitrógeno (N) y el oxígeno (O), se encuentran en las formas moleculares N_2 y O_2 . La masa molar del nitrógeno es de 28 mientras que la del oxígeno es de 32, por lo tanto, la velocidad de difusión del nitrógeno es mayor que la del oxígeno. Un líquido en condición de subsaturación disolverá el gas de la fase gaseosa hasta encontrar el equilibrio (Asensi, 1984).

1.6.1.9. Ley de difusión de Fick

Describe la tasa de transferencia de un gas a través de una membrana (o capa de tejido). Esta es proporcional a superficie expuesta así como a la diferencia entre las presiones de sus dos fases e inversamente proporcional al espesor de la membrana/tejido. Además, la velocidad de difusión es proporcional a la constante de difusión (particular al tipo de tejido y de gas que interviene).

Con lo expuesto hasta aquí podemos decir que el buceo es una actividad desarrollada por el hombre en un medio que no es naturalmente el propio, es riesgoso y sobre todo para aquellos que lo practican sin tener en cuenta las normas de seguridad.

En el buceo como deporte tenemos varias modalidades, pero en este trabajo nos referiremos a dos de ellas que se encuentran dentro de la modalidad de buceo deportivo. Estas son:

- ✓ Buceo autónomo o deportivo de una estrella
- ✓ Buceo de caza submarina o libre / apnea

Estas dos modalidades de buceo están diferenciadas por el equipamiento y la preparación del buceador para practicarlas, ambas actividades -que desarrollaremos en este trabajo de investigación- se practican en profundidades de hasta 30 mts., límite que está marcado por las categorías a investigar en este trabajo.

Dentro de estas modalidades podemos determinar los distintos riesgos que se encuentran implícitos en ellas:

- A. Riesgos del descenso.
- B. Riesgo de la profundidad.
- C. Riesgo del ascenso.

Estas tres instancias darán distintos niveles de riesgo a los que un buceador se enfrenta durante la realización de este deporte (Balla, 1978).

1.6.2. Buceo deportivo o autónomo

1.6.2.1. Condiciones físicas del buceador

Los buceadores deben de estar bien preparados física, mental y psicológicamente. Deberán efectuar el reconocimiento médico reglamentario, prestando particular atención al sistema cardiovascular y respiratorio, oídos y nariz y garganta.

El reconocimiento anterior a cada operación submarina es impracticable, pero los buceadores deben conocer la importancia de informar síntomas significativos y otros factores. En esto, la personal relación entre los buceadores y el médico es muy importante. Un buceador debe tener en cuenta lo siguiente:

- Evitar bucear en presencia de enfermedades respiratorias, del oído o de la piel.
- No bucear con cualquier grado de intoxicación alcohólica o con sus efectos posteriores.
- Dormir lo suficiente(al menos 8 horas), siempre que sea posible.
- No comer excesivamente ni dejar de comer, antes de las operaciones submarinas.
- Mantener un alto grado de entrenamiento. Realizar ejercicios regulares para entrenarse, tales como: correr, nadar con aletas, bucear sin equipos u otros deportes acuáticos.

- Mantener una eficiencia general en las técnicas del buceo.
- Practicar situaciones con características reales de emergencia.
- Conocer los límites físicos propios y tener la suficiente habilidad para evitar el agotamiento.
- Familiarizarse con el reconocimiento de los síntomas de la Enfermedad Descompresiva.
- Conocer las señales de comunicación con las manos y visuales.
- Efectuar prácticas de relajamiento y respiración controlada.

Por su parte, el responsable de una operación o ejercicio no debe forzar a un hombre a bucear, cuando por alguna razón desee no hacerlo. Evitar castigos o ponerlo en ridículo en estas situaciones. Sin embargo, debe descalificar al que evidentemente no le gusta bucear o ponga excusas para hacerlo sin razones suficientes (Balla, 1978).

1.6.2.2. Entrenamiento del buceador

Objetivo del entrenamiento

- Eficiencia en nadar con aletas.
- General eficacia en el buceo.
- Entrenamiento específico en la clase de equipo que tiene que usar.
- Práctica real de manejo del equipo en situación de emergencia.
- Reconocimiento de los límites físicos propios, habilidad para evitar el agotamiento.
- Habilidad para reconocer los síntomas de las enfermedades de los buceadores.
- Habilidad para usar y mantener el equipo auxiliar.
- Conocimiento de señales de mano y visuales (Malamas, 1999).

1.6.2.3. Normas de seguridad

El compañero

Salvo en raras excepciones, los buceadores deberán trabajar en parejas. Esta es, indudablemente, la más sencilla y segura precaución en el buceo autónomo bajo cualquier condición y especialmente bajo condiciones desfavorables. Los buceadores deberán permanecer a la vista uno del otro, con poca visibilidad deberán usar un cabo de unión de unos dos metros de longitud.

Deberán tener confianza cada uno en la habilidad del otro y deben reconocer su responsabilidad en la seguridad del otro. Es muy importante seguir siempre las reglas siguientes:

- Siempre avisar antes de ascender, descender o cambiar de dirección.
- Después de perder contacto, subir a la superficie y buscar el rastro de burbujas; si no se encuentran inmediatamente, llamar a la embarcación de buceo.
- Pintar las botellas con colores llamativos para ayudar al contacto visual. Cuando más de dos buceadores estén trabajando juntos, colocarles unas marcas distintivas para ayudar a la identificación y reducir las confusiones.
- Si es posible, usar un aparato que permita comunicación oral debajo del agua.
- Puede hacerse una excepción de la regla del compañero, cuando el nadador submarino esté usando un cabo salvavidas o es plenamente visible desde la superficie en aguas poco profundas. En este caso, un buceador debe estar en la embarcación con un equipo autónomo listo para su uso inmediato.
- Conocer perfectamente el significado de las señales entre buceadores.

Embarcación en la superficie

Una regla elemental de seguridad es mantener un bote en la superficie como ayuda y auxilio a los buceadores. Debe tener prevista la forma de entrar en el agua y volver a bordo o al lugar de lanzamiento sin dificultad. Si es necesario, montar una escala, rampa o pequeña plataforma.

Personal y organización

- Encargar a un hombre competente en cada operación con completa responsabilidad de la seguridad de los buceadores. Deberá ser un buceador capacitado.
- Dotar a la embarcación de seguridad con suficiente personal, capacitado para manejar la situación adecuadamente teniendo en cuenta los buceadores en el agua.
- Un médico, especializado en buceo, deberá estar presente en todas las operaciones siempre que sea posible, especialmente cuando se trate de inmersiones a gran profundidad.
- Preparar señales sónicas u otras comunicaciones para ordenar emerger, el buceador no debe desobedecer estas órdenes. El buceador debe seguir inmediatamente cualquier orden de emerger procediendo a la velocidad de ascenso normal y siguiendo cualquier descompresión requerida.
- No permitir juegos durante las operaciones de buceo.
- Durante las inmersiones a gran profundidad, se debe establecer una guardia en la cámara de descompresión.

Preparación de las operaciones de buceo

- Cada operación deberá ser cuidadosamente planeada y todo el personal deberá comprender los planes perfectamente. Seleccionar la profundidad y tiempo considerando el tipo de aparato, el suministro de aire disponible y los límites que la fisiología del buceo impone. Exponerlo claro, breve y definido a los buceadores. Ningún buceador que no haya atendido a las explicaciones debe tomar parte en las operaciones.

- Excepto en casos de emergencia, evitar buceos que requieran descompresión. Los elementos de la descompresión añaden complejidad y peligros al buceo autónomo. Sin embargo, cuando debido a las circunstancias pueda resultar necesario, hacer las previsiones necesarias para descomprimir al buceador.
- Emplear amplios márgenes de seguridad al designar el suministro de aire y calcular profundidad y tiempos límites. Cuando un hombre deba bucear más de una vez en un período de 12 horas, debe tener en cuenta las consideraciones de los aspectos acumulativos de la exposición en buceos repetidos.
- La ingestión de bebidas alcohólicas aumenta el riesgo de accidentes.
- El uso de cualquier tipo de medicamentos deberá ser puesto en conocimiento del personal sanitario, ya que algunos de ellos incrementan los accidentes de buceo.

Medidas preventivas para casos de emergencia

- En donde quiera que sea necesario a causa de condiciones anormales, proveerse de cabos salvavidas, cabos de descenso, pesos adicionales para los buceadores y cualquier otro equipo especial que se desee.
- Tener al menos un equipo autónomo de reserva, para su uso en casos de emergencia.
- Entrenar a todo el personal en el método de respiración artificial.
- Conocer siempre la dirección de la cámara de descompresión más próxima y el más rápido medio de alcanzarla. Siempre que sea posible tener previsto un rápido transporte de urgencia.
- El tratamiento con éxito del ataque de presión por recompresión en el agua, con autónomos, es muy difícil y puede ser casi imposible en algunos casos.
- Disponer de una caja de urgencia para primeras curas (Montain, 2007).

1.6.2.4. Precauciones generales sobre equipos autónomos

- Manejarlos con cuidado en su uso y transporte, estibarlos apropiadamente en sitios secos, lejos de excesivo calor.

- Estibar el regulador separado de las botellas.
- Manejar cuidadosamente las botellas para impedir cualquier clase de daño. Tratar las de aluminio con particular respeto. Recordar que una botella con la válvula rota se convierte en un riesgo potencial.
- Estibar las botellas completamente cargadas. Comprobar la presión, por lo menos, una vez a la semana. Si la presión cae por debajo de los 100 Kg./cm², recargarlas y tenerlas listas para un buceo imprevisto.
- Antes de cargar o ajustar una botella a una reductora, abrir ligeramente sus válvulas para soplar cualquier polvo que pudiese haber entrado por el extremo abierto.
- Cargar las botellas cuidadosamente. Las conexiones de carga requieren un cuidadoso uso para impedir su rotura. Una conexión de carga flexible con gas a alta presión escapando, se convierte en un riesgo potencial.
- Mantener las botellas lejos del excesivo calor. No tenerlas cargadas bajo los efectos directos del Sol.
- Para su transporte, sin supervisión directa, se deberán descargar hasta 15 Kg./cm² de presión.
- Efectuar una prueba de presión hidráulica cada 5 años.
- El aire comprimido almacenado durante largos períodos de tiempo no presenta signos de contaminación; sin embargo, es aconsejable cambiar el aire periódicamente.
- Impedir la corrosión de las partes metálicas y la rápida deterioración de las partes de goma lavándolas con agua dulce y secándolas después de su uso. Colgar el regulador de la parte metálica.
- No permitir que entre agua en la entrada de aire de alta del regulador, lo que se consigue colocando un tapón en el estribo inmediatamente después de retirar el regulador de la botella.
- Mantener puesto dicho tapón mientras se lava el regulador y quitarlo únicamente cuando haya que volver a montarlo en la botella.
- Cuando se lava el regulador verter agua dulce en la embocadura varias veces con poca presión. Estar seguro de que tanto el tubo de inhalación como el de exhaustación y correspondientes partes del regulador, están bien regadas.

- Efectuar alguna inspección de vez en cuando de las válvulas de goma para ver si depósitos de sal impiden el cierre y producen pérdidas.
- Lavar las botellas y conexiones con agua dulce, para quitar todas trazas de sal. Colocar las botellas en su estiba con cuidado y en posición horizontal.
- Desmontar el regulador, por lo menos, una vez cada semestre para su recorrido.
- Usar herramientas con boca fija con preferencia a las ajustables. Nunca forzar ningún acople.
- Tener extremo cuidado en impedir que aceites u otros materiales orgánicos entren en contacto con oxígeno a alta presión porque hay gran peligro de explosión o fuego (Montain, 2007).

1.6.2.5. Preparación del equipo

Antes de efectuar cualquier inmersión, el buceador debe inspeccionar cuidadosamente todo el equipo, buscando un indicio de deterioro, daño, corrosión o mal funcionamiento. Para ello debe inspeccionar:

- Botellas: comprobar la presión del aire (con la reserva baja) y que exteriormente no presentan ningún desperfecto importante que recomiende su verificación.
- Atalajes: las cinchas se encuentran en buen estado y los zunchos de zafado rápido listos para su uso.
- Mangueras del regulador: comprobar que no tienen muestras de corrosión, agujeros, etc. y que las arandelas de unión están en buen estado.
- Regulador: colocarlo en la grifería. Abrir las botellas a tope y cerrar a continuación 1/4 de vuelta. Comprobar que no tiene pérdidas (en caso de duda meterlo en un recipiente con agua).
- Chaleco salvavidas: inflarlo con la boca y comprobar que no tiene pérdidas. Si lleva botellín comprobar que se encuentra listo para su uso.
- Gafas: comprobar la estanqueidad y el estado de la correa.
- Aletas: comprobar la correa en caso de que la lleve.

- Cuchillo: comprobar que tiene filo, que sale con facilidad de la funda y que está bien asegurado a la misma.
- Cinturón: comprobar que lleva plomos suficientes y que funciona correctamente el zafado rápido del mismo.

Antes de comenzar la inmersión se debe dar a los buceadores un plan que incluya los objetivos, límites de tiempo y profundidad de la inmersión, asignación de parejas, trabajo a cada una de ellas cuando proceda, tipo de herramientas a utilizar, y demás datos que sirvan para el desarrollo de la misión a efectuar (Montain, 2007).

1.6.2.6. Descenso

La velocidad de descenso depende de la capacidad de los buceadores para compensar, aunque nunca deben superar los 24 mts. por minuto. En caso de tener alguna dificultad, deben parar el descenso y subir unos metros hasta compensar y poder continuar el descenso.

A llegar al fondo, lo primero que deben hacer es comprobar el equipo y colocárselo correctamente. En caso necesario, orientarse y comprobar que las condiciones del fondo son las adecuadas para efectuar la inmersión o el trabajo a desarrollar (Montain, 2007).

1.6.2.7. Emergencias bajo el agua

Muy pocas situaciones debajo del agua son tan desesperadas como para requerir acción instantánea. Tomarse algunos pocos segundos para pensar paga dividendos. Las acciones instintivas son raramente las adecuadas. El buceador que haya recibido el entrenamiento adecuado estará listo para casi todas las emergencias, siempre que conserve la serenidad (Montain, 2007).

1.6.2.8. Agotamiento del aire

Esto no debe provocar una situación seria, incluso si la reserva falla, la resistencia al inspirar es anterior al agotamiento, sirve de aviso generalmente.

En cualquier tipo de regulador, la reducción de presión en el ascenso debe de proveer, al menos, de una pequeña cantidad de aire adicional. Los buceadores deben estar entrenados en la técnica de compartir la respiración, que solamente debe ser utilizada en caso de emergencia.

Para efectuarla los buceadores deben colocarse uno frente a otro y agarrarse al atalaje del compañero con una mano. El compañero tomará su embocadura y se la pasará al compañero, dirigiéndola hacia su boca. Ambos buceadores mantendrán la embocadura agarrada con la mano que tienen libre. Puede ocurrir que la embocadura se inunde.

En caso de tener un bitrámica para expulsar el agua bastará con tener la embocadura un poco mas alta que el regulador, de esta forma el flujo continuo que se produzca impedirá la entrada de agua. Si se tiene un monotrámica bastará con pulsar el botón de purga.

El buceador deberá efectuar dos respiraciones (por si acaso la embocadura tenía algo de agua en la primera inspiración) y pasar la embocadura al compañero que repetirá el proceso. Una vez que hayan establecido el ritmo respiratorio adecuado iniciarán el ascenso a superficie después de pasarse la señal para ello. Durante el ascenso deberán tener la precaución de exhalar aire para evitar el peligro de producirse una embolia de aire traumática (Montain, 2007).

1.6.2.9. Ascenso normal

Al llegar la hora de iniciar el ascenso, ambos buceadores se pasarán la señal correspondiente e iniciarán el ascenso a superficie a 9 mts. / min. Durante el ascenso respirarán normalmente sin mantener la respiración por el peligro de producirse una embolia de aire traumática (Montain, 2007).

1.6.2.10. Ascenso de emergencia

Aprender la técnica del -escape libre- es una parte vital del entrenamiento. Sin embargo, tal ascenso no debe ser mirado como la primera

cosa a hacer en todas las emergencias. Es inherentemente peligroso y es difícil de realizar en situaciones de extenuamiento.

Sin embargo, si el buceador se encuentra repentinamente sin aire o si las botellas se encuentran enganchadas y la pareja no puede prestarle auxilio, entonces deberá efectuarse el escape libre. Deberá tirar cualquier objeto o herramienta que transporte, deshacerse del cinturón y a no ser que sea absolutamente necesario no quitarse las botellas, pues al disminuir la presión con el ascenso el regulador nos podrá dar un poco de aire.

Si el buceador tiene entonces flotabilidad positiva, empezar a ascender. Si no asciende espontáneamente, debe nadar e inflar el chaleco salvavidas. En ambos casos debe exhalar constantemente durante el ascenso. Si la exhaustación causa pérdida de flotabilidad, unos golpes de aleta serán suficientes para que ascienda, con lo que se producirá un incremento en el volumen de aire que restablecerá las condiciones de flotabilidad.

En caso que el buceador se encuentre incapacitado o inconsciente la pareja deberá inflar el chaleco, el cinturón puede quitarlo también pero nunca dejará de tener agarrado a su pareja.

No debe sobrepasar nunca sus propias burbujas. Puede disminuir la velocidad de ascenso aumentando la exhaustación o extendiendo los brazos a los lados. Cualquier sensación de opresión en el pecho debe de impulsar al buceador a aumentar la exhaustación. Este método presupone el uso de chaleco salvavidas.

El cartucho de CO₂ o el botellín de aire deben ser usados en el fondo, pero como el chaleco no estará completamente hinchado hasta alcanzar la superficie, el ascenso debe ser iniciado con unos golpes de aletas simultáneamente con la exhalación inicial. Este método no debe de ser empleado hasta que el personal está muy experimentado, pues se corre gran peligro de embolia de aire traumática.

Como se ha desarrollado anteriormente, el buceo deportivo autónomo se practica con un equipo especial compuesto por un tanque de aire comprimido

que permite al buzo poder respirar bajo el agua por un tiempo prolongado, además cuenta con un visor, aletas y un cinturón con lastre que le permite descender con facilidad.

En esta clase de buceo tenemos ciertas normas de seguridad que se deben contemplar a la hora de realizar una inmersión. Estas van acompañadas de riesgos que deberá enfrentar el buceador y que no deben ser ignoradas de ninguna manera, dado que pueden poner en peligro la salud del buzo (Montain, 2007).

1.6.2.11. Riesgos del descenso

Barotrauma del oído

Se localiza en el tímpano del buceador y está generado por el aumento de la presión exterior, producto del aumento de la profundidad. Este riesgo del descenso se previene realizando una maniobra de compensación llamada maniobra de Valsalva, que consiste en presionar la nariz e intentar soplar por la misma.

Esto genera que ese aire que se quiere soplar se dirija hacia los conductos internos del oído generando una presión interna que equipará la externa producida por la profundidad. De esta forma, el buceador puede continuar sin problema con su descenso, de no hacer esta maniobra el dolor sobre el tímpano sería tan intenso que haría imposible continuar.

Además, seguir intentando bajar pese al dolor puede dañar el tímpano de manera importante. Por este motivo, de no poder compensar se recomienda como regla general retornar a la superficie. Si el buceador se encontrara con un estado gripal o con sinusitis no se recomienda sumergirse, ya que la mucosidad presente en los conductos auditivos impediría poder compensar el aumento de la presión en el descenso.

Barotrauma de senos paranasales

Al igual que los oídos, estas cavidades huecas están en contacto con las vías respiratorias y reciben el aire directamente a presión ambiente.

Teniendo en cuenta que son conductos más grandes y cortos que los oídos, se deben equilibrar más rápido. Esta clase de barotrauma es menos frecuente que el de los oídos, pero afectan si el buzo presenta congestión nasal u obstrucción por mucosidad.

Aplastamiento

También conocido como ventosa del visor. Al iniciar el descenso, el visor contiene aire a presión atmosférica pero al ir aumentando la presión exterior, este comienza a generar un efecto de ventosa sobre el rostro y en especial sobre los ojos. Efecto que se revierte insuflando aire por la nariz dentro del visor, compensando de esta manera, la presión creada por aumento de la profundidad.

Estas tres clases barotraumas afectan de igual forma tanto al buzo deportivo autónomo como al buceador que practica caza submarina en apnea, siendo estos efectos producidos por el aumento de la presión (Montain, 2007).

1.6.2.12. Riesgo de la profundidad

Intoxicación por dióxido de carbono CO₂: este tipo de intoxicación se produce cuando se bucea con aire comprimido y el buceador realiza respiraciones cortas reteniendo el aire con el objetivo de lograr una mayor duración del mismo, no ventilando los pulmones y aumentando de esta forma los niveles de CO₂ en el cuerpo.

Este tipo de intoxicación es muy peligrosa e innecesaria, ya que, teniendo un tanque de suministro, no hay motivos para aguantar el aire porque solo se logra aumentar la duración del buceo unos pocos minutos. Se corre un riesgo innecesario en la práctica de esta clase de buceo.

Sin embargo, esta situación está más presente en el buceo de caza submarina, debido a que durante la inmersión el buceador está reteniendo el aire en sus pulmones mientras se encuentra sumergido. Esta acción de retener el aire aumenta la posibilidad de generar este tipo de intoxicación, debido a

que, al iniciar el descenso, el aumento de la presión hace que el volumen de los pulmones disminuya y aumente la presión del aire dentro.

Este efecto sobre el cuerpo, en especial sobre el aparato respiratorio, reduce la sensación de la necesidad de respirar, pero a medida que los niveles de oxígeno van disminuyendo, los niveles de dióxido de carbono aumentan, producto del intercambio gaseoso en el organismo.

Al ascender, esta presión sobre los pulmones comienza a disminuir y, repentinamente, los niveles de oxígeno y dióxido de carbono sobrepasan un nivel normal, generando en el organismo un déficit importante. En caso de que estos niveles llegaran a ser muy bajos, el cuerpo se descompensa y sobreviene el desmayo por hipoxia, desmayo que suele producirse a pocos metros de la superficie, generando que el buceador trague agua y se ahogue.

Es por eso que se puede encontrar, en muchos casos, registros de ahogamiento de buceadores que suelen ser interpretados como accidentes de natación y no de buceo. Previo al desmayo, suelen presentarse algunos síntomas de esta intoxicación -como pueden ser dolor de cabeza, debilidad, fatiga, náuseas, desmayo y finalmente inconsciencia- que conducen a la muerte.

Es un grave error la idea de que la acumulación de CO₂ es un peligro pequeño, esta idea está basada en que ciertos síntomas se presentan siempre antes de que algo grave ocurra. Esto no es siempre así, el CO₂ en exceso en la sangre puede hacer que el buzo pierda el conocimiento sin ningún síntoma de los anteriormente mencionados (Montain, 2007).

Narcosis del nitrógeno

Este tipo de intoxicación está dada cuando el cuerpo es expuesto a presiones iguales o mayores a 4 atm (más de 30 mts. de profundidad). En este punto, el nitrógeno presente en el aire que se respira produce una acción narcótica que ejerce un efecto depresivo sobre el sistema nervioso, generando síntomas como los de un estado de ebriedad donde el buceador puede

manifestar cambios de carácter, excesiva sensación de confianza, pérdida de destreza manual.

Estos efectos del nitrógeno son temporales y desaparecen al ascender a menor profundidad, de no ser así, el buceador autónomo puede cometer un número de errores fatales. No obstante, el buceador autónomo, durante la planificación de su inmersión y con el equipo del que dispone, puede evitar esta situación que solo afecta al buceador autónomo y no al buceador de apnea (Montain, 2007).

1.6.2.13. Riesgos del ascenso

Sobre expansión pulmonar

Este tipo de riesgo está presente en el buceo autónomo debido a que durante la inmersión (compresión) el buceador se somete a un aumento de la presión ambiente. El equipo de buceo con aire asegura la respiración, enviando a los pulmones el aire a la misma presión que la que se encuentra el buzo bajo el agua. De esta forma se iguala la presión dentro de los pulmones con la que rodea al buceador.

Pero al iniciar el ascenso (descompresión), la presión exterior comienza a disminuir y la que se encuentra en los pulmones también irá en descenso, siempre y cuando el buzo mantenga una respiración constante y no retenga el aire. De no ser así, provocaría un aumento de presión dentro de los pulmones y una sobre expansión pulmonar que generaría lesiones graves.

Por tal motivo, al ascender, el buceador debe mantener la respiración normal, equilibrando las presiones. Este tipo de accidente se da solo en el buceador autónomo, no así en el buceador de apnea, ya que el aire en sus pulmones está a la presión de superficie, por lo tanto no hay en este caso sobre expansión pulmonar (Montain, 2007).

Embolia arterial de gas o enfermedad descompresiva

La embolia arterial gaseosa es generada por el nitrógeno que se encuentra en la sangre producto de la respiración de aire a presión bajo el

agua. Mientras un buceador se encuentra respirando aire comprimido, el nitrógeno presente en el aire es absorbido por los tejidos del cuerpo y se mantiene a la presión de donde nos encontramos buceando, pero al iniciar el ascenso, la presión que rodea al buzo comienza a disminuir conforme asciende a la superficie.

Esta disminución de presión comienza a generar que el nitrógeno, presente en el cuerpo, pase al torrente sanguíneo para ser eliminado por los pulmones en el proceso respiratorio. El problema surge cuando el buceador no respeta la planificación del buceo y asciende directamente a la superficie sin realizar previamente paradas de descompresión que se encuentran tabuladas en los registros de buceo a nivel internacional.

Al producirse un ascenso de esta forma, ese nitrógeno disuelto aumenta su volumen de forma brusca, formando burbujas en el torrente sanguíneo que pueden ocasionar una embolia o taponamiento de alguna arteria.

Este tipo de riesgo no solo se presenta en el buceo autónomo, también se han registrado en los buzos de caza submarina o apnea que aunque no usan tanques de aire suelen hacer mucha cantidad de inmersiones en el día como los buscadores de perlas o los pescadores y acumulan gran cantidad de nitrógeno en su cuerpo y comienzan a manifestar síntomas -parálisis faciales o corporales parciales- conocidos como efectos del nitrógeno en el buzo (Montain, 2007).

1.6.3. Buceo de caza submarina o apnea libre

Con demasiada frecuencia y sin motivo, se subestima la apnea. En efecto, no es raro oír decir: hago solo apnea, con un tono tranquilizador y reductivo como si fuese el más bajo y simple grado de una escala mucho más difícil de prestaciones deportivas. La realidad no se refleja en absoluto en estos términos, pues aunque parezca fácil contener la respiración y sumergirse, puede ser peligroso hacer apnea sin el mínimo necesario de preparación teórica.

Desgraciadamente, la apnea se encuentra tan al alcance de la mano que parece un juego de niños; sin embargo, las estadísticas sobre accidentes demuestran que esta disciplina, practicada sin conocimiento de causa, resulta bastante riesgosa. Pero, ¿qué significa hacer apnea? El término apnea indica la suspensión voluntaria de la respiración. Es posible hacer apnea en seco, es decir, conteniendo la respiración fuera del agua, o bien en inmersión. En este segundo caso se utiliza la autonomía individual para curiosear en el ambiente submarino.

El metabolismo de nuestro cuerpo, es decir, el conjunto de las transformaciones bioquímicas y energéticas que nos permiten vivir, continúa también durante la apnea. Ello significa que incluso cuando contenemos la respiración las células de los tejidos del cuerpo siguen quemando oxígeno (O₂) y produciendo anhídrido carbónico (CO₂).

Ahora bien, por lo que se refiere al cuerpo humano, la cantidad de oxígeno consumido y la de anhídrido carbónico producido depende de las características físicas de cada individuo y de algunas condiciones del entorno. Por ejemplo, si se está sometido a un trabajo físico pesado, a tensión o a frío, el consumo de oxígeno y la producción de CO experimentan un aumento respecto a los valores normales. No obstante, para todos, después de un período de tiempo determinado, surge el llamado “hambre de aire”, es decir, una irrefrenable necesidad de respirar.

Generalmente, el hambre de aire se advierte como un creciente estado de intolerancia, acompañado a menudo de estímulos musculares en la zona del costado y del diafragma, las conocidas contracciones diafragmáticas que son la señal de alarma que advierte que están a punto de superarse los límites de la tolerancia física ante el estado de no recambio del aire en los pulmones.

Si la apnea se interrumpe pronto, la sensación de opresión y los estímulos diafragmáticos desaparecen de inmediato y la respiración se recupera a un ritmo inicialmente más intenso de lo normal. Si, al contrario, se

persevera en la apnea, sin duda se sufrirá una pérdida de conocimiento: el síncope por apnea prolongada.

Por tanto, no es difícil entender por qué no se debe exagerar la duración de las apneas. Interrumpir la apnea cuando aparecen los estímulos diafragmáticos es una regla inaplazable para la seguridad de todo submarinista, porque cualquier acción que no sea la suspensión de la apnea puede tener consecuencias trágicas (Tarantino, 2004).

1.6.3.1. Adaptaciones espontáneas del organismo

Cada vez que se introduce la cabeza bajo el agua y con una voltereta se inicia una apnea, el cuerpo humano reacciona con adaptaciones espontáneas a la entrada en el inhabitual ambiente subacuático. Son adaptaciones espontáneas que el submarinista no percibe y que no nos deben preocupar en absoluto.

Más reciente es el descubrimiento de anomalías electrocardiográficas y de variaciones de la presión corporal, que experimenta, primero, un descenso y luego un aumento lento pero constante. También se ha observado, en el curso de análisis médicos, una variación temporal del PH de la sangre, pero repetimos, si las condiciones físicas de quien se sumerge son buenas, no hay razón para preocuparse.

Una de las adaptaciones del cuerpo humano, tal vez más interesantes de subrayar debido al aumento de la presión hidrostática, es el llamado fenómeno de la compensación espontánea por parte de la sangre (blondo shift).

A medida que se desciende bajo el agua, la sangre afluye en mayor cantidad a la circulación pulmonar (circulación menor) y este traslado de la sangre, más abundante cuanto mayor es la profundidad alcanzada, sirve para compensar la compresión de los pulmones y de la caja torácica. En definitiva, la sangre (que es un líquido y por tanto incompresible) va a irrigar de forma copiosa los pulmones para evitar su aplastamiento por parte de la presión hidrostática (Tarantino, 2004).

1.6.3.2. La compensación

Casi todo el mundo compensa, pero pocos -a excepción de los submarinistas- conocen la mecánica exacta de esta operación. En funicular, en una carretera de montaña o en avión, comer un caramelo para destaparse las orejas es realizar una compensación.

En efecto, compensar significa restablecer el equilibrio entre la presión externa (ambiente) y la interna de la membrana timpánica (cavidad del oído medio). Sabemos que al movernos bajo el agua nos sometemos a la presión hidrostática que actúa en todas las partes de nuestro cuerpo y que dicha presión aumenta proporcionalmente a la profundidad. Como es lógico, la membrana timpánica no constituye una excepción. A medida que se desciende en la pared externa del tímpano, se ejerce una presión cada vez mayor que lo dobla hacia dentro.

Para evitar que sea desgarrado por la presión hidrostática, el hombre ha aprendido a introducir aire en el oído medio para compensar la diferencia de presión y volver a situar la membrana en condiciones de equilibrio. Esta maniobra se llama precisamente compensación forzada. La compensación es posible gracias a las trompas de Eustaquio, dos conductos (uno por cada oído) que comunican la cavidad del oído medio con la zona nasofaríngea y por tanto con los pulmones.

Pero estas trompas, que tienen las paredes revestidas de mucosa similar a la nasal, no se presentan casi nunca abiertas naturalmente al paso del aire. De ahí la necesidad de efectuar una maniobra para que el aire pueda pasar de los pulmones al oído.

Los métodos más comunes de compensación forzada son tres: la deglución, la maniobra de Valsalva y el método Marcante-Odaglia. La simple deglución, la natural contracción de la garganta que se produce cada vez que se traga saliva o un bocado, provoca una compensación casi natural del oído sin necesidad de taparse la nariz.

Sin embargo, muchas veces esta maniobra resulta poco eficaz, sobre todo para las personas que tienen trompas particularmente estrechas. La maniobra tal vez más conocida toma su nombre del médico Antonio María Valsalva, quien a comienzos del S. XVIII inventó un método para tratar la otitis purulenta: perforaba el tímpano del paciente, le hacía reclinar la cabeza hacia abajo y efectuar un gran esfuerzo respiratorio con nariz y boca muy apretadas. Por reacción, la materia malsana era expulsada del oído.

Perforación del tímpano aparte, el submarinista que compensa utilizando la maniobra llamada de Valsalva se tapa la nariz y, tratando de espirar con la boca cerrada, crea una sobrepresión intratorácica que repercute a través de las trompas hasta el oído medio, compensando así la presión que ejerce el agua en la cara externa del tímpano.

Aunque es muy fácil de realizar, esta maniobra es desaconsejada por la mayoría de los médicos porque su efecto contrarresta la compensación espontánea de la sangre en la circulación menor, es decir, hacia los pulmones (blood shift). Como hemos visto en el apartado anterior, durante el descenso en profundidad, la sangre que es un tejido líquido y por tanto incompresible, afluye a los pulmones para equilibrar el aumento de presión que se ejerce desde el exterior sobre la caja torácica.

Así pues, provocar artificialmente una sobrepresión pulmonar se opone al fenómeno de defensa natural puesto en práctica por el organismo. Esta es la razón por la que el uso de la maniobra de Valsalva sea tan controvertido, sobre todo en los casos de apnea efectuada a gran profundidad. En cambio, sin contraindicaciones y de óptima eficacia, es la maniobra de compensación inventada por el binomio Marcante-Odaglia, un método que todo el mundo debería aprender bien.

En este caso, se trata de hacer presión con la lengua hacia atrás, en forma de pistón, contra el paladar blando, llenando la faringe y comprimiendo

con la nariz tapada el aire de esa zona en el oído medio. Así, resulta posible crear una presión de 2/10 de atmósfera sin utilizar el aire de los pulmones.

Las ventajas de esta maniobra son numerosas, se evita una alteración cardiocirculatoria, empleando además una parte reducida de los músculos. Por otra parte, la ejecución es rápida y puede tener lugar con los pulmones semivacíos o incluso en condiciones de máxima espiración (Tarantino, 2004).

1.6.3.3. El síncope por apnea prolongada

El síncope por apnea prolongada es la causa de muerte más frecuente en los accidentes sufridos por submarinistas expertos. Por tanto, será conveniente guardar la información proporcionada en estas líneas y, a ser posible, desempolvlarla de vez en cuando, ya que tener en cuenta los peligros, sin duda, ayuda a la seguridad de la inmersión.

Como ya hemos visto, durante la apnea las células del organismo siguen produciendo anhídrido carbónico (CO₂) y consumiendo oxígeno (O₂). La sangre transporta el CO₂ hacia los pulmones y aquí, mediante los intercambios alveolares, la sangre debería enriquecerse nuevamente en oxígeno, pero este disminuye por efecto de la interrupción de la respiración.

El aumento del porcentaje de CO₂ en los pulmones determina el hambre de aire que da origen casi siempre a los estímulos diafragmáticos. El diafragma comienza a contraerse, tratando de volver a mezclar el aire contenido en los pulmones y de utilizar también el oxígeno de las zonas respiratorias muertas como la tráquea.

Si no se reanuda la respiración, surge el síncope. Un síncope por apnea prolongada se manifiesta como una súbita pérdida de conocimiento con interrupción de la respiración y, en los casos más graves, suspensión cardiocirculatoria. Todo ello se debe al descenso del porcentaje (y por tanto de la presión parcial) del oxígeno en la sangre arterial.

En la fase inicial de un síncope por apnea prolongada, el centro bulbar de la espiración se bloquea, de forma que el individuo no espira mientras pierde el conocimiento. En efecto, la mandíbula inferior permanece contraída contra la superior y los labios están apretados.

Este estado es favorable a efectos de una recuperación y de inmediatas operaciones de reanimación del submarinista que ha sufrido el síncope. Pero se tiene que hacer rápidamente porque las células cerebrales solo pueden permanecer unos pocos minutos sin aprovisionamiento de oxígeno. En efecto, cuatro o cinco minutos de anoxia pueden ocasionar daños irreversibles en las células nerviosas.

Cuando las condiciones del submarinista no se ven complicadas por otros factores, tras una primera fase de bloqueo de los centros bulbares, la respiración puede reanudarse de forma espontánea con actos arrítmicos y de elevada frecuencia. Esta es la segunda fase del síncope, la de la recuperación inconsciente.

Es obvio que si el submarinista, en este momento, no se ha recuperado todavía, sufrirá un anegamiento de las vías respiratorias, que se hace completo con la aparición de la tercera y definitiva fase del síncope: la del relajamiento muscular. Por lo que hemos dicho en estas pocas líneas, resulta claro que nunca se debe practicar la apnea en solitario, puesto que en la desgraciada eventualidad de síncope la ayuda de un compañero debe llegar en escasos minutos (Tarantino, 2004).

1.6.3.4. El riesgo de síncope en la apnea profunda

Hacer apnea en profundidad es diferente a sumergirse en pocos metros de agua, dado que, cuando la presión hidrostática se hace relevante, intervienen algunos factores que modifican la fisiología del organismo humano.

En efecto, cuando un submarinista se somete en apnea a una presión elevada (sinónimo de elevada profundidad), su tórax disminuye de volumen

porque los pulmones están llenos en su mayor parte de aire, que, por su naturaleza de gas, es comprimible.

Por ello, al disminuir el volumen, aumenta la presión del aire dentro de los pulmones, y por tanto, la presión parcial del oxígeno contenido en el aire de los pulmones. Esto significa (según la ley de Henry) que puede pasar a la sangre una cantidad mayor de oxígeno durante más tiempo respecto que la que pasaría estando en la superficie.

Así pues, la duración de la apnea en profundidad aumenta por una mayor disponibilidad de oxígeno utilizable. Sin embargo, hemos de rendir cuentas al subir a la superficie, cuando el tórax recupera el volumen original. En efecto, al aumentar el volumen pulmonar se produce una súbita caída de la presión del aire, y por tanto, de la presión parcial del oxígeno que hay en los pulmones.

Esto hace que se pueda descender repentinamente por debajo del límite mínimo de oxígeno necesario para el funcionamiento regular del cuerpo humano. Se produce así el síncope anóxico. Algunas veces, el desequilibrio creado puede incluso invertir el curso del oxígeno que pasa de la sangre al aire alveolar y deja en anorexia los tejidos nerviosos.

En estos casos, el submarinista cae en síncope al final de la apnea, en el momento en que se está acercando a la superficie para emerger. En ciertas ocasiones, ha ocurrido incluso que, después de haber prolongado excesivamente una apnea en profundidad, el submarinista ha perdido el sentido precisamente al emerger, con la cabeza ya fuera del agua, en el momento de espirar el aire que tenía en los pulmones.

Ello es porque la última caída de presión ha acabado de romper el equilibrio físico que ya había llegado al punto crítico. En casos similares, la intervención del compañero de inmersión es de vital importancia, porque el submarinista que ha perdido el sentido en la fase espiratoria tiende a hundirse

y por tanto no tendría posibilidades de salvación sin la ayuda de otro submarinista.

Además de insistir en que quien practica la apnea nunca debe sumergirse solo, el razonamiento anterior sugiere no llevar demasiado lejos las apneas en profundidad, aunque se esté gozando de un tranquilo estado de bienestar físico, puesto que se podrían superar los límites sin darse cuenta.

Además, a lo largo de toda la duración de una apnea, nunca hay que descargar aire, ni siquiera en los últimos metros del ascenso, porque la caída de la presión parcial del oxígeno podría procurarnos la pérdida del conocimiento. Recordemos que el cansancio durante la apnea acelera el consumo del oxígeno disponible, y por tanto, reduce la autonomía. Lo mismo ocurre con el frío (Tarantino, 2004).

1.6.3.5. Los riesgos de la hiperventilación

La hiperventilación es bastante arriesgada y hoy en día se desaconseja en la mayoría de los cursos de adiestramiento subacuático, o al menos, se desaconseja prolongarla más allá de algunos actos respiratorios. Veamos en qué consiste.

Hiperventilarse significa respirar varias veces consecutivas a pulmones llenos, es decir, aumentar voluntariamente los litros de aire respirados en la unidad de tiempo. Recurren a ella a menudo, tanto los principiantes como los expertos, para mejorar sus prestaciones en apnea.

Pero esta práctica es arriesgada porque puede llevar al síncope anóxico sin que aparezcan el hambre de aire y los estímulos diafragmáticos que constituyen nuestras señales de alarma. La hiperventilación enriquece la sangre en oxígeno en una proporción mínima, pero baja considerablemente el índice de CO₂, por ello, debe considerarse una descarbonización más que una oxigenación.

Como la acumulación de CO₂ es el resorte que hace saltar los estímulos para la respiración, hiperventilarse retrasa las contracciones diafragmáticas. En definitiva, se obtiene solo un retraso en la aparición de los estímulos para respirar, pero una verdadera prolongación de la apnea. Una recomendación que no hay que olvidar es, por tanto, la de no prolongar la hiperventilación durante más de 4 o 5 actos respiratorios. Existe el riesgo de caer en síncope anóxico al final de la apnea sin ni siquiera darse cuenta.

También se desaconsejan absolutamente las respiraciones forzadas contra resistencia, por ejemplo, ventilarse de forma violenta a través de un tubo de pequeño diámetro, lo cual fuerza la afluencia de la sangre a los pulmones y expone al deportista a un edema pulmonar con riesgos gravísimos (Tarantino, 2004).

1.6.3.6. El síncope por hidrocución

Por síncope de hidrocución (o golpe de agua) se entiende la súbita pérdida de conocimiento como consecuencia del repentino impacto con el agua fría. Es el clásico síncope por zambullida, no demasiado frecuente aunque temible, porque suele provocar el paro cardíaco y por tanto impone la realización del masaje cardíaco para la reanimación.

Se considera que el síncope por hidrocución es una manifestación extrema del reflejo por inmersión, ese fenómeno que frena los latidos del corazón cada vez que se introduce la cabeza bajo el agua. Para no sufrir este peligroso tipo de síncope, es necesario evitar entrar en el agua de forma súbita después de una exposición prolongada al sol, de una intensa actividad física, o bien con digestión en curso.

Por el contrario, será conveniente mojarse progresivamente el cuerpo antes de sumergirse. Los individuos de edad avanzada y con tendencia a una frecuencia cardíaca baja (vago tónicos) son quienes tienen mayor riesgo de sufrir síncope por hidrocución (Tarantino, 2004).

1.6.3.7. La técnica de la inmersión en apnea

No describiremos el correcto estilo de un submarinista porque consideramos que la mejor forma de aprenderlo es practicar en el agua bajo la mirada de un instructor. De todos modos, podemos ver en las secuencias fotográficas de este manual algunos ejemplos de cómo hay que moverse en el agua y varios ejercicios básicos de los que se realizan en la piscina cuando se participa en un curso de submarinismo.

Como planteamiento general, debemos tener en cuenta que un buen submarinista siempre debe economizar sus energías, sin cansarse nunca en exceso. Ha de moverse de la forma más hidrodinámica posible con un ritmo de las aletas amplio y eficaz, con las piernas estiradas y sin doblar demasiado la rodilla.

Un buen submarinista se desliza por el agua con natural elegancia, sin saltar demasiado y controlando constantemente sus movimientos. Pero veamos qué se debe hacer para sumergirse en apnea.

La voltereta es el movimiento con que el submarinista entra en el mundo sumergido; una vez acabada la voltereta, el tubo respirador ya no es de ninguna utilidad y por tanto es conveniente que el submarinista escupa el bocado. Retirar el bocado de la boca es útil porque:

- a. En caso de síncope la boca permanece cerrada durante un tiempo y la ausencia de la boca del tubo elimina una posible vía de agua hacia los pulmones.
- b. Se evitan las molestas vibraciones del tubo.
- c. Se impide que el tubo respirador se atasque en las rocas y ensanche la máscara.
- d. No se desperdician energías para vaciarlo al emerger.

Apenas se ha terminado la voltereta y escupido la boca del tubo respirador, es conveniente efectuar la maniobra de compensación para restablecer el equilibrio de presión en el tímpano.

En el fondo, el submarinista se desplaza moviendo las aletas, pero también utilizando las manos para aprovechar asideros y apoyos. Se desaconseja fatigarse y esforzarse en trabajos pesados cuando se practica la apnea en el fondo, así como aventurarse en apnea en grutas y sinuosidades donde podríamos quedar atrapados o golpear nos la cabeza.

Al aparecer, la primera contracción diafragmática (Manifestación de hambre de aire, sollozo o deseo espasmódico de tragar) es necesario iniciar el ascenso sin dilación. Es absolutamente irracional pasar más tiempo en el fondo después de tales señales de alarma, pues se corre el riesgo de perder el conocimiento. Para ascender, se mueven las aletas de forma amplia y regular.

En los últimos metros, para ahorrar oxígeno es conveniente dejar de mover las aletas, aprovechando el impulso natural de flotación. Si hemos apurado la apnea, al ascender es conveniente recuperar el aire que hay en la máscara, inspirándolo por la nariz. No se debe nunca descargar aire durante la apnea ni en la fase de ascenso.

Si se tiene la impresión de haber apurado la apnea, es conveniente desenganchar los lastres. Una vez que se ha emergido, hay que dejar que la respiración vuelva a un ritmo normal antes de emprender otra apnea. Como regla general, nunca se debe estar solo. Si los submarinistas son dos, mientras uno está en apnea, el otro debe vigilarlo desde la superficie para estar dispuesto a intervenir (Ureta y Rodríguez, 1998).

1.6.4. Riesgo

Riesgo es un término que proviene del italiano, que a su vez lo adopta de una palabra del árabe clásico, que podría traducirse como “lo que depara la situación”. El término se refiere a la posibilidad o situación en la que pueda producirse un daño o posible lesión.

La noción de riesgo suele utilizarse como sinónimo de peligro, pero en relación con esto podemos decir que el riesgo está asociado a lo vulnerable,

mientras que lo relacionado al peligro se asocia a la posibilidad de la generación de un perjuicio o daño.

Es posible, entonces, distinguir diferencias entre riesgo y peligro, definiendo al riesgo como la posibilidad de generarse o producirse un daño, mientras que el peligro se refiere a la probabilidad de producirse un accidente o patología. En otras palabras, el peligro es una causa del riesgo (Ayala, 2002).

En relación con esto, podríamos decir que el riesgo es la amenaza concreta de daño que recae sobre nosotros en todo momento y situación a la que nos enfrentamos, que en determinados casos puede llegar a materializarse y en otros no.

1.6.4.1. Factor de riesgo

“Un factor de riesgo es todo elemento cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de producir un daño o una lesión en quien está expuesto a él” (Nava, 2008, p. 17).

1.6.4.2. Panorama de factores de riesgo

“Es un inventario de factores de riesgo, un documento en el que se consigna y mantiene información sobre tipo, ubicación y valoración del factor de riesgo” (Nava, 2008, p. 22).

1.6.4.3. Grado de peligrosidad

“Indicador de la gravedad de un riesgo conocido, calculado en base a sus consecuencias, las probabilidades de ocurrencia y en función del tiempo o la frecuencia de exposición al mismo” (Nava, 2008, p. 27).

1.6.4.4. Tiempo de exposición

“Medida del tiempo o de la frecuencia de exposición a un riesgo determinado” (Nava, 2008, p. 29).

1.6.4.5. CLASIFICACIÓN DE RIESGO

Grado de clasificación de Riesgo		Consecuencias		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Nivel	Baja	Riesgo leve	Riesgo moderado	Riesgo importante
	Media	Riesgo leve	Riesgo moderado	Riesgo importante
	Alta	Riesgo moderado	Riesgo grave	Riesgo extremo

(Nava, 2008, p. 32).

Riesgo leve: “No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación” (Nava, 2008, p. 36).

Riesgo moderado: “En estos casos, generalmente, se requiere de intervención médica. No presentan secuelas y son de recuperación prolongada” (Nava, 2008, p. 36).

Riesgo importante: “Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización. Su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas” (Nava, 2008, p. 36).

Riesgo grave: “Este tipo de riesgos son de gran importancia. Su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad. Son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles” (Nava, 2008, p. 36).

Riesgo extremo: “Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte” (Nava, 2008, p. 36).

En base a lo expuesto hasta acá, se pudo describir la modalidad de buceo deportivo y la modalidad de buceo de caza submarina, detallando todo el equipo necesario para realizar una inmersión en cada modalidad, como así también la preparación previa a la inmersión teniendo en cuenta estado físico y medidas de seguridad para realizar este deporte.

También se abordó en relación a la seguridad del buceo el tema referido al riesgo, describiendo qué es riesgo y diferentes clasificaciones del mismo que se enfrentan al practicar este deporte, esta clasificación del riesgo se refiere a los posibles daños físicos o secuelas que pueden dejar ciertos niveles. Esto nos permitió comparar qué modalidad de buceo representa mayor nivel de riesgo a la hora de realizar una inmersión a 15 mts. de profundidad.

1.7. HIPÓTESIS

Los buzos que practican caza submarina tienen mayor nivel de riesgo que los buzos deportivos de una estrella, durante la práctica de este deporte, a una profundidad de 15 mts.

1.8. OBJETIVOS

1.8.1. Objetivo General

- Determinar el nivel de riesgo que enfrenta un buzo de caza submarina comparado con un buzo deportivo de una estrella durante una inmersión en la práctica de este deporte.

1.8.2. Objetivos Específicos

- Describir los riesgos del buceo de caza submarina durante una inmersión.
- Describir los riesgos del buceo deportivo de una estrella durante una inmersión.
- Establecer una comparación entre ambas modalidades de buceo, respecto al nivel de riesgo.

2. SEGUNDA PARTE: Materiales y método

2.1. Tipo de diseño

Con relación a la revisión bibliográfica se encontró que hay gran cantidad de información sobre el buceo deportivo, buceo de caza submarina, buceo de apnea libre, buceo en naufragios y buceo de fotografía, como así también se encontró bibliografía sobre los efectos que produce el aumento y disminución de la presión en el cuerpo humano durante la práctica de este deporte.

Asimismo, encontramos bibliografía referida a los diferentes niveles y factores que causan los niveles de riesgo. En base a lo expuesto según Hernández Sampieri, Baptista Lucio y Fernández Collado (2010) el tipo de diseño puede considerarse como correlacional, ya que se buscó medir la variable, nivel de riesgo durante una inmersión a 15 mts. de profundidad, para buzos deportivos de una estrella y nivel de riesgo durante una inmersión a 15 mts. para buzos de caza submarina. Así mismo se describieron los diferentes niveles de riesgo y las causas que los generan como así también el tipo de daño que dejan en un buzo que practica este tipo de deporte, y se realizó una comparación entre ambas.

Con relación al tiempo, es un estudio sincrónico dado que se hizo una única toma de información en un único momento para generar datos para cada variable. En referencia a la búsqueda del conocimiento, este trabajo es una investigación aplicada pues se busca generar conocimiento para luego ser aplicado en las prácticas de buceo, porque se intenta estudiar los niveles de riesgo que actúan en el buceo para concientizar a las autoridades sobre el tema y aplicar controles más rigurosos. Por último, con relación al contexto del dato, este trabajo de investigación es de campo por estar basado en la evidencia empírica.

2.2. Matriz de datos:

BUZOS DEPORTIVOS DE 1 ESTRELLA

Unidad de Análisis (U.A)	VARIABLES	Valores	Dimensión	Valores	Sub dimensión	Valores		
Buzos deportivos de una estrella	Nivel de riesgo durante una inmersión a 15 mts. de profundidad	Riesgo Extremo Riesgo Grave Riesgo Importante Riesgo Moderado Riesgo Leve	Nivel de riesgo durante el descenso	Riesgo Extremo	Barotrauma de oído	Riesgo Extremo		
				Riesgo Grave		Riesgo Grave		
				Riesgo Importante		Riesgo Importante		
				Riesgo Moderado		Riesgo Moderado		
				Riesgo Leve	Riesgo Leve			
				Riesgo Extremo	Barotrauma de senos nasales	Riesgo Extremo		
				Riesgo Grave		Riesgo Grave		
				Riesgo Importante		Riesgo Importante		
				Riesgo Moderado		Riesgo Moderado		
				Riesgo Leve	Riesgo Leve			
				Riesgo Extremo	Barotrauma de traje / visor	Riesgo Extremo		
				Riesgo Grave		Riesgo Grave		
			Riesgo Importante	Riesgo Importante				
			Riesgo Moderado	Riesgo Moderado				
			Riesgo Leve	Riesgo Leve				
			Nivel de riesgo en la profundidad	Riesgo Extremo Riesgo Grave Riesgo Importante Riesgo Moderado Riesgo Leve	Riesgo Extremo Riesgo Grave Riesgo Importante Riesgo Moderado Riesgo Leve	Intox. por dióxido de carbono co2	Riesgo Extremo	Riesgo Extremo
							Riesgo Grave	Riesgo Grave
							Riesgo Importante	Riesgo Importante
							Riesgo Moderado	Riesgo Moderado
							Riesgo Leve	Riesgo Leve
							Riesgo Extremo	Narcosis nitrogenica
						Riesgo Grave	Riesgo Grave	
						Riesgo Importante	Riesgo Importante	
						Riesgo Moderado	Riesgo Moderado	
Riesgo Leve	Riesgo Leve							
Riesgo Extremo	Agotamiento del aire	Riesgo Extremo						
Riesgo Grave		Riesgo Grave						
Riesgo Importante		Riesgo Importante						
Riesgo Moderado		Riesgo Moderado						
Riesgo Leve		Riesgo Leve						
Nivel de riesgo en el ascenso		Riesgo Extremo Riesgo Grave Riesgo Importante Riesgo Moderado Riesgo Leve	Riesgo Extremo Riesgo Grave Riesgo Importante Riesgo Moderado Riesgo Leve	Sobre expansión pulmonar	Riesgo Extremo	Riesgo Extremo		
	Riesgo Grave				Riesgo Grave			
	Riesgo Importante				Riesgo Importante			
	Riesgo Moderado				Riesgo Moderado			
	Riesgo Leve				Riesgo Leve			
	Riesgo Extremo				Embolia	Riesgo Extremo		
	Riesgo Grave			Riesgo Grave				
	Riesgo Importante			Riesgo Importante				
	Riesgo Moderado			Riesgo Moderado				
	Riesgo Leve			Riesgo Leve				
	Riesgo Extremo			Riesgo Extremo				

BUZOS DE CAZA SUBMARINA / APNEA

Unidad de Análisis (U.A)	VARIABLES	Valores	Dimensión	Valores	Sub Dimensión	Valores
Buzos de Apnea / Caza Submarina	Nivel de riesgo durante una inmersión a 15 mts. de profundidad	Riesgo Extremo Riesgo Grave Riesgo Importante Riesgo Moderado Riesgo Leve	Nivel de riesgo durante el descenso	Riesgo Extremo	Barotrauma de oído	Riesgo Extremo
				Riesgo Grave		Riesgo Grave
				Riesgo Importante		Riesgo Importante
				Riesgo Moderado		Riesgo Moderado
				Riesgo Leve		Riesgo Leve
				Riesgo Extremo	Barotrauma de senos nasales	Riesgo Extremo
				Riesgo Grave		Riesgo Grave
				Riesgo Importante		Riesgo Importante
				Riesgo Moderado		Riesgo Moderado
				Riesgo Leve		Riesgo Leve
				Riesgo Extremo	Barotrauma de traje / visor	Riesgo Extremo
				Riesgo Grave		Riesgo Grave
			Riesgo Importante	Riesgo Importante		
			Riesgo Moderado	Riesgo Moderado		
			Riesgo Leve	Riesgo Leve		
			Nivel de riesgo en la profundidad	Riesgo Extremo	Hiper Ventilación	Riesgo Extremo
				Riesgo Grave		Riesgo Grave
				Riesgo Importante		Riesgo Importante
				Riesgo Moderado		Riesgo Moderado
				Riesgo Leve		Riesgo Leve
				Riesgo Extremo	Enredos en el fondo	Riesgo Extremo
				Riesgo Grave		Riesgo Grave
				Riesgo Importante		Riesgo Importante
				Riesgo Moderado		Riesgo Moderado
Riesgo Leve	Riesgo Leve					
Riesgo Extremo	Síncope de Apnea prolongada	Riesgo Extremo				
Riesgo Grave		Riesgo Grave				
Riesgo Importante		Riesgo Importante				
Riesgo Moderado		Riesgo Moderado				
Riesgo Leve		Riesgo Leve				
Nivel de riesgo en el ascenso	Riesgo Extremo	Síncope de Apnea profunda	Riesgo Extremo			
	Riesgo Grave		Riesgo Grave			
	Riesgo Importante		Riesgo Importante			
	Riesgo Moderado		Riesgo Moderado			
	Riesgo Leve		Riesgo Leve			
	Riesgo Extremo	Desmayos	Riesgo Extremo			
	Riesgo Grave		Riesgo Grave			
	Riesgo Importante		Riesgo Importante			
	Riesgo Moderado		Riesgo Moderado			
	Riesgo Leve		Riesgo Leve			

2.3. Fuente de datos

La fuente de datos que se utilizó en esta investigación ha sido de carácter primario, los datos se construyeron a partir del registro de los hechos que se han ido produciendo y que se construyen en el campo de intervención.

La recolección de los datos se realizó a través de encuestas en forma directa en el campo, durante el desarrollo de las clases para buzos deportivos de una estrella y buzos de caza submarina en A.S.E.S (Agrupación Sudatlántica de Expediciones Submarinas). Esta institución brinda cursos para obtener certificación como buzo deportivo de una estrella y como buzo de caza submarina.

El poder tener las dos especialidades dentro de la misma institución posibilitó una instrumentación operativa y muy económica. La participación activa del investigador con los buzos de ambas disciplinas, ha posibilitado la obtención de los datos directamente a partir de la realidad de los buzos de ambas especialidades de la escuela de buceo y dentro del ámbito de dicha institución.

Siguiendo a Samaja (1994), diríamos que dicha fuente de datos fue factible y accesible dado que existió la posibilidad de manera constante y sistemática de obtener datos dentro del campo, durante el desarrollo de las clases de buceo. Es viable dado que los datos se construyeron a partir de encuestas que completaron los buzos de ambas disciplinas.

Esto guardó relación con los objetivos planteados y con el tipo de investigación. Las fuentes de datos elegidas proporcionaron calidad y veracidad ya que los buzos encuestados se encontraban en la última semana de formación antes de concluir el curso para graduarse de buzos en sus respectivas modalidades. La cantidad de datos fue proporcionada por lo sistemático de las encuestas que se hicieron durante el desarrollo de ambos cursos, permitiendo producir datos sobre todos los participantes del curso.

2.4. Población y muestra

Según Padua (1979) en referencia a la teoría del muestreo, se tomó una muestra no probabilística por cuotas, de esta forma se busca garantizar la selección de elementos pertenecientes a los diferentes grupos que conforman la población y que dichos elementos puedan ser tenidos en cuenta en las mismas proporciones en que ocurren en esa población.

Para la misma se seleccionó a los buzos deportivos y de caza submarina/apnea libre de la escuela de buceo A.S.E.S (Agrupación Sudatlántica de Expediciones Submarinas) de C.A.B.A que realizaron sus respectivos cursos de capacitación, la muestra se conformó con 15 buzos deportivos de una estrella y 15 buzos de caza submarina / apnea libre.

2.5. Instrumentos para la producción de datos

La recolección de datos se realizó mediante una encuesta. Elegimos este tipo de recolección que se limita a registrar información, sin interacción, ni implicación alguna, no siendo intrusiva, para ello se utilizaron dos planillas de encuestas, una para cada modalidad de buceo. (Ver anexo 1 y 2).

El llenado de las planillas fue realizado por los buzos encuestados, registrando información sobre los niveles de riesgo que enfrentan los buzos deportivos y los buzos de caza submarina, en relación con las dimensiones “Nivel de riesgo en el descenso, en el fondo y en el ascenso”.

Las planillas entregadas a los cursantes fueron confeccionadas con preguntas simples cerradas que según Padua (1969) son preguntas para las cuales las posibilidades de respuestas están limitadas a cinco alternativas donde deben asignar un nivel de riesgo a cada subdimensión.

2.6. Plan de actividades en contexto

Para la recolección de datos se realizó una entrevista previa con los directivos e instructores de la escuela de buceo A.S.E.S, a fin de poder organizar y seleccionar los cursantes a los cuales se encuestaría.

La recolección de datos se desarrolló durante el 4º trimestre del año 2016. El contexto de observación para la obtención de los datos es de terreno adoptando una posición como docente-investigador no interactiva.

Durante el trabajo de recolección de datos se tuvieron en cuenta todos los pasos previos en la preparación del equipo, ingreso al agua e inmersión en ambas especialidades de buceo. Esto fue de suma importancia para ir determinando qué nivel de riesgo enfrentan los buzos deportivos en comparación a los buzos de caza submarina durante una inmersión.

En el plan de actividades en contexto se armó un cronograma donde se presentan las entrevistas con los directivos e instructores de la escuela de buceo y dos días para el confeccionamiento de las encuestas en cada modalidad de buceo.

ACTIVIDAD	FECHA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevista con directivos e instructores de la escuela de buceo A.S.E.S (Agrupación Subatlántica de Expediciones Submarinas). 	4/11/2016
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuesta completada por buzos del curso de buceo deportivo de una estrella. 	18/11/2016
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuesta completada por buzos del curso de buceo de caza submarina. 	25/11/2016

2.7. Plan de tratamiento y análisis de datos

El análisis de los datos fue de forma estadística, obteniendo frecuencias absolutas y porcentuales para describir el comportamiento de cada subdimensión, dimensión y de la variable.

Los resultados obtenidos para cada subdimensión, dimensión y variable respecto a cada tipo de buceo, se ilustran con gráficos de tortas. La comparación de resultados para cada subdimensión, dimensión y variable entre ambas cuotas de la muestra, se ilustra con gráficos de barras.

3. TERCERA PARTE: Análisis y Conclusiones

3.1. Exposición de resultados

En esta exposición se presentaron los datos respecto al comportamiento de la variable y sus dimensiones para cada uno de los tipos de buceo. Primero se presentaron los resultados sobre el buceo deportivo (ver anexo 3) y luego los del buceo de caza submarina (ver anexo 4).

Variable:

- Nivel de riesgo durante una inmersión a 15 mts. de profundidad en el buceo deportivo.

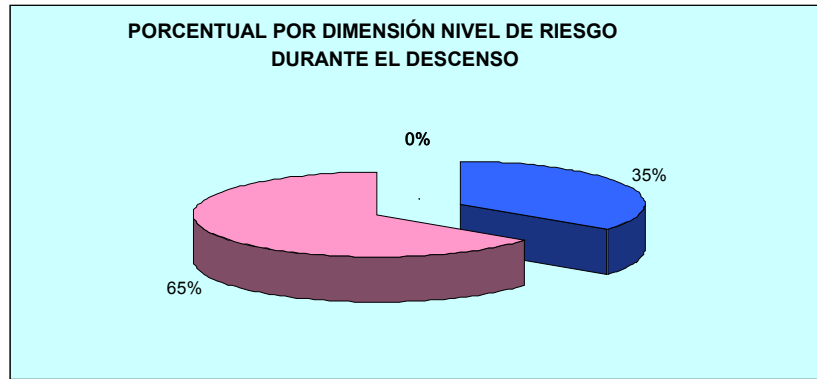
En la dimensión **nivel de riesgo durante el descenso** y sus sub dimensiones, **barotrauma de oído, barotrauma de traje / visor y barotrauma senos paranasales**, el 36% de los encuestados reconoció que representa un riesgo leve, y un 64% reconoció que representa un riesgo moderado. Nadie determinó que pueda existir riesgo importante, riesgo grave o extremo en esta etapa del buceo.

Para un panorama más preciso, se pueden observar los resultados respecto a cada subdimensión, a saber:

Barotrauma de oído, el 100% de los encuestados respondió que representa un riesgo moderado.

Barotrauma de senos paranasales, el 93% respondió que representa un riesgo moderado, mientras que un 6,6% respondió que representa un riesgo leve.

Barotrauma de traje/visor, el 100% de los encuestados determinó que es un riesgo leve.

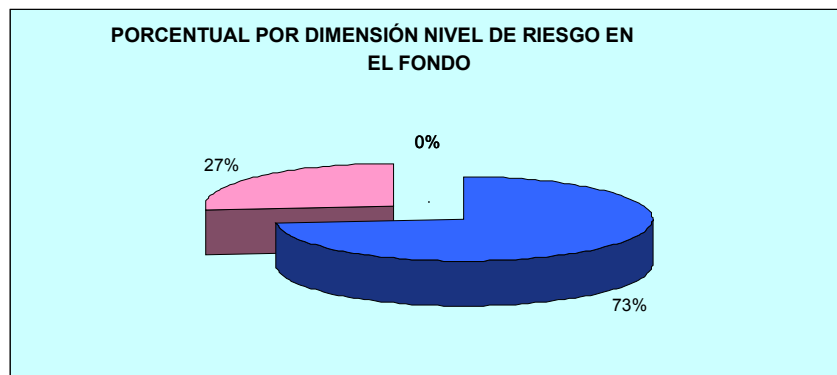


En la dimensión **nivel de riesgo en el fondo** y sus sub dimensiones, **intoxicación por CO2, narcosis nitrógena y agotamiento del aire**, el 73% reconoció un riesgo leve, mientras que un 26,6% reconoció un riesgo moderado, un 0% fue para los niveles de riesgo importante, grave y extremo. Para un panorama más preciso, se pueden observar los resultados respecto a cada subdimensión, a saber:

Intoxicación por CO2, el 73,3% de los encuestados respondió que representa un riesgo moderado, mientras que el 26,6% respondió que es un riesgo leve.

Narcosis nitrogenica, el 100% de los encuestados respondió que esto representa un riesgo leve.

Agotamiento del aire, el 93,3% de los encuestados respondió que representa un riesgo leve, mientras que el 6,6% representa un riesgo moderado.



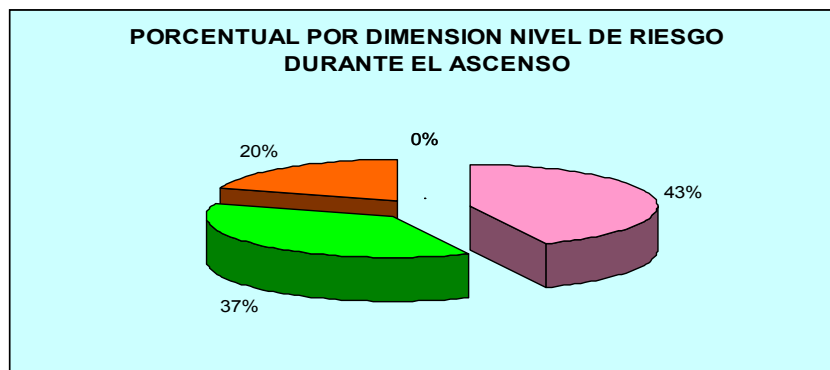
En la dimensión **nivel de riesgo en el ascenso** y sus subdimensiones **sobre expansión pulmonar y embolia**, un 43,3% de los encuestados reconoció un riesgo moderado, un 36,65% reconoció un riesgo importante y un 19,95%

reconoció un riesgo grave, mientras que un 0% reconoce un riesgo leve o extremo.

Para un panorama más preciso, se pueden observar los resultados respecto a cada subdimensión, a saber:

Sobre expansión pulmonar, el 53,3% de los encuestados respondió que esto representa un riesgo moderado, mientras que el 33,3% respondió que es un riesgo importante y solo un 13,3% respondió que representa un riesgo grave.

Embolia, el 33,3% respondió que es un riesgo moderado, el 40% respondió que es un riesgo importante y el 26,6% respondió que representa un riesgo grave.



Variable:

- Nivel de riesgo durante una inmersión a 15 mts. de profundidad en el buceo de caza submarina / apnea.

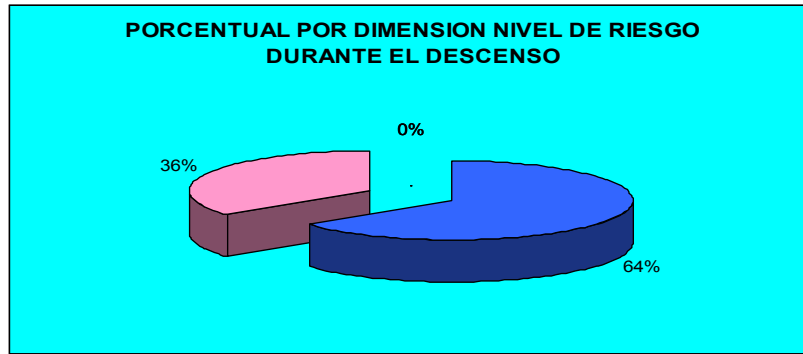
En la dimensión **nivel de riesgo durante el descenso** y sus subdimensiones, **barotrauma de oído**, **barotrauma de traje / visor** y **barotrauma senos paranasales**, el 64,4% de los encuestados reconoció que representa un riesgo leve, y un 35,5% reconoció que representa un riesgo moderado. Nadie determinó que pueda existir riesgo importante, riesgo grave o extremo en esta etapa del buceo.

Para un panorama más preciso, se pueden observar los resultados respecto a cada subdimensión, a saber:

Barotrauma de oído, el 60% de los encuestados respondió que representa un riesgo moderado y el 40% respondió que es un riesgo leve.

Barotrauma de senos paranasales, el 46,6% respondió que representa un riesgo moderado, mientras que un 53,3% respondió que representa un riesgo leve.

Barotrauma de traje/visor, el 100% de los encuestados determinó que es un riesgo leve.



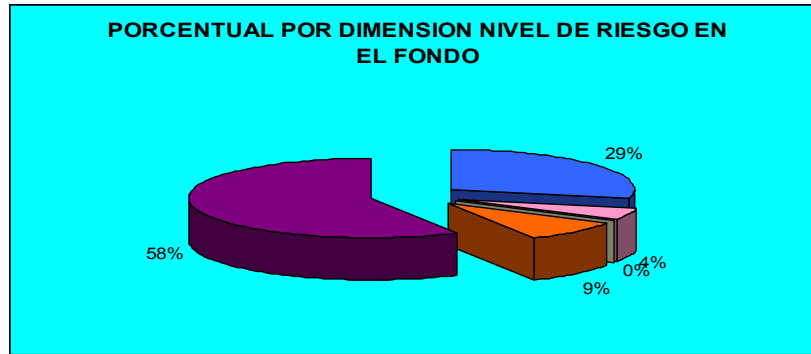
En la dimensión **nivel de riesgo en el fondo** y sus subdimensiones, **Hiperventilación, Síncope de apnea prolongada y enredos en el fondo**, el 28,8% reconoció un riesgo leve, mientras que un 4,4% reconoció un riesgo moderado, un 0% fue para los niveles de riesgo importante, un 8,86% fue para los niveles de riesgo grave y 57,7% riesgo extremo.

Para un panorama más preciso, se pueden observar los resultados respecto a cada subdimensión, a saber:

Hiperventilación, el 13,3% de los encuestados respondió que representa un riesgo moderado, mientras que el 86,6% respondió que es un riesgo leve.

Síncope de apnea prolongada, el 6,6% de los encuestados respondió que esto representa un riesgo grave, mientras que el 93,3% respondió que representa un riesgo extremo.

Enredos en el fondo, el 80% de los encuestados respondió que representa un riesgo extremo, mientras que el 20% representa un riesgo grave.

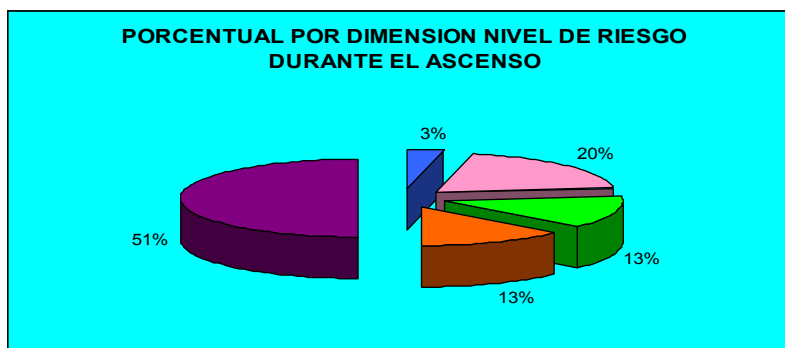


En la dimensión **nivel de riesgo en el ascenso** y sus subdimensiones **síncope de apnea profunda y desmayos**, un 3,3% de los encuestados reconoció un riesgo leve, un 20% reconoció un riesgo moderado, un 13,3% reconoció un riesgo importante, un 13,3% reconoció un riesgo grave, mientras que un 50% reconoce un riesgo extremo.

Para un panorama más preciso, se pueden observar los resultados respecto a cada subdimensión, a saber:

Síncope de apnea profunda, el 100% de los encuestados respondió que esto representa un riesgo extremo.

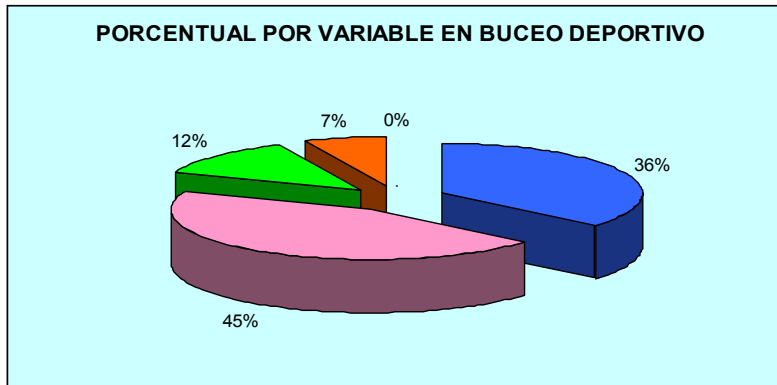
Desmayos, el 6,6% respondió que es un riesgo leve, el 40% respondió que es un riesgo moderado, el 26,6% respondió que representa un riesgo importante y el 26,6% respondió que es un riesgo grave.



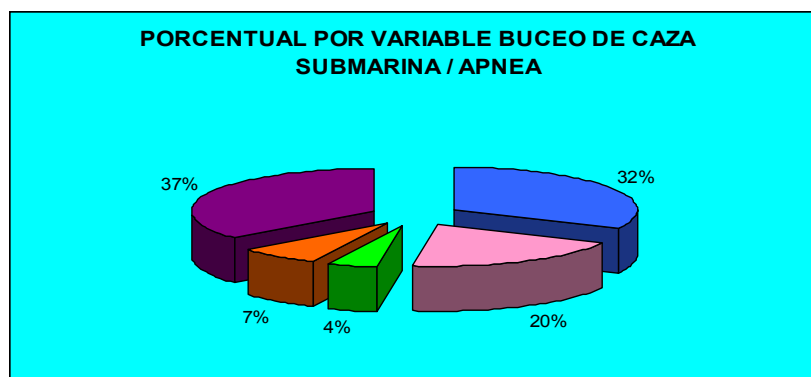
3.2. Análisis e interpretación de los datos

Para realizar el análisis de los datos se tomaron los resultados obtenidos de ambas modalidades de buceo.

Promediando los resultados de todas las dimensiones de la variable expuesta, se pudo determinar que, en el buceo deportivo durante una inmersión a 15 mts. el 36,1% de los buzos encuestados reconoció un riesgo leve, mientras que un 44,76% reconoció un riesgo moderado, un 12,21% reconoció un riesgo importante y un 6,65% reconoció un riesgo grave y nadie reconoció un riesgo extremo.



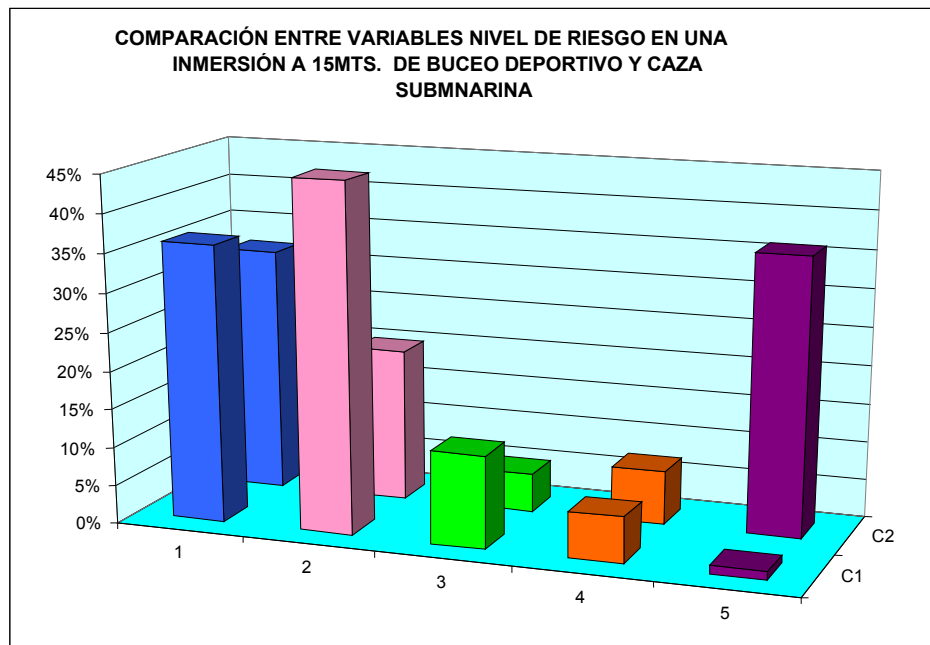
Promediando los resultados de todas las dimensiones de la variable expuesta, se pudo determinar que, en el buceo de caza submarina/apnea durante una inmersión a 15 mts. el 32,1% de los buzos encuestados reconoció un riesgo leve, mientras que un 19,96% reconoció un riesgo moderado, un 4,43% reconoció un riesgo importante y un 7,38% reconoció un riesgo grave y el 35,9% reconoció un riesgo extremo.



En base a los datos obtenidos se buscó hacer una comparación entre ambas modalidades de buceo para poder determinar cuál es el nivel de riesgo

que se enfrenta en una inmersión a 15 mts. de profundidad en el buceo deportivo y el en buceo de caza submarina/apnea.

En el siguiente gráfico comparamos ambas modalidades de buceo en su variable nivel de riesgo en una inmersión a 15 mts. de profundidad y en sus respectivas dimensiones.



En el gráfico podemos observar a C1 que representa la modalidad de buceo deportivo y los indicadores uno, dos, tres, cuatro y cinco que representan el nivel de riesgo leve, moderado, importante, grave y extremo respectivamente. En C2 se encuentran representados los niveles de riesgo del buceo de caza submarina en relación a los mismos niveles de riesgo antes mencionados.

En base a los datos obtenidos y expuestos anteriormente podemos ver en el gráfico que el buceo deportivo representa un mayor nivel de riesgo leve, moderado e importante durante su práctica que el buceo de caza submarina que, si bien tienen su nivel de riesgo, está representado en un menor porcentaje.

Mientras que los niveles de riesgo grave y extremo están representados en mayor porcentaje por el buceo de caza submarina que en el buceo deportivo, esto nos permite poder comparar qué modalidad de buceo a la hora de realizar una inmersión representa un mayor riesgo para el buzo que practica este deporte.

Interpretación de datos

A partir de estos datos y en relación a lo expuesto en el marco teórico y los antecedentes, se observó que para el buceo deportivo de una estrella realizado a una profundidad de 15 mts., al aumentar la profundidad se aumentaba directamente la presión, este aumento de presión estaba relacionado con todas las leyes físicas desarrolladas en el marco teórico que actúan sobre el cuerpo del buzo durante la inmersión.

Estas leyes físicas también están relacionadas con los barotraumas de oído, de visor y de traje durante el descenso, las intoxicaciones sufridas en el fondo, como la narcosis de nitrógeno y los accidentes causados por la descompresión durante el ascenso como la sobre expansión pulmonar y la embolia que son algunos de los riesgos que enfrenta un buzo deportivo.

Estos posibles accidentes del buceo deportivo tienen un nivel de riesgo que va desde el nivel de riesgo leve hasta nivel de riesgo extremo, los que están determinados por el nivel de lesión que produce o las secuelas que deja y tiempo de recuperación que tiene cada uno, todo esto se desarrolló en el marco teórico y permitió interpretar y determinar qué nivel de riesgo representa una inmersión a 15 mts. para el buceo deportivo.

En relación al buceo de caza submarina la interpretación de los datos también estuvo relacionada con las leyes físicas que se desarrollaron en el marco teórico y que actúan durante la práctica de este deporte que son casi en su totalidad las mismas que el buceo deportivo, la única diferencia radica en que el buceo de caza submarina no utiliza un tanque de aire comprimido para su inmersión.

En esta diferencia se pudo observar que a diferencia del buceo deportivo, el buceo de caza submarina en el fondo y sobre todo durante el ascenso presentó algunas diferencias en relación a los posibles accidentes y la gravedad de los mismos, que en algunos casos revistieron mayor nivel de riesgo.

Este aumento del nivel de riesgo en el buceo de caza submarina junto a los antecedentes expuestos en el trabajo y lo desarrollado en el marco teórico, marcaron la diferencia entre las dos modalidades de buceo al momento de realizar una comparación, esta comparación permitió observar e interpretar los datos obtenidos para establecer qué nivel de riesgo enfrenta un buzo deportivo y un buzo de caza submarina durante una inmersión a 15 mts. de profundidad.

3.3. Conclusiones y sugerencias

Para desarrollar las conclusiones del presente trabajo se realizó una comparación entre ambas modalidades de buceo en relación a la variable nivel de riesgo durante una inmersión a 15 mts. de profundidad.

Como fue expuesto anteriormente en el trabajo, el nivel de riesgo en el buceo puede generar daños los cuales en algunos casos son reversibles con intervención médica o sin ella y no dejan secuelas a quien los sufre, como el caso del riesgo leve o moderado aunque posean en ciertos casos una recuperación prolongada. Estos dos niveles de riesgo se observaron en mayor medida en la modalidad de buceo deportivo y no así en el buceo de caza submarina, donde si bien tienen un porcentaje importante, no llega a superar al buceo deportivo.

En relación con los otros niveles de riesgo, como ser el riesgo importante y el riesgo grave, la atención médica en estos casos es vital, dado que las lesiones producidas son muy importantes y su hospitalización urgente. Son lesiones que requieren tratamientos prolongados y en muchos casos dejan secuelas o daños irreversibles.

Estos niveles de riesgo están presentes en porcentajes muy parecidos en ambas modalidades de buceo, pero encontramos un mayor porcentaje de

riesgo grave en buceo de caza submarina, siendo este nivel de riesgo el que en algunos casos genera daños irreversibles.

Por último se observó el nivel de riesgo extremo, el cual según lo expuesto en el trabajo se encuadró como el nivel en donde las situaciones aquí generadas son causales de muerte, este nivel de riesgo solo se manifestó con un porcentaje importante en el buceo de caza submarina / apnea.

En conclusión y en base a lo expuesto se pudo observar que si bien el buceo en ambas modalidades representó un riesgo para quien lo practica y en ambos casos se brindan cursos de capacitación y entrenamiento, el buceo de caza submarina representó mayores porcentajes en los niveles de riesgo de los considerados más graves o extremos que el buceo deportivo.

En base a esto, analizando los resultados obtenidos y haciendo una comparación de los mismos en ambas modalidades de buceo, podemos decir que un buzo de caza submarina / apnea enfrenta un nivel de riesgo mayor que el buzo deportivo en una inmersión a 15 mts. de profundidad.

Además se expuso en el trabajo que la modalidad de buceo deportivo requiere de un tanque de aire comprimido y elementos de medición de consumo de aire, los que solo se pueden obtener mediante la presentación de una credencial, certificando que esa persona posee capacitación en el uso de estos elementos.

Por el contrario para la práctica del buceo de caza submarina / apnea solo es necesario un visor, un par de aletas y un snorkel los que pueden obtenerse en cualquier casa de deportes sin ningún requerimiento o demostración de entrenamiento previo, esto aumenta aún mas su peligrosidad.

Esta posibilidad de obtener los elementos básicos para practicar buceo de apnea o caza submarina de forma tan fácil permite que cualquier persona pueda aventurarse a una inmersión sin experiencia previa, teniendo en cuenta que en base a los datos obtenidos en este trabajo de investigación, la

realización de esta actividad tendría consecuencias muy graves e incluso causar la muerte a quien bucea de esta forma.

La sugerencia que se generó en relación a la práctica del buceo deportivo es que aquellas instituciones que dictan cursos para la práctica de este deporte, deben concientizar a los futuros buzos para que los mismos nunca minimicen las medidas de seguridad ni la planificación de cada inmersión, debiendo entender que el disminuir u obviar las medidas de seguridad llevaría a generar accidentes que pueden ser evitados.

Por otra parte el buceo de apnea o caza submarina debería tener mas control a la hora de realizar una inmersión y al mismo tiempo la obtención del equipo básico para bucear en apnea, como el visor, aletas y snorkel más el arpón cuando se hace caza submarina solo deberían poder obtenerse acreditando de alguna forma que existe por parte de la persona una capacitación previa.

Para esto las instituciones que brindan los cursos de buceo deportivo también deberían dictar el curso de buceo de caza submarina o apnea permitiendo al que se inicia en este deporte poder obtener una capacitación y acreditación para practicarlo.

Este tipo de capacitación permitiría más control por parte de los organismos que regulan el buceo en Argentina lo que podría ayudar a disminuir el porcentaje de accidentes y en muchos casos evitar la muerte de aquellos que se aventuran a realizar la práctica de este deporte que genera sensaciones que pocos deportes generan y no ser generadores de accidentes en algunos casos fatales.

Otra sugerencia para futuras investigaciones podría ser tomar como punto de partida este problema institucional sobre la falta de control o la falta de organismos que controlen el buceo de apnea o caza submarina en aguas argentinas, lo que podría generar propuestas para que estos organismos adopten una postura idéntica al control que se tiene para el buceo deportivo.

4. ANEXOS

4.1. Anexo 1: Buceo Deportivo

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz qué nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: EZEQUIEL	EDAD: 31	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2		X			
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR			X		
		▪ EMBOLIA				X	
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: ANDRES	EDAD: 43	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2		X			
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE		X			
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR			X		
		▪ EMBOLIA			X		
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: HERNAN	EDAD: 48	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2		X			
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR		X			
		▪ EMBOLIA			X		
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: ALEJANDRO	EDAD: 31	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2	X				
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR		X			
		▪ EMBOLIA		X			
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: JULIAN	EDAD: 34	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2		X			
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR		X			
		▪ EMBOLIA		X			
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: CECILIA	EDAD: 28	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES	X				
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2		X			
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR		X			
		▪ EMBOLIA		X			
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: CAROLINA	EDAD: 26	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2		X			
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR	X				
		▪ EMBOLIA		X			
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: PAOLA	EDAD: 25	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2	X				
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR	X				
		▪ EMBOLIA		X			
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: MARILINA	EDAD: 32	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2	X				
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR		X			
		▪ EMBOLIA			X		
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: LETICIA	EDAD: 40	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2		X			
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR			X		
		▪ EMBOLIA			X		
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: JUAN	EDAD: 42	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2		X			
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR		X			
		▪ EMBOLIA			X		
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: MARTIN	EDAD: 27	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2		X			
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR			X		
		▪ EMBOLIA				X	
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: MATIAS	EDAD: 27	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2		X			
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR			X		
		▪ EMBOLIA				X	
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: LUCAS	EDAD: 21	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2	X				
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR				X	
		▪ EMBOLIA			X		
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO BUCEO DEPORTIVO

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: GUILLERMO	EDAD: 29	NIVEL DE BUCEO: DEPORTIVO 1 ESTRELLA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ INTOX. POR CO2		X			
		▪ NARCOSIS NITROGÉNICA	X				
		▪ AGOTAMIENTO DEL AIRE	X				
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SOBRE EXPANSIÓN PULMONAR				X	
		▪ EMBOLIA				X	
		OBSERVACIONES:					

4.2. Anexo 2: Buceo de Caza submarina

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: DIEGO	EDAD: 22	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NAALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA				X	
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO					X
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS				X	
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: DARIO	EDAD: 42	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES	X				
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO					X
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS				X	
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: JULIO	EDAD: 40	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES	X				
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO					X
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS			X		
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: ESTELA	EDAD: 43	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO					X
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS		X			
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: BEATRIZ	EDAD: 33	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN		X			
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO				X	
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS				X	
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: JORGE	EDAD: 41	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO					X
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS			X		
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: PAULA	EDAD: 38	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NAALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO					X
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS	X				
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: VICTORIA	EDAD: 27	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO		X			
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES		X			
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO					X
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS			X		
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: LILIANA	EDAD: 34	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO	X				
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES	X				
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO					X
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS			X		
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: JOSE	EDAD: 37	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO	X				
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES	X				
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO					X
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS		X			
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: FEDERICO	EDAD: 30	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO	X				
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES	X				
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO				X	
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS		X			
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: ALEJANDRA	EDAD: 31	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO	X				
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NAALES	X				
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO				X	
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS		X			
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: MAXIMILIANO	EDAD: 26	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO	X				
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES	X				
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO					X
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS		X			
		OBSERVACIONES:					

CUESTIONARIO CAZA SUBMARINA/APNEA

Marque con una cruz que nivel de riesgo representa para un buzo deportivo de una estrella los siguientes casos teniendo como referencia:

Riesgo leve: No se requiere una atención específica, son riesgos que no comprometen en mayor medida la integridad física, no generan daño permanente y en general son de rápida recuperación.

Riesgo moderado: En estos casos generalmente se requiere de intervención médica, no presentan secuelas y son de recuperación prolongada.

Riesgo importante: Son casos en donde las lesiones producidas son muy importantes, requieren una rápida intervención médica y hospitalización, su tratamiento es prolongado y en muchos casos dejan secuelas.

Riesgo grave: Este tipo de riesgos son de gran importancia, su atención médica y hospitalización son de extrema necesidad, son de tratamiento prolongado y su acción deja secuelas o daños irreversibles.

Riesgo extremo: Los riesgos encuadrados en este nivel son causales de muerte.

CURSANTE: GUSTAVO	EDAD: 25	NIVEL DE BUCEO: APNEA	NIVELES DE RIESGO EN UNA INMERSIÓN				
			RIESGO LEVE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	RIESGO EXTREMO
RIESGO EN EL DESCENSO	BAROTRAUMAS	▪ BAROTRAUMA DE OÍDO	X				
		▪ BAROTRAUMA DE SENOS NASALES	X				
		▪ BAROTRAUMA DE TRAJE / VISOR	X				
RIESGO EN LA PROFUNDIDAD	INTOXICACIONES	▪ HIPERVENTILACIÓN	X				
		▪ SINCOPE DE APNEA PROLONGADA					X
		▪ ENRREDOS EN EL FONDO					X
RIESGO EN EL ASCENSO	DESCOMPRESIÓN	▪ SINCOPE DE APNEA PROFUNDA					X
		▪ DESMAYOS		X			
		OBSERVACIONES:					

5. Referencias Bibliográficas

- Asensi, J. (1984). *El abc del buceo*. Barcelona: Noray
- Ayala, F., Carcedo y Olcina Santos, J. (2002). *Riesgos Naturales*. España: Ariel Barcelona
- Balla, G. (1978). *Buceo deportivo*. México: Pax
- Baltanás, M. (1996). *Aprendiendo a bucear. Curso de buceo Club de Regatas Santa Fe*. Argentina: Centro de Publicaciones Universidad Nacional del Litoral
- Callau, C. (2000). *Seguridad en el buceo deportivo*. (Licenciatura en Actividad Física y Deporte, no publicada). Universidad de Flores. Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- Cousteau, J. y Dumas, F. (1954). *El Mundo Silencioso*. Barcelona: Éxito
- De Ureta P. y Xoán Rodríguez, C. (1998). *Iniciación a la apnea*. A.Coruña: Laverde
- Deportes de aventura. (2006). *Apnea Bucear sin respirar*. Recuperado de:
<http://www.deportesdeaventura.net/buceo/apnea-bucear-sin-respirar.php>,2006
- Gómez, C. (2003). *Seguridad en los deportes en la naturaleza*. (Licenciatura en Actividad Física y Deporte, no publicada). Universidad de Flores. Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill
- Larompiente. (2008). *Seguridad en el Buceo en apnea*. Recuperado de:
<http://www.larompiente.com/seguridadn.asp>
- Malamas, J. P. (1999). *Aprender a bucear*. Barcelona: Hispano Europea
- Mioulane, P. (1999). *Guía completa del submarinismo*. Barcelona: Blume
- Montain, A. (2007). *El manual del submarinista*. España: Paidotribo
- Nava, R. (2008). *Factores de Riesgo*. Mexico: Unam
- Padua, J. (1979). *Técnicas de Investigación Aplicada a las Ciencias Sociales*. Recuperado de:
http://www.academia.edu/6753716/Tecnicas_de_Investigacion_Aplicadas_a_las_Ciencias_Sociales_Padua

- Padua, J. (1969). *Técnicas de Investigación Aplicada a las Ciencias Sociales*. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/document/361216475/Padua-1969-Tecnicas-de-Investigacion-Aplicadas-a-Las-Ciencias-Sociales-Cap-3>
- Palma, A. (2006). *Buceo en apnea*. Palma de Mallorca. Recuperado de:
<http://www2.udec.cl/~lpalma/apnea.html>
- Quiroga, M. (2003). *Buceo y naturaleza*. (Licenciatura en Actividad Física y Deporte, no publicada).
Universidad de Flores. Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- Samaja, J. (1994). *Epistemología y Metodología*. Buenos Aires: Eudeba
- Talens, J. (1986). *El tercer horizonte*. Barcelona: Juventud
- Tarantino, M. (2005). *Buceo snorkel y apnea*. Madrid: Susaeta