



PT  
DISEÑO/P  
B517L  
1998

●  
INMERSOR  
*SUBMARINO*

PABLO ANTONIO BERNAL LARRONDO

17 AGO 1998

Recibido de la Secretaría de Estudios el día

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA.  
ESCUELA DE DISEÑO.

MEMORIA PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE:  
DISEÑADOR CON MENCIÓN  
EN PRODUCTOS Y  
GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIADO EN DISEÑO.

PROFESOR GUÍA: HECTOR PEÑA.  
MARZO, 1998.

MFN 4044

PT  
DISEÑO/P  
B5142  
1998  
c

PT4393

-7 MAY 2001  
MARC 3075



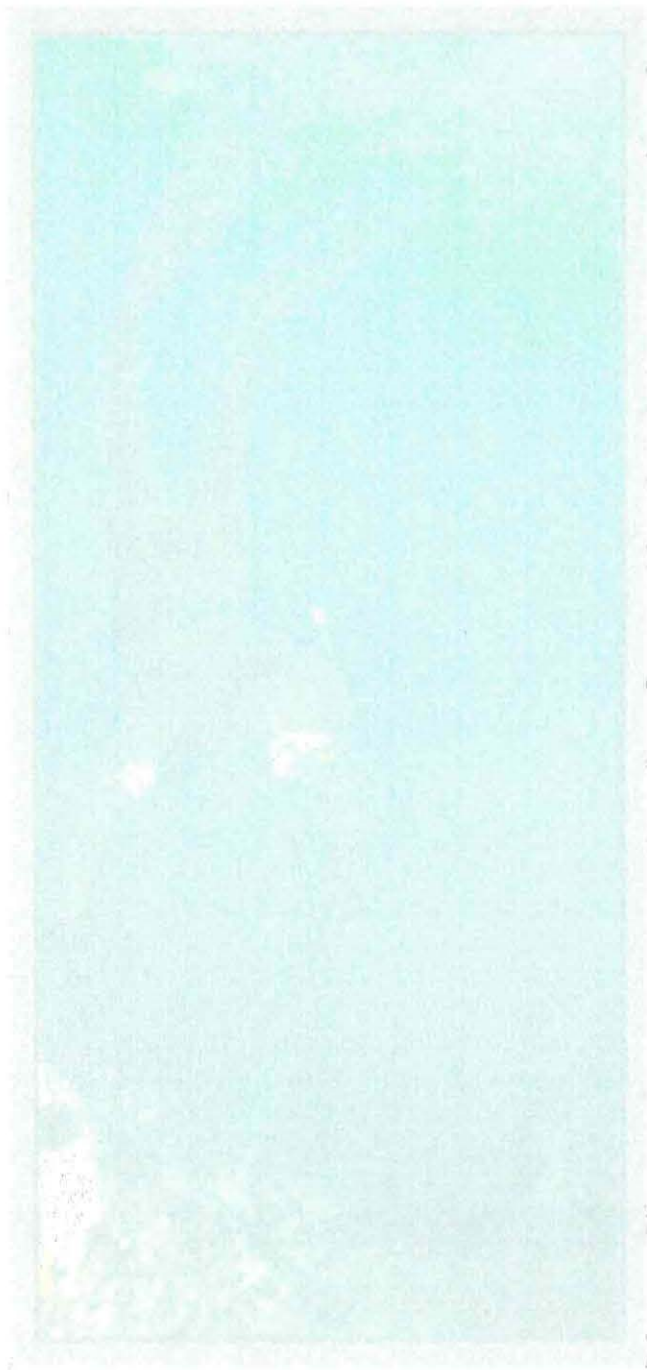
*Dedico esta memoria a  
mi madre Juanita,  
mi hermano Claudio y  
a Claudia.*

*Gracias.*

## Introducción.

*A través de estas páginas se acusa un divorcio entre el ser humano y su ambiente natural, lo cual motiva la búsqueda de aquellos conceptos que permitan vivenciar la naturaleza de manera tangible. Centrando la atención en los espacios líquidos se observan las pautas que permitirán desarrollar un elemento capaz de sumergir al buzo en su medio ambiente.*





*Este escrito persigue  
un enlace real  
entre el ser humano  
y el ambiente natural...*

*Antecedentes...*



*En busca de lo natural...*



*En los últimos ciento cincuenta años, el ser humano se ha desarrollado más de lo que pudo haberlo hecho durante el resto de su existencia sobre la tierra.*

*Este desarrollo autosustentable ha significado un sinnúmero de comodidades y adelantos que han sumergido al hombre en un mundo recargado artificialmente, lo que ha hecho que éste, ya satisfecho, salga en busca de aquel espacio natural que algún día, en el desarrollo de su evolución, comenzó a transformar en beneficio propio.*

*Debido al ritmo de vida actual, los cortos lapsos de tiempo que tiene el hombre para la absorción de estos nuevos ambientes, hacen que cada una de las experiencias deban ser aprovechadas al máximo, buscando así optimizar la información recogida por éste. Conjuntamente, las posibilidades que ha generado el ser humano para ir derrotando los límites impuestos por la naturaleza, a lo largo del tiempo han aumentado considerablemente, lo que facilita un posible acercamiento de éste al medio.*





*Iniciación en el medio acuático...*



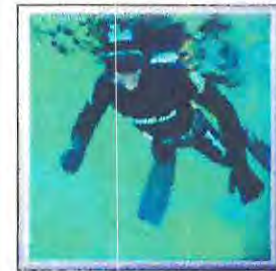
*Uno de los ambientes en donde el hombre desde hace mucho tiempo ha logrado compenetrarse es el agua.*

*Pese a ser un espacio para el cual corporalmente no ha evolucionado, siempre se ha visto ligado a este elemento. El agua de la que él está hecho, el agua delicada en la que ha vivido sus primeros meses siempre lo acompaña.*

*Entonces no nos es extraño observar la necesidad que tiene de insertarse en este ambiente, de sumergirse, de ser un elemento más al cual quiere conocer a fondo.*

*En busca de esto, el ser humano ha observado a los seres que viven en este medio, y a tratado de imitarlos.*

*El uso de aletas de nado es el ejemplo más claro dentro de los objetos usados por los submarinistas, ya que estos netamente basados en las aletas caudales de peces y en las patas de ranas, involucran la anatomía y funcionamiento del cuerpo humano con el ambiente para el cual fueron desarrollados.*



*Mediante el uso de este elemento el buzo transforma su movimiento terrestre de caminata en un desplazamiento horizontal bien aprovechado bajo el agua.*

*En cuanto a la máscara de buceo, se observa un desarrollo en tratar de conservar lo más limpio posible la cara de quien se sumerge en el líquido. Se ha disminuido notoriamente el tamaño de esta llegando a ser desplazada por pequeñas lentillas que al igual que lentes de contacto se sobreponen en el globo ocular dejando la cara libre al ambiente.*

*Otro elemento que acrecienta las capacidades del buzo es el traje de neopreno. Al igual que una gruesa capa de grasa de un lobo marino, protege al usuario de las bajas temperaturas y al mismo tiempo, incluso, pueden mejorar las capacidades hidrodinámicas debido a lo liso de la superficie del material.*

*El traje de buzo, tiene la capacidad de entregar ventajas al usuario sin disminuir sus cualidades propias. El cuerpo no pierde su forma natural humana y las funciones entregadas por cada parte de este no se ven disminuidas por su uso. Las extremidades quedan libres. El ser humano es capaz de percibir a través de sus sentidos, la temperatura, presión, sonidos, imágenes y el esfuerzo propio que realiza en pos de un movimiento. Todo ello sin dejar a un lado uno de los sentidos más importantes que éste tiene, el tacto, herramienta que*



*alcanza óptimo desarrollo en sus manos. Estas son de gran importancia en su desarrollo a través de los tiempos, ya que han sido artífices de todo lo realizado hasta ahora. Lo específico de sus movimientos hacen que el ser humano ponga gran parte de su confianza en la exploración de lo desconocido por parte de estas, lo que hace que un entorpecimiento del uso de las manos del buzo bajo el agua, niegue el descubrimiento del ambiente por parte de éste.*

*“La superioridad del hombre sobre los demás animales estriba en que posee al mismo tiempo un gran cerebro, un lenguaje y una mano”.*

*(J.Cousteau)*

*Para lograr una unión verdadera entre el hombre y su ambiente se debe asegurar la libertad de los sentidos...*



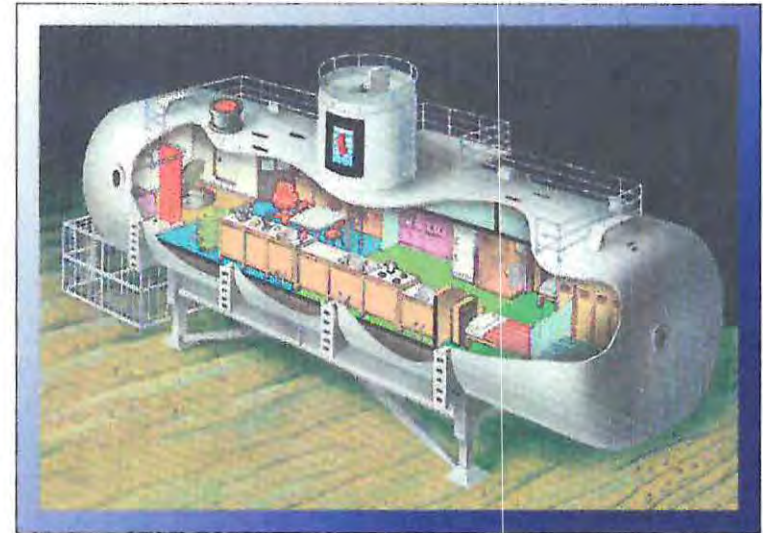
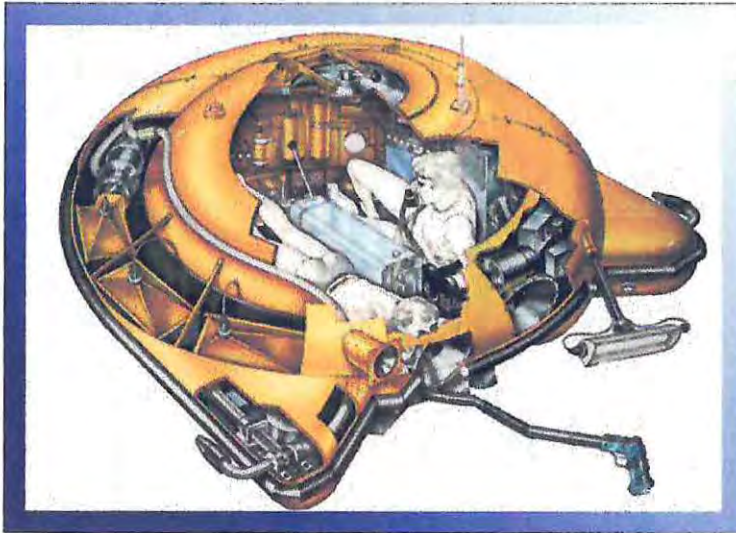
*Técnicas de inmersión...*



*Nuevamente la inteligencia del ser humano le facilita el camino para poder lograr sus incursiones bajo el agua, y comienza a utilizar una serie de elementos artificiales que supuestamente acortarán el trecho hombre-líquido.*

*Entonces lleva lo artificial bajo el agua y básicamente lo que hace es ir perdiendo la posibilidad de compenetrarse en este nuevo ambiente. Si bien la creación de submarinos y elementos que llevan al hombre bajo el líquido cumplen con la misión de desplazarlo y mantenerlo bajo este, son muy pocos los equipos que realmente alcanzan a vincular limpiamente al usuario con el ambiente acuático.*

*En un automóvil el hombre aprende a "sentir" observando el tablero del auto. Lo que es una manera pobre de sentir.*



*Son estos casos en los cuales la riqueza de la información transmitida por los sentidos llega a desvirtuarse, se simplifica y no llena todos los canales de recepción que se necesitan para que una persona pueda compenetrarse en el ambiente al cual desea llegar.*

*Bajo el agua, si bien un submarino realmente encapsula a una persona, también lo hace con respecto a que esta pared de metal aísla los sentidos naturales de quien lo tripula.*

*La absorción del ambiente por parte de quien lo quiere conocer radicarán en la cantidad de sentidos que perciban y en la veracidad de la información que éstos transmitan.*

*Son pocos los elementos que apoyan al acuanáuta en la búsqueda de un mejor contacto con el ambiente en el que se desarrolla.*

*La evolución de los equipos de buceo parece estar marcada por el deseo de libertad de parte de quienes los ocupan. El cambio de la indumentaria que se fue utilizando sucesivamente en el tiempo, muestra un desarrollo de acuerdo a la posibilidad de no interrumpir las funciones propias del cuerpo humano pese a que la forma de éste fuera diseñada para el uso terrestre.*



*Así es como podemos ver que en un principio el hombre pudo llegar y mantenerse en mayores profundidades mediante el uso de la escafandra, casco metálico que iba atornillado a un equipo de tela gruesa que cubría todo el cuerpo al cual debía añadirle un peso considerable para poder hundirlo; quien se introducía en el agua con este equipo, dependía ampliamente de la superficie, lugar desde donde le proporcionaban aire. La eficiencia de movimiento que lograba sobre el fondo marino (espacio bidimensional), dejaba mucho que desear, si tomamos en cuenta que se pretendía alcanzar una libertad de acción similar a la que el hombre tiene sobre la tierra.*

*Luego dio un gran paso. La autonomía del buzo se aseguró con el uso de la botella y el regulador por demanda. Estos equipos hicieron que el hombre se introdujera bajo agua con reservas de aire transportadas sobre su cuerpo, lo que aseguraba la libertad de desplazamiento. Este fue un gran adelanto, pero sin duda que el hecho más importante que pudo lograr este equipo fue la posibilidad de movimientos tridimensionales; el espacio líquido pudo ser abarcado integralmente por el hombre.*



*Otros adelantos técnicos le dieron aún una mayor libertad al buzo; el diseño de la botella de aire se re estudió y alcanzó mayores avances, como la escafandra carenada, equipo diseñado de acuerdo a las necesidades del grupo de buzos de Jacques Cousteau, material que consideraba el hidrodinamismo y la boyantez óptima, característica que sin duda entregaría mayor libertad de desplazamiento y una cierta despreocupación del equipo por parte de quien lo estaría ocupando.*

*Cuando el buzo se olvida de los elementos que lo acompañan, se involucra de mejor manera con su medio.*

*Los últimos adelantos basan su importancia en el tamaño de estos mismos, en el tiempo de autonomía que pueden entregar a su usuario y en las mezclas de gases que darían factores más amplios de seguridad.*

*Desgraciadamente también muchos de estos adelantos se vuelcan a trasladar bajo el agua las comodidades que el ser humano acostumbra a usar en su vida diaria. Por ejemplo, los minisubmarinos, básicamente son la metamorfosis de un automóvil terrestre utilizado bajo el agua.*



*Al final el ser humano al querer lograr un mejor contacto con el ambiente acuático, primero lleva el aire consigo y luego agrega elementos propios de uso terrestre, lo cual va en desmedro de sus capacidades físicas. Es en este momento, cuando comienza a perder contacto con el entorno, las barreras se amplían y el buzo no accede prístinamente al ambiente líquido.*

*La historia nos ha enseñado que pese a que el ser humano ya haga uso de equipos que lo pueden transportar hasta el último rincón del mar, siempre optará por la posibilidad de acceder por medio de su propia persona, más aún si se pretende conocer nuevos ambientes. Esto nos da a entender que él y solo él tiene la capacidad de descubrir otros espacios.*

*Todo ello apoyado en el hecho de que ningún instrumento es capaz de transmitirle de manera real las sensaciones que pueden captar sus sentidos.*

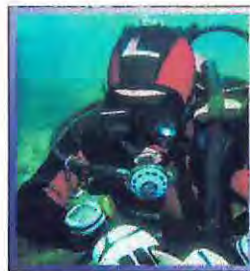


*Se supone, que donde mejor se puede advertir la acuaticidad de los buzos es en el sector correspondiente al buceo deportivo, ya que este tiene como finalidad la recreación del hombre bajo el agua. Para que el buzo autónomo tenga un "buceo óptimo" se adhiere a su cuerpo un número considerable de equipos: máscara, botines, aletas, traje de neopreno, plomos, cuchillos de seguridad, reloj, chaleco compensador, botella y regulador con sus correspondientes indicadores de presión y profundidad, etc. Entonces sucede que la cantidad de equipo ocupado, más que ayudar, dificulta la posibilidad del buzo de poder sentir el ambiente. Finalmente la oportunidad que tiene el hombre para conectarse con el medio natural no está en el hecho de que éste acceda envuelto en equipos artificiales ya que el uso de ellos involucra un número de acciones que aminoran la posibilidad de entendimiento entre el buzo y el medio. La concentración del buzo se involucra con el funcionamiento y desarrollo subacuático del equipo y no con el de su persona bajo el agua.*



*El buzo que se sumerge bajo el agua con aire comprimido, para empezar, debe conocer la posición de los reguladores, relojes y por su puesto la botella, luego, debe equilibrar la boyantez de su chaleco de flotación y según la profundidad a la que esté accediendo prestará atención a que su boyantez sea óptima. También debe preocuparse de la cantidad de aire que le va quedando en su equipo, de la profundidad a la cual se encuentra, como del nuevo cuerpo adherido en su espalda, botella de aire que debería considerar el buzo como parte de su propio físico al momento de querer pasar por algún lugar estrecho. Incluso, a tener conciencia que todo este equipo merma su hidrodinamismo y por ende sus desplazamientos, no pudiendo responder cabalmente a las reacciones de su cuerpo.*

*Un hecho claro que demuestra una cierta desconexión entre el buzo y su ambiente acuático es la situación que sucede cada vez que éste realiza su inmersión. Ocurre una evasión del espacio líquido por parte de éste, ya que muchas veces prefiere acceder al lugar de inmersión a través de un bote, evitando hacer uso del medio líquido.*



*Es importante tener en cuenta que pese a existir la posibilidad de que el hombre pueda con equipos artificiales introducirse y permanecer bajo el agua de manera continua, existe también un número significativo de personas que practican el buceo apnea, disciplina que sólo hace uso del traje de buceo, máscara, y aletas. Estos elementos si bien son invenciones artificiales del hombre, no generan un cambio significativo en la figura humana.*



*Los contactos...*



*El deporte aventura, actividad emergente en estos tiempos, crea un contacto palpable con lo natural. Básicamente introduce al hombre en el ambiente con una mínima capa de aislamiento lo que permite una total captación de los momentos ocurridos. Desde la actividad menos arriesgada, como una simple caminata por un espacio natural, hasta aquellas actividades que revisten mayor riesgo como el tirarse en balsa por un río, la persona tiene la facultad de poder interactuar y reaccionar de acuerdo a lo que es capaz de ir percibiendo.*

*El aire que en un principio fue usado por los paracaidistas para transitar desde un lugar del cielo a otro punto específico en la tierra, hoy se ocupa para ser transitado y al mismo tiempo experimentado.*

*Hombres que se tiran desde grandes alturas y aprovechan el espacio, generando una comunicación clara en donde la persona tiene control de sí mismo. Este actúa de acuerdo a lo que el espacio le dicta, llegando a ser, ambiente y hombre, uno sólo.*

*La naturaleza se vive más a fondo cuando el contacto que se pretende lograr es más estrecho, cuando el hombre siente la fuerza del viento en todo su cuerpo, cuando la velocidad se traduce en vértigo, o la sensación de peligro es posible captarla mediante la mayoría de los sentidos.*

*El deporte aventura, encierra el interés que tiene el hombre por lograr un contacto más real con el ambiente natural que lo rodea.*





*La comunicación con el ambiente acuático...*



*La perfección de los contactos hombre ambiente se dan principalmente en el dominio que logra tener la mente sobre el cuerpo, objetivo que logra al momento de adquirir conciencia del lugar en el cual se encuentra.*

*El contacto con el agua, favorece la posibilidad de acercarse de mejor manera al ambiente natural que este encierra, a diferencia del aire, el agua es densa y hace sentir su presencia.*

*El buzo apnea, el cual utiliza casi en un cien por ciento las partes de su cuerpo aprende a desarrollar sus movimientos de acuerdo a las capacidades propias, las conoce perfectamente. Ya desde un comienzo sabe el tiempo aproximado que puede permanecer bajo el agua, el cual estará estrechamente relacionado con la calidad de los movimientos de su cuerpo, del mejor aprovechamiento de su energía y por ende del oxígeno que su organismo almacena. Toda esta información no forma parte de una lista de deberes que el buzo debe practicar. Sólo corresponde a las respuestas directas que éste va entregando a medida que se va comunicando con el medio. El medio se proyecta en el hombre y éste lo hace en el.*



*El buzo se transforma en agua sólo cuando éste se comporta como dicho ambiente y para comportarse como tal, debe ser capaz de entender el lenguaje del líquido.*

*El ser humano, atraído por el continuo ir y venir de las olas se introdujo a descubrir el líquido. Este al mismo tiempo de ir enseñándole sus secretos, desde un principio fue marcando los límites y las deficiencias que debería superar para lograr conquistar el nuevo ambiente.*

*En un inicio lo conoció al momento de introducirse con todos sus sentidos abiertos; cuando tuvo la capacidad de ser el mismo quien surcó el espacio acuático, que luego de asombrarse con la envoltura que rodea su cuerpo, lo reconoce y participa de este.*

*La práctica del buceo apnea adquiere interés debido a la posibilidad que tiene el ser humano de lograr una mayor comunicación con el ambiente acuático.*



*El ser pez...*



*El hombre al introducirse bajo el agua comienza a sentir por sus propios medios el ambiente que lo rodea, disfruta de este y logra cierta similitud con el desarrollo de los animales acuáticos en cuanto al accionar de sus movimientos.*

*La importancia de lograr una cierta similitud con estas especies radica en tratar de acceder a su entorno de la misma forma como ellas lo hacen; su cuerpo ha evolucionado con especificaciones que aseguran un total desenvolvimiento de acuerdo al lugar en el que se encuentra.*

*El hombre haciendo uso de las tecnologías fundamentadas en las formas naturales podrá acceder a sentir como dichos animales en su ambiente.*

*Continuamente, se considera al delfín como un animal que guarda relación con el hombre por que además de poseer un alto grado de inteligencia es sociable, juguetón y curioso. Entonces se produce una disyuntiva al pensar que la fabricación de "delfines humanos" va sólo en la búsqueda de rompimiento de grandes metas o de crear a un ser humano de sorprendentes cualidades acuáticas.*



*Las observaciones científicas sobre estos animales llevan a la conclusión de que la mayor cantidad del tiempo de sus vidas ellos lo dedican al juego. Sólo basta verlos, que tanto en cautiverio como en estado salvaje su comportamiento es tal. De ellos es que también debemos aprender a disfrutar su ambiente natural.*

*El hombre que desea tocar lo natural debe centrar sus capacidades en la fabricación de contactos con el ambiente y no en la posibilidad de ampliar sus características técnicas.*

*Es así como el ser humano no sólo debe usar su inteligencia para alcanzar el fondo subacuático sino que también debe aprender de los animales que son de estos ambientes y debe tratar de sacar algunas conclusiones. Al ver a los delfines ser en el ambiente para el cual evolucionaron, nos están dando algunas pautas de cómo poder disfrutar de su hábitat.*

*Estas pautas se centran en el movimiento y la danza con el ambiente, acciones para las cuales el ser humano está preparado.*

*El hombre desde pequeño aprende a realizar acrobacias, los juegos que realiza normalmente se desarrollan en el movimiento, acción que desde el vientre materno aprendió a realizar. El niño que juega, goza el movimiento. Este se hace evidente al sentir el ambiente que lo rodea. Así el ambiente crea el movimiento. El movimiento es parte del juego.*



*Otra pauta radica en la posibilidad de estar, sensación captada mediante los movimientos, cada movimiento responde a un nivel de expresión del cuerpo el cual, a su vez, responde a la particularidad del ambiente.*

*El desarrollo de los movimientos de un pez nace del ambiente que lo rodea. Su conexión sensitiva inicia movimientos particulares en este los que hacen que la comunicación entre el ambiente y el pez sea óptima.*

*El ser humano, horizontal, flexible, tiene la capacidad física para ser elástico, ondulante, para involucrarse con el lenguaje del líquido.*

*La velocidad que involucra la capacidad de abarcar espacios por parte de los delfines, hasta ahora es imposible de lograr por un buzo sin una indumentaria artificial que no transgreda las capacidades propias antes nombradas.*

*Tanto el delfin como los lobos marinos, nutrias, etc, muestran una flexibilidad, un sentido de movimiento, que va de acuerdo con el entorno en el que se desenvuelven.*



*El lenguaje válido de sus cuerpos genera desplazamientos mediante los cuales el acceso al espacio marino tridimensional se convierte en una valiosa posibilidad de abarcar, situación que además de involucrar las capacidades físicas comunes de estos seres encierra una conexión evolutiva de su cuerpo y mente con su hábitat. El llegar a conocer, brindará la posibilidad de ser, de estar.*

*El conocer implica tener capacidad de desplazamiento lo que conlleva poder ser parte del ambiente, sentirlo.*

*El niño que entra en una casa nueva, en la posibilidad que llegue a sentir, y a conocer, llegará a jugar, reírse, correr, ser.*

*El ser humano para poder sentir el ambiente acuático se viste de hombre, pero limita su posibilidad de desplazamiento. El hombre quiere conectar su persona con lo natural. Para ello debe unir su capacidad de desplazamiento con su posibilidad de ser.*



*Conclusiones.*



*Cierto número de personas, momentáneamente inadaptadas en su mundo artificial, busca en los espacios naturales el equilibrio de su persona.*

Ω

*La necesidad que tiene el hombre por revivir lo natural, sumado a la capacidad de acaparar espacios lo lleva a incursionar en otros medios.*

Ω

*El hombre accede a lo natural haciendo uso de medios artificiales.*

Ω

*Si bien el hombre es un ser terrestre, el agua forma parte importante en el desarrollo de su vida.*

Ω

*Bajo el agua el ser humano es capaz de percibir mejor las cualidades de su entorno, el líquido es denso y se hace presente.*

Ω

*La autonomía del hombre bajo el agua es primordial al momento de querer generar enlaces con el medio natural.*

Ω

*Para lograr una unión verdadera entre el hombre y su ambiente se debe asegurar la libertad de los sentidos.*

Ω

*La absorción del ambiente por parte de quien lo quiere conocer radicarán en la cantidad de sentidos que tenga abiertos y en la veracidad de la información que éstos transmitan.*



*El hombre haciendo uso de las tecnologías fundamentadas en las formas naturales podrá acceder a sentir como dichos animales en su ambiente.*

Ω

*El ser humano, horizontal, flexible, tiene la capacidad física para ser elástico, ondulante, para involucrarse con el lenguaje del líquido.*

Ω

*Mientras mayor importancia adquiera el uso de elementos artificiales por parte del buzo, menor será la conexión que logrará con el ambiente.*

Ω

*El llegar a conocer brindará la posibilidad de ser. El conocer implica tener capacidad de desplazamiento lo que conlleva poder ser parte del ambiente, sentirlo.*

Ω

*La velocidad que involucra la capacidad de acaparar espacios por parte de los delfines, hasta ahora es imposible lograrla por un buzo sin una indumentaria artificial que no transgreda las capacidades propias antes nombradas.*



*Proposición conceptual.*



*Propongo la captación natural de los ambientes líquidos; el conocimiento espacial recogido a través del desplazamiento consciente. Un vínculo verdadero que tiene como objeto disfrutar la posibilidad de ser bajo el agua.*





*Objetivos.*



*Crear un elemento impulsor que optimice los movimientos del buzo bajo el agua.*

*Alcanzar un natural desplazamiento con el uso del cuerpo.*

*Alcanzar mayor velocidad submarina, disminuyendo el esfuerzo físico al momento de bucear.*

*Lograr movimientos rápidos y fluidos bajo el agua.*



*Requerimientos.*



*El elemento impulsor debe ser hidrodinámico.*

*El aumento en las capacidades del buzo debe ser proporcionadas por un tipo de energía limpia, no contaminante.*

*El tamaño del artefacto debe ser mínimo, ya que no debe impedir el desarrollo formal natural del cuerpo humano bajo el agua.*

*Una velocidad mayor a la normal del desplazamiento de un buzo bajo el agua debe ser una de las funciones a lograr por el artefacto.*

*El artefacto debe ser capaz de relacionar al usuario con el ambiente en el cual se desarrolla, tanto en un contexto formal como funcional.*

*La máxima velocidad a alcanzar por el buzo con el nuevo elemento no debe ser mayor a 5 Km./H.*

*El diseño estructural del elemento debe ser capaz de soportar la presión del agua correspondiente a la profundidad de 50 metros.*



*Desarrollo formal.*



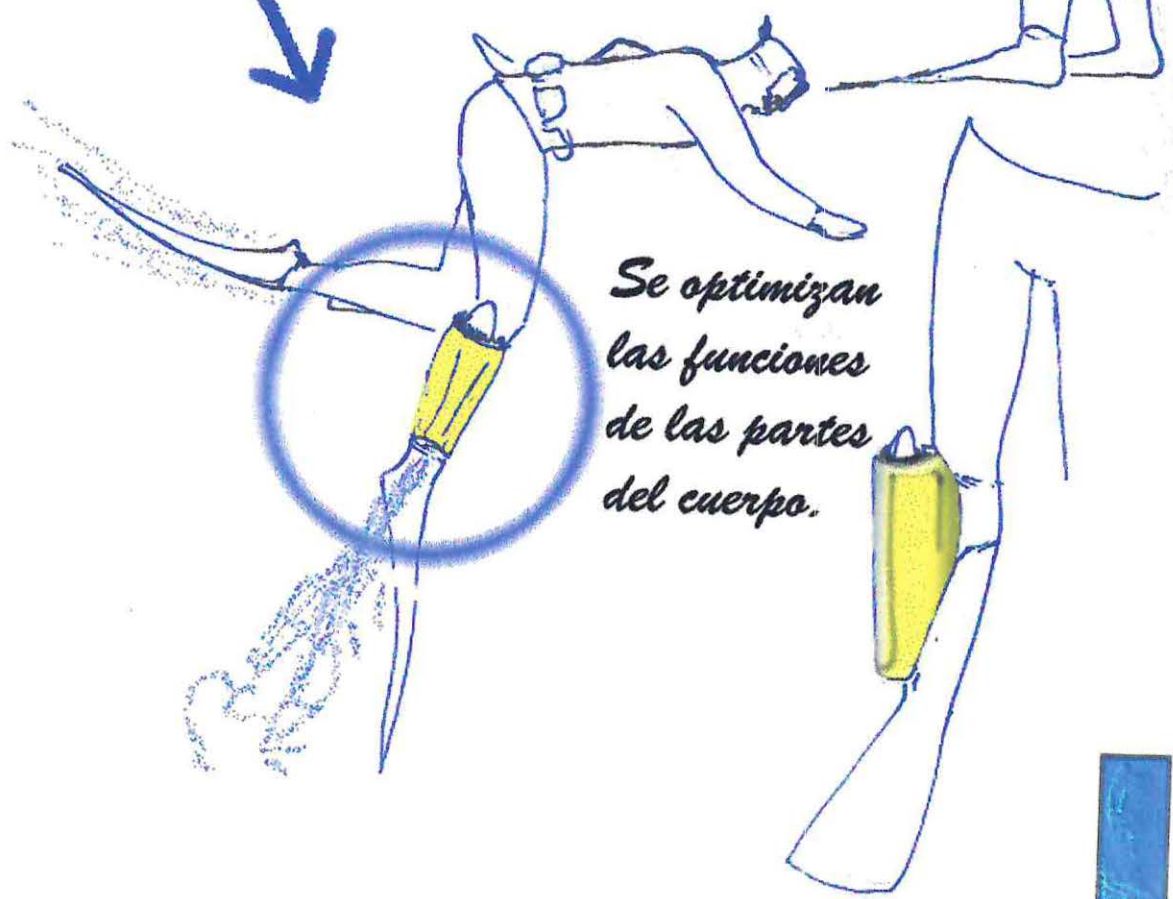
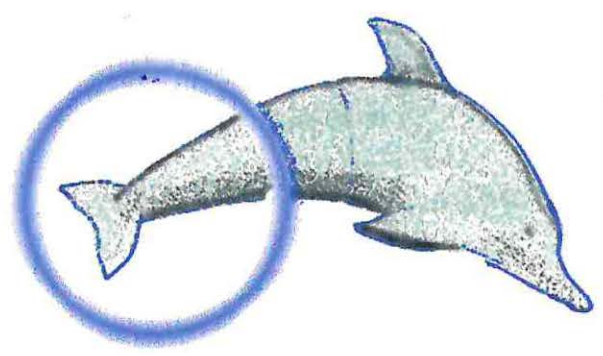
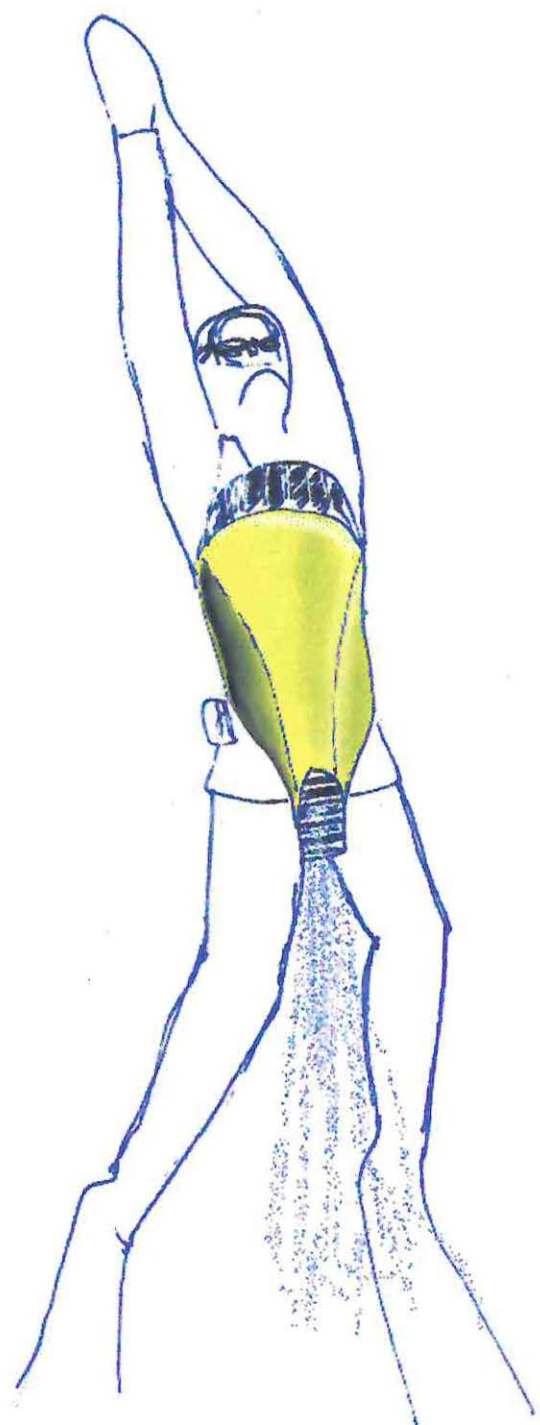


*De acuerdo a un desarrollo  
formal hidrodinámico.*



*Se busca la liberación  
de las partes del cuerpo.*





*Se optimizan  
las funciones  
de las partes  
del cuerpo.*



ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS:

BALTAZAR PAZOS, 1985. TÉCNICAS AVANZADAS DE BUCEO DEPORTIVO.  
 EDITORIAL DIANA, MÉXICO. 216 PP.

J. COUSTEAU, 1993. ENCICLOPEDIA DEL MAR, COUSTEAU.  
 EDICIONES FOLIO S.A.

1993-1997. REVISTA APNEA. EDITORIAL PATCHWORK.  
 ESPAÑA.

EMPRESAS CONSULTADAS:

- HIDROSUB. OPERACIONES SUBMARINAS, VALPARAÍSO.
- SALVAMAR. OPERACIONES SUBMARINAS, VALPARAÍSO.
- BUCEO AVENTURA. ESCUELA DE BUCEO. V. DEL MAR.
- SUB-OFICIAL J.VARGAS. ASISTENCIA TÉCNICA EQUIPOS ACUÁTICOS. ARMADA DE CHILE.



Universidad de Valparaíso  
Chile



00005095

