



INTERPHASE

**CENTRO TECNOLÓGICO AVANZADO**

Buenos Aires - ARGENTINA - Montevideo - URUGUAY

**COMUNICACIONES**

# urosalpinx14

**notas - TEMAS TÉCNICOS**

**contactos**

**PRIMERA PARTE**

**CPEH** Consejo Profesional de Endoacuática /  
Hiperbárica

**SEGUNDA PARTE**

**INTERPHASE** Centro tecnológico Avanzado

**CATE** Centro Austral de Tecnologías Especiales

**ICIS** Instituto Científico de Investigaciones  
Subacuáticas

**CAICyA -** Centro de Arquitectos, Ingenieros,  
Constructores y Afines

**TERCERA PARTE**

**OLAS** Organización Latinoamericana de  
Actividades Subacuáticas.

**CUARTA PARTE**

Red de Cámaras

**QUINTA PARTE**

Tema Técnico:: Buceo a Pulmón Libre

*D i c i e m b r e 2 0 0 4*

# urosalpinx 14

## NOTAS - TEMAS TÉCNICOS

*Director - Propietario*

DE FILIPPO Jorge Alfredo

*ÁLVAREZ Enrique*

*AULETTA, Jorge Luis*

*CAVILLI, Juan Carlos E.*

*DEMICHELLI, Mario Américo*

*FADERAKO, José Carlos*

*PICASSO, Carlos Alberto*

*PICCONE, Carlos Aldo*

*ROVERE, Ángel José*

*VÉNTOLA, Horacio Américo.*

**UROSALPINX N° 14 - Diciembre 2004**

-----  
Reservados los derechos según Ley 11 723. N° de Expte. en la D.N.D.A. 859672. Se permite la cita de frases, oraciones y hasta párrafos, sin autorización escrita; siempre y cuando sea textual y se acompañe de la referencia completa: autor/es, número y fecha de UROSALPINX, título del artículo, el hecho de ser Comunicaciones de INTERPHASE - C.T.A., publicadas por Editorial TSUNAMI

*EDITORIAL TSUNAMI para INTERPHASE - C.T.A. - C° E°: [editorial.tsunami@interphase-cta.com.ar](mailto:editorial.tsunami@interphase-cta.com.ar)*

*Tucumán 1 539, 5° - (1 050) Buenos Aires - ARGENTINA*

*Tel, 4374 2664 -4372 5867 - C° E°: [interphase@interphase-cta.com.ar](mailto:interphase@interphase-cta.com.ar)*

## C O N T A C T O S 1

Integrantes de entidades del Tipo de Buceo Deportivo / Recreativo en charlas informales con LOS CUATRO CENTROS, en las que se trataron temas de Hiperbárica y Endoacuática, nos expresaron que concluyen en que, desde que la Línea Específica de Hiperbárica y Endoacuática C / T inició su separación de los demás Tipos Buceo en 1974 la situación general no solo NO ha mejorado, sino que **ha empeorado notablemente**, mostrando que desde esa época a la actualidad se ha producido:

- El completo fracaso de un feudo oficial por dominar el Buceo, seguido de su abandono del tema en lo particular, que ha traído como consecuencia inevitable el caos existente y la calificación de “*certificadora*” a cualquier entidad que se inscriba como tal bajo las normas de dicho feudo.
- El comercialismo exacerbado, que lleva a robar clientes, ideas y equipos.
- Colocar al mismo nivel al BUCEADOR, al cliente, al coleccionista de matrículas y al psicópata.
- Disfrazar de cursillos, seminarios y otros, a promociones de entidades, equipos y métodos.
- La menor capacidad técnica de muchos de los docentes y, por ende, de los practicantes.

Aparecen las causas profundas regionales que en nuestro caso y respecto de la década de los 70, han llevado a perder muchos puestos dentro del concierto mundial de la Hiperbárica (salvo las pocas excepciones que se agrupan en el CPEH), tema que no muestra ni siquiera indicios de mejorar sino, por el contrario, de aumentar su deterioro, tal como los casos de:

- Las dos reuniones de Mar del Plata en Agosto de 2004 en fines de semana corridos.
- La interna desatada en Resistencia antes, durante y después de las JORNADAS DEL MERCOSUR.
- La certificación de cualquiera que adhiera a los requerimientos del feudo oficial, que trabaja por su sola cuenta (típico de estos feudos y sus agentes), como si el resto del País no existiera.

En el mundo Hiperbárico internacional hay retrasados pero también quienes siguen progresando sin detenerse, concretando estudios e investigaciones, de modo que parece racional estudiar las características que a estos les permiten alcanzar esos resultados, pues **se debe copiar de los exitosos y no de los perdedores**, así se han extraído de ellos ciertas ideas que pueden servir para planificar un nuevo Ordenamiento de las Actividades en nuestro País, con mentalidad de éxito y no de derrota.

Algunas de esas características son las siguientes:

- No existe el dominio de la situación por parte de una sola organización, de un feudo dominante, sino que EN TODOS LOS CASOS se trata de Consejos, Comisiones o Federaciones de representación múltiple (Francia, Suiza, Alemania, Bélgica, China, Noruega, Suecia, USA, etc.), mostrando que la respuesta es la misma aunque la política general de cada uno de esos países sea diferente.
- La representación en la máxima dirigencia es indirecta, proviniendo de organizaciones de menor grado o de departamentos, comisiones o subcomisiones internos, descartando así la búsqueda de votos directos y la presencia de los demagogos de turno, que no faltan en ningún país.
- La pirámide NO deja a nadie afuera, incluye a TODO lo referido a Hiperbárica, las organizaciones, los practicantes libres y en algunos órdenes (sin voto) a las empresas del ramo.
- La cúspide de la pirámide directiva está ocupada por personal de titulación terciaria o cuaternaria con especialización y experiencia y, en casos de excepción, por técnicos notablemente idóneos.

La realidad es que las organizaciones que REALMENTE ANDAN ACÁ (no solo en Hiperbárica), tienen formas, métodos y funciones similares a las exitosas del resto del Mundo, adecuadas a la realidad de la Región en las que les toca moverse y a los medios que disponen para llevar adelante sus planes; LO QUE NO ANDA EN NINGÚN LADO es lo que se hace feudal, superficial, desprolijo y mal.

El CPEH tiene preparado desde hace tiempo un Ordenamiento que se ha presentado ante pocas entidades de otros Tipos de Buceo pues dentro del mismo se considera que HAY UNA NETA MAYORÍA QUE NO DESEA que nuestras Actividades dejen de ser una bolsa de gatos desorganizada, atrasada y perdedora y pasen a estadios técnicos, culturales y sociales superiores y a una mentalidad ganadora, no de feudo sino de PAÍS; para que esto cuaje deben darse las condiciones de una búsqueda consensuada de soluciones profundas, sacrificando parte de lo propio para que ganemos todos, dejando de lado a los egos y sus derivaciones, así como la mentalidad de SOLO defender al feudo y al micro feudo (*Mientras YO me salve, los demás que se jodan y Mientras MI feudo mande o se beneficie, que el País reviente*) y ESO PRACTICAMENTE NO EXISTE en esta Argentina cada vez mas minúscula, corrupta, feudal, mentirosa, miserable, constantemente adherida a las posturas que llevan al fracaso y la derrota.

## C O N T A C T O S 2

RECONOCEMOS QUE HEMOS VUELTO A EQUIVOCARNOS, pues en base a la experiencia de los primeros UROSALPINX consideramos que habría muchas críticas a la forma cruda y sin hipocresía con que tratamos los temas no técnicos, sin embargo, cuando realizamos el Análisis de las Jornadas del Mercosur recibimos llamadas telefónicas y C° E° de tal cantidad de personas que nos asombró, eran para agradecernos por no haber silenciado ninguna de las cuestiones que observamos, siendo la expresión mas repetida que es necesario que haya **quienes señalen los problemas sin hipocresía**, de modo tal que se noten los defectos, para que aquellos que realmente quieren hacer las cosas bien, los reconozcan y tengan así la opción de resolverlos, esto no lo permiten ni la mentira, ni el disfraz.

UROSALPINX 13, además de comenzar con el agregado del Anexo Técnico dio un aviso a los que no quieren reconocer que el país basado en feudos, mini feudos, egoísmo, egolatría y egocentrismo, fracaso y derrota, apoyados en la corrupción, la sanata, la hipocresía y la mentira, está entrando en su pendiente final (la mas corrupta) con las dos posibilidades que se abren de ella:

- La caída sin retorno y la desaparición real, aunque subsista en alguna forma en los papeles.
- El aprendizaje de la lección para reconstruirse de una manera que poco tenga que ver con aquellas que nos trajeron hasta acá.

Hay organizaciones, entre las que se incluyen LOS CUATRO CENTROS, que este último camino lo venimos recorriendo desde hace bastante tiempo, sin acercarnos a la porquería inmundada que economiastraje, falsos profetas, politicastroje y los que medran junto con ellos, fabrican , promocionan y venden para la carne de cañón del mercado de consumo.

Esta VERDADERA REVOLUCIÓN, esta REBELIÓN HUMANA (no "humanista") contra el mercado de consumo nada tiene que ver con repetir imbecilidades por radio y TV, cacerolazos, piqueteraje, manifestaciones por seguridad y otras inmadureces y chiquilladas argentinas, NO se manifiesta abiertamente, no tiene promotores publicitarios, pero como las Brujas, que existe, EXISTE y logra producir, cuando otros tienen que sobrevivir o peor que eso, simplemente durar, fabrica ideas, equipos, proyectos, cuando otros salen a cazar clientes o a intentar robárselos a los "colegas", se mantiene en silencio, cuando hay quienes matarían a la madre (y alguna tía) por la presunta "gloria" de 5 minutos de TV, en nuestro caso, mantenemos y cumplimos a rajatabla la palabra dada, cuando la mentira, la falacia, el engaño y otras formas de aprovecharse del prójimo son moneda corriente para la "viveza" regional.

Quizás encerrados mas de lo debido en nuestro propio mundo, sin negar el ajeno, supusimos que las crudezas de UROSALPINX 13 serían mas rechazadas que apreciadas y ahí es donde nos volvimos a equivocar, pues los comentarios favorables mas que duplicaron los referidos al Análisis de las Jornadas del Mercosur, con lo que parecería que despacio y sin alharaca, bombos y platillos, EL ESPÍRITU DE LA REBELIÓN HUMANA, aunque esté en neta minoría, comienza a extenderse.

El hastío que viene provocando el politicastroje, la justicia corrupta (que es peor que la inexistente), la dictadura corporativa disfrazada de democracia, la superposición de la ineptitud pública sobre la eficiencia privada, los calientasillas a sueldo fijo sobre los **Lobos de la Calle** y los "gladiadores de lengua" sobre los **Gladiadores de Arena**, el disfraz de "logros y avances" con que la mediocridad y la kakistocracia presentan sus ridiculeces, hace a una tensión nacional real y tangible para los que la queremos ver, que quizás esté alcanzando a Endoacuática e Hiperbárica en algunas de sus formas.

Estamos trazando un ligero panorama de los síntomas y yendo un poco mas atrás para encontrar los orígenes, que por otro lado los hemos estudiado no solo dentro de nuestras Actividades sino para el país y son coincidentes en la pequeña escala y en la grande, NO LOS VEN LOS QUE NO QUIEREN VERLOS y dentro de los que los ven, hay muchos que no quieren hacer ningún esfuerzo para revertirlos; LÁSTIMA, pues es mucho lo que puede hacerse para mejorar las cosas, pero:

### DONDE NO HAY VOLUNTAD, EL CAMINO NO EXISTE

La solución puede darse de varias maneras, pero generalmente la que es aceptada por consenso resulta menos traumática que la misma, impuesta por la fuerza, de modo que existiendo la oportunidad, resulta verdaderamente una cretinada desaprovecharla de manera cobarde e inmadura.

**LOS DIRECTORIOS DE: IP - CAICyA - CATE - ICIS**

# P R I M E R A P A R T E :

## C P E H

### Consejo PROFESIONAL DE ENDOACUÁTICA / HIPERBÁRICA

C ° E ° : *cpeh@interphase-cta-com-ar*

#### NOTICIAS DEL CPEH

LOS CUATRO CENTROS señalan en CONTACTOS, que el CPEH (que cambió el nombre de Colegio a CONSEJO entre uno y otro número de UROSALPINX) tiene preparado un Ordenamiento para Hiperbárica y Endoacuática a nivel nacional, pero la realidad es que tiene dos; uno referido solo al Tipo Científico / Técnico, el que está estudiado y listo para aplicarse; el otro esquema surgió cuando se conversó sobre el asunto con algunos amigos de entidades como FERS, OLAS y FAAS y estos pidieron que no los dejáramos afuera de una propuesta de Ordenamiento, que incluyéramos a los demás Tipos de Buceo e Hiperbárica, y así nació el segundo programa que incluye a todos, ambos se basan en una pirámide cuya cúspide ocupa el Directorio de un ente de control y su base el Buceador Libre, pirámide que se planifica bajo las condiciones democráticas que hacen funcionar y progresar a Suiza y otros países y no al **autoritarismo perdedor** que se vive en nuestra Región; o sea que lo primordial que se trata de eliminar es la posibilidad del dominio de un solo feudo y menos de tipo oficial, PUES ESE "ORDEN" ES EL QUE NO ANDA EN NINGUNA PARTE, NO SOLO ACÁ.

Lo que se pretende anular es el esquema atrasado, de tipo netamente **autoritario y perdedor** que con resultados nefastos se viene aplicando en la Región desde hace muchos años, por el cual una sola entidad o feudo, o una persona, puede hacerse "dueña" de la situación, sin que tenga las cualidades y capacidades necesarias para ello, merced a la vagancia de otras entidades que deberían concurrir a la responsabilidad, así como a ligazón con los gobiernos de turno que producen los decretos, ordenanzas, etc., que permiten que dicha entidad matonee estérilmente y a capricho, a las demás.

Cuando el feudo es oficial, estamos en la peor de todas las situaciones, pues es sabido que los empleados públicos, QUE EN OTROS PAÍSES DEBEN PRESTAR SERVICIO AL CIUDADANO, QUE ES EL QUE LES PAGA SUS SUELDOS A TRAVÉS DE LOS IMPUESTOS, ACÁ se sienten dueños y señores de la cuestión y usan su puesto para complicar, entorpecer, negar, y todas las "bellezas" que les conocemos a las ineficientes entidades oficiales locales, la mayoría de las cuales ha provocado desde un detenimiento hasta un pronunciado retroceso y desorden, al quedar "dueñas" legales en su área.

Merced a lo anterior hemos buscado un Orden en el que tanto la Unidad Directiva máxima, como las Comisiones que le siguen en grado, aseguren la representación real del practicante, para que haya un intercambio activo que impida el enquistamiento de las Actividades y, por el contrario, se asegure el progreso y la optimización de las mismas; además (en el segundo ordenamiento) cada Tipo de Hiperbárica o Buceo sería manejado por una Comisión de orden nacional, lo que le daría la independencia para tratar sus propias cuestiones primero, y luego elevarlas a la Unidad mayor, de modo que esta sea la conjunción de todas ellas y así se pueda ir CONSTRUYENDO a través del consenso basado en los datos científicos y técnicos, y no del capricho del empleado público o del megalómano de turno; en este ORDEN no se pide asentimiento servil al autoritarismo, sino juicio crítico y colaboración, que conforman el orden democrático; pero este conlleva a PARTICIPAR abiertamente, sin creer que se lo hace con cabildeos, comidillas y camándulas de trastienda u otras "argentinas".

No se ha presentado porque la pregunta clave es: *¿Hay suficientes buceadores y dirigentes que quieren un esquema democrático y ganador, o dominan los que pretenden el orden caótico, autoritario y perdedor actual, siempre que manden o se beneficien ellos?*

**El Directorio del CPEH**

**S e g u n d a P A R T E :**  
**INTERPHASE - CAICYA - CATE, ICIS**  
**y Aliados**

**N U E V A E N T I D A D**

Durante las JORNADAS DEL MERCOSUR, en Resistencia, del 14 al 16 de Agosto 2004, la Dra. Dolores ELKIN, con su habitual idoneidad y simpatía, ofreció una interesante conferencia sobre Arqueología, Ciencia y Turismo, mientras que ya conocíamos la posición sobre el tema del Arq. Javier GARCÍA CANO y su grupo, y por el otro lado también la del “oceanólogo” Rubén COLLADO y el suyo, entendiendo varios de los presentes, así como otras personas que adhirieron a nuestra postura, que existe un gran desequilibrio entre las mismas y que es conveniente la presencia de otra entidad que equilibre tanto las posturas extremas como las técnicas aplicadas, con una posición intermedia; es por ello que se ha formado una nueva entidad, que si bien tendrá asiento en Buenos Aires, ha nacido en Resistencia, Chaco, el 17 de Agosto de 2004, cuyo sigla y nombre completos son:

**C I D E**  
**COMITÉ INTERDISCIPLINARIO DE DEPREDACIÓN ENDOACUÁTICA**

El CIDE está elaborando sus propuestas, formas de adquirir la especialización, etc., mientras que ya ha establecido sus dos premios mayores que son:

**VALICERO MÁXIMO:** Valicero es en homenaje a los habitantes de Valizas (deformación de Balizas), zona costera del Departamento de Rocha, URUGUAY, de reconocidas habilidades para rapiñarse y aligerar naufragios ante la vista de las “autoridades” o de personal de vigilancia contratado al efecto.

Este premio trienal le será otorgado a la persona o al equipo que, utilizando en sus labores medios operativos endoacuáticos, aunque en forma parcial, produzca uno o mas de los siguientes efectos:

- Aligere con delicadeza e impunemente parte del cargamento de un pecio de valor histórico sobre el que Arqueólogos y “autoridades” ejerzan jurisdicción y / o vigilancia, tales los casos, de Nuestra Señora de Loreto y Nuestra Señora de la Luz, ambos en Montevideo, el Swift en la Ría de Deseado, y cualquier otro en condiciones similares.
- Introduzca, también delicada e impunemente, en cualquiera de esos pecios históricos elementos que no correspondan a la época del naufragio.
- Aligere delicada e impunemente parte del cargamento de un pecio o naufragio reciente sobre el que las “autoridades” o personal contratado al efecto, pretendan ejercer jurisdicción y / o vigilancia

**DEPREDADOR MÁXIMO:** Este premio trienal será otorgado a la persona o equipo que, utilizando en sus labores medios operativos endoacuáticos, aunque en forma parcial, lleve a cabo una o mas de estas acciones:

- Aligere delicada e impunemente parte del cargamento de un pecio de valor histórico, desconocido por los Arqueólogos y sin vigilancia alguna. Tal el pecio del Santa Maria de las Gárgaras, que vaya a saber quien lo encontró y en que lugar del Planeta.
- Introduzca, también delicada e impunemente, en cualquier pecio histórico elementos que no correspondan a la época del naufragio.

- Aligere impunemente parte del cargamento de un pecio o naufragio reciente sobre el que las “autoridades” o personal contratado al efecto no hayan llegado al estado de ejercer jurisdicción y / o vigilancia.

En caso de presentarse mas de un aspirante, la Comisión de Premiación realizará una calificación y podrá entregar lauros menores o determinar un premio compartido, mientras que .las bases para documentar los hechos de modo que permitan verificarlos para optar a los premios, están en estudio.

En cuanto a categorización de los afiliados, la primera propuesta en orden decreciente es la que sigue:

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. VALICERO              | 5. Rapiñero Mayor     |
| 2. Depredador de Primera | 6. Rapiñero Menor     |
| 3. Depredador de Segunda | 7. Rapiñero Aspirante |
| 4. Depredador de Tercera |                       |

### ***Términos según el Diccionario Valicero usado en el CIDE***

- *Rapiñación* es apoderarse impunemente de alguna parte u objeto que no sea substancial ni de gran valor, perteneciente a un pecio, naufragio o yacimiento de interés científico.
- *Depredación* es apoderarse impunemente de una buena parte del cargamento o del propio pecio o de objetos de valor substancial.
- *Valiceración* es hacerlo prácticamente delante de autoridades, estudiosos o investigadores.
- *Introducción valicera*: introducir objetos en el naufragio, que no pertenezcan a la época del mismo, de tal modo que su implantación no sea notada de momento por los responsables del pecio.
- *EN TODOS LOS CASOS* implica una labor delicada e impecable sin proceso de destrucción ni siquiera involuntaria del naufragio, pecio o del yacimiento que se trate.

Cuando la entidad nos envíe mas datos para alcanzar estas categorías, los iremos publicando, por otra parte, la inscripción es por invitación y en principio y como mínimo se debe tener ejecutada y comprobada una rapiña menor, para poder ingresar al CIDE.

### **a n t i v a l i c e r a j e**

Las acciones de depredación de especies biológicas de cualquier tipo, salvo que estas resulten un peligro para los seres humanos en condición Endoacuática, NADA TIENEN QUE VER con el **CIDE**, considerándose de tipo repugnante y contrarias a los sagrados principios del valiceraje y la rapiña de objetos sin vida.

Evidentemente no promocionamos atacar seres vivos de ninguna especie y tampoco a destruir material que pertenece a la historia de la Humanidad, pues el Comité premiará a quienes actúen con delicadeza y no con violencia, dado que justamente se ha formado para producir una línea intermedia entre la protección oficial excesiva y el destrozo comercialista.

El uso por parte del Comité de la palabra DEPREDACIÓN es como mofa y además sigue la línea que ha llevado a que hechos que pudieran producirse o no, o sea **eventuales**, LOS EVENTOS, han pasado a ser denominación de reuniones correctamente organizadas en las cuales no tiene cabida lo eventual; o sea invirtiendo el verdadero origen del vocablo y sus raíces; algo así como son los pretendidos “bomberos” de la obra de Ray BRADBURY, “*Fahrenheit 451*”.

### **U R O S A L P I N X**

Nos han solicitado que por lo menos indiquemos que ha sucedido con los anteriores UROSALPINX y en síntesis es lo siguiente:

#### **UROSALPINX N°:**

1. Realizado con máquina de escribir eléctrica IBM, en 96 páginas, hace tiempo se ha agotado.
2. De este hasta el 8 incluye las Secciones: Contactos – Endoacuática – Nutrición y Ejercicios - Ciencias – Sistemas Costeros – Emergencias. Todos impresos en 84 páginas.
9. RDTA – Contiene nuestro Sistema completo de Recompresión y Descompresión Terapéuticas en Agua que además de variantes a las Tablas de otras entidades para Aire y Aire + O2, presenta

nuevas de Interphase de 02 100 % que cubren varios aspectos de la EPD o MPD y su aplicación a trabajos en altura, 104 páginas.

10. Este número se dedicó en sus 28 páginas a sintetizar algunas de las experiencias extraídas de montaña y altura.
11. Primero en salir vía Internet, con: Noticias – Datos del Verano 2 003 / 04 especialmente de La Paloma, Uruguay, el sitio de operaciones mas trabajado por nuestro grupo.
12. Contiene una síntesis de los Requisitos Mínimos que LOS CUATRO CENTROS consideramos para matricular en nuestro Tipo de Buceo y Línea.
13. Contactos, con nuestros juicios – Algunas noticias – Suplemento Técnico.
14. Este.

#### **Por otra parte:**

Si bien tratamos algunos tópicos que no pertenecen a nuestro Tipo de Hiperbárica, (el Científico / Técnico de Línea Específica) sino genéricos, es a solicitud de quienes no se atreven a hacerlo o de atreverse no tienen donde expresarse, pero no es foro, no es tribuna de opiniones, salvo las nuestras, sin embargo, de enviarnos cualquier dato cierto que se encuentre dentro de los temas publicados o a publicar, se le da lugar aunque sea de nuestro peor detractor, debido a que entendemos que los sentimientos no tienen lugar cuando se trata de Ciencia y Técnica; así como también aceptamos sugerencias, y precisamente por ellas UROSALPINX desde el 11 se ha expandido al requerimiento de los participantes de las JORNADAS DEL MERCOSUR, realizadas en Agosto en Resistencia, y cada vez nos llegan datos de mas entidades y personas que los receptores nos hacen conocer para que les enviemos la publicación; no nos envanecemos, es gratuita y las publicaciones locales no son tantas como para agotar a alguien leyéndolas.

Lo hemos dicho antes y SE NOTA, NO HAY AVISADORES, no hay promoción alguna, y si algún día aparecen, será de un tipo que nos guste y que responda a nuestros requerimientos, si bien le quitamos al lector ese servicio, lo tiene en otras publicaciones.

### **OTRAS PUBLICACIONES**

Hemos leído otras dos publicaciones dedicadas a nuestras Actividades que son:

#### **BUCEO SIN LÍMITE**

En formato 17 x 24,5 cm, se edita en Buenos Aires, es su dueño el Sr. Daniel BARRAGÁN al que acompañan y asesoran especialistas diversos. Se presenta totalmente en colores con excelentes fotografías; dominada por la vena turística, en los números que leímos han tratado Buceos en distintas localidades y con variadas particularidades, así como temas de Medicina, Arqueología, Fotografía, Técnicas y datos de Escuelas (con C° E°).

Evidentemente ocupa una parte del espectro de publicaciones regionales y esperamos que siga saliendo cada vez mejor; tiene precio de venta y ofrece suscripciones por 6 números.

Si no la conoce, vale la pena que lo haga a

[ventas@buceosinlimite.com.ar](mailto:ventas@buceosinlimite.com.ar)

Cachimayo 115, 2° "B", (1424) Buenos Aires, 4432 5350.

#### **TIEMPO DE FONDO**

En formato de periódico, 29 x 41 cm, se edita en Mar del Plata, es propiedad de Álvaro Julio LÓPEZ, al que también acompañan especialistas en los diversos temas que tratan, presentándose en negro y gamas de azul, con fotografías y dibujos para los artículos, los que incluyen Técnicas, Medicina, Equipos, Lugares, Auxilios y Noticias, así como también direcciones (sin C° E°) de entidades de Buceo; también ocupa su lugar en el ambiente hiperbárico y esperamos que lo haga por mucho tiempo mejorando en cada número.

Es de distribución gratuita y si no la conoce, también vale la pena hacerlo a:

[tiempodefondo@hotmail.com](mailto:tiempodefondo@hotmail.com) o bien a: [tdefondo@yahoo.com.ar](mailto:tdefondo@yahoo.com.ar)

Entre Ríos 4 504 (7600) Mar del Plata, Prov. De Buenos Aires.



T E R C E R A P A R T E :



Organización Latinoamericana de Actividades Subacuáticas

OLAS, que está preparándose para renovar Comisión Directiva y así completar el Programa 2 005 se suma a los CUATRO CENTROS y desea a los colegas y amigos buceadores que tengan Felices Fiestas y que los que salen de vacaciones experimenten los mejores y mas seguros Buceos.

Quito 3657, (CP1212) - Buenos Aires -

C° E° / e-mail: [secretaria@olasbuceo.org.ar](mailto:secretaria@olasbuceo.org.ar) - [www.olasbuceo.org.ar](http://www.olasbuceo.org.ar)

**LISTADO INCOMPLETO DE  
CÁMARAS HIPERBÁRICAS ARGENTINAS**

***CÁMARAS PRIVADAS***

**CENTRO DE MEDICINA HIPERBÁRICA BUENOS AIRES**

*Directora Médica: Dra. Nina SUBBOTINA*

Sánchez de Bustamante 1175, Buenos Aires – Tel. / fax: 5411-4963-0030 –

C° E°: samhas@pccp.com.ar - <http://www.hipercamaras.com.ar/>

**SANATORIO MODELO QUILMES – HYPERMED S. R. L.**

*Director Médico: Dr. Claudio GULO*

Manuel Quintana 293 - Quilmes, Buenos Aires – Tel.: 01142240188 / 42574404 int 292

C° E°: ernesgulo@latinmail.com - <http://www.scuba-doc.com/c2.htm>

**CÁMARA HIPERBÁRICA BAHÍA BLANCA**

Av. Colón 540 - Bahía Blanca, Pcia. de Buenos Aires

Tel: 0291 4553706 –

<http://www.scuba-doc.com/c4.htm>

**CENTRO DE MEDICINA HIPERBÁRICA CÓRDOBA**

*Director Médico: Dr. Guillermo SOSA AMAYA*

Av. Cruz Roja Argentina 1174 - Córdoba - Pcia de Córdoba - Tel 0351 4692071 int.123 -

<http://www.scuba-doc.com/c5.htm>

**CENTRO DE MEDICINA HIPERBÁRICA CÓRDOBA SUCURSAL CÁMARA HIPERBÁRICA  
SANATORIO COLÓN S. R. L.**

*Director Médico: Dr. Alberto TEME*

Santa Rosa 812 - Córdoba Pcia. de Córdoba - Tel: 0351 4235151

<http://www.scuba-doc.com/c6.htm>

**SERVICIO DE OXIGENOTERAPIA HIPERBÁRICA – HYPERMED (Puerto Madryn)**

*Director Asociado: Dr. Marcelo E. BELSITO*

*Director Asociado: Dra. Liliana SEPICH*

Juan B. Justo 469, Puerto Madryn - Chubut - Tel: 02965 474575

C° E°: garnoldi@infovia.com.ar - <http://www.scuba-doc.com/c7.htm>

**INSTITUTO DE OXIGENACIÓN HIPERBÁRICA ARGENTINO-CUBANO (Tandil)**

*Director Médico: Dr. Cesar Mario STRADA JAUREGUI*

Av. De Mayo 504 - Tandil - Pcia. de Buenos Aires - Tel: 02293 426015

<http://www.scuba-doc.com/c8.htm>

**CENTRO DE MEDICINA HIPERBÁRICA FORMOSA**

*Director Médico: Dr. Ricardo HANS*

Ayacucho 845 - Formosa -Tel. / Fax: 03717432659 –

<http://www.scuba-doc.com/c10.htm>

CENTRO DE MEDICINA HIPERBÁRICA MAR DEL PLATA

*Director Médico: Dr. Gustavo MAUVECÍN*

*Director Adjunto: Dr. Carlos ESPINOSA, Bioquímico - Asesor*

España 1326, Mar del Plata - Pcia. de Buenos Aires – Tel. / Fax: 0223 4737870

Email: [hyperoxy@satlink.com](mailto:hyperoxy@satlink.com) - <http://www.scuba-doc.com/c11.htm>

---

### **CÁMARAS MILITARES Y NAVALES**

CENTRO DE MEDICINA HIPERBÁRICA “SAN IGNACIO DE LOYOLA” (Santo Tomé)

*Director Médico: Teniente Coronel Médico Dr. Alberto ANTUÑA*

Batallón De Ingenieros Anfibios - Santo Tome, Pcia. De Santa Fe - Tel: 0342 4553929 -

<http://www.scuba-doc.com/c9.htm>

HOSPITAL NAVAL BUENOS AIRES

Hospital Naval Pedro Mallo

Patricias Argentinas 357 Buenos Aires -Tel.: 54(11)4863-4085

HOSPITAL NAVAL DE PUERTO BELGRANO

Base Naval Puerto Belgrano – Puerto Belgrano – Prov. De Buenos Aires.

Tel.: 54(2932)4807667

HOSPITAL NAVAL MAR DEL PLATA

Escuela Naval de Submarinos y Buceo

Base Naval Mar del Plata – Mar del Plata, Prov. De Buenos Aires.

C° Eª : [elsayedu@arnet.com.ar](mailto:elsayedu@arnet.com.ar)

Estos datos son los últimos disponibles por nosotros, dado que desde UROSALPINX 11 no se han receptado correcciones y sirven para dar a conocer la situación de las Cámaras que pertenecen a la Red.

Para consultas dirigirse a

***s a m h a s @ p c c p . c o m . a r***

---

## BUCEO A PULMÓN LIBRE

### PARTE SEGUNDA

#### FASES 2, 3 y anexos

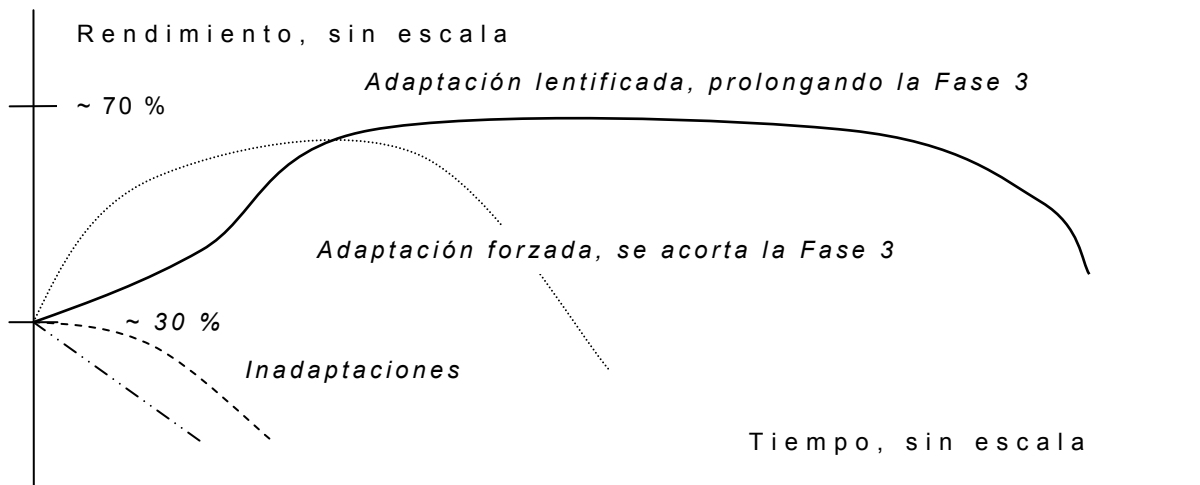
Actualización por parte de: AULETTA, Jorge L. – DE FILIPPO, Jorge A. – RÓVERE, Ángel J. – de Temas basados en artículos de UROSALPINX 1 y 2, cuyos autores son: Jorge A. DE FILIPPO – Luis H. MÁRQUEZ.

En UROSALPINX 13 se trataron las FASES del Buceo a Pulmón Libre en forma genérica y específicamente la FASE 1 y el FLUÍDO RESPIRADO, toca ahora ver las FASES 2 y 3 – Nutrientes, O<sub>2</sub>, Glucosa - y otras cuestiones anexas.

#### FASE 2

La señal de que el organismo se está adaptando y que finaliza la Fase 1 la da el aumento sostenido del rendimiento, hasta alcanzar un 75 % o algo más del que corresponde a la actividad, que en la curva de desarrollo se muestra con un significativo incremento de pendiente, la que decae al entrar en la Fase estable.

#### Fases según respuestas individuales



La Figura compara un desarrollo normal (línea entera) con uno extrapolado (línea punteada) mostrando sus diferencias; mientras que la guionada y la de raya y dos puntos indican inadaptaciones pronunciadas; estas curvas, ya publicadas en el N° anterior, son buena muestra de las posibilidades de desarrollo de Fases; es de señalar que durante la Fase 2 solo pueden presentarse problemas a personas en muy baja condición física o a quienes pretendan extrapolar su estado psicofísico del momento, buscando rendimientos incompatibles con este y en ese caso el resultado inmediato es el incremento proporcional del tiempo requerido para recuperarse entre inmersiones y, a la vez, se desacelera el proceso de aumento de rendimiento, extendiéndose la Fase, y en casos extremos puede coartarse por completo la Fase 3 o reducirse a un mínimo, agotándose el sujeto en breve tiempo por ir más allá de sus posibilidades y caer en una fatiga veloz y progresiva que aniquile su capacidad de Buceo haciéndolo entrar en Fase 4 y quitándole temporalmente la posibilidad de trabajar con buen rendimiento.

P o r q u é ? - Se sabe que se está en Fase 2, debido al aumento constante de rendimiento, que indica que NO se alcanzó el final del período de calentamiento sino que se está en proceso hacia este y

es conveniente dejar la evolución a los mecanismos inconscientes de adaptación en lugar de hacer intervenir a la voluntad, pues de esa manera se llegará naturalmente a la Fase de alto rendimiento sin mermar la escasa reserva de O<sub>2</sub> del cuerpo ni consumir nutrientes forzosamente.

La únicas iniciativas racionales para encarar la Fase 2, son:

- Soportarla tal como sea, sin impaciencia ni intentos de forzar la situación, sino siguiendo el rendimiento natural que indica el propio organismo.
- O, como hemos señalado en el N° anterior, **lentificándola**.

Cuando se planea permanecer muchas horas trabajando, tal como muestra la figura, si en lugar de acelerar los procesos se marcha detrás de los mismos esto tiene la particularidad de extender el período de trabajo, en especial si durante la Fase 3 no se llega a utilizar el máximo de los potenciales y el sujeto se mantiene en posturas submáximas que le permiten alargar dicha Fase de tal manera que en muchos casos puede completar el trabajo que realiza sin entrar en la Fase 4; sin dudas la experiencia y la paulatina adquisición de condiciones de adaptación llevan a muchos buceadores a lograr estos rendimientos, cuando suman condición física, destreza y ritmo, cuya incidencia veremos mas adelante..

Evidentemente estamos tratando situaciones normales y no de emergencias, en las cuales se modifican notablemente los parámetros.

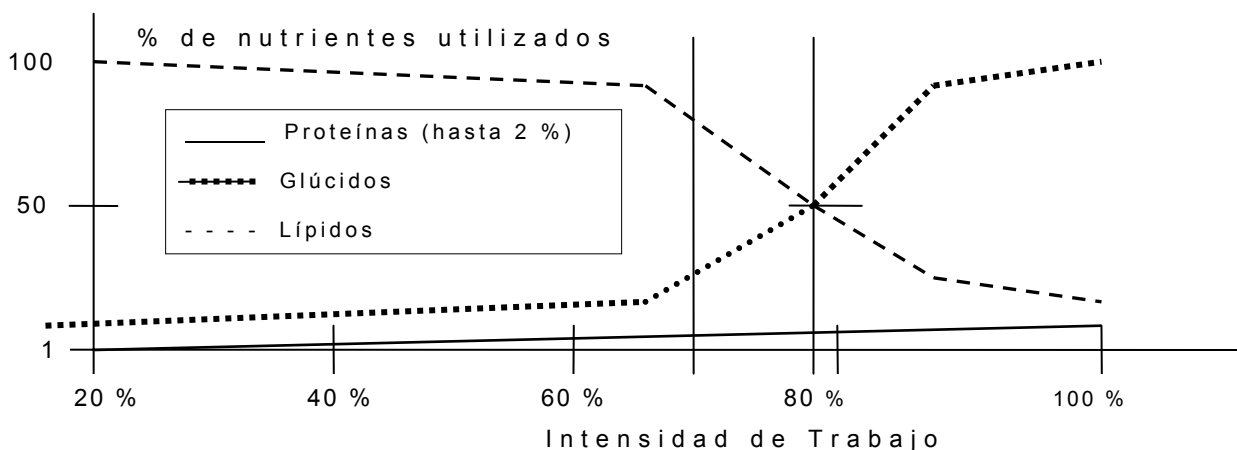
## N U T R I E N T E S

Antes de tratar la Fase 3 debemos revisar un poco los nutrientes básicos que intervienen en el mecanismo energético.

### L I P I D O S

Los ácidos grasos y los triglicéridos provenientes de la digestión, asimilación y procesamiento de los lípidos, de una parte de los carbohidratos y de las proteínas ingeridos, resultan la reserva energética cuantitativamente mas importante del organismo pues en sujetos armónicos alcanza un promedio del 10 % del peso total aumentando hasta condiciones gordura, a la que se puede recurrir para el consumo normal o bien para emergencias diversas que impliquen merma en la alimentación. En reposo y con bajos niveles de actividad física, la energía se obtiene primordialmente de los lípidos, con la intervención de una pequeña porción glúcida, que es imprescindible para metabolizar a los primeros, mientras que la participación de los prótidos es cercana o inferior al 1 %.

*Consumo aproximado de nutrientes según la intensidad de trabajo*



Cuando la intensidad de trabajo aumenta se va reduciendo el consumo de lípidos y a la vez aumenta el de glúcidos, mientras las proteínas alcanzan no mas de un 2 % a niveles altos de actividad.

La figura muestra esquematizados los cambios aproximados de consumo en relación al % del Máximo Ritmo Cardíaco de cada sujeto que tomamos: MRC = 220 - edad del sujeto en años), además el equilibrio entre lípidos y glúcidos no es estable y varía según las personas, su grado de entrenamiento, la disponibilidad de nutrientes de momento y algunos otros factores, pero se considera primordial al

grado de entrenamiento, pues un sujeto bien ejercitado puede alcanzar mayor nivel de MRC utilizando mas grasas que otro no ejercitado y de tal manera preserva sus reservas de glucosa; en tanto, según se ve en el gráfico, en niveles máximos, el consumo se hace a expensas casi totalmente de glucosa.

Como datos de interés indicamos la cesión energética y el cociente respiratorio, entendiendo por ellos la energía aportada por un gramo del nutriente que se trate y en el segundo, la relación entre el O<sub>2</sub> requerido para procesarlo mediante la correspondiente oxidación y el CO<sub>2</sub> que se produce en ese proceso, que será un dato para tener en cuenta a fin de controlar la ingesta previa y durante la sesión.

Cesión energética de los lípidos : 37,65 kJ (9 kCal) / g

Cociente respiratorio de metabolización : 0,7 o sea que O<sub>2</sub> / CO<sub>2</sub> = 0,7 / 1; o = 1 / 1,43

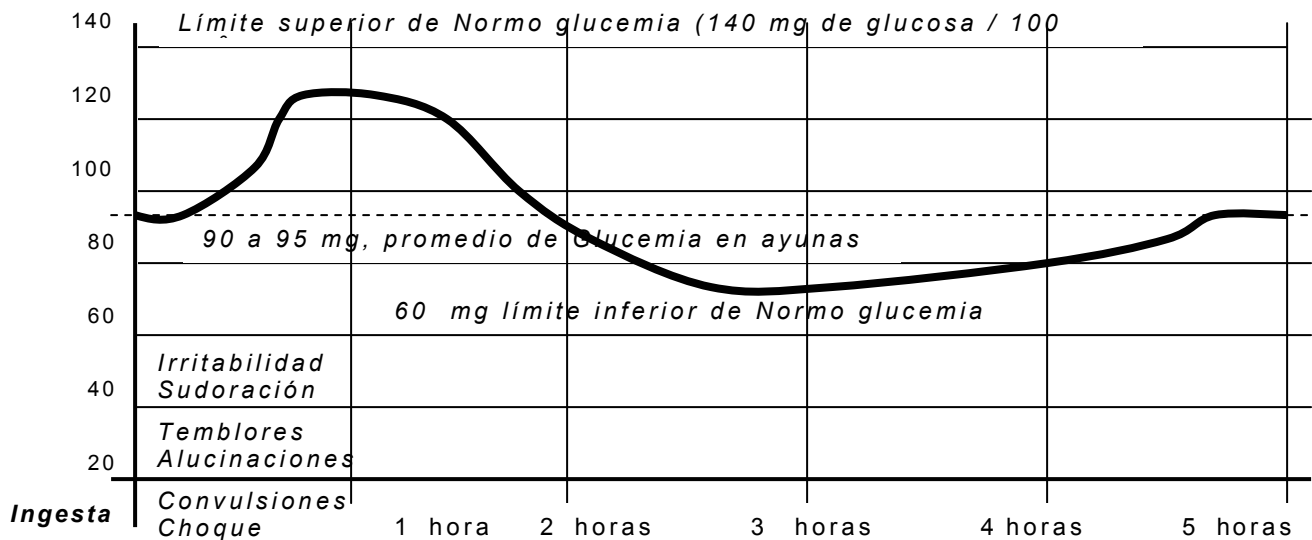
El cociente respiratorio nos indica que **no hay equilibrio** al metabolizar las grasas y que en el proceso se consume mayor cantidad de O<sub>2</sub> que al metabolizar glúcidos y esto debe tenerse muy en cuenta en el Buceo Libre.

## GLÚCIDOS

Resultan el combustible de alta calidad y el cerebro, la retina y el epitelio germinativo no admiten otro, o sea que no pueden obtener energía de las grasas; de allí que dentro del cuadro de sostén de la homeostasis, su equilibrio debe ser bien cuidado para evitar los problemas que pueden ser causados tanto por la hipo como por la hiperglucemia; a pesar de lo anterior, su reserva orgánica es reducida, fluctuando entre 300 y 500 g pudiendo aumentarse por la descarga profunda seguida de la inmediata recarga estudiada (sobrecarga de carbohidratos), solo utilizable para acciones puntuales pues su efectividad se mantiene si la aplicación es discontinua.

La glucosa se obtiene primordialmente de los carbohidratos transformados vía digestión, asimilación, hígado, formándose en este último *glucógeno* o glucosa libre (*glucogénesis*), pero en emergencias y como recurso extremo para mantener niveles de glucemia compatibles con el funcionamiento cerebral, los aminoácidos y el glicerol pueden transformarse en glucosa (*gluconeogénesis*) en un proceso que no solo utiliza masa muscular magra (MMM) sino que resulta sumamente costoso pues demanda un consumo de energía mayor que la que produce.

### Curva aproximada de Glucemia en nutrición común (4 ingestas)



Los niveles de glucemia son variables y su normalidad se da entre límites definidos, la curva de concentración responde a un sujeto sano que presente entre 4 y 5 horas de ayuno (entre el desayuno y el almuerzo, por ejemplo) y que ingiera un mínimo de 1 g de glucosa por kg de peso .

Cesión energética de la glucosa: 16,74 kJ (4 kCal) g

Cociente respiratorio de metabolización = 1

O sea que la relación entre O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> está en equilibrio y que para obtener una cierta cantidad de energía hay menos gasto de O<sub>2</sub> en los glúcidos que en los lípidos que nos indica que los glúcidos son el nutriente ideal para las actividades físicas, especialmente las que deben desarrollarse durante

lapsos prolongados y en las que el equilibrio respiratorio es fundamental; por otro lado, cuando se ingieren carbohidratos en cantidad mas que suficiente para cubrir las necesidades orgánicas de momento, incluyendo la reserva de glucosa, su exceso se almacena en las células grasas como triglicéridos, luego de su transformación.

## PROTIDOS

Las proteínas cumplen una función eminentemente plástica y su participación energética es reducida dándose a nivel muscular por transaminación (cesión de N) de tres aminoácidos (a-a) indispensables, denominados "encadenados" (leucina - isoleucina - valina) hacia el a-a dispensable alanina, que es el que fluye en mayor cantidad de los músculos en sus contracciones, para seguir el ciclo alanina - glucosa (FELIG, 1973) en el que el a-a se transforma en glucosa por desaminación (pierde su N); pero aún en el ejercicio intenso esto significa un 2 % del total energético y nada mas.

El exceso proteico, contra una creencia generalizada entre no especialistas, puede almacenarse como grasa, pues parte de los aminoácidos es factible de transformarse en acetilcolina A y de esta se forman triglicéridos que se depositan en los adipositos (uno de los tipos de células grasas) como combustible de reserva.

Cesión energética de los prótidos: 16,74 kJ (4 kCal) / g

CR = 02 / C02 = 0,8 / 1 o bien 1 / 1,25;

El cociente respiratorio de metabolización es de 0,8 o sea que hay un desequilibrio que indica un consumo intermedio entre los lípidos y los glúcidos y se tendrá que, si bien esto indicaría que los prótidos son superiores a los lípidos como nutrientes en el aspecto cualitativo, no hay comparación en el cuantitativo y solo es conveniente incorporarlos en grado bajo, sea como proteínas completas o bien estas reforzadas con los a-a encadenados de alguna manera que no es de tratar en estos artículos, pero que cualquiera puede averiguar un poco mas, consultando a fondistas de cualquier especialidad o a los Médicos y Nutricionistas que los asisten.

## O X Í G E N O

La energía se obtiene a través de la oxidación y transformación de nutrientes, de tal modo que a mayor requerimiento energético mayor el de O<sub>2</sub> y sin embargo hay situaciones específicas sobre nuestro principal elemento de sostén de la vida que son fuente de problemas :

**a** - La reserva de O<sub>2</sub> normal es exigua y ronda los 950 cm<sup>3</sup>, de los cuales están: 600 cm<sup>3</sup> en la sangre venosa, 300 en la mioglobina y 50 en los tejidos y que puede ser hasta un 20 % mayor o menor, en un caso por efecto de entrenamiento y en otro por cuadros patológicos diversos. Si una actividad ligera a media puede alcanzar 1 000 cm<sup>3</sup> de O<sub>2</sub> / min. y que a pulmones plenos hay otros 800 cm<sup>3</sup> de los cuales se puede aprovechar una parte (que en ciertos casos llega al 90 %), vemos que la reserva da para unos 100 seg. que es la apneusis que alcanzan sujetos comunes medianamente entrenados, en una actividad mediana y la que corresponde al estado anaeróbico (nosotros diremos *subaeróbico*) inicial de una carrera a velocidad moderada.

**b** - La respuesta respiratoria ante los requerimientos orgánicos aumentados de O<sub>2</sub>, ya vimos que N0 es instantánea, llevando cierto tiempo para equilibrarse, de tal manera que en algunos momentos (comenzar de golpe un ejercicio intenso o realizar un pique) debe consumirse O<sub>2</sub> de la reserva interna, contrayendo la consabida Deuda con esta, que podrá pagarse parcialmente si disminuye la actividad y se mantiene alta la respiración o bien, totalmente, luego de finalizado el período de actividad.

Este proceso se conoce como **metabolismo anaeróbico** y tiene una enorme potencia que es la que permite la alta velocidad en las carreras cortas y el levantamiento explosivo, pero se agota rápidamente y solo admite un nutriente para producir energía, la glucosa, a la vez, su residuo es un elemento fuerte al que cuesta reciclar, cuya presencia deteriora la actividad muscular: el ácido láctico, (C<sub>3</sub>O<sub>3</sub>H<sub>6</sub>).

De modo que el desfasaje entre la circulación y la respiración, ante actividad física aumentada intensamente en un lapso muy corto, no solo produce Deuda de O<sub>2</sub>, sino merma de glucosa y carga de ácido láctico (*lactocidemia*), lo que pone al sujeto en condiciones anormales e inferiores a las requeridas por una actividad de riesgo, pues producida la lactocidemia se requiere un gran gasto para reincorporar el ácido láctico al ciclo de la glucosa y realmente este proceso rinde solo 1 / 19 respecto a la

producida a partir de la ingestión de carbohidratos, de modo que el organismo solo lo usa si se encuentra en circunstancias de necesidad extrema.

Entre el estado anaeróbico y el aeróbico suele producirse el subaeróbico, en el cual el aparato respiratorio va aumentando su intercambio y si bien no alcanza a cubrir el gasto total de oxígeno, lo hace parcialmente y se va acercando al equilibrio, si el sujeto se lo permite.

Cuando el aparato respiratorio alcanza el nivel capaz de equilibrar los requerimientos de O<sub>2</sub> se ha llegado a la situación estable que permite desarrollar una actividad por un tiempo mas o menos prolongado que se relaciona inversamente con la intensidad de la misma y este es el **estado aeróbico** del que ya vimos algo en el N° anterior, cuyas características son inversas al anaeróbico y al subaeróbico pues presenta poca potencia pero mucha capacidad (o resistencia), si vemos un ejemplo comparativo de dos actividades extremas (en velocidades aproximadas) tenemos en la Tabla:

<i>Ejercicio</i>	<i>Tipo</i>	<i>Vel. ~ marca mundial</i>	<i>Tiempo en "</i>	<i>MRC %</i>
100 m llanos	anaeróbico	11 m / seg.	~ 9	100
42 000 ( Maratón )	aeróbico	5,6 m / seg.	7 500	80

O sea que en velocidad propiamente dicha se está en un 50 % mientras que en proporción al MRC se considera que un sujeto común puede sostener una actividad prolongada a un ritmo del 70 / 80 % de este, siendo el entrenamiento el factor que mas afecta la capacidad, pues atletas muy bien preparados pueden alcanzar cadencias cardíacas del 80 % del MRC por periodos mas de 200 minutos, pero no pueden sostener el 100 % por mas que unos 250 m (unos 22").

En el Buceo apnéusico resulta importante la conservación máxima de las reservas de O<sub>2</sub> y glucosa, únicos elementos utilizables por el metabolismo anaeróbico que sirven para prolongar la retención en caso de emergencias, pero hay que considerar que aunque el buceador alcanza un régimen de equilibrio, que es precisamente la Fase 3, este se corta periódicamente, mientras se permanece en apneusis y por ende deben utilizarse Técnicas afinadas para la conservación del O<sub>2</sub> y la glucosa.

### Bradycardia

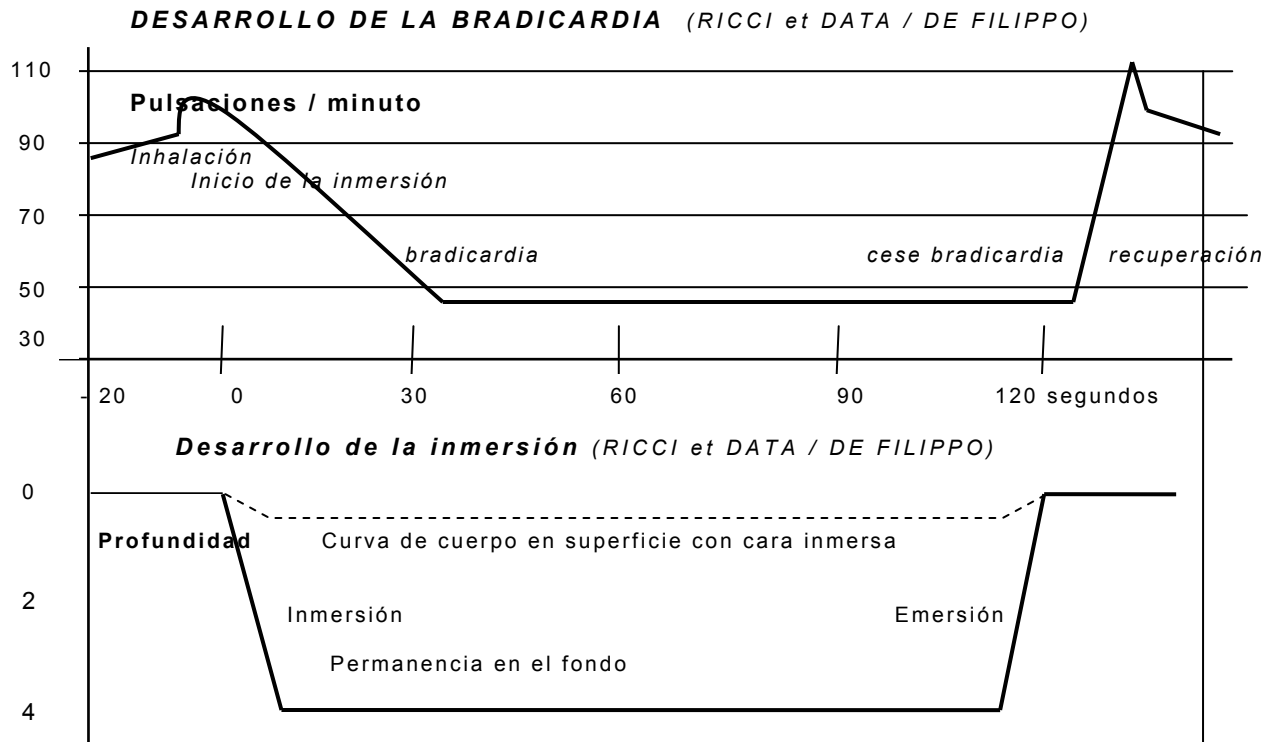
Los mamíferos marinos y los terrestres que conservamos condiciones acuáticas nos vemos beneficiados por la disminución refleja de los latidos cardíacos provocada por la inmersión, cuya intensidad varía según la especie y en los humanos por el tipo somático, el entrenamiento y la Acuaticidad; esta **bradycardia** tiende a preservar el O<sub>2</sub> es ayudada por la vasoconstricción que corresponde a la entrada del cuerpo en actividad física aumentada y que alcanza zonas periféricas, abdominales y musculares (la musculatura no involucrada en el ejercicio) y beneficia las funciones cerebrales, cardíacas, pulmonares y de los músculos involucrados o protagonistas.

Las Figuras, basadas en RICCI, G. y DATA , P. G. (**Mondo Sommerso**, N° 202, 1977, pp. 126 a 129), con datos propios provenientes de estudios no publicados de DE FILIPPO, 1 980 - 1 982, dan una idea de la producción de la bradycardia. Es de hacer notar que las mediciones anteriormente señaladas han coincidido en los términos de la bradycardia con una disminución del ritmo cardíaco hasta 38, mientras que FICINI, Mauro (**Sesto Continente**, 10, de Sept. 1 980, pp. 101) daba para sujetos también muy entrenados, cifras de hasta 20 en apneusis muy largas, que no hemos llegado a medir a pesar de que algunos sujetos que observamos pasaron de los 5 minutos, mientras que se han medido otros sujetos que presentan muy poca bradycardia, sea porque al hallarse bajo experimento tienden a una taquicardia involuntaria, sea porque no disponen de mecanismos que la desaten eficientemente; en el lado opuesto hay sujetos que la tienen bastante fuerte y sus pulsaciones descienden rápidamente a los niveles de conservación máxima de O<sub>2</sub> y de irrigación preferencial de las funciones primordiales del organismo.

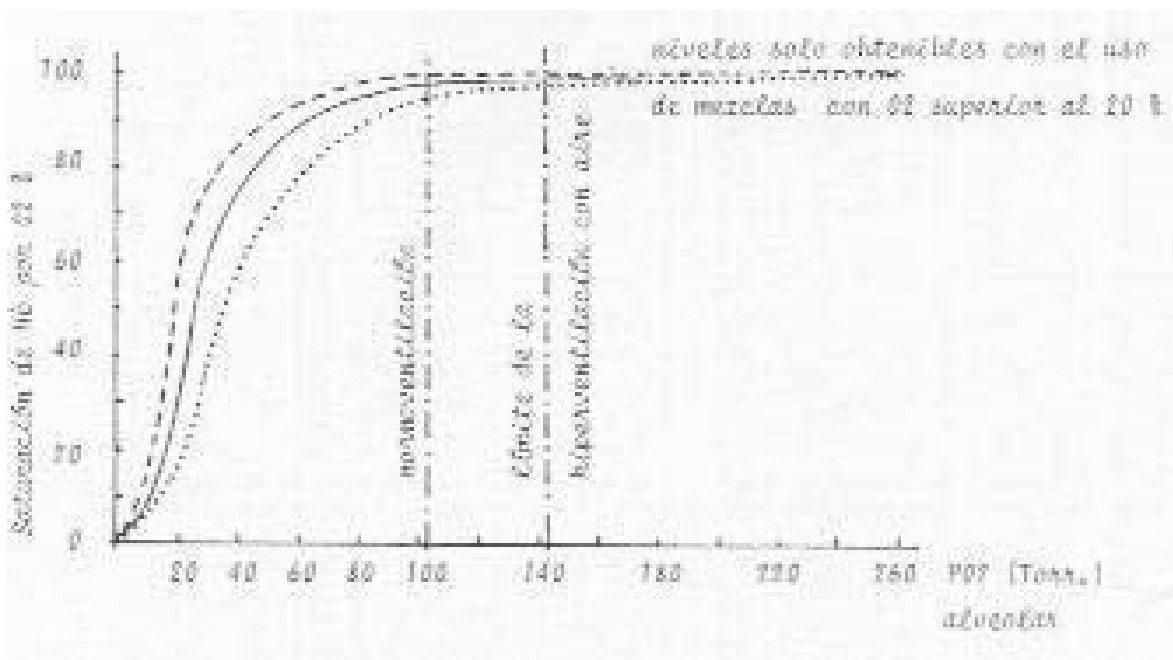
Las personas que practican cualquiera de los sistemas de Meditación o ejercicios como los Taoístas, Yoga o similares, generalmente se predisponen a una relajación que favorece la aparición de la bradycardia y además su cuerpo tiende específicamente a emplear solamente la musculatura involucrada en el movimiento que se esté haciendo, manteniendo el resto casi completamente relajado, con lo que el consumo de oxígeno se reduce y la duración de la retención puede prolongarse mas que en sujetos tensos o bien, cortarse con altos niveles de seguridad por el remanente de O<sub>2</sub>, si el sujeto las realiza bajo tiempos prefijados.



Como muestran ambas curvas, no hay correlación entre la bradicardia y la profundidad, sino directamente con el estado de inmersión del sujeto y con la duración de la retención en segundo lugar; posteriores estudios, mas refinados y prolongados, con mayor número de sujetos variando tiempos, posiciones, profundidades y abrigo, pueden ayudar a clarificar el tema.



**Curva de disociación de O<sub>2</sub> y hemoglobina (basada en HOUSSAY - GUYTON - otros)**



**Asociación entre Hemoglobina y O<sub>2</sub>**

Las curvas muestran que la asociación de O<sub>2</sub> y Hb se ve condicionada por las presiones parciales del propio O<sub>2</sub> y del CO<sub>2</sub>, así como que la hiperventilación solo brinda como mucho un 1 % mas de saturación, pasando de 97 % a 98 % y esto sin tener en cuenta los factores de gasto energético muscular, dado que los músculos respiratorios no son muy eficientes y deben esforzarse ante el sostén de

la hiperventilación tal como se verá al tratar el tema específico; por otra parte se ve que la saturación completa solo se logra con la respiración de O<sub>2</sub> puro.

Con PCO<sub>2</sub> baja en la sangre venosa (- - - -) se favorece la saturación de la Hb con O<sub>2</sub>, sin que aumente el % máximo y la PCO<sub>2</sub> alta (.....) invierte la situación; por ende la súper y la hiperventilación permiten una saturación mas fácil y rápida pero no aumentan seriamente los niveles de O<sub>2</sub>.

La temperatura y la acidez inciden directamente en la capacidad de romper la asociación y a igual P02 se tiene que con > T y < pH se favorece la cesión de O<sub>2</sub>, fijándose menos y viceversa.

**O t r o s f a c t o r e s**

MOREHOUSE, L. et MILLER, A. T. en su clásico "FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO", (Cap. 19) indican como medios para elevar el nivel al que puede sostenerse una fase estable a:

- Aumento de la **condición física general**.
- Mejora de la **destreza** para la actividad a realizar.
- Lograr el **ritmo ideal** para el sujeto, correspondiente a dicha acción.

**C o n d i c i ó n F í s i c a**

Los trabajos acumulados desde hace décadas sobre el tema documentan las grandes diferencias de intensidad real entre sujetos comunes y entrenados (sean atletas o trabajadores) que alcanzan una excelente adaptación en cuanto a condición física, tal como muestra la tabla siguiente.

S u j e t o s	Gasto energético en kJ y kCal / hora para labores de duración:		
	1 hora	hasta 2,5 h	> 2,5 h
sin entrenamiento	2930 kJ / h (700 kCal)	2092 kJ (500 kCal)	1255 KJ (300 kCal)
entrenado en medio grado	4184 kJ ( 1000 kCal)	3347 kJ (800 kCal)	2510 kJ (600 kCal)
entrenado en alto nivel	5858 kJ / h (1500 kCal )	5439 kJ (1 300 kCal)	3347 (800 kCal)
en plenitud	> 5858 kJ / h	> 5439	> 3347

La adaptación del organismo y otros factores son los que permiten a quienes lograron la plenitud en su actividad sostener altos rendimientos en trabajo pesado durante lapsos prolongados, mientras que los organismos no adaptados llegan pronto al punto de agotamiento; para los tiempos de tabla, los plenos alcanzan intensidades de mas de 2,6 veces (260 %) que los sujetos no entrenados.

**D e s t r e z a - R i t m o -**

La destreza aumenta tanto el rendimiento que entre novicios y expertos puede existir una diferencia de 1 a 4 en la producción (400 %), para un mismo gasto energético, determinando un notable ahorro de energía producido por la adquisición de esta capacidad.

Al realizar cualquier actividad física prolongada, se tiende a establecer un ritmo natural e inconsciente, que merced a una adaptación paulatina, el tiempo se encarga de hacer óptimo; es una forma que tiene el cuerpo de proteger sus estados de equilibrio para evitar caer en una baja eficiencia, producto de una labor demasiado lenta o superar las propias condiciones y alcanzar el punto de fatiga por un proceso demasiado rápido o intenso; evidentemente que el ritmo ha de variar con la condición física y la destreza, siendo el último factor que se alcanza, y la conjunción de los tres tiene una gran incidencia en el rendimiento final.

**C O N S E R V A C I O N D E O 2**

Las formas de conservar el O<sub>2</sub> son:

- a - No gastarlo.
- b - Cuando se gasta, tratar de reponerlo de inmediato.

c - Combinar ambas técnicas.

### Conservación inicial de O<sub>2</sub>

Hemos visto que la Deuda de O<sub>2</sub> se genera por el desfase entre requerimiento de O<sub>2</sub> aumentado y la respuesta respiratoria natural; de ello surge que para evitarla podemos NO dejar el tema librado a la naturaleza inconsciente y hacer intervenir al factor incitatorio de la respiración de acción mas importante: LA VOLUNTAD.

Esto significa que antes de iniciar la actividad es factible acelerar la respiración hasta alcanzar un estado de *superventilación* que implique **hasta un máximo** de 8 ventilaciones completas (llenado y vaciado a casi pleno) por minuto, con lo cuál se mermará ligeramente la PCO<sub>2</sub> alveolar favoreciendo el intercambio a través de la membrana, el descenso de la PCO<sub>2</sub> sanguínea, así como el aumento de velocidad en la oxigenación de la sangre sin concomitante aumento de la saturación por razones que ahora no se verán.

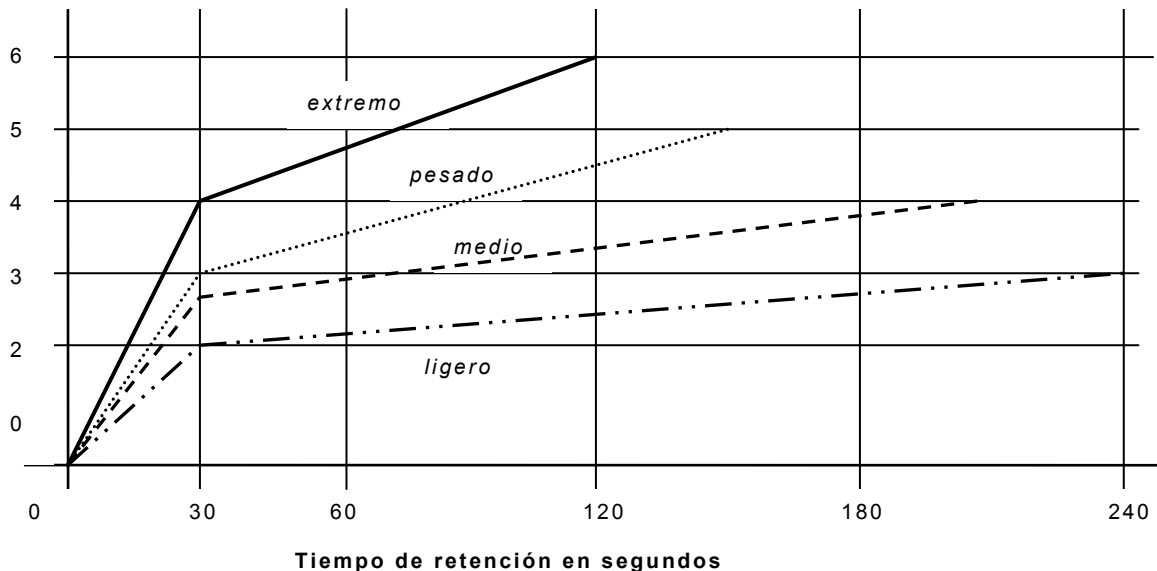
En segundo lugar surge nítidamente que cuanto mas paulatino sea el pasaje de un estado " A " hacia otro, " B " de actividad mayor, menos deuda de O<sub>2</sub> se contraerá y por ende para alcanzar la Fase 3 con el mínimo de esta, conviene realizar las Fases 1 y 2 sin apuro y con tranquilidad; si a ello le sumamos la superventilación inicial, la deuda de O<sub>2</sub> puede ser nula o muy baja.

### Conservación del O<sub>2</sub> durante la actividad

Al ir progresando la sesión se suman inmersiones a Pulmón Libre, de modo que durante el período apnéusico se contraerá una deuda de O<sub>2</sub> relacionada con la ventilación previa, la cantidad de aire inspirado, la duración de la retención y la intensidad de trabajo, pero esa deuda puede pagarse totalmente si la recuperación entre inmersiones es lo suficientemente prolongada y a la vez se reduce al mínimo la actividad física durante ese lapso.

Existen algunos trucos que explicaremos en el próximo UROSALPINX, pero para mermar la deuda lo primero que conviene es hacer durar el período recuperatorio según la Figura siguiente, teniendo cuidado de respirar profundamente y en no mas de 8 ciclos completos por minuto.

Coeficiente de seguridad según trabajo



Se insiste en no superar los ocho ciclos de respiración completa por minuto pues estos conservan las condiciones de superventilación, mientras que mayor cadencia lleva hacia la hiperventilación, la cual no es favorable a la presencia de O<sub>2</sub> en el organismo y, en especial a nivel del SNC, pues como vimos y en teoría, aumentaría un 1 % la presencia de O<sub>2</sub> alveolar, pero en la práctica los músculos respiratorios, que NO son muy eficientes, se ven obligados a esforzarse y a gastar mas O<sub>2</sub> que el que se gana en los alvéolos, de manera que solo con eso la situación se hace desfavorable.

A nivel del SNC, como veremos al tratar el tema específicamente en posteriores UROSALPINX, la situación es peor y la merma de CO<sub>2</sub> atenta contra la irrigación cerebral, con lo cual el sujeto, que

crea estar hiperoxigenado por la hiperventilación, se encuentra en situación inversa y peligrosa, razón por la que insistimos en recomendar que no se pase de la condición de superventilación, que realmente brinda las mejores posibilidades de retención segura y de recuperación adecuada.

## CONSERVACIÓN DE LA RESERVA DE GLUCOSA

### *Incorporación*

La reposición de  $O_2$  es automática, con base en la respiración, no sucede así con respecto a la glucosa que debe reponerse por ingesta, en el CATE e IP donde el Buceo se entiende de manera técnica, científica y social muy diferente a la típica zonal, hace más de 30 años que algunos de sus miembros incorporan entre sus técnicas un termo o más, que portan en su cámara de apoyo o embarcación, conteniendo algún líquido como agua, jugo de frutas o almíbar aguado, acompañado de:

- Glucosa.
- Frutas troceadas o licuadas.
- A veces agregando fructosa y sacarosa.
- Un complejo vitamínico – mineral.

Con estos nutrientes se logran prolongadas exposiciones merced a las periódicas ingestas que permiten mantener una norma glucemia durante toda la sesión, así como la reposición de sales minerales necesarias para el sostén de la actividad física; esto es factible de ser calculado, por lo menos con aproximación, y lo haremos cuando tratemos el tema de la programación de cada salida de campaña, dado que resulta vital para una operación prolongada.

### *Conservación*

Las actividades subaeróbicas y anaeróbicas consumen glucosa de manera proporcional a la duración y a la intensidad del esfuerzo, por ende debe tratarse de realizar el mínimo esfuerzo posible, compatible con la actividad que se está llevando a cabo y no alcanzar condiciones subaeróbicas ni anaeróbicas, cuestión que puede conseguirse con las sugerencias que hemos dado más arriba.

## F A S E 3

Luego de alcanzar la fase estable, el buceador puede tener todavía un cierto crecimiento en el rendimiento, si bien este resulta menos pronunciado que en la Fase 2 y por ello en la práctica se considera que el organismo alcanzó condiciones regulares que en el Buceo libre se verán suspendidas por los períodos apnéusicos, pero que son coincidentes con las de estabilidad del estado aeróbico.

En cuanto respecta al trabajo, si bien hay muchas opciones, hemos optado por clasificar cinco tipos básicos de actividad, que son :

- **TIPO 1** - Labor muy rápida, soluble en menos de 20'. Incluyendo aquellas de tipo puntual que pueden realizarse en una o dos inmersiones.
- **TIPO 2** - Labor rápida, factible de solucionarse en menos de 45'.
- **TIPO 3** - Trabajo de intensidad media, no superior a 90' .
- **TIPO 4** - Opción de larga duración, entre 90 y 300'.
- **TIPO 5** - Operaciones extremas de más de 300'.

La experiencia es la que va dando la forma de elegir y combinar las inmersiones para obtener buenos resultados, y es evidente que muestreos biológicos y geológicos, el control de fijación de epibiontes sobre un pecio de edad conocida, la medición de corrosión sobre una pieza metálica y el rescate de objetos (históricos o paleontológicos, por ejemplo) son todas labores que deben encararse cada una a su manera.

El coeficiente de recuperación multiplicado por el tiempo de retención previo da el **tiempo total** que debe permanecer en superficie en condiciones de superventilación para evitar caer en una gran deuda de  $O_2$ ; según veremos al tratar la planificación de las inmersiones, cada persona debe hacer su propio acopio de datos que la lleven a poder programar con la mayor eficacia su labor dentro del grupo en que le toca actuar, pero algunas sugerencias son:

- **Tipo 1** - Debe verificarse si conviene hacer unas pocas inmersiones largas o mas cantidad, cortas, esto se consigue con inmersiones de estudio de la situación endoacuática, de modo de verificar las posibilidades reales del trabajo .
- **Tipo 2** - Al ser una sesión de corta duración, es factible programar algunas pocas inmersiones de largo aliento, siempre que sea necesario y con buena recuperación, para minimizar la deuda de O<sub>2</sub>.
- **Tipo 3** - El trabajo medio también puede efectuarse con inmersiones prolongadas, pero no extremas, siempre cuidando la recuperación y con algún programa de sostén del nivel de glucosa. Otras opciones son las de utilizar apneusis medias o combinadas, siempre buscando que las condiciones internas se mantengan lo mas estables posible, evitando caer en pérdida de rendimiento y fatiga.
- **Tipo 4** - El trabajo prolongado demanda la reducción de la intensidad (salvo imprescindibilidad) ya que las grandes apneusis requieren recuperaciones muy largas que no pueden eludirse si se quiere evitar gasto de glucosa y deuda de O<sub>2</sub>; en general se trabaja muy bien con retenciones que estén entre el 40 y el 60 % del promedio práctico de cada buceador, lo que permite coeficientes de seguridad aceptables y recuperación adecuada.

Si bien NO es un trabajo científico o técnico, un excelente ejemplo de una actividad muy pesada (alancear y luchar contra un pez de mas de 20 kg a Pulmón Libre) de unas 3 horas (Tipo 4) lo tenemos en un hecho conocido por los viejos buceadores, como fue la famosa apuesta de Frédéric DUMAS, por 1 937 / 38 de que era capaz de cazar mas de 100 kg de peces en una mañana, hecho que materializó en las costas de Le Brusq, realizando en casi 3 horas cinco capturas (4 meros y 1 palometa) que dieron 130 kg, conseguidas en 6 inmersiones, pues a uno de los meros debió alancearlo con dos arpones debido a que el primero se le rompió; esto nos da la cifra de menos de 3 inmersiones de larga duración por hora, mientras que el resto del tiempo evidentemente fue utilizado tanto en la recuperación como en la búsqueda desde superficie. (COUSTEAU, J. Y. et DUMAS, F. - **EL MUNDO SILENCIOSO** - Jackson, Buenos Aires, 1 954 - pp. 18 y fotografías 2 a 6).

- **Tipo 5** - Estos trabajos, especialmente cuando se extienden por muchos días, solo están al alcance de buceadores que presenten muy altos la Acuaticidad, el entrenamiento y la experiencia, y que trabajen con programaciones técnicamente adecuadas y acá no hablamos de superatletas, sino de gente normal (no común) altamente motivada y ejercitada psíquica y físicamente, condiciones factibles de ser alcanzadas por cualquier persona apta para bucear que se lo proponga.

Como ejemplo de estos trabajos tenemos los primeros de Ecología Bentónica que han ejecutado DE FILIPPO y DEMICHELI en La Paloma, Rocha, Uruguay, a principio de los 70 como crisol de las pruebas realizadas durante mas de una década y que ellos resolvieron utilizando lo que tenían a mano, operando muchas veces sin embarcación, con una o dos cámaras de auto, en sesiones prolongadas (no menos de 8 y hasta un máximo de un poco mas de 14 horas) que se sucedían día a día hasta concluir el trabajo, la mayoría de los cuales llevó un mes o algo mas.

## P R Á C T I C A S Y P R U E B A S

La única forma que conocemos de adquirir las condiciones que benefician el trabajo a Pulmón Libre es la práctica sobre las Técnicas que pueden utilizarse en la realidad de las operaciones de campaña, probar una y otra, hasta DARSE CUENTA de cuales son las que se adecuan al sujeto y al grupo, de modo que la destreza y el ritmo sean una consecuencia natural de las mismas.

Esto también acumula experiencia individual y grupal y hace que consciente o inconscientemente se vaya tendiendo a eliminar lo superfluo, lo que provoca complicaciones y problemas, lo que atrasa o pone en peligro y haya una inclinación hacia lo sencillo y efectivo.

No debe dudarse en probar, ANTES DE IR A CAMPAÑA, cuanta cosa se le ocurra al grupo para beneficiar las condiciones de trabajo, sea técnicas específicas, de entrenamiento grupal, personal, o de eliminación de defectos y fallas de trabajo.

El SECRETO de las operaciones prolongadas y efectivas a Pulmón Libre es que NO HAY NINGÚN SECRETO, todo es uso del Método Analítico / Experimental adecuado a las actividades en el agua y sus complementos; por supuesto hay técnicas finas, que iremos viendo en el futuro, pero no son secretas, sino que hay que encontrarlas y practicarlas.

## SINTETIZANDO LO VISTO EN LOS DOS ÚLTIMOS UROSALPINX

En estas dos entregas hemos visto los factores que afectan la performance de los buceadores libres en las primeras 3 de las 5 fases en que dividimos la sesión de Buceo de ese tipo y a la vez tratamos algunas técnicas tendientes a evitar la disminución de la capacidad de trabajo; con estos datos se está en mejores condiciones de entender y programar sesiones altamente efectivas de Buceo a Pulmón Libre con fines diversos.

En la próxima entrega (fines de Febrero, pues descansaremos de UROSALPINX hasta entonces) analizaremos los factores que llevan a la fatiga, complementarios de los ya descritos, que, cuando no se hacen las cosas bien, terminan sinergisándose para producir las fases 4 y 5, las que también pueden surgir de circunstancias desfavorables por problemas del medio, del clima o de ambos.

### BIBLIOGRAFÍA

Casi la misma indicada en el N° anterior pues solo se ha agregado la nueva versión del BEST y TAYLOR

- AUDRIVET, CHIGNON, LECLERC - **FISIOLOGIA DEL EJERCICIO** - Diana, México, 1 967.
- AULETTA, Jorge L. - **LOS SECRETOS DEL BUCEO** - Lidium, Bs. As. 1 993.
- **BEST Y TAYLOR; BASES FISIOLOGICAS DE LA PRACTICA MEDICA** - 12° Edición - Dirigido por WEST, J. B. - Panamericana, Bs. As. 1 993.
- **BEST Y TAYLOR; BASES FISIOLOGICAS DE LA PRACTICA MEDICA** - 13° Edición - Dirigido por DVORKIN Mario y CARDINALI, Daniel - Panamericana, Bs. As. 2 004.
- BOISSIN, Ely - **ABC DE LA PESCA SUBMARINA** - Paraninfo, Madrid, 1 969.
- BOWERS, R. W. et FOX, E. L. - **FISIOLOGÍA DEL DEPORTE** - Panamericana, Bs. As- 1 995.
- CINGOLANI, H. E. - HOUSSAY, A. B. - **FISIOLOGIA HUMANA DE BERNARDO HOUSSAY** - El Ateneo, Bs. As. 1 988 y suc. .
- COMROE, Julius H. - **FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN** - Interamericana, México, 1 967.
- CREFF, Albert et BERARD, Leonore - **DEPORTE Y ALIMENTACION** - Hispano Europea, Barcelona, 1 985 y suc..
- CREFF, Albert et BERARD, Leonore - **GUÍA ALIMENTICIA DEL DEPORTISTA** - Mensajero, Bilbao, 1 974 y sucesivas.
- DE FILIPPO, J. A. - **APNEUSIS** - Ediciones Propias, Buenos Aires, 1 976 / 83.
- DE FILIPPO, J. A. et MÁRQUEZ, L. H.- **UROSALPINX N<sup>os</sup> 1 a 7 , Sec. Endoacuática** - IP, Buenos Aires, 1 995 / 97.
- DOUKAN, Gilbert - **GUÍA PRÁCTICA DE PESCA SUBMARINA** - Pulide, Barcelona, 1 963.
- FAO - **CALORIES REQUIEREMENTS** - Nutritional Studies N° 5.
- FAO, OMS , UNU - **ENERGY AND PROTEIN REQUERIMENTS** - Technical Report Series 724m OMS, Ginebra, 1 985.
- GUREVICH, Nora SLOVODIANIK de - **HIDRATOS DE CARBONO** - CEFYB, Sec. de Apuntes, Bs. As. 1 991.
- GUILLERM, H. - **DEFINITION ET PROGRAMME D'UNE MEDECINE D L'ENVIRONNEMENT SUBAQUATIQUE** - III° Simposio CMAS, 1 975.
- GUYTON, Arthur - **TRATADO DE FISIOLOGIA MEDICA** - Interamericana, Madrid, 1 984 y suc..
- HOUSSAY, et AL - **FISIOLOGIA HUMANA** - El Ateneo, Buenos Aires, 1 954.

- IVANOVICH, Vane – **LOS SECRETOS DE LA PESCA SUBMARINA** – Hispano Europea, Barcelona, 1 961.
- MOLFINO, Francisco – **MEDICINA DEL BUCEO** – Inst. del Lavoro, Genoa, 1 964.
- MOREHOUSE L. et MILLER, A. T. - **FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO** - El Ateneo, Bs. As., 1 984 y suc.
- OPS / ILSI – **CONOCIMIENTOS ACTUALES SOBRE NUTRICIÓN** – OPS, Washington, 1991 y sucesivas.
- PICCONE, C. et NEARCO, A. (seudónimo) - **UROSALPINX N<sup>os</sup> 2 A 7, Sec. Nutrición y Ejercicio** - IP, Buenos Aires, 1 996 / 97.
- MURRAY - GRANNER - MAYER - RODWELL - **BIOQUIMICA DE HARPER** - El Manual Moderno - México, 1 992.
- PORTELA, María Luz PITA MARTIN de - **VITAMINAS Y MINERALES EN NUTRICION** - López Libreros, Bs. As. 1993.
- SALA MATAS, J. E. - **CAZA SUBMARINA** - Sintés, Barcelona, 1 965.
- SCIARLI, R. - **LA MÉDECINE DE PLONGÉE** - Océans, 39 B, 1 976.
- SELYE, H. - **LA TENSIÓN EN LA VIDA** - Fabril, Buenos Aires, 1 964.
- WEST, J. B. - **RESPIRATORY PHYSIOLOGY - THE ESSENTIALS** - Williams et Wilkins, Baltimore, 1 985 a.

Como señalamos en URO 13, se han revisado ediciones contemporáneas de algunas de las obras citadas, pero no muestran cambios en las cuestiones primordiales en que se han basado nuestros estudios, por otra parte publicaciones mas modernas solo son una variación (muchas veces superficial) de los textos fundamentales y clásicos de Medicina y Buceo, y citarlas en lugar de aquellos parecería ser una ofensa a los verdaderos investigadores y pioneros del Buceo y la Hiperbárica.

# ***FELICES FIESTAS Y BUENOS BUCEOS***

**B u e n o s   A i r e s   -   D i c i e m b r e   2   0 0 4**