



INTERPHASE

CENTRO TECNOLÓGICO AVANZADO

Buenos Aires, ARGENTINA - Montevideo, URUGUAY

COMUNICACIONES

urosalpinx 25

Parte 3

**QUINTA SECCIÓN
TEMAS TÉCNICOS**

ÍNDICE

1. **Buceo a Pulmón Libre**
Apneusis y Apnea - 4
2. **Hiperbárica en general**
SNAP – Síndrome Nervioso de Alta Presión - 4
Incidentes y Accidentes
Biográficas:
3. **Ciencias**
Ecología Bentónica con medios menores – 5

D i c i e m b r e 2 0 0 6

urosalpinx 25

TEMAS TÉCNICOS

Director - Propietario

DE FILIPPO Jorge Alfredo

ÁLVAREZ Enrique

BRAVO, Charly

CAVILLI, Juan Carlos E.

DEMICHELI, Mario Américo

FADERAKO, José Carlos

MELFI, Lino

PICASSO, Carlos Alberto

PICCONE, Carlos Aldo

RÓVERE, Ángel José

SAFRASNAY, Philippe

SANTANA, Adrián M.

SANTOS, Alberto

VÉNTOLA, Horacio Américo

UROSALPINX N° 25 - Diciembre, 2006

Reservados los derechos según Ley 11 723. N° de Expediente en la D. N. D. A., Anual: 473246, de N°: 473XXX .

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

ISSN 1850 - 0897

*EDITORIAL TSUNAMI para INTERPHASE - C.T.A. - editorial.tsunami@interphase-cta.com.
Galería Triunvirato 4 135, piso 1°, oficinas 30 / 31 - (C1031FBE) Buenos Aires - ARGENTINA
Tel 00-54-11-4100-5104 - C° E°: interphase@interphase-cta.com*

QUINTA SECCIÓN: TEMAS TÉCNICOS

BUCEO A PULMÓN LIBRE

APNEUSIS Y APNEA - 4

PREPARACIÓN FÍSICA

DE FILIPPO, Jorge A. - RÓVERE, Ángel J. -
SANTANA, Adrián M. - VÉNTOLA, Horacio A.-

Reseña

En UROSALPINX 21, en el primer artículo de esta nueva serie se trataron temas de introducción a las retenciones respiratorias, sus condiciones, sus mecanismos y los síntomas experimentados durante las mismas (sea en **apneusis** o retención en inhalación o en **apnea** que lo es en exhalación; para referencia a ambas usamos **A y A** o **A & A**), en UROSALPINX 22, se analizaron algunas definiciones, los tiempos y los Síntomas y Signos de las retenciones, mientras que en el 23 se vieron los factores condicionantes de dichas retenciones y en el 24 se pasó a apreciar las NECESIDADES físicas y mentales para mejorar la propia capacidad para este Buceo, dentro del campo Científico / Técnico, mejora que también sirve para cualquier actividad de un ser humano y que depende mas que de cualquier programa, maestro, libro, etc., de la PROPIA VOLUNTAD del interesado..

En este número consideraremos las Bases y un Programa de entrenamiento AERÓBICO para un Buceador Científico / Técnico que lo realiza porque le resulta necesario y no porque le agrada.

ESPECIFICANDO NECESIDADES

Los artículos que veremos en esta parte de **A y A** referidos a entrenamiento, están destinados a superar el piso que nos indican las NECESIDADES que tiene el Buceo a Pulmón Libre Científico / Técnico, realizado en nuestra Región y con medios menores o mínimos, de modo que el practicante logre un estado psicofisiológico que le permita solventarlas con cierta comodidad.

Esas NECESIDADES emanadas de nuestras actividades, salvo a la caza o pesca endoacuática de alto nivel, no son comparables a otros Tipos de Buceo y ejercitarse para superar su piso sirve también para los trabajos con respiradores, que demandan muchas horas operativas que, si las circunstancias lo permiten, se desarrollan en gran parte durante las largas descompresiones que conllevan.

Duración de las Operaciones circadianas

En CIENCIAS de este Número, el artículo que cierra esta PARTE 3, referido a Operativos Cortos ejecutados en fines de semana largos, es un claro ejemplo de trabajo Científico / Técnico a Pulmón Libre, que pone sobre el tapete las NECESIDADES de un equipo de personas que deban operar en esas condiciones.

Lo primero que debemos tener en cuenta es la **duración del trabajo diario**; para que este rinda medianamente no debe ser menor a 6 horas y para rendimientos óptimos debe pensarse en algo más, entre 8 y 10 horas (los cazadores europeos de primera línea llegan a ejercitar mas o menos ese tiempo). Por ende es necesario planificar una ejercitación Psicofisiológica, así como las condiciones de apoyo (nutrición, glucemia e hidremia) que permitan sostener entre 8 y 10 horas de labor a Pulmón Libre tomando muestras y realizando las tareas complementarias descritas en dicho artículo, así como para repetir las mismas durante no menos de 3 días para un operativo corto, , en operaciones de larga duración, regularlas aplicando algún programa para realizar las labores intercalando días intensos, medios, ligeros y de descanso completo..

Muchas fallas operativas que llevan a jóvenes a alejarse de las costas, tienen su origen en la extrapolación de los conocimientos adquiridos en los cursos para Buzos Amateurs y de Oficio, que no preparan para estas duraciones pero que llevan a sobrevalorarse ante las tareas de muestreo y así realizan un entrenamiento inadecuado para alcanzar los requerimientos del trabajo que se han propuesto, siendo que **el sostén de la actividad durante la jornada laboral de 6 a 10 horas es una de las claves del problema**, a la que debemos agregar los Conocimientos Técnicos respecto de los cuales esos cursos no brillan por la calidad de lo que transmiten.

Obreros pesados de la industria en general, leñadores manuales, desmalezadores, operadores en montaña, pescadores artesanales, ultra maratonistas, triatlonistas, comandos, cazadores endoacuáticos de competencia, cosechadores manuales, etc., cumplen jornadas pesadas (laborales, de entrenamiento, o competitivas) de 8 o más horas, y algunos de ellos las soportan durante 5 a 6 días por semana (en guerra, puede ser todos los días), por ende lo que se está pidiendo no es sino la jornada típica de algunas actividades de mediana a alta intensidad y larga duración.

Quizás la causa primaria del problema sea que el buceador C / T se vea simplemente como un científico y no como debe verse, una suma de:

- Científico.
- Obrero pesado.
- Cazador endoacuático.

La REALIDAD es que su actividad es la de la suma de las anteriores, por lo menos cuando está en operaciones de campaña, con medios menores y en nuestra Región. La negativa a ver eso ha llevado a muchos fracasos, al abandono paulatino de las investigaciones operativas y en casos extremos al accidente y la muerte, que para ser evitados requieren la adquisición de capacidades Psicofisiológicas que lleven al sujeto y al grupo al que pertenece a superar un mínimo de SEGURIDAD OPERATIVA que no se obtiene por milagros, sino a través de un programa adecuado a las NECESIDADES que establecimos en el artículo del N° anterior, que son:

1. **Mejoramiento de la función respiratoria, de la elasticidad pulmonar y torácica.**
2. **Adquisición de una buena capacidad aeróbica para operar en larga duración (aumento de la capacidad de bombeo y de la tonicidad cardiaca).**
-
3. *Complementación de la anterior con una capacidad para desarrollar intensidad submáxima y máxima por períodos breves (aumento de la musculatura cardiaca que lleva a mayor potencia de contracción).*
4. *Concentración en la función respiratoria durante la vida diaria.*
5. *Fortalecimiento de los músculos en general.*
-
6. *Fortalecimiento específico de la musculatura involucrada en el Buceo.*
7. *Fortalecimiento específico de los músculos respiratorios.*
8. *Aumento paulatino de la capacidad de retención estática y dinámica naturales.*
9. *Resolución de problemas físicos personales.*
10. *Aprendizaje de trucos para situaciones de riesgo.*
11. *ACUATICIDAD. Independientemente de lo anterior, debe adquirirse la mayor posible.*

En este N° nos concentraremos en el comienzo de la adquisición de las dos primeras necesidades, que son la base para la obtención de las demás; y destacamos que antes de comenzar a cumplir un Programa que lleve a la adquisición de estas capacidades, deben resolverse dos temas:

- a) La VOLUNTAD de cumplirlo es primer escollo para el que **NO gusta de ejercitar** y debe obligarse a hacerlo; para ello debe pensar que la adquisición de una buena capacidad física incide notablemente en la SEGURIDAD, en la conservación de SU propia vida.
- b) Una Revisión Médica general con miras a la ejercitación física, si es que no la tiene por otras razones, o se continua un Programa previo de entrenamiento.

E s t a d i o i n i c i a l

Cumplidos los pasos señalados en el artículo de UROSALPINX 24, no gustando de gimnasios, ni de actividades grupales, el practicante solitario tiene las mayores posibilidades de no fracasar, pues no dependerá de la falla de otros para cumplir con su Programa, ni para utilizarla de excusa a fin de no hacerlo, y una vez puesto en marcha y apreciando las mejoras físicas y mentales que se obtienen LUEGO de superar los problemas iniciales de adaptación (pueden durar hasta 3 o 4 meses), le será difícil detenerse, en especial si es un sujeto de inteligencia algo mayor a la media.

Un grupo motivado tampoco tendrá problemas, una vez que todos sus integrantes (o los que queden, luego de la etapa inicial) comprendan que los beneficios que están obteniendo son parte de su Seguridad y que de ellos pueden depender tanto los resultados del trabajo como sus vidas.

En esta entrega vamos a dar una sugerencia de Programa Básico para que esas personas y cualquier otra puedan cumplir con las 2 primeras NECESIDADES de un Buceador Científico / Técnico.

A E R Ó B I C O S

Hay actividades de diverso tipo, tanto recreativas como laborales, que producen efectos aeróbicos de diversa intensidad en los practicantes, de las cuales la mas natural es caminar, pero existen otras algunas de las cuales indicamos ahora.

A c t i v i d a d e s L a b o r a l e s

Transporte de cargas de largo aliento - llevar carretillas - paleo - zanjeo - macheteo - desmalezado - sembrado - recoger cosechas a mano - peonajes con movimiento y carga - tareas domésticas continuas - albañilería - pintura - demolición - distribución de correspondencia y encomiendas a pié etc.; (soportar a jefes estúpidos no puntúa extra)..

A c t i v i d a d e s r e c r e a t i v a s

Caminata - trote - marcha atlética - carreras - carrera estacionaria - salto a la cuerda - subir escaleras o por escalador - natación - ciclismo (normal o estacionario) - remo(normal o estacionario) - calistenia continua - artes marciales (especialmente las formas) - sobrecarga en circuitos - fútbol - paleta - bádminton - tenis - paddel - squash - básquet - balonmano - voley - hockey - patín - ejercicios en aparatos en forma continua - danza continua - ejercicios aeróbicos de los numerosos tipos actuales - montañismo - esquí de travesía - box - buceo - golf a pié - etc.. En sesiones que equivalgan a un mínimo de 3 km de recorrido pedestre, repetidas 3 a 4 veces semanalmente.

C o m p l e m e n t o s

También es posible utilizar momentos del día para agregar actividades físicas que beneficien al organismo, de las cuales damos algunos ejemplos; resultando claro que pueden ser completados por el interesado, con múltiples actividades y sus variantes, de las que elegirá las que menos impacto de tiempo hagan incidir en su vida corriente, pero que le pueden ayudar a alcanzar niveles de ejercitación pasables, por ejemplo:

- Al tomar un medio de transporte, bajarse una o dos estaciones o paradas antes o después de la que deja más cercano a un objetivo.
- Cuando se traslada a pie, resulta bueno elegir la ruta mas larga para llegar al lugar y se agregan esas calles a la ejercitación del día.
- Un oficinista que debe subir y bajar 2 o 3 pisos varias veces por día, agregará buen ejercicio si evita el uso del ascensor.
- No pedir a nadie que nos alcance algo, ir a buscarlo cada vez que sea necesario incorpora ejercicio que sumado en días, semanas y meses, son mucha energía en el año.

Así su inventiva puede buscar distintas ocasiones de hacer algo físico que signifique un gasto energético que SE SUME a los ejercicios específicos pero que NO LOS SUPLANTE.

V o l u m e n d e t r a b a j o a e r ó b i c o

Nosotros hemos realizado nuestra propia tabla, basada en el gasto energético de la marcha / carrera, partiendo de varios autores de los que figuran en la Bibliografía y damos 3 niveles de trabajo que se corresponden bastante bien con el de los principiantes, luego con el de los intermedios, que han alcanzado un cierto efecto de entrenamiento y finalmente un nivel superior para avanzados que resulta una buena meta para **aquellos que NO gustan de ejercitarse**.

Cuando iniciamos los estudios y propusimos nuestras metas, el ejercicio era aún discutido por especialistas y legos en todo el Mundo, pero en la actualidad se han mensurado tantos beneficios provenientes del mismo que cualquiera que se haga **sensatamente** brinda ventajas sobre la actitud sedentaria; ventajas que se manifiestan profusamente por TV, impresos, cine, etc., de tal modo que no

vamos a detallarlas acá, pero si a señalar que en nuestro Buceo no hay ninguna discusión al respecto, pues la carencia de estado de entrenamiento es un camino casi seguro al accidente, mientras que lo contrario no da garantías totales de vida pero si de mayor SEGURIDAD al operar.

Tabla de Volumen de carga aeróbica semanal

Según el peso del sujeto en kg

Volumen	Gasto Energético		Equivalencias, (en km semanales) según el peso de la persona en kg						
	<i>k J</i>	<i>k Cal</i>	50	60	70	80	90	100	110
Mínimo	5 858	1 400	33	27	23	21	18	16	15
Medio	8 369	2 000	48	39	33	29	26	24	22
Superior	10 878	2 600	62	51	42	38	34	31	29

Resulta claro que esto NO ES para los diletantes o adictos al ejercicio que alcanzan niveles muy superiores, sino para **el que no quiere hacer más que lo necesario y al que le cuesta ponerse en marcha**, debiendo hacerlo de una manera gradual para superar sus propias reticencias.

Se toma la marcha (caminata) / carrera como base de comparación porque la caminata es la actividad mas sencilla y que en mayor o menor grado se cumple diariamente, de modo que cuando colocamos marcha / carrera la diferencia no la dará el largo del recorrido sino la velocidad y la disposición de los pies sobre el suelo, tema que veremos mas adelante, pero debe tenerse en cuenta que en la marcha se apoyan los dos pies o uno solo y en la carrera uno solo o ninguno, pues parte del recorrido se hace en el aire, cosa que usted lector puede probar en pocos segundos.

Un programa aeróbico de 6 días semanales que puede servir de ejemplo, es el siguiente, que está preparado para una persona entre 60 y 70 kg de peso que necesitaría cerca de 25 km semanales de actividad mínima, los que se alcanzarían en 7 semanas a un ritmo de crecimiento suave que se inicia por solo 600 m de marcha / carrera **agregada** a la actividad diaria.

Tabla Ejemplo para 6 días de actividad aeróbica

Semana	Días: ejercicios en metros x día					
	1	2	3	4	5	6
1	600	700	800	900	1 000	1 100
2	1 100	1 200	1 200	1 200	1200	1 200
3	1 300	1 400	1 500	1 600	1700	1 700
4	1 800	1 900	2 000	2 100	2 200'	2 300
5	2 400	2 500	2 600	2 700	2 800	2 900
6	3 000	3 100	3 200	3 300	3 400	3 500
7	3 600	3 700	3 800	3 900	4 000	4 100

Intensidad

La variante de cuidado sobre un recorrido dado es la **intensidad** porque condiciona los resultados, para bien o para mal, y la sobrevaloración de las propias condiciones y la búsqueda de niveles altos de intensidad pueden llevar a diversos problemas e incluso la muerte, cosa que le ha sucedido a sujetos sedentarios, con muchos años sin actividad física intensa, que en algún parque o pista de atletismo se creyeron maratonistas y terminaron en el cementerio.

Por lo general debe cuidarse la intensidad de tal modo que siempre viajemos detrás de la máxima que nos permiten las condiciones fisiológicas de momento, por lo menos hasta llegar a un grado de entrenamiento tan alto que permita ir a buscar los máximos potenciales que podamos alcanzar.

La intensidad del trabajo físico se mide en formas diversas, pero para los efectos prácticos resulta la más sencilla la que se hace a través del **Máximo Ritmo Cardíaco (MRC)** o **Máxima Frecuencia Cardíaca (MFC) individual**, que se fija de un modo promedio en :

$$MRC \text{ o } MFC = 220 - \text{edad del sujeto (en años)}$$

La graduación de la intensidad se hace a través de un coeficiente y según la siguiente tabla:

Tabla de Grados de intensidad aeróbica

Rango de intensidad	Coeficiente (x MRC o MFC)
MRC o MFC	1
Máxima recomendable al muy bien entrenado	0,85 a 0,90
Alta	0,80 a 0,85
Media	0,70 a 0,80
Baja	0,60 a 0,70
Mínima redituable	0,55 a 0,60

Las intensidades **baja y mínima** provocan menos efecto de entrenamiento, menos poder aeróbico y por ello menor protección cardiorrespiratoria, requiriendo mayor tiempo de ejecución para un gasto energético dado, pero de todas maneras resultan beneficiosas para el organismo y son las más adecuadas para usar en los procesos de adelgazamiento. También a veces son las únicas que por disponibilidad de tiempo y oportunidad pueden practicarse y que, en el caso de la caminata no necesita ningún equipo ya que es factible de realizar en ropa de calle y yendo y viniendo del trabajo, sea por hacer todo o parte del trayecto a pié y aplicando algunos de los complementos que citamos más arriba para alcanzar el gasto energético que se fijaron como meta.

Las actividades de **intensidad media** rinden mejores beneficios cardiorrespiratorios y reducen el período necesario para alcanzar un cierto gasto energético, pudiendo lograrse con el aumento de velocidad de caminata o con alguna carga (portafolios con peso, bolso, etc., o con ambas), o pasando al trote o carrera. En este rango, mientras se incorporen agua y nutrientes, en teoría la actividad podría sostenerse de manera indefinida, por lo menos si no se presentasen inconvenientes como los articulares, musculares o dérmicos.

Las **intensidades altas** acortan más aún el período necesario de actividad, con las técnicas adecuadas pueden beneficiar más aún las funciones círculo – respiratorias y dan un alto poder aeróbico, pero a la vez acercan a problemas musculares, dérmicos, articulares y funcionales en general, pudiendo en algunos casos (con predisposición previa), también aparecer los cardíacos; por todo ello estos rangos quedan reservados al momento de alcanzar un alto nivel de ejecución, y solo deben ocupar una parte del tiempo o la distancia que puede estar entre 10 y 20 % del total.

Combinaciones

Luego de superar los inicios del entrenamiento y estar en franco progreso lo más conveniente es combinar intensidades de tal modo que el total sea ocupado mayormente por las medias, se caliente y se concluya con las bajas y se incorporen las altas y máximas en un 10 a 20 %.

Cálculos para programar actividades

En el próximo Número daremos algunas Tablas de Gasto Energético referidas a diversas actividades hogareñas, laborales y recreativas, para que los interesados puedan realizar las comparaciones y elecciones entre ellas a fin de cumplir un buen Programa que cubra SUS NECESIDADES dentro de nuestro Tipo de Buceo; para otros Tipos hay que estudiar el tema según la especialidad.

Todo esto es cuestión de **costumbre**, una vez que una persona entra en acción y nota que esa acción la favorece, lo demás viene solo; hemos tenido alumnos reacios al ejercicio que luego se han hecho adictos al mismo y que, sin exagerar la nota, han logrado niveles de entrenamiento muy superiores a los que indicamos en las NECESIDADES, mientras que otros lograron quedarse en un buen nivel medio que les ha permitido operar sin problemas durante largos años

Los indisciplinados, los que no querían programar nada y que preferían confiar en sus instintos (pues intuición no tenían), generalmente no solo abandonaron los planes de ejercicio y el Buceo, sino una Carrera Universitaria que estaba mas allá de su capacidad intelectual y de su voluntad y a la que no debían haber accedido, pues solo lo fue para ocuparle lugar a otro sujeto, posiblemente mejor dotado y mas interesado pero con menores medios económicos.

Cuando la persona analiza las formas de agregar gasto energético a su vida diaria es probable que inicialmente piense que es difícil, pero luego se **de cuenta**, tal como le mostramos en Complementos, que hay muchas oportunidades de hacerlo y cuando tenga una buena idea de la cantidad de ejercicios de todo tipo que se pueden realizar, comprenderá que casi a cada instante puede hacer algo por SU Programa.

Esto se notará mejor mas adelante, cuando agreguemos las otras partes de la preparación psicofisiológica y el interesado pueda combinar los aeróbicos con los demás ejercicios, incluyendo los encubiertos (para hacer sin que se noten), multiplicando las posibilidades de usar tiempo pretendidamente muerto para ponerse en buen estado físico, incluyendo la práctica de la retenciones respiratorias que es quizás el objetivo que va mas allá de los demás en razón de su influencia operativa.

BIBLIOGRAFÍA

También en este caso preferimos la Bibliografía comprobada y clásica a la nueva de tipo ligero, mientras esta última NO supere en datos y transmisión de conocimientos a la anterior.

- COOPER, Kenneth - **AEROBICS** – Diana, México, 1 969-
- COOPER, Kenneth – **EL NUEVO AEROBICS** – Diana, México, 1 973.
- CURETHON, Thomas K. – **APTITUD FÍSICA Y SALUD DINÁMICA** – Litodar, Buenos Aires, 1 974.
- DE FILIPPO, Jorge A. – **CONDICIONAMIENTO FÍSICO PARA BUCEADORES CIENTÍFICO / TÉCNICOS** – INIE, Buenos Aires, 1 975.
- DE FILIPPO, Jorge A. – **APNEUSIS** – Ediciones Propias, Buenos Aires, 1 976 / 83.
- DUKE UNIVERSITY – **THE DUKE UNIVERSITY MEDICAL CENTER BOOK OF DIET AND FITNESS** - Fawcet Columbine, Div. of Random House Inc., New York, 1 991.
- ELLIOTT, D. - **MEDICAL ASSESSMENT OF FITNESS LO DIVE"** - Act. Seminarios Biomédicos, Edinburgh Conference Centre, Surrey, 1 994
- ELLIOTT, D -. **FITNESS TO DIVE** - , Actas del 349 Seminario - Taller de la UHMS, N° de Publicación: 70 (WS-FD), Bethesda, MD, 1987.
- FIXX, James A. – **TODO LO QUE HAY QUE SABER SOBRE AEROBISMO** – Atlántida, Buenos Aires, 1 978.-
- FIXX, James A. – **AEROBISMO II** – Atlántida, Buenos Aires, 1 980.
- GLOVER, B. & SHEPPERD, J. – **CORRER PARA VIVIR MEJOR** – Martínez Roca, Barcelona, 1 978.
- MOREHOPUSE, Lawrence & MILLER, A. T. - **FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO** – El Ateneo, Buenos Aires, 1 986 >>.
- MOREHOUSE, I. E. & GROSS, L. – **MÁXIMA PERFORMANCE** – Atlántida, Buenos Aires, 1 977.
- MOREHOUSE, I. E. & GROSS, L. – **VIDA TOTAL** – Atlántida, Buenos Aires, 1 975.
- SHEEHAN, George – **CORRER ES SALUD** – Grijalbo Barcelona, 1 978.
- ZHOMAN, L. R., KATTUS, A. A, & SOFTNESS, D. – **SALVE SU CORAZÓN Y SU ESTADO FÍSICO** – Atlántida, Buenos Aires, 1 980.

2 - HIPERBÁRICA GENERAL

SNAP - SÍNDROME NERVIOSO DE ALTA PRESIÓN - 4

Actualización por parte de: BRAVO, Charly - DE FILIPPO, Jorge A. - RÓVERE, Ángel J. - SANTANA, Adrián M. - VÉNTOLA, Horacio H. - de artículos de UROSALPINX 4 y 5 (impresos); cuyos autores son: Jorge A. DE FILIPPO - Luis H. MÁRQUEZ

Reseña:

En los 3 artículos anteriores fue expuesto brevemente el desarrollo histórico del SNAP (SNHP = francés; HPNS = inglés), con el paulatino reconocimiento de síntomas y signos, comenzando por las informaciones empíricas provenientes de los propios buzos sobre la narcosis, que fueron conformando el cuadro cualitativo de la afección, hasta la intervención científica directa que logró la determinación cuantitativa del deterioro producido a diversas presiones, especialmente referida al aire comprimido. También hemos visto la correlación del aire atmosférico con mezclas sintéticas diversas y las enseñanzas que se han ido extrayendo de realizar las comparaciones entre los efectos de los distintos gases inertes mezclados con el O₂.

En el presente se han de tratar las teorías que intentan explicarlo, así como determinar las potenciaciones y concluir la serie de artículos sobre el SNAP.

INTRODUCCIÓN

Así como hay un desarrollo de los datos y conocimientos a través del tiempo, también sucede lo mismo con las teorías que intentan explicar el SNAP las que sintetizadas en sus principales bases son:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| - Efectos directos de la presión. | - Hiperoxia. |
| - Problemas psicológicos. | - Hipercapnia. |
| - Impurezas en las mezclas gaseosas. | - Efecto de los gases inertes. |

Efectos directos de la presión

JUNOD (1 835) - supuso una estimulación de los centros nerviosos que provendría del incremento del flujo sanguíneo arterial derivado de la compresión venosa; los centros nerviosos y en especial el cerebro serían los receptores del aumento de irrigación, sobre todo el último, protegido de la presión por la caja craneana.

MOXON (1 881) - supuso que el incremento de la presión era un factor que impulsaba la sangre hacia zonas de estancamiento circulatorias, que no participaban del intercambio respiratorio normal incorporando una cantidad de sangre estancada al torrente que, cuando alcanzaba los centros nerviosos, provocaba las perturbaciones mentales características del SNAP.

Tal como se sabe ambas suposiciones son erróneas pues de lo contrario el síndrome sería idéntico, para una misma persona, a igual presión, cualquiera fuese la mezcla respirada y por otro lado implicaría un fenómeno de irrigación de difícil sostén.

Factores Psicológicos

Problemas diversos fueron planteados como posibles causales, entre ellos:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| - Claustrofobia. | - Angustia y ansiedad. |
| - Agorafobia. | - Inexperiencia. |
| - Opresión. | - Emotividad del sujeto. |
| - Sensaciones cenestésicas anormales. | |

Hubo dos épocas claras referentes a los factores psicológicos; la primera consideró a los mismos como primordiales y corresponde a:

HILL & GREENWOOD (1906) - PHILLIPS (1931) - HILL & AL. (1933)

Sus teorías fueron dejadas de lado debido a que, si la causa fuera interna, el SNAP sería igual para la misma persona con cualquier mezcla gaseosa y no es así.

La segunda época sigue la línea italiana que le dieron por principios de los 60:

ROGGHI - ALBANO, CRISCUOLI, CIULLA & otros.

Estos consideraban los factores psicológicos como potenciadores de la fase neurofisiológica (SNAP), teoría que se ha mostrado como exacta en diversos trabajos, especialmente para el uso de aire comprimido, mezcla que permite una gran gama de buceadores, incluyendo sujetos inexpertos sobre los que se enfatizan los problemas psicológicos, mientras que en el pasado con las mezclas de uso en mayores presiones, al requerirse cierta experiencia previa y exámenes más exigentes, tanto médicos como técnicos, las correlaciones se hacían más difíciles y se reducía la incidencia de los factores psicológicos.

Hoy, con la aparición de los ARM o Recicladores, las mezclas están al alcance de quien puede pagar esos aparatos y nuevamente se está dando la incidencia del factor psicológico, probablemente en mayor magnitud que antes; si bien NO disponemos de datos exactos al efecto sabemos del aumento de accidentes por problemas subjetivos en todo el Mundo, debido a la menor profundidad de formación de los buceadores actuales, que en algunas gerenciadoras es MENOS QUE MÍNIMA, de modo que estos factores están incidiendo fuertemente entre los accidentes actuales, pues al no estar el Buceo en manos de buceadores, sino de cualquiera que pague un curso, un tour o lo que sea y así, evidentemente, la seguridad está netamente disminuida

Impurezas

HILL & PHILLIPS (1932) - presentaron una teoría que atribuyó las causas a impurezas presentes en todas las mezclas por fallas de filtrado en los compresores, cuyos efectos se potenciarían en relación directa con la presión. Esto indicaría una relación con el grado de impurezas y no con el tipo de mezcla y se sabe que no es así.

Hiperoxia

La teoría de la hiperoxia tuvo una gran cantidad de adherentes y cronológicamente fue la 2da. luego de la de JUNOD y el primero en lanzarla fue BIRCH (1859) y luego harían sus contribuciones a la misma:

BERT (1878) - BINGER, FAULKNER & MOORE (1927) - DAMANT (1930) - SMETD, HEIM, THOMSON & DRINGER (1922)

La simple referencia comparativa entre la misma PO_2 , utilizando este gas puro (10 m) y con aire a 90 m, que en ambos casos es de 2 hKPa indica que con el aire se produce un acentuado SNAP, mientras que con el O_2 puro no hay signos del mismo.

Sin embargo el O_2 entra como factor potenciante del síndrome tal como ha sido demostrado por varios autores:

HESSER (1963) - FRANKENHAEUSER & al. (1963) - FINN (1965)

Para los primeros hay una acción indirecta del O_2 , que lleva a la retención del CO_2 y para el último por causa directa. En el primer caso, al estar los mecanismos de transporte de la sangre ocupados por O_2 que no es requerido por las células y que se mantiene en el circuito venoso, impide la recolección del CO_2 y la causa entonces sería una hipercapnia indirecta. Este tema es válido, pero no como factor primordial sino como potenciante.

Hipercapnia

En experimentos realizados con perros BEAN (1947) midió el pH arterial durante la fase de compresión, encontrando una inclinación ácida (de 0,15 a 0,02) que supuso causada por la presencia de PCO_2 aumentada, comprobando el cuadro en experiencias posteriores con medición del CO_2 alveolar de los canes anestesiados el aumento del mismo como muestra la Figura siguiente.

Variaciones de pH arterial y CO₂ alveolar (BEAN, 1 947)

Variación pH arterial	Variación CO ₂ alveolar %
0,15 a 0,02	5 a 10

BEAN (1 950) postuló entonces que la hipercapnia es el resultado del deterioro de la ventilación producido por el aumento de la Densidad de la mezcla y a la vez la P_{O₂} aumentada bloqueaba el transporte de CO₂ por la alta oxigenación de la hemoglobina. El problema de BEAN fue que desarrolló sus experimentos durante lapsos de tiempo muy breves y en la compresión, sin estudiar mas allá de ello; sin embargo tuvo sus adherentes, tales como:

SENSING & DRUBE (1 960) - SENSING (1 961) - BÜHLMANN (1 962)

Se hace evidente que si la ventilación tuviese tal importancia adquirirían roles principales:

- El Densidad o Masa Volumínica. - La viscosidad. - La viscosidad cinemática.	- La forma de fluir el gas por las vías respiratorias.
---	--

Al respecto de esto último y a pesar de la fórmula de POISEUILLE (1 860) - ROHRER (1 915) así como DEAN & VISSCHER (1 941) parecerían haber demostrado que si bien hay flujos turbulentos y combinados, la respiración está dominada por el tipo laminar, reduciéndose así el papel de la viscosidad cinemática.

Por otra parte en 1 849, REGNAUD et REISET habían encontrado que en peso y a igualdad de trabajo el consumo de O₂ es constante a cualquier presión parcial y luego HALDANE (1 895) estableció lo mismo para la producción de CO₂, lo que implicaría que el equilibrio entre O₂ y CO₂ no dependería de la presiones parciales de los gases.

RASHBASS (1 955) provocó hipercapnia en buceadores a 9,2 hPa (80 m de profundidad) y los síntomas del SNAP se mantuvieron constantes y tanto el mismo como CABARROU (1 959 / 64) realizaron pruebas comparativas entre los niveles de CO₂ y el deterioro cuantitativo del SNAP y no hallaron correlaciones, demostrando que las acumulaciones de CO₂ medidas por BEAN desaparecían en no mas de 8" después de terminada la compresión y que podían controlarse en menos de 45" con dos respiraciones profundas.

BENNETT (1 965 c / 1 966) midió en vivo PCO₂ y P_{O₂} en el cerebro de gatos bajo cloral sin obtener prueba alguna a favor de la teoría, a pesar de utilizar múltiples mezclas.

En cambio se consideró que la Densidad aumentada de por si provoca molestias respiratorias diversas, sumado al incremento de la P_{O₂}, permiten una acumulación de CO₂ que no es la causante del síndrome pero si uno de los factores concurrentes y potenciantes.

TEORÍA DE LOS GASES INERTES

La Teoría de la narcosis por los gases inertes es relacionada generalmente con BEHNKE (1 935), pero este la basó en trabajos fundamentales que vieron la luz 36, 34 y 12 años antes que los suyos.

MEYER (1 899) - OVERTON (1 901) - trabajando en principio en forma independiente, luego complementaron sus trabajos y dieron lugar a la hipótesis y los coeficientes de MEYER-OVERTON que indican **el paralelo entre la potencia narcótica de un gas y su afinidad con los lípidos.**

MEYER (h) et HOPFF (1 923), siguiendo la teoría original de M-O, luego de análisis y estudios propios y ajenos, afirmaron que:

"Todas las sustancias volátiles o gaseosas inducen narcosis al penetrar en los lípidos celulares y alcanzar una concentración molar determinada, la que es característica en cada tipo de célula y aproximadamente la misma para todos los narcóticos".

Las investigaciones posteriores demostraron que esta teoría es la explicación genérica que mas se acerca a la comprobación científica, a pesar de que no es perfecta, como sucede con muchas teorías cuando pasan del plano hipotético a la realidad orgánica, de la misma manera que los lípidos de un sujeto vivo no son idénticos a los aceites y grasas libres y por ende se encuentran algunas diferencias entre los experimentos realizados en unos y en otros.

CARPENTER (1 954) - encontró que la concentración de gas inerte en los lípidos es muy similar para todos los gases cuando se encuentran en el nivel denominado " de presión parcial isonarcótico" que no tiene que ver con la presión parcial del gas en la mezcla, cuyos valores pueden ir desde 0,045 hKPa, para el ciclopropano, 18 hKPa para N₂ o 165 hKPa, para el He.

O sea que CARPENTER demostró que la teoría M - O, apoyada por la complementaria de M - H no estaba errada a nivel general y que solo existen como excepciones algunos cruces que la realidad de la vida impone sobre las teorías.

En el artículo del N° anterior se indicó que se ha estudiado la correlación de la volatilidad (y de su derivada, la energía libre molar), las fuerzas de atracción molecular de WAN DER WAALS (WULF & FEATHERSTONE, 1 957) y otros factores, con las potencias narcótica y anestésica y en todas las experiencias aparecen cruces que no invalidan la regla general sino que muestran que entre los intentos de explicar la realidad y la realidad misma hay diferencias que, de acuerdo al caso que se trate serán de una u otra envergadura.

L a F a s e A c u o s a

Las teorías y los experimentos sobre la acción de los gases inertes durante bastante tiempo han tenido solo en cuenta la fase lípida del SNC sin considerar la acuosa y recién en 1 961 y por separado PAULING y MILLER encararon el tema de la fase acuosa para investigar si esta era objeto de agresión en condiciones hiperbáricas.

PAULING propuso su teoría con base en la formación de hidratos que implicaban una forma compleja que exigía la presencia de agentes secundarios para producir los efectos.

MILLER optó por el aumento de la película de agua que rodea la molécula del gas inerte disuelto con lo que se demoraría la transmisión del impulso nervioso y se bloquearía la permeabilidad de las membranas.

DAWE, MILLER & SMITH (1 964) y MILLER, PATON & SMITH (1 965) trataron de verificar a fondo la cuestión de las fases mediante la utilización de compuestos de Azufre y Flúor y de Carbono y Flúor (SF₆ y CF₄) y en sus experimentos dejaron demostrado que la acción se ejercía solamente sobre la fase lípida del SNC y no sobre la acuosa, por ende se abandonaron las hipótesis sobre esta última como factor de producción y potenciación del SNAP.

L a s L i g a d u r a s P r o t e i c a s

Otras teorías indican que las moléculas de gas inerte se localizarían en sitios determinados de las moléculas proteicas pero tampoco se pudo demostrar ni el efecto ni los factores de producción, por ende han quedado como posibilidad pero no como certeza alguna.

C A M I N O S

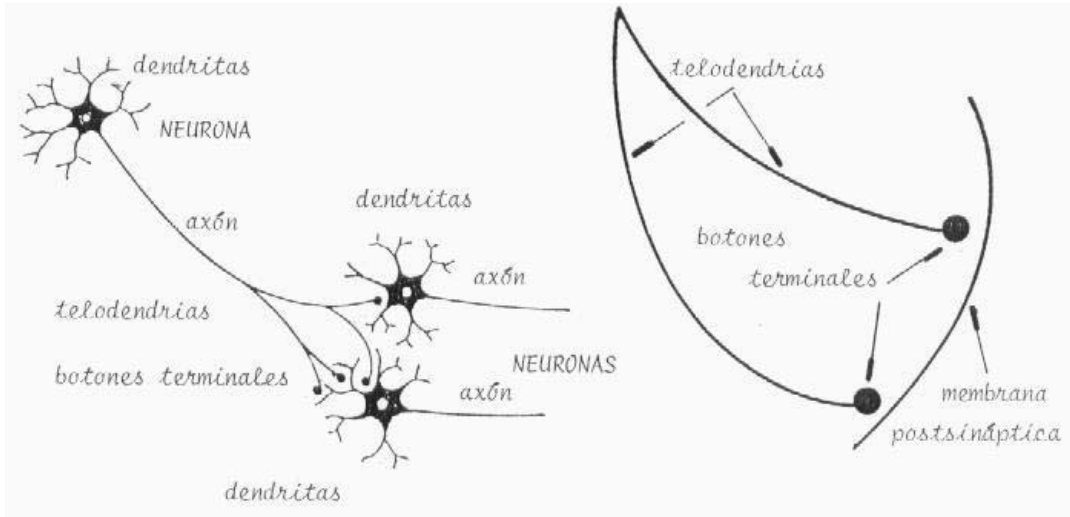
Por la década de los 60 los investigadores que seguían la teoría de MEYER - OVERTON se dividieron en 3 posturas que consideraban que las causas del SNAP. eran de origen:

- Bioquímico. - Biofísico.	- Una combinación de ambos
-------------------------------	----------------------------

L a T r a n s m i s i ó n N e r v i o s a

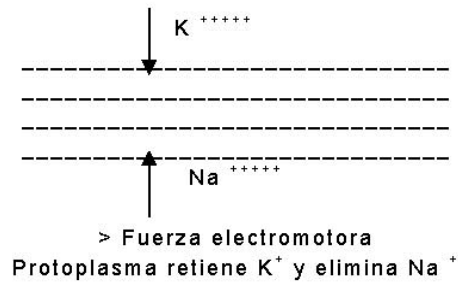
Mostramos un esquema recordatorio de la transmisión del impulso nervioso a través de las neuronas, en condiciones normales del SNC y utilizando una neurona promedio, dado que, como sabemos, estas adoptan múltiples formas al especializarse y no vale la pena colocar más de una puesto que es para señalar el mecanismo de los impulsos y no una cuestión anatómica.

Esquema de transmisión nerviosa



Como la transmisión nerviosa en las células del SNC. se basa en el pasaje iónico a través de las membranas celulares por el bombeo de Na^+ y K^+ , así como el intercambio de Cl^- cualquier factor que modifique las condiciones del pasaje provocará problemas en la transmisión.

Esquema del pasaje por la membrana celular



Contenido iónico en mili moles

Elemento	Exterior	Interior
Na^+	150	15
K^+	5,5	150
Cl^-	125	* 9

* Se equilibran por la presencia de aniones orgánicos de base proteica

Los cambios en las proporciones de los elementos parecen seguir caminos de producción física mas que química y entre las teorías que toman estos últimos factores o la combinación de ambos se encuentran las de:

- Inhibición o bloqueo de la permeabilidad de la membrana por hipertensión en la interfase.
- Hiperpermeabilidad por hipotensión en la interfase.

Por bloqueo

Una numerosa lista de investigadores ha trabajado considerando las posibilidades de reducción o anulación de la bomba de Na permitiendo la acumulación de iones intracelulares que llevarían al retraso del impulso sináptico y que este efecto provendría de:

- Aumento de la tensión en la interfase por el agente narcótico.
- Incremento de la PO_2 .

En el final de la década de los 40 se hacía evidente la acción del agente causal sobre la sinapsis y así abrieron los estudios MARSHALL & FENN (1 950) con una investigación a fondo sobre la acción de los gases inertes sobre el SNC sea en zonas centrales, en áreas completas o en nervios aislados encontrando las primeras definiciones sobre las partes que eran afectadas y cuales no y las presiones necesarias para lograrlo.

LARRABLE & PASTERNAK (1 952) - CARPENTER (1 953-54-55) - VERYEANO & MAGOUN (1 953) - JULIEN, ROGER & CHATRIAN (1 953) - FRENCH, & VERYEANO (1 953) - ARDUINI & ARDUINI (1 954) - ROGER, CABARROU & GASTAND (1 955) - MORRIS, KNOTT & PITTINGER (1 955) - CHUN (1 959)- ALBANO, CRISCUOLI & CIULLA (1 962) - ALBANO & CRISCUOLI (1 962) - BENNETT & AL, (1 963-64-65-66-67), fueron algunos de los estudiosos que se acercaron al problema con experiencias cada vez mas precisas que dejaron de lado suposiciones erróneas y llevaron a considerar al SNC asiento definido del problema a nivel sináptico y a la vez y si bien no era posible dejar de lado problemas generales de las neuronas, a la aceptación de que la localización principal se refería a la membrana postsináptica, mientras que la hiperexcitación inicial detectada a nivel de las neuronas corticales podría ser causada por el propio efecto anestésico del gas inerte.

Otro tema importante detectado por BENNETT & GROSSO (1 960) fue la correlación entre el tiempo de producción de los problemas a nivel SNC, que estaba en relación inversa a la presión parcial del inerte a nivel cerebral, cuando se superaba un **umbral crítico**; tal como en 1 923 habían indicado MEYER & HOPFF y que completaron con sus estudios, CLEMENTS & WILSON en 1 962.

P o r h i p e r p e r m e a b i l i d a d

En 1 962 CLEMENTS & WILSON habían encontrado que los agentes narcóticos y anestésicos presentaban cierta afinidad con la interfase que indicaba que *los gases inertes cuando llegaban a una presión parcial adecuada, dentro de un sistema biológico provocaban un efecto estándar actuando en una interfase lipoproteína-agua, determinando una disminución también estándar de la tensión en la interfase (medida en 0,39 din/cm).*

Esto dio un vuelco a la postura del bloqueo, pero no fue sino hasta 1 965 en que BANGHAN, STANDISH & MILLER, luego de realizar trabajos con agentes anestésicos en los que controlaron específicamente los cambios que se producían en la tensión superficial de las membranas celulares y en la permeabilidad a los cationes, indicando que:

“La narcosis (o el SNAP) representa un aumento transitorio y reversible en la permeabilidad de la membrana para el catión”

BENNETT, BANGHAN & PAPAHDJONPOLOS (1 967) y BENNETT & HAYWARD (1 967) encuentran que los gases inertes provocan el mismo efecto a diferentes presiones parciales en diferentes mezclas de gases; midiendo Na⁺, K⁺ y Cl⁻ en el líquido cefalorraquídeo de gatos anestesiados y expuestos a presiones de 1 a 12 hkPa (0 a 110 m de profundidad).

Los autores determinaron que:

“La narcosis por gas inerte y la anestesia son ocasionadas por la absorción del agente narcótico sobre las membranas celulares del SNC. lo que afecta su permeabilidad a los cationes y ocasiona el aumento reversible de los iones intracelulares”

A posteriori la búsqueda se hizo mas fina, hacia la precisión sobre el agente específico y referente a los elementos que sufren la agresión primaria desatando luego el síndrome, se han estudiado variaciones en los distintos elementos: Mg, Mn, P y otros así como las de las proteínas y los glúcidos (OBRENOVICH, BRUE & al., 1 987) a nivel celular y se ha ido estableciendo la correlación de algunos factores sin llegar a dilucidar con seguridad el agente agresor.

También se exploraron las posibilidades de la farmacopea para disminuir los efectos del SNAP. y así se extrajeron de los estudios algunos productos que lo reducen, otros que resultan neutros y otros que lo potencian, o que afectan otros órganos, como muchas de las drogas de la farmacopea, que solucionan una cuestión y gestan problemas laterales y colaterales, de los cuales salvo el **ácido acetilsalicílico**, que beneficia también las defensas contra la EPDI, los demás deben ser recetados y dosificados por un Médico Hiperbárico.

C O N C L U S I Ó N

El SNAP a nivel general está bajo la definición de 1 967 que sintetizó los estudios realizados hasta ese momento, de los que se fueron extrayendo los datos que llevaron a las conclusiones de esa época. Mas acá se han precisado los estudios pero no se cambió la definición del síndrome ni se pudo encontrar una disminución neta de factores a través de mezclas de fármacos que pudieran utilizarse de manera simple y sencilla.

Probablemente la resolución del SNAP no se encuentre en los factores con los que se ha pretendido atacarlo hasta la actualidad, sino en otros que contemplen a los gases inertes, su presión crítica y la formación de los núcleos dentro de los tejidos vivos, buscando reducir la incidencia del gas o bien tratándolo de tal manera que aumente el umbral de presión crítica a valores que permitan alcanzar mayores profundidades sin sufrir los efectos del Síndrome.

A la Humanidad le queda bastante por investigar y solucionar y veremos que respuestas nos dan las investigaciones en los próximos años.

B I B L I O G R A F Í A

- ◇ ADOLFSON, J – **COMPRESSED AIR NARCOSIS** – (Thesis) – The Institute of Psychology, University of Gothenburg, 1964.
- ◇ ADOLFSON, J. – **DETERIORATION OF MENTAL AND MOTOR FUNCTIONS IN HYPERBARIC AIR** – Scan. J. Psicol.. 6, pp 26 / 31 – 1 965.
- ◇ ADOLFSON, J & MUREN, A. – **AIR BREATHING A 13 ATMOSPHERES. – Psychological and Physiological observations** – Sartryck ur Forsvars Medicin 1, pp 31 / 37, 1 965.
- ◇ ALBANO, G, & CRISCUOLI, P. M. - **LA SINDROME NEUROPSICHICA DE PROFUNDITA** – Boll. Societa Ital. de Biol. Sper. 38, pp. 754 /756, 1 962.
- ◇ ALBANO, G., CRISCUOLI, P. M. & CIULLA, C. - **LA SINDROME NEUROPSICHICA DI PROFUNDITA** - Lav. Um. 14, pp 351-358, (1 962).
- ◇ ALDAO, C. N. - **MEDICINA DEL BUCEO** - Armada Argentina, Escuela de Buceo, 1 955.
- ◇ ARDUINI, A & ARDUINI, M. G. - **EFFECT OF DRUGS AND METABOLIC ALTERATIONS ON BRAIN STEM AROUSAL MECHANISM** - J. Pharmacol 110, pp 70/85, 1 954.
- ◇ BACHRACH, H. J. & BENNETT, P. B. - **THE HIGH PRESSURE NERVOUS SYNDROME DURING HUMAN DEEP SATURATION AND EXCURSION DIVING** - Forvarsmedicin Vol. 9 (3) pp 490 -95, 1 973.
- ◇ BADDELEY, A., D. – **THE INFLUENCE OF DEPTH ON THE MANUAL DEXTERITY OF FREE DIVERS – A comparison between open sea and pressure chamber testing** – J Apl. Psychol. 50, pp81 / 85, 1 966.
- ◇ BANGHAM, A. D., STANDISH, M. M. & MILLER, N. - **CATION PERMEABILITY OF PHOSPHOLIPID MODEL MEMBRANES; EFFECT OF NARCOTIC** - Nature, 208, pp 1 295/97, Londres, 1 965.
- ◇ BEAN, J. W. - **CHANGES IN ARTERIAL pH INDUCED BY COMPRESSION AND DECOMPRESSION** - Fed. Proc. 6, pp 76.
- ◇ BENNETT, P. B. - **NEUROPHYSIOLOGIC AND NEUROPHARMACOLOGIC INVESTIGATIONS IN INERT GAS NARCOSIS** - Proceedings 2nd. Underwater symposium, Lambertsen et Greembaun, Nat. Res. Council; Nat. Ac. Sci. Washington, 1 963.
- ◇ BENNETT, P. B. - **PERFORMANCES IMPAIRMENT IN DEEP DIVING TO NITROGEN, HELIUM, NEON AND OXYGEN** - Proc. 3rd. UW Phys. Simp. Lambertsen C. J. , Baltimore. Williams and Wilkins.
- ◇ BENNETT, P. B. - **THE AETIOLOGY OF COMPRESSED AIR INTOXICATION AND INERT GAS NARCOSIS** - Pergamon Pres, Londres, 1 975,

- ◇ BENNETT, P. B. & CROSS, A. V. C. - **ALTERATIONS IN THE FUSION FREQUENCY OF FLICKER CORRELATED WITH ELECTROENCEPHALOGRAM CHANGES AT INCREASED P.P. OF NITROGEN** - J. Physiol. 151, pp. 28/29, 1 960.
- ◇ BENNETT, P. B. & HAYWARD, A. J. - **ELECTROLYTE IMBALANCE AS THE MECHANISM FOR INERT GAS NARCOSIS AND ANAESTHESIA** - Nature, 213, pp. 238/39, Londres, 1 967.
- ◇ BENNETT, P. B. & DOSSETT, A. N. - **TREMOR IN MEN BREATHING OXYGEN, HELIUM AT 200 FT TO 500 FT** - Rep. Med. research Council Committee, U.P.S. 260, Londres, 1 966.
- ◇ BENNETT, P. B. & ELLIOT D. H. - **THE PHYSIOLOGY AND MEDICINE OF DIVING AND COMPRESSED AIR WORK** - Bailliere - Tindall y Cassell, Londres, 1 975.
- ◇ BENNETT, P. B. & ELLIOTT, D. H. - **THE PHYSIOLOGY AND MEDICINE OF DIVING AND COMPRESSED AIR WORK** - Bailliere, Tindall and Cassell, Londres, 1 968.
- ◇ BRAUER, R. W. & WAY, R. O. - **RELATIVE NARCOTIC POTENCIES OF HYDROGEN, HELIUM, NITROGEN AND THEIR MIXTURES** - J. Appl. Physiology. 29, pp 23-37, 1 970.
- ◇ BRAUER, R. W., JHONSEN, D. O. , PESSOTTI, R. L. & REDDING, R. W. - **EFFECTS OF HYDROGEN AND HELIUM AT PRESSURES TO 67 ATMOSPHERES ON MICE AND MONKEYS** - Fed. Proc. 25, 1 966.
- ◇ CABARROU, P. - **L'IVRESSE DES GRANDES PROFONDEURS LORS DE LA PLONGÉE A L'AIR - GERS**, Toulon, 1 959.
- ◇ CABARROU, P. - **L'IVRESSE DES GRANDES PROFONDEURS** - Presse Méd. 72, pp. 793 / 97, 1 964.
- ◇ CABARROU, P. - **INTRODUCTION A LA PHYSIOLOGIE DE "HOMMO AQUATICUS"** - Press Med. 74, pp. 2771-73, 1 966.
- ◇ CARPENTER, F. C. - **ANAESTHETIC ACTION OF INERT AND UNREACTIVE GASES ON INTACT ANIMALS AND ISOLATED TISSUES** - Am. J. Physiol. 178, pp. 505/9, 1 954.
- ◇ CLEMENTS, J. A. & WILSON, K. M. - **THE AFFINITY OF NARCOTIC AGENTS FOR INTERFACIAL FILMS** - Proc. U. S. Nat. Acad. Sci., 48, pp 1 008/14, 1 962.
- ◇ DE FILIPPO, J. A. & MÁRQUEZ, L. H. - **SNAP 1, 2, 3, 4** - UROSALPINX N° 4 a 7 - Interphase, Buenos Aires, 1 996 / 98.
- ◇ EDMONDS, C., LOWRY CH. & PENNEFATHER, J. - **DIVING AND SUB AQUATIC MEDICINE** - Div. Med. Centre , Sidney, Australia, 1 984.
- ◇ FRASER, I. M. & FLOOK, V. - **HPNS TREMOR ON FLOW - VOLUME CURVES AT 450 METRES** - Univ. of Aberdeen, Maischaki Coll. Aberdeen, AB9 1 AS. Escocia, 1 990.
- ◇ FRUCTUS, X. - **ADAPTATION DE L'HOMME AUX HAUTES PRESSIONS** - Evolution Médicale, N° 4, T. XVI, 1 972.
- ◇ FRUCTUS, X. & AGARATE, C. - **THE HIGH PRESSURE NERVOUS SYNDROME** - Medicina dello Sport, Vol 24, N° 11, pp 272 / 278, Nov. 1 971.
- ◇ GALLAR MONTES, F. & AL - **MEDICINA SUBACUÁTICA E HIPERBÁRICA** - Instituto Social de la Marina, Madrid, 1 995.-
- ◇ GREEN, J. B. - **DIVING WITH AND WITHOUT ARMOUR** - Buffalo: Leavitt, 1 861.
- ◇ HILL, L., DAVIS, R. H., SELBY, R. P., PRIDHAM, A. & MALONE, A. E. - **DEEP DIVING AND ORDINARY DIVING** - Report of a Committee Appointed by the British Admiralty. 1 933.
- ◇ JULIEN, G., ROGER, A. & CHATRIAN, G. F. - **PRELIMINARY REPORT ON VARIATIONS OF THE EEG OF THE CAT AT VARIOUS AIR PRESSURES** - Riv. Neul. 23, pp. 357 & 363, 1 953.
- ◇ JUNOD. T. - **RECHERCHES SUR LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES ET THERAPEUTIQUES DE LA COMPRESSION ET RARÉFACTION DE L'AIR, TAUT SUR LE CORPS QUE LES MEMBRES ISOLEES**. An. Gen. Med. 9, 157, 1 835.

- ◇ KINNEY, J. A. S. - LURIA, S. M. et STRAUSS, M. S. - **MEASURES OF EVOKED RESPONSES AND EEG's DIVING SHALLOW SATURATION DIVING** - Nav. Sub. Med. Center, Lab. Report n°761, Groton Conn., 1 973.
- ◇ MEYER, H. H. - **THEORIS DER ALKOHOLNARKOSE** - Arch. exp. Path. Pharm. 42, pp 109, 1 899.
- ◇ MEYER, K. H. et HOPFF, H. - **NARCOSIS BY INERT GAS UNDER PRESSURE** - Z. Physiol. Chem. 128, pp 288/98, 1 923.
- ◇ MILLER, S. L. - **A THEORY OF GASEOUS ANAESTHETICS** - Pro. Nat. Acad. Sci. 47,, pp. 1515/24, Washington, 1 961.
- ◇ MILLER, K. W., PATTON, W. D. M. et SMITH, E. B. - **SITE OF ACTION OF GENERAL ANAESTHETICS** - Nature, 206, pp. 574/77, Londres, 1 965.
- ◇ MOLFINO, F. - **MEDICINA SUBAQUA** - Inst. del Lavoro, Génova, 1 964.
- ◇ OVERTON, E. - **STUDIEN UBER DIE NARKOSE** - Jena: Fisher, 1 901.
- ◇ PAULING, L. - **A MOLECULAR THEORY OF ANAESTHESIA** - Science, 124, pp. 15/21, 1 961.
- ◇ POULTON, E. C., CATTON, M. J. & CARPENTER, A. - **EFFICIENCY AT SORTING CARDS IN COMPRESSED AIR** - Br. J. Industr. Med. 21, pp. 242 / 245.
- ◇ ROGER, A., CABARROU, P. & GASTAUT, H. H. - **EEG CHANGES IN HUMANS DUE TO CHANGES IN SURROUNDING ATMOSPHERIC PRESSURE** - Electroenceph. Clin. Neurophysiol. 7, pp. 152, 1 955.
- ◇ SCHREINER, H. R., HAMILTON, R. W., NOBLE, A. D., TROVATO, L. A. & MACINNES, J. B. - **EFFECTS OF HELIUM AND NEON BREATHING ON MAN TO 20,7 ATM. PRESSURE**. Fed. Proc. 25, 1 966.
- ◇ SCIARLI, Raymond-J. - **LA MÉDECINE DE LA PLONGÉE** - Oceanus, N° Hors Serie, 39 B, 1 976.
- ◇ SHIKANOV, E. P. - **HANDBOOK FOR DIVERS** - Voenizdat, Moscow, 1 973.
- ◇ SHILLING, C. W. & WILLGRUBE, W. W. - **QUANTITATIVE STUDY OF MENTAL AND NEUROMUSCULAR REACTIONS AS INFLUENCED BY INCREASED AIR PRESSURE** - U. S. Navy. Med. Bull. 35, pp 373 / 380, 1 937.
- ◇ VIDAL SOLÁ, C. - **MANUAL DEL ESCAFANDRISTA** - Vergé, Barcelona, 1 954, 1 960.
- ◇ WULF, E. J. et FEATHERSTONE, R. M. - **A CORRELATION OF VAN DER WAALS CONSTANT WITH ANAESTHETIC POTENCY** - Anaesthesiology, 18, pp.97/105, 1 957.
- ◇ ZETTERSTROM, A. - **DEEP SEA DIVING WITH SYNTHETIC GAS MIXTURES** - Milit. Surg. 163,pp 104-106, 1 948.

INCIDENTES Y ANÉCDOTAS

Enrique F. ÁLVAREZ - Mario A. DEMICHELI - Carlos A. PICCONE - Adrián M. SANTANA

EL TIBURÓN DE LA PEDRERA Y OTRAS DE ESCUALOS

El tiburón de La Pedrera

Cuando se publicaron dos artículos sobre tiburones en UROSALPINX 1 y 2 (1 995) indicamos que nos faltaba investigar si existían más datos comprobables o comprobados sobre ataques de selacios en las costas uruguayas y argentinas y este es uno de los relatos encontrados, del que hemos obtenido dos versiones y estas pertenecen a:

- María FERRER – *La Pedrera – Vida y milagros* - No tenemos el libro y pedimos disculpas por no citar la editorial, como corresponde
- Mayor Oscar LÓPEZ PIRIS, ex subdirector del Museo de Historia Nacional: recuerdos propios.

Siendo ambas versiones de sumo interés, en especial la del Mayor L. PIRIS que era colega del nadador atacado, es conocido nuestro y presencié el ataque del escualo desde lo alto del acantilado de La Pedrera (Punta Rubia), sin poder ver a este sino sus efectos, una tarde de Verano de 1 933 o 34, siendo que Oscar no recuerda las fechas con precisión absoluta, pero sí el hecho.

El relato del libro de María FERRER

María FERRER describe el relato de terceros indicando que se trataba de dos fuertes nadadores de época que solían salir algunos cientos de metros fuera de costa y que en momentos del ataque solo uno de ellos estaba en el agua (MACIELLO) mientras que el otro (Roberto MOLINA) se encontraba en la orilla. En apariencia el último vio que su amigo estaba haciendo esfuerzos como si luchara y se tiró al mar acercándosele y siendo avisado de que algo lo retenía y le tiraba hacia abajo, para luego verlo desaparecer bajo las olas. El segundo nadador luego de esperar para tratar de ayudar a su amigo, viendo la situación de que este no aparecía, volvió a la costa sin ser atacado.

El relato del Mayor Oscar LÓPEZ PIRIS

Según cuenta Oscar, MACIELLO y MOLINA acostumbraban a nadar fuera de costa, al igual que Luís Alberto ROCA que ese día no estaba en La Pedrera y el mismo, que en esos momentos recién llegaba desde Montevideo; eran los cuatro nadadores de mar adentro o costa afuera, de la zona.

En momentos del ataque, Oscar había llegado hacia pocos minutos desde Montevideo y se encontraba en lo alto del acantilado de La Pedrera, mirando a los dos hombres que, como lo hacían a diario, estaban nadando juntos a unos doscientos metros fuera de costa, cuando notó que repentinamente uno de ellos desaparecía (MACIELLO) y luego en su lugar lo hacía una gran mancha de sangre que tardó un rato en disiparse en el agua, pero no de la memoria de Oscar que todavía se estremece ante el recuerdo. Pasados unos momentos, viendo que no podía ayudar para nada pues su compañero no aparecía y si su sangre, MOLINA, volvió a la orilla sin ser atacado por el escualo.

Días después apareció en la Playa del Arenal o Descampado, al Este del acantilado de La Pedrera, parte de la malla del desdichado MACIELLO, completamente hecha jirones.

Por la potencia del ataque, la velocidad de los hechos y la imposibilidad de cualquier acción por parte de la víctima, aparentaría que el escualo era de buen tamaño y poderío, probablemente un tiburón de mar abierto que se acercó a la costa buscando comida; también hay que considerar que en aguas donde no se hace pié, todas las ventajas ante un nadador las tiene el escualo.

Debemos acotar que unos cuantos accidentes a nadadores de fondo han ocurrido por la costumbre de estos de alejarse de la orilla, aun existente e hija de la soberbia, que por un lado muestra a los que no tienen esa capacidad, una superioridad manifiesta y por otro es una actitud que los pone en peligro lejos de los bajos fondos, donde el tiburón no puede desenvolver todo su poderío, y los entrega como presas fáciles en lugares donde este tiene todas las ventajas para emplear el excelente arsenal de predador del que está dotado.

Se evidencia que si no hubo más ataques fue porque en esa época:

- Pocas personas veraneaban por las playas de Rocha.
- Los nadadores de fondo que salían algunos cientos de metros fuera de costa eran solo 4 o 5.
- Los escualos mantenían preferencia por su comida natural que en esa época era abundante, dado que el área estaba calificada como uno de los pesqueros más importantes del Planeta (5° a 7°).
- Los escualos de mar abierto, como parecería que fue el del ataque, pocas veces buscaban sus presas en las costas.
- También puede suceder que ataques de escualos hayan pasado por ahogamientos, en especial si el cadáver no apareció.

Por otra parte y en especial en La Paloma y Cabo Polonio, los buceadores hemos detectado numerosas veces la presencia de tiburones, incluso de tamaño superior a 3 m, en cercanías de las playas, pero siempre han seguido su inclinación por la comida que les es natural y no se ha documentado ningún otro ataque de este tipo en estas costas, desde el que ha sido relatado acá.

Los accidentes y ataques de tiburones en la zona han sido siempre imprudencias de manipuleo de los ejemplares fuera del agua o provocaciones de los buceadores y los escualos respondieron a las mismas pero nunca se les ha podido marcar como iniciadores de la agresión, tal como se ha indicado en el artículo de Urosalpinx 2 (impreso), que algún día repetiremos en los digitales.

L a c e b a p a r a t i b u r o n e s

Según recuerda el Mayor LÓPEZ PIRIS que fuera Subdirector del Museo de Historia Nacional, años después (década de los cuarenta) y a veces en coincidencia plena con la temporada turística, en las costas de Rocha los pescadores acostumbraban a cebar los trasmallos (verdaderamente ***t r e s - m a l l o s***, o sea redes de tres mallas, dos exteriores de cierta trama y una interior más chica) con sangre llevada en tambores desde el matadero de Rocha, la que se volcaba en la línea de los mismos, pero que evidentemente era distribuida por el agua hasta donde se dirigiesen la corriente y los movimientos dominantes.

Evidentemente era una práctica que colocaba en condiciones letales al que anduviese nadando por las aguas locales, ***disparatada*** para una costa que siempre contó con unos cuantos balnearios distribuidos en todo su desarrollo y a los que Uruguay, aunque “a la violeta”, trataba de promocionar ya en esas épocas para arrimar divisas a las arcas estatales y privadas.

L a c o m p u t a c i ó n d e a t a q u e s

Uno de los problemas que aparece ante el intento de computación del número de ataques de tiburón es el de las personas que desaparecen en el agua sin dejar rastros y que no se sabe si son ahogamientos de tipo diverso, problemas patológicos propios o ataques de escualos; si como suponen algunos, una parte de ellos no son ahogamientos, los ataques de escualos serían más de los que tenemos considerados, pero su probanza resulta prácticamente imposible, como la de los síncope producidos por el empleo de la Maniobra de VALSALVA, que pasan por ahogamientos sincopales, pero sin que pueda determinarse la causa exacta.

De la misma manera que el que anda el tierras de osos, tigres, leones y leopardos, debe precaverse, así debemos hacerlo los que andamos en aguas de tiburones, aunque estas no sean zonas de ataques manifiestos como algunos lugares de las costas de Australia, Sudáfrica y las áreas marcadas como de mayor peligro en los mapas que consignan los ataques y su número, expresamos esto porque hace tiempo que viene disminuyendo la biomasa pesquera en el océano, que es la comida natural de los predadores y la recuperación, si es que existe, será lenta y progresiva, mientras tanto los animales predadores buscarán su comida donde, cuando y como sea, y los de mar abierto se acercarán cada vez mas a las orillas de las costas, que es donde pueden encontrarse con los humanos, que si bien se sabe que somos bastante indigestos, no por ello dejarán de probarnos y comernos.

Entendemos que la disminución de biomasa es tal que, si no fuese porque se está depredando también a los selacios, en estos momentos el peligro de ataques costeros por parte de los mismos sería notablemente mayor y el caso del tigre de México y California que dio origen al libro de Peter BENCHLEY y a la serie de películas TIBURÓN sería una cosa común y corriente.

B I O G R A F Í A S

Enrique F. ÁLVAREZ - Juan Carlos E. CAVILLI - Carlos A. PICCONE - Ángel J. RÓVERE

C O U S T E A U , J a c q u e s - Y v e s

1 1 / 0 6 / 1 9 1 0 - 2 5 / 0 6 / 1 9 9 7

Cuando una persona ha vivido de una manera muy rica, tanto de ideales y proyectos como de realizaciones, es factible que aunque se pierda precisión en las fechas eso no tenga importancia de modo que este recuerdo de JYC (“Zheek” “YIIC” o “el Pachá”) se ha de basar mas en bibliografía primitiva, tanto del propio JYC como de terceros, que en artículos posteriores a su muerte.

Tranquilizadas las lapiceras y las máquinas de escribir así como las computadoras que, a finales de Junio del 97, eran apuradas por quienes trataban de colocar “su” artículo sobre JYC, mas conectado con lo superficial, escandaloso e inmediato, que con lo meditado y profundo, a 9 años de distancia y cuando el mercado de consumo ha hecho olvidar un poco a JYC, merced a su necesidad de ciclar y reciclar todo, incluso a la gente, mientras el Calypso se oxida en un muelle, es factible intentar ir un poco mas hondo en lo que respecta a su figura; por supuesto que siguiendo las características de Urosalpinx y así, salvo en este párrafo, no se hará mención alguna a las cuestiones personales de su carácter, sus mujeres, sus luchas legales con el hijo sobreviviente y la pelea por su herencia, que parecen haber atraído la atención de otra prensa y de otros lectores, que solo se interesan por lo escandaloso, pero no así de los nuestros que han de considerar una verdadera barbaridad perder tiempo en esas sandeces cuando la personalidad y la obra de JYC dan lugar para otro tipo de análisis que debe ir mas allá de la adoración y del odio, pertenecientes ambos a los extremistas de los sentimientos y que nada tienen que ver con nuestras organizaciones.

Es lamentable que la prensa superficial y barata, le haya adjudicado inventos que no le pertenecen y acciones que no realizó, quizás tratando de realzar su imagen que, dada la magnitud de sus verdaderos logros, no necesita ser agrandada por nada ficticio y su influencia sobre la comunidad científica y técnica así como sobre la humanidad en general es, desde todo punto de vista, magnífica.

La labor de JYC no puede restringirse a las aguas dado que ha trascendido netamente al contexto general de la Naturaleza planetaria, así resulta evidente que la humanidad debe reconocer, en lo que respecta a la divulgación de la investigación de la misma, que hay una *era pre* y una *post COUSTEAU*, puesto que su influencia sobre la difusión de los estudios y expediciones cambió fundamentalmente el concepto general sobre estos, así como en lo referente a la relación del hombre dentro de la vida en nuestro planeta, contribuyendo a gestar una **conciencia planetaria**, por lo menos en una parte de la Humanidad no subyugada por el mercado de consumo.

Sin embargo el hombre que mas publicitó las aguas de todo el planeta no se interesaba por ellas en su juventud, no era “el” buceador de su pueblo, ni de su barrio, ni le interesaba nadar, hasta que en 1 934 JYC sufrió un accidente automovilístico en la carretera de los Vosgos, que en principio casi le cuesta la vida y posteriormente la parálisis de ambos brazos, del que tuvo las primeras mejorías luego de una lucha de 10 meses. Antes del accidente su interés no era el Buceo, ni siquiera la natación, sino la aviación naval, así que episodios de su niñez de bucear (como todo chico) sacando ramas de un lago o luego en su formación de oficial naval artillero, observando como buceadores chinos capturaban peces con la mano, no le habían afectado su vocación aérea.

Pero el accidente lo dejó imposibilitado de volar y animado por un amigo, comenzó a nadar con vistas a mejorar la condición muscular de sus brazos, y cuando lo hizo en el mar consideró a este simplemente “.. un obstáculo salado que me irritaba los ojos...” (El Mundo Silencioso, Cap. I), de modo que para evitar el contacto directo del agua salada con los mismos se compró unos lentes FERNEZ que estrenó un día del Verano de 1 936 en las aguas de Le Mourillon (cerca de Tolón) , y lo que vio le hizo sacar la cabeza del agua para compararlo con las realizaciones humanas y al volver a sumergirla recibió **su revelación**; así como Saulo de Tarso tuvo la que lo llevó a ser San Pablo, y sucedió la transformación que paulatinamente condujo a ese desconocido oficial naval artillero de 26 años, medio tullido por el accidente, a ser COUSTEAU.

Junto con Frédéric DUMAS y Philippe TAILLIEZ pronto formaron un terceto que no solo se dedicaba a la caza y la exploración de las aguas mediterráneas sino que soñaba con ir mas allá, hacia el día en que el hombre pez se sumara al buzo pesado y tomara para si las labores en las que este resultaba poco apto; estos sueños tendrían una importancia decisiva para el desarrollo de la Endoacuática moderna; así, intentando prolongar su estancia dentro del agua, probaron el O₂, la bomba FERNEZ y el pulmón LE PRIEUR, viendo que la solución al problema de la respiración de aire comprimido estaba en dotar al último de un dispositivo que brindase el gas a la demanda del buzo en lugar de dilapidarlo mediante una salida continua que si bien podía controlarse manualmente para perder menos aire, hacía engorroso el Buceo.

Benedicto ROUQUAYROL y Augusto DENAYROUZE habían solucionado brillantemente el problema para la respiración en circuito abierto en 1 861 y su aparato se utilizó bastante en el Siglo XIX, incluyéndolo Julio VERNE en la dotación del Nautilus como equipo de norma de los buceadores.

Sin embargo en el Siglo XX el R&D había desaparecido de escena y LE PRIEUR evidentemente no lo conocía, debiendo esperarse hasta que Georges COMMEINHES desarrollase su propia versión mas evolucionada, en 1 937, al que incluso se le podían cambiar las botellas sumergido, el equipo fue aprobado por el Almirantazgo francés y si bien no llegó a difundirse, COMMEINHES logró establecer, poco antes de la 2ª. guerra mundial, la plusmarca de buceo autónomo (prob. > 53m), pero en apariencia la idea primitiva de R&D se había perdido para la mayor parte de los buceadores, entre ellos JYC y sus amigos que tampoco contactaron con COMMEINHES que murió durante la guerra.

Así pasó el tiempo y por fines de 1 942 JYC aprovechó que su suegro, el Almirante MELCHIOR era uno de los accionistas de L' Air Liquide, la mayor compañía francesa de gases comprimidos, para solicitarle ayuda y MELCHIOR lo contactó con un directivo, Jean DELORME y un investigador de esa empresa, el Ingeniero Emile GAGNAN, al que le expuso sus requerimientos, y de un regulador que estudiaba para alimentar motores de automóvil con gas del alumbrado, variante de la idea primitiva de R&D, GAGNAN lo volvió a adaptar para uso en Buceo, con COUSTEAU le dieron el diseño final y así nació el R&D moderno, el famoso COUSTEAU - GAGNAN, que es la llave maestra que permitió la penetración humana masiva en las regiones endoacuáticas antes reservadas para unos pocos.

A través de la Spirotechnique, no se tuvo inconvenientes en producirlo comercialmente y de allí nació la difusión del Buceo moderno, mas que de un intento de JYC, que en esa época no se había dado cuenta exacta de la enorme cantidad de recursos que se necesitan para poner en marcha y sostener empresas como las que había soñado con sus amigos; esto puede leerse en la pp. 41 del Mundo Silencioso, o final del Cap. II, cuando se refiere al equipo que para comerciar de Monsieur DUBOIS.

Ideólogo de **"ir a ver y probar"** de la misma manera que lo fuera en el siglo anterior Enrique MILNE EDWARDS, unió una gran audacia y la capacidad de gestar ideas e incorporar las de otros a la poco común cualidad de llevarlas casi de inmediato a la experimentación, características que le permitieron liderar avances técnicos notables en la Endoacuática y a las que muchos comentaristas parecen restar importancia.

Otro punto que poco se menciona es el de la **Seguridad**, pues se han promocionado las pocas muertes y algunos otros accidentes que el grupo COUSTEAU sufrió en 46 años de viajes y trabajos, pero poco o nada se dice de la imposición de JYC sobre la capacitación de los hombres que colaboraban con el, de tal modo que en las inmersiones cada uno debía saber no solo exactamente cual era su rol, sino que tenía que dominar las técnicas para poder llevarlo a cabo correctamente. Esto determinó que los accidentes fuesen **cuantitativamente mínimos y cualitativamente irrisorios** ante los miles de km. y horas navegados y buceados, en un ejemplo que debería ser imitado, por lo menos por los buceadores Técnicos y Científicos.

COUSTEAU no gustaba que sus proyectos quedasen en el cerebro o en el papel y su ejemplo en ese sentido es tan grande como el que brindó en cuanto a Seguridad, gracias a ello hubo unos cuantos habitantes de GAIA que abrieron sus ojos, no solo a las bellezas acuáticas, sino a lo que JYC mostraba detrás de todas ellas, que era el papel del género humano dentro de la vida completa del planeta; o sea que además de ser uno de los principales difusores de la Endoacuática moderna fue uno de los promotores de una forma de encarar la vida en GAIA o Tierra en la que el hombre se integrase como parte del ambiente natural y fuese el principal factor de su conservación y reconstrucción y no el primer depredador y destructor, como todavía lo es, y en aumento constante.

Las expediciones que realizó no solo se plasmaron en las películas que alguna vez hemos visto en cine o TV, sino que las colecciones y los datos obtenidos han ocupado su lugar en museos y laboratorios y a la promoción masiva y necesariamente breve de las películas, la acompañó la silente y prolongada labor de los investigadores, y ambas redondearon la idea gestáltica de que la humanidad no debe considerarse una suma de comunidades separadas del resto de la biota gaiana sino que LA VIDA, desde los microorganismos hasta los elefantes, las ballenas y las medusas gigantes, es toda una y debe defenderse en su conjunto.

El “**efecto JYC**” no solo actuó sobre el hombre común sino que abrió los ojos de investigadores que, en escala diferente de inversión, imitaron los procesos y brindaron al mundo una gran cantidad de material sobre la naturaleza en todas sus formas, el que puede verse hoy por la TV en prácticamente cualquier país; consignando especialmente la decadencia provocada por el *Homo stultus luddens stultus* (Hombre tonto que juega tonto) ex *Homo sapiens*, principal fuerza destructora de la vida gaiana por sobre todos los animales depredadores, venenosos, y las toxinas naturales.

La cantidad de estudios emanada de la conducta anterior sumada a los adelantos técnicos, es la que permitió conocer el estado real de GAIA con mucha mayor precisión que en los tiempos anteriores y mostrar que en los últimos 50 o 60 años se ha provocado mas daño que todos los desastres naturales juntos ocurridos en los 400 millones anteriores, incluyendo el que determinó las desapariciones de hace unos 65 millones de años, entre las que se incluye la de los dinosaurios.

Mas allá de los inventos, mas allá del océano, la función que cumple COUSTEAU es la de **mostarlarle** a la humanidad, educándola sobre como se interrelaciona LA VIDA en nuestro planeta, que es posible vivir en armonía dentro de este, limitando el deterioro y reparando sus efectos y va mucho mas lejos que la de ser un cineasta o documentalista; a pesar de que JYC amó a la filmación como un arte superior y toda su obra de difusión se basa mayormente en imágenes, es inevitable entender que no la hizo un fin en si misma sino que la utilizó como una herramienta para metas de mucho mayor alcance del que puede tener una serie de obras de arte y que son independientes de la propia calidad de esa obra, a la que trascienden netamente.

COUSTEAU, como todo personaje público, tuvo seguidores, indiferentes y detractores y la mayoría de estos últimos ha tomado principalmente el aspecto económico para intentar crucificarlo olvidando que ese cariz económico, que aprovechó películas, fotografías, libros, artículos y nombre, fue el que permitió realizar los viajes, estudios y colecciones que sirvieron para placer de los ojos y motivación de conciencias. Si se realiza una comparación con otros personajes de la época primitiva del Buceo que por fines de los 40 y mediados de los 50 gozaban de igual o mayor prestigio que JYC, se aprecia que unos cuantos, por no poder solucionar problemas económicos, tuvieron que reducir sus realizaciones o dedicarse a otras ramas de la Ciencia, abandonando sus sueños juveniles; tal el caso de Hans HAAS, que el mismo relata en sus libros. No fue **a pesar** del contenido comercial de las expediciones sino POR ELLO que JYC y su grupo llegaron donde llegaron y lo mas destacable es que nunca dejaron que la parte comercial se superpusiera a los primitivos sueños de juventud.

Fuera de lo referente a la Naturaleza es poco conocida la admiración que tuvo por PAC, nombre periodístico de su hermano mayor Pierre Antoine COUSTEAU, que lo llevó a desobedecer órdenes y sugerencias de marinos y familiares y presentarse a declarar a su favor, con grado y uniforme, en el juicio que a posteriori de la IIda. guerra mundial le fue seguido por “colaboracionista”, dadas sus evidentes simpatías por el nacional socialismo.

Luego de esa actitud, sumamente valerosa y solidaria con su hermano, la carrera de JYC estuvo pendiente de un hilo que no fue cortado por varios elementos de salvación:

- Su suegro, Almirante MELCHIOR.
- Las películas primitivas de JYC, “A 18 m de profundidad” y “Pecios”, que habían impactado al mirantazgo francés.
- La inteligente actitud del Almirante André LEMONNIER y su estado mayor, que vieron las posibilidades del pulmón acuático y del hombre pez en dichas películas.
- La necesidad de despeje de los puertos y vías navegables, sembradas de minas, con muchos buques hundidos, redes enmarañándose en ellos y la necesidad de operaciones en las que el buzo de casco era, sino inútil, sumamente lento y en la que corría mas peligro que el libre.

Esto llevó a la formación del G. R. S (Groupe de Recherches Sous Marines) = Grupo de Investigaciones Submarinas) que luego sería el GERS. al agregársele Etudes (estudios) con TAILLIEZ de comandante, COUSTEAU de segundo y DUMAS como experto civil, con dos (2) pulmones acuáticos y una pequeña oficina, el que creció hasta la actualidad.

El tiempo pasó, miles de km. fueron surcados, pero JYC en sus 86 años tenía fuerza mental para programar actividades hasta después del 2 000; sin embargo el destino le tenía fecha fijada para ese 25 de Junio y quizás se haya ido con el agrio gusto de que todo lo que hicieron él y muchos otros, no haya sido lo suficiente para frenar la arrogancia y la codicia que están destruyendo el Planeta, tal como dictaminó la II° Cumbre de la Tierra (reunida en Nueva York del 23 al 27 de Junio del 97), 5 años después de la primera, (que lo hizo en Río de Janeiro en el 92), la II° documentó el aumento de la polución, los problemas con el ozono, el efecto de invernadero, la destrucción de especies animales, la tala indiscriminada de bosques, la desertización de praderas y la polución, a la vez que en el mundo microbiológico los virus y bacterias realizan rápidas mutaciones genéticas y se presentan con bríos renovados, sin que ninguna Cumbre de la Tierra posterior haya podido determinar mejoras, mientras políticos y ecónomos siguen embarcados en sus inmaduros y superficiales triunfalismos numéricos respecto a dinero e inversiones, como si la vida en GAIA fuera cada vez mejor; por el contrario, el juicio de muchos científicos expresa una fuerte preocupación o un neto pesimismo por las derivaciones de la actual situación; COUSTEAU tampoco era muy optimista.

Por eso, si JYC transmitió una información de excelencia, en los resultados educacionales habrá que esperar un poco para ver las consecuencias.

La plana entera de Urosalpinx entiende que la labor del hombre al que acabamos de referirnos, un poco directa y mucho indirectamente, merece que se lo recuerde como uno de los grandes que ha visto el siglo XX, el que quizás sea olvidado en lo general, pero esperamos que en los campos específicos su recuerdo y enseñanzas permanezcan y fructifiquen, y así se lo considere:

***Principal Difusor de la Endoacuática Moderna y
uno de los Grandes Impulsores de la Conciencia Planetaria actual***

B I B L I O G R A F Í A

- ◇ COUSTEAU, J. Y. & DUMAS, F - **EL MUNDO SILENCIOSO** - Jackson, Buenos Aires, 1 954.
- ◇ COUSTEAU, J. Y. c/col. de DUGAN, J. - **EL MAR VIVIENTE** - Jackson, Buenos Aires, 1 964.
- ◇ COUSTEAU, J. Y. & al. - **ENCICLOPEDIA COUSTEAU** – Editoriales varias.
- ◇ FOEX, J. A. - **HISTORIA SUBMARINA DE LOS HOMBRES** - Pomaire, Barcelona, 1 969.
- ◇ LATIL, P. & RIVOIRE, J - **EL DESCUBRIMIENTO DEL MUNDO SUBMARINO** - Luis de Caralt, Barcelona, 1 956.
- ◇ MADSEN, A. - **COUSTEAU** - Emecé, Buenos Aires, 1 988.
- ◇ RIBERA, A. - **ENCICLOPEDIA DEL MAR** - De Gassó, Barcelona, 1 959.
- ◇ RIBERA, A. – **LA EXPLORACIÓN SUBMARINA** – Labor, Barcelona, 1 967.
- ◇ TAILLIEZ, P. – **EXPLORACIONES SUBMARINAS** – Juventud, Barcelona 1 957
- ◇ TAILLIEZ, P. – **NUEVAS EXPLORACIONES SUBMARINAS** – Juventud, Barcelona

3 - CIENCIAS

ECOLOGÍA BENTÓNICA CON MEDIOS MENORES - 5

BRAVO, Charly - MELFI, Lino - SANTANA, Adrián M.

Reseña

En UROSALPINX 22 se ha presentado una Introducción al tema de Ecología, mientras que en el 23 se han descrito los equipos factibles de emplear para lo que consideramos MEDIOS MÍNIMOS Y MENORES, en el 24 se vieron algunas cuestiones que sirven para programar un operativo así como diversos grados de equipamiento y en el presente trataremos Operativos Cortos.

OPERATIVOS CORTOS

Aunque personas dedicadas a las ciencias, en especial la Biología y dentro de ella a la Ecología Bentónica, piensan que la ejecución de un operativo de campaña demanda una inversión de tiempo que no se corresponde con un fin de semana largo, están muy equivocados; todo reside en saber planificar al elegir los objetivos, la zona y los medios, pues es perfectamente factible la toma de muestras sobre un transecto en uno de estos fines de semana, siempre y cuando el objetivo esté dentro de las 12 horas de viaje (que serían entre ida y vuelta unas 24 horas); partiendo un Jueves al mediodía y regresando a las 0600 de la madrugada del Lunes se tiene una salida de 90 horas, de las cuales las que se pasan en campaña pueden ser notablemente bien aprovechadas con un equipamiento mínimo y una actividad máxima, incluyendo la posibilidad de sufrir parte de un día con mal tiempo.

Tabla de actividades en una salida de 90 horas

Actividades	horas
• Horas totales	90
• Viaje, máximo	24
• Dormir (6 x 4)	24
• <u>Actividades complementarias</u>	<u>12</u>
• <u>Total no operable</u>	<u>60</u>
• Horas operables	30

En otros tiempos y en momentos en que resultó necesario, este tipo de operaciones fue encarado en solitario por miembros del CATE demostrándose que era factible su concreción individual en los lapsos horarios que se proponen, que para un solo buceador resultan menos de la mitad de las horas que corresponden a una dupla. El empleo de las precauciones del caso, determinó que nunca se sufriera ningún accidente ni mediano ni grave, a pesar de operar en soledad desde costas uruguayas o patagónicas; sin embargo resulta mucho más segura la operación de 2 a 4 personas.

Un mínimo de 2 personas tiene entonces 30 horas para operar por cada participante, tiempo que permite ejecutar cualquier transecto a Pulmón Libre hasta una profundidad de 7,5 m en costas de moda tranquila o mediana, mientras que 3 personas podrían hacer muestreos hasta 10 m si trabajan de manera inteligente. Un grupo de 4 puede dividirse en 2 de 2 y, los mas entrenados realizar las estaciones profundas y los otros 2 las someras, comenzando en ambos casos por la mas profunda que les toque y reduciendo así el tiempo necesario a mas o menos la mitad, utilizando el remanente para llevar a cabo otro transecto o para cualquier otra cosa.

Si se quiere realizar una operación sobre bentos de sustratos muebles, lo mas conveniente sería que esta se encare mediante el uso de la pala, ya especificado en Urosalpinx 23, con una extracción tipo entre 40 y 70 paladas por estación, según la calidad del sustrato y la experiencia de los operadores, teniendo en cuenta que para un muestreo piloto 50 paladas está bien como promedio.

Si el sustrato es fijo, debe recurrirse a un marco de ciertas dimensiones (1 000 o 2 500 cm² para un operativo piloto, sea cuadrado, rectangular o circular), que se asegurará al sustrato de alguna manera, según se elija de tipo rígido o de cordeles, y en estos casos la observación para la toma de ejemplares será imprescindible, pudiendo capturarlos con los dedos o con pinzas de laboratorio, y pasándolos directamente a una bolsa de red o de plástico con cierre adecuado para evitar la fuga de las especies colectadas.

Tabla de equipos posibles de llevar

<ul style="list-style-type: none">- 2 cámaras de auto con lastre, boyarines y cordel.- 6 cordeles de fondeo, para señalizar las estaciones.- Los flotadores se conseguirán en el lugar con botellas plásticas en desuso.- Los lastres también se conseguirán en la zona.- Dos palas del tipo que se describirá.- 3 bolsas filtradoras de malla de 1 mm, en la diagonal.- Termómetro.- Cuerda metrada.- Tambor o caja plástica para guardar muestras.- 2 bandejas para observaciones.- Bolsas de polietileno para las muestras.- 6 frascos para muestras de agua de fondos.- Narcotizante.	<ul style="list-style-type: none">- Fijador.- Marco cuadrado o rectangular.- Pinzas.- Lupa.- Plaquitas o tarjetas para cada estación y las muestras complementarias.- Cuaderno y elementos de escribir y dibujar.- Plancha de plástico y 2 lápices grasos para escribir dentro del agua.- Brújula.- Equipos de buceo individuales: abrigo, básico, lastre y cuchillo.- Botiquín y emergencias.- Banderines o banderas (las astas se consiguen en zona).- Equipo de campamento o alojamiento de otro modo.- Traslado al lugar.- Movilidad local.
---	--

Es factible modificar esta lista a gusto y placer de los participantes, pero siempre teniendo en cuenta que para una operación de este tipo **es muy importante no sobrecargarse de equipo.**

Pala típica para muestreos y uso

Pueden verse en UROSALPINX 23, Parte 3.

Estaciones

En estos casos se puede hacer una estación cada 1,25 m lo que daría las siguientes: - 7,5; - 6,25 / - 5,00; - 3,75 / - 2,5 / - 1,25 / + - 0,00 / + 0,50, para un total de 8 estaciones; si no se dispone de tiempo para realizar las 8, es factible reducirlas a una cada 2,5 m mas las dos superiores o sea - 7,5 / - 5; - 2,5 / + - 0,00 / + 0,50.

Se trata, cuando son 6 estaciones endoacuáticas, de extraer un total de entre 240 y 420 paladas. Si aceptamos una muestra tipo de 50 paladas por estación, teniendo en cuenta que a ritmo tranquilo se pueden tomar en promedio 4 paladas por inmersión (más en las someras, menos en las profundas), cada muestreo tomará 13 inmersiones, a las que deben sumarse cuatro inmersiones más:

- 1 - Una para verificar el substrato y el lugar, así como la colocación del fondeo..
- 2 - Otra para tomar una muestra del substrato para análisis granulométrico.
- 3 - Una tercera a fin de medir condiciones de transparencia y temperatura.
- 4 - Una cuarta para toma de muestras de agua.

Esto nos lleva a calcular 17 inmersiones por estación.

Si tomamos los siguientes parámetros para establecer un ritmo que permita trabajo prolongado y eficaz tanto de muestreo como de filtrado, limpieza primaria, sacado de la muestra de la bolsa y colocado en otra de polietileno con tarjeta numerada, y luego de terminada la estación esta guardada en un envase mayor, sea otra bolsa, sea un tambor, nos dará:

- Se utiliza 3 x 1 para descanso / inmersión a los fines de evitar acumulación de deuda de O₂.
- Inmersiones de 45" con descansos del triple suman otros 135", llevando el total a 180" por inmersión personal.
- Cada buceador opera su turno luego del primer minuto de descanso del compañero, o sea que dos personas no suman 180" cada una sino que superponen 45", por ende debe tomarse 135" como promedio de las inmersiones, cifra que multiplicada por 17 inmersiones nos conduce a un total de 2 295", o sea unos 39' por estación, que prácticamente llevamos a 40'.

- Al tiempo obtenido hay que sumarle el que corresponde a elevar el muerto, o desatarlo si es una piedra del lugar y se la deja en el fondo, cobrar el cabo, revisar la cámara y los envases, verificar que esté todo el equipo en las cámaras y encima de cada uno, trasladarse a la siguiente estación y colocarse de nuevo en posición operativa.

Para calcular el tiempo entre estaciones se debe conocer la pendiente de los substratos que pueden ser medianamente abruptos hasta casi planos para fondos muebles y de casi planos hasta extraplomados para los de tipo fijo o inmueble, como el caso de orillas acantiladas.

Una pendiente de 1,5 % nos da que para alcanzar los 7,5 m de profundidad desde la orilla se necesitan 500 m y una de 2 % 375 m; considerando que dos buceadores llevando una o dos cámaras cargas de muestras y equipos a ritmo tranquilo nadarán en superficie a unos 1 200 m / h, tendremos 20 m / min, lo que da para 25' para 500 m y ~ 19' para 375, a los que deben sumarse no menos de 15 minutos de preparativos de puesta en posición, fondeo (que puede ser previo, pero cuenta) y de preparación al iniciar cada estación del transecto, así como de ejecución del traslado al terminarla, mas el tiempo para anotar observaciones, con lo que para 6 estaciones endoacuáticas nos da 90'.

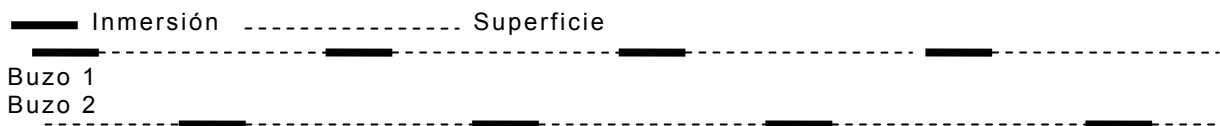
Vemos que de traslado y preparativos tenemos para 500 m:

Operación	Tiempo en segundos
- Viaje de ida	1 800
- Preparativos de inicio y final de estación (900" x 6)	5 400
- Toma de muestras y observaciones endoacuáticas 6 x 2 400	14 400
- Toma de muestras orilleras	600
- Viaje de vuelta	1 800
- <u>Terminación de operativo</u>	<u>1 200</u>
- TOTAL OPERATIVO (7 horas)	25 200
- Colocación de señal costera para ubicación y orientación	
- Revisión inicial de los fondos.	
- <u>Colocar un primer fondeo o todos ellos en las estaciones</u>	<u></u>
- TOTAL PREVIO (2 horas)	7 200
- TOTAL DE TIEMPO NECESARIO para un transecto (9 horas)	32 400

Un total de 9 horas que podemos redondear el 10 para mas horizonte, mientras que el análisis primario nos indicaba que tendremos 30 horas para operar; por ello, trabajando parte del Viernes, Sábado y Domingo, bajo las circunstancias de medio acuático y clima propicias se podrían llegar a ejecutar 3 transectos ajustados y dos muy cómodos.

En caso de un equipo de 3 debe considerarse que la rotación en el Buceo se inicia con un desfasaje de solo 45" respecto del momento que emerge el que estaba sumergido hasta que lo hace el siguiente, por ende nos da 45" de inmersión + 45" de desfasaje o sea un promedio de 90" por inmersión y no de 1 35", con lo que la suma de inmersiones se reduce a 2 / 3 el tiempo necesario para la toma de muestras lo cual no necesita comentario alguno.

Rotación de inmersiones para 2 buzos



Las precauciones y la planificación sobre el trabajo son sumamente importantes al no disponer de tiempo extra para andar en tanteos y el transecto debe ser elegido velozmente, señalizado y comenzado a operar en una secuencia que no admitirá mucha demora entre etapas.

P R E V I S I O N E S

Deben tomarse previsiones superiores respecto de las que se guarden para un operativo con mayor holgura de tiempo, pues si bien los cálculos dan para tomar varios transectos, los IMPONDERABLES NO PODEMOS MEDIRLOS ACÁ y pueden condicionar o demoler las intenciones. Es por ello que conviene ir previendo algunos temas para evitar toda pérdida de tiempo.

En viaje y en zona, fuera del tiempo de operaciones

- Realizar el viaje de manera segura pero sin pérdidas de tiempo, eligiendo el camino mas corto en tiempo, que puede o no, ser el mas corto en distancia.
- Ir preparados de tal modo que no se use tiempo extra en compras, movimientos zonales improductivos, elección de equipos, etc., así como llevar las provisiones necesarias para el trabajo en el agua, en su mayor parte o en todo preparadas desde el lugar de origen.
- Tener predeterminado el lugar de alojamiento.
- Realizar rápidamente la consecución de elementos que se hayan dejado para la zona.
- Llegar a la zona sin dudas sobre el emplazamiento del transecto.
- Prever rápidamente donde se dejarán los elementos que queden en la costa y su seguridad.
- Saber precisamente como se trazará y señalará el transecto y la longitud aproximada.
- Verificada la posibilidad real de operar, hacerlo a la brevedad posible.
- Llevar el mínimo de repuestos necesarios para solucionar problemas de equipo.

En operación

- Elegir marcas y señales correctas para poder encontrar el transecto en cualquier momento.
- Dar un vistazo a los fondos mientras se colocan los flotadores que señalan las estaciones, verificando que no existan factores de riesgo extra.
- Trazado el transecto comenzar a operar de inmediato.
- A medida que se van realizando las estaciones ir retirando las señalizaciones.
- En caso de mal tiempo tratar de tomar las estaciones someras y las de orilla.
- Si no hay factores de riesgo cercanos, se puede operar prácticamente con aguas casi turbias o turbias, velozmente, pero no a tontas y locas. Deben tomarse bien las paladas, con el volumen de muestra adecuado, evitando la necesidad de repetir las.
- Realizar la limpieza final y las observaciones de cada estación en tierra.
- Verificar, por lo menos 2 veces, que no falte ningún dato antes de terminar los buceos
- Realizadas todas las verificaciones: del material biológico, del agua, del sustrato, datos, datos complementarios, para todas y cada una de la estaciones, mas los datos generales de zona, **recién cerrar la operación de ese transecto.**

DATOS COMPLEMENTARIOS

Los datos complementarios mejoran la calidad de presentación del trabajo y permiten realizar otras comparaciones, y entre ellos están:

<ul style="list-style-type: none">- Estado climático y evolución del mismo durante toda la operación, datos de vientos, cielo, precipitaciones, temperatura y ST aérea, temperatura en la interfase, etc.- Mareas.- Corrientes y moda, efecto del viento.- Temperatura epiacuática, intermedia, en la capa límite sobre el sustrato y dentro de este.- Presencia de epibiontes o señales de ellos a la vista, señalización general en el transecto y alrededores, descripción genérica y específica de los mismos.- Estado físico del fondo, óndulas, etc.	<ul style="list-style-type: none">- Movimiento del agua en la zona de capa límite.- Si se acompañan con fotografías y filmación, mejor aún.- Planos y cartas correctos de la zona y, si es necesario, aproximaciones aumentadas para marcar el transecto en planta y en corte y las observaciones correspondientes.- Características zonales generales.- Comportamiento climático típico, por lo menos el especificado como promedio de época, con los datos del Servicio Meteorológico zonal.
---	--

RESULTADOS

Con esta metodología es factible que de el tiempo para repasar los fondos y verificar las mejores posibilidades para programar y ejecutar un muestreo definitivo sobre las comunidades que se determinen en los sustratos y sin la mas mínima duda se puede cumplir correctamente el objetivo saliendo el mediodía del Jueves y en la madrugada del Lunes estar de regreso con todas las muestras tomadas, mientras con los equipos deben seguirse los principios clásicos de cuidado, lavando con agua dulce y secando a la sombra, pero en campaña corta eso puede hacerse con aquellos en los que resulta imprescindible, dejando el resto para lavarlo y secarlo en casa.

Acostumbrarse a esta forma de trabajo brinda la oportunidad de realizar varios operativos durante el año, en lugar de uno solo, llevado a cabo en las vacaciones del verano.... **si es que ese uno existe....** pues en estas tierras se escuchan a muchos llorar por lo que no se tiene, como medio de sustraerse a operar con lo disponible.

Con los resultados del trabajo de laboratorio se estará en condiciones de publicar un *estudio preliminar* del transecto y de tal manera aprovechar de manera gestáltica una salida de fin de semana largo. Si el grupo tiene una página Web, se coloca el trabajo en la misma y se comunica a quién se quiera de su existencia.

BIBLIOGRAFÍA PROPIA

Seguimos colocando nuestra propia Bibliografía, en la que se basan estos artículos.

- AULETTA, J., DE FILIPPO, J., RÓVERE ÁNGEL – **PROGRAMACIÓN OPERATIVA – UROSALPINX 16, PARTE 3** – Editorial Tsunami, Buenos Aires, Abril, 2 005.
- DE FILIPPO, J. & DEMICHELI, M. – **ECOLOGÍA BENTÓNICA CON MEDIOS MENORES 1** – UROSALPINX 1 - IP, Buenos Aires, Junio, 1995.
- DE FILIPPO, J., MÁRQUEZ, L. – **PROGRAMACIÓN OPERATIVA – UROSALPINX 4 (Impreso)** – INTERPHASE, Buenos Aires, Marzo, 1 996.-
- DEMICHELI, M. - **ZONACIÓN DE PLAYAS DE ARENA URUGUAYAS – ANACONDA** - UROSALPINX 1 – IP, Buenos Aires, Junio, 1 995.
- DEMICHELI, M. - **ZONACIÓN DE PLAYAS DE ARENA URUGUAYAS – PORTEZUELO 1 Y 2** - UROSALPINX 2 – IP, Buenos Aires, Septiembre, 1 995.
- DEMICHELI, M. A. & BRAVO C. - **COMPARANDO ELEMENTOS DE MUESTREO BENTÓNICO PARA FONDOS MUEBLES** – UROSALPINX 6 – IP, Buenos Aires, Septiembre, 1 996.
- DEMICHELI, M. A. & MELFI, L. L.- **SUCCIONADORA DE FONDOS MUEBLES** – UROSALPINX 7 – IP, Buenos Aires, Diciembre, 1 996.
- MELFI, L. L. , BRAVO, C. & SERRANO, F. C. - **OPERATIVOS RÁPIDOS CON EQUIPO MENOR** – UROSALPINX 8 – IP, Buenos Aires, Diciembre, 1 998.
- NEARCO, A. & BRAVO, C. – **GEOLOGÍA CON MEDIOS MENORES 1** – UROSALPINX 3 – IP, Buenos Aires, Diciembre, 1 995.
- NEARCO, A. & BRAVO, C – **GEOLOGÍA CON MEDIOS MENORES 2** – UROSALPINX 4 – IP, Buenos Aires, Marzo, 1 996.
- NEARCO, A. & BRAVO, C. - **FÍSICA OCEÁNICA CON MEDIOS MENORES** – UROSALPINX 5 – IP, Buenos Aires, Junio, 1 996.
- SAFRASNAY P. & DEMICHELI, M.– **ECOLOGÍA BENTÓNICA CON MEDIOS MENORES 2** – UROSALPINX 2 – IP, Buenos Aires, Septiembre, 1 995.
- SAFRASNAY, P. & BALUVA, J. – **ECOLOGÍA BENTÓNICA CON MEDIOS MENORES 3** – UROSALPINX 3 – IP, Buenos Aires, Diciembre, 1 995.
- SERRANO, F. C. & MELFI, L. L.- **ALGUNOS PROBLEMAS FÍSICOS DE LAS COSTAS** - UROSALPINX 5 – IP, Buenos Aires, Junio 1 996.
- VÉNTOLA, H. A. & NEARCO A. – **ENFILACIONES Y MARCAS** – UROSALPINX 4 – IP, Bs. As., Marzo, 1 996.
- VÉNTOLA, H. A. – NEARCO. A. - - **EMBARCACIONES MENORES PARA CIENCIAS** - UROSALPINX 5 – IP Buenos Aires, Junio, 1 996.
- VÉNTOLA, H. A. & NEARCO, A. - **OPERANDO CON EMBARCACIONES MENORES 1** - UROSALPINX 6 – IP, Buenos Aires, Septiembre, 1 996.
- VÉNTOLA, H. A. & NEARCO, A. - **OPERANDO CON EMBARCACIONES MENORES 2** – UROSALPINX 7 – IP, Buenos Aires, Diciembre, 1 996.
- VÉNTOLA, H. A. & NEARCO, A. - **ORIENTACIÓN y UBICACIÓN COSTERAS Y SALIDA DEL AGUA EN EMERGENCIAS** - UROSALPINX 8 – IP, Buenos Aires, Diciembre, 1 998.