



INTERPHASE

CENTRO TECNOLÓGICO AVANZADO

Buenos Aires, ARGENTINA - Montevideo, URUGUAY

COMUNICACIONES

urosalpinx 41

Parte 3

QUINTA SECCIÓN - TEMAS TÉCNICOS

ÍNDICE

BUCEO A PULMÓN LIBRE

- | | | |
|-------------------------|--|----------|
| 1 - Apneusis y Apnea 17 | <i>Patología - Diferencial Térmico</i> | 3 |
|-------------------------|--|----------|

HIPERBÁRICA EN GENERAL

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| 1 - Buceo con Aparatos | <i>Tomando Transectos - 2</i> | 7 |
| 2 - Incidentes y Accidentes | <i>Riesgo Eventual - RESE - 8</i> | 11 |
| 3 - Anécdotas y Datos varios | <i>Hacia las fosas profundas - 3</i> | 19 |
| 4 - Relatos y Biografías | <i>MUJERES: CLARK & VILANOVA</i> | 31/35 |

CIENCIAS

- | | | |
|----------------|--------------------------------------|-----------|
| 1 - Sistemas 5 | <i>URUGUAY 4 (S. C. La Paloma 2)</i> | 37 |
|----------------|--------------------------------------|-----------|

Plantel

Director - Propietario <i>DE FILIPPO, Jorge Alfredo</i> <i>ÁLVAREZ, Enrique</i> <i>BRAVO, Charly</i> <i>CAVILLI, Juan Carlos E.</i> <i>DEMICHELI, Álvaro</i> <i>DEMICHELI, Mario Américo</i> <i>FADERAKO, José Carlos</i>	<i>MELFI, Lino</i> <i>PICASSO, Carlos Alberto</i> <i>PICCONE, Carlos Aldo</i> <i>ROVERE, Ángel José (†)</i> <i>SAFRASNAY, Philippe</i> <i>SANTANA, Adrián M.</i> <i>SANTOS, Alberto</i> <i>VÉNTOLA, Horacio Américo</i>
--	--

UROSALPINX N° 41 - Junio 2 010 (15° Aniversario)

Reservados los derechos según Ley 11 723. N° de Expediente en la D. N. D. A.: 846174 (31/05/2010)

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. - C° E°: editorial.tsunami@interphase-cta.com
Galería Triunvirato 4 135, piso 1°, oficinas 30 / 31 - (C1031FBE) Buenos Aires - ARGENTINA
Tel. 005411 4551 9775 - C° E°: interphase@interphase-cta.com

IP - CATE - ICIS - CAICyA - UROSALPINX 41 - P 3 - 1

ISSN 1850 - 0897

APNEUSIS Y APNEA 16
PATOLOGÍA
BALANCE TÉRMICO NEGATIVO EN AGUA -
HIPOTERMIA

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

Si bien el Balance Térmico negativo es afín a toda forma de Buceo, lo tratamos en la parte A Pulmón Libre, mientras que los cuadros y su posible resolución pertenecen al apartado RESE.

De todos los cuadros, los más importantes para los buceadores son la HIPOTERMIA y la HIDROCRIOCUSIÓN, cuyo origen es el diferencial térmico negativo del medio ambiente acuático con respecto al organismo humano, pero cuyas causales, evolución y el cuadro de Síntomas & Signos siguen caminos diferentes aunque ambos dependen de la estancia en aguas cuya temperatura sea menor a los 258°K o 15°C, que ya están 6° (de ambas escalas) debajo del polo mínimo de bienestar acuático, que se calcula para un cuerpo sin abrigo en 294°K o 21°C, y que configura la neutralidad en cuanto a intercambio térmico, posibilitando, de allí hacia arriba, permanencias prolongadas sin problemas de distermia. Veremos en este N° algunos principios de Balance Térmico y de Hipotermia, dejando la Hidrocriocusión y otros cuadros para posteriores.

CONSIDERACIONES GENERALES PREVIAS

En general la hipotermia en agua tiene características diferentes de la que se da en atmósfera por la diferencia de transmisión calorífica de ambos medios y también difiere en cuanto a la situación propia dentro del líquido. Además una cosa es respecto a nosotros, buceadores, que generalmente llevamos protección térmica, y otra cuando una persona cae al agua por circunstancias accidentales. El traje de abrigo del buceador, sea seco o húmedo, puede no ser el adecuado y permitir pérdidas calóricas que lleven a una hipotermia, pero presenta un grado de protección muy superior a la ropa común, sea de trabajo o específica de regiones agrestes, que no está preparada para el agua, si bien protegerá más al accidentado que estando desnudo o con un bañador.

Amigos y conocidos nos han preguntado en clases y conferencias como una persona podía verse envuelta en una situación imprevista que la llevara a la hipotermia partiendo de su ingreso en aguas con temperatura de confort, y la respuesta está en:

- Las corrientes de marea, que pueden llevar aguas de distinta temperatura entre el flujo y el reflujo.
- La inmersión en un remanso de cauce de montaña, con aguas caldeadas por el sol y la repentina introducción o toma por la misma, en la corriente de agua a varios grados menos.
- El movimiento de masas de agua por distintas causas como surgencia y sumergimiento, vientos y diferenciales de temperatura atmosférica.
- Las capas de agua separadas por termoclinas, capas que a veces difieren en varios grados de temperatura.
- Las primeras pueden tomar a cualquiera que se encuentre en el agua, las capas separadas por termoclinas, solo al buceador.

Hemos soportado todos estos problemas más de una vez a través de los años y eran marcadamente peligrosos en la época en que buceábamos sin traje protector; como ejemplo:

- Saliendo con el reflujo, al volver con el flujo este presentaba agua de algunos grados menos.
- Fuimos tomados por corrientes de cauces de montaña y salimos sesgando la misma y tratando de tocar una orilla adecuada, sufriendo comienzo de Hipotermia en los varios minutos (más largos psicológica que físicamente) que pasamos en ellas.
- Entrando a bucear con una transparencia regular para nuestra zona, unos 6 a 7 m, al volver desde unos 700 u 800 m de la orilla, nos encontramos con aguas de unos 15 a 18 m de transparencia pero notablemente más frías.
- Encontrar una capa superficial de 394 a 395 °K (21 a 22 °C) de aspecto lechoso y transparencia casi nula, sumergirnos y a unos 4 o 5 m llegar a otra con 10 a 12 m de transparencia pero de varios grados menos.

Todas estas situaciones podemos evaluarlas y tomar las medidas para salir lo más rápido posible de ellas o evitar entrar en el agua si se descubren a tiempo y no disponemos del equipo adecuado, elección que el náufrago no tiene y que debe intentar resolver con aquello que haya podido rescatar del accidente. Nuestro panorama es diferente, pero eso no quiere decir que no se pueda caer en Hipotermia, en cualquier tipo de agua debajo del nivel de confort, y especialmente en las de gran dinámica como las de montaña, en las que hemos buceado muchas veces.

B a l a n c e T é r m i c o

El ser humano, como todo organismo vivo de sangre caliente, guarda una ecuación de equilibrio o balance, referente al sostén de su temperatura corporal, que es la siguiente:

$$BT \text{ (Balance Térmico)} = (\text{Calor Producido} + \text{Calor receptado}) - (\text{Calor Cedido})$$

Si los dos términos están en equilibrio, el cuerpo sostendrá su Temperatura a nivel normal, más, si entre ambos existe un diferencial térmico (ΔT), la Temperatura del cuerpo fluctuará hacia el aumento o la disminución según ese ΔT .

La mayor parte de la gente supone que el ser humano está mejor preparado para la hipotermia que para la hipertermia, probablemente engañada por el uso de distintas formas de abrigo, pero es a la inversa, nuestro organismo es el del mamífero mejor adaptado para la última, pues nuestra piel casi desprovista de pelo supera por lejos la capacidad de sudación de los otros mamíferos y puede producirla bajo cualquier temperatura, debiendo distinguirse la nerviosa, debida a un tipo de glándulas (*apócrinas*) y la normal que es para disipar el calor producido por trabajo físico y que depende de las glándulas *sudoríparas* capaces de ceder hasta 2 000 dm³ / h de agua al medio, que en equivalente energético se corresponden aproximadamente cada 1 000 dm³ con 2 427 a 2 510 kJ (580 a 600 kcal), lo que indica un sistema de gran eficiencia, que por el otro lado puede crear problemas de abrigo cuando el sujeto debe trabajar intermitentemente con períodos de descanso o bien con entradas y salidas del medio ambiente más frío al más cálido y viceversa, como ser cuando se realizan trabajos en los siguientes ambientes:

- Cámaras frigoríficas, carpas y refugios en zonas gélidas, etc., en atmósfera aérea. En las cámaras transportando los elementos que se depositan o se sacan, en las carpas o refugios, saliendo a realizar labores periódicamente. Variando en cada caso la necesidad del abrigo o aislación, debida a las netas diferencias de cesión y producción de calor,
- En el agua se da en períodos operativos que combinan inmersiones cortas o medias con salidas a la embarcación o a la superficie, que pueden traer el pasaje a una respiración en un medio más frío (el aire) y la penetración del mismo por viento en los trajes húmedos y el intercambio con una Temperatura Equivalente (Sensación Térmica) exterior muy inferior a la del agua.
- También se da cuando el trabajo de Buceo obliga a atravesar termoclinas.
- Con lo que se determina que **cualquier abrigo para tareas aéreas de ese tipo debe ser graduable y no fijo**, a fin de evitar la acumulación de H₂O en estado líquido en el mismo (por sudación), que en zonas frías puede llevar a generar serios problemas, por variar las condiciones de abrigo a causa de la mayor conductibilidad térmica del agua sobre el aire,
- En el caso del buceador, la salida completa a la embarcación o la costa, intermitente con las inmersiones se soluciona teniendo un abrigo para ponerse sobre el traje de Buceo al pasar al aire o contar con una fuente de calor externo (hoguera, inyección de agua caliente para los trajes húmedos, o un recinto de protección para abrigarse durante la espera y respirar aire menos frío que el del ambiente exterior, que puede ser una lona, el techo de una carpa, o cualquier elemento que haga de paravientos y elimine sus efectos directos sobre el buceador en espera. Generalmente nosotros en lo individual usamos un abrigo impermeable tipo gabán con capucha.

C a l o r p r o d u c i d o

El calor producido es remanente de la sumatoria de diversos procesos orgánicos que necesitan gasto energético y que sin agotarlos son:

Producción metabólica basal.	Transformaciones internas no basales.
Procesamiento alimentario.	Actividad física voluntaria.
Reciclado de metabolitos.	Adaptaciones físicas y químicas involuntarias.

Todos ellos deben ser regulados por el organismo a los fines de responder a las necesidades internas básicas, sumadas a los requerimientos del trabajo físico que el sujeto desarrolle de momento, y anexos, los que deben combinarse con la mecánica cardiorrespiratoria para eliminar el CO₂ residual e incorporar el O₂ necesario, a la vez que para condicionar el aire o la mezcla ingresada; siendo los mecanismos de tipo aeróbico los mas económicos y, en definitiva, los únicos que pueden solventar las demandas de las actividades físicas prolongadas.

C a l o r r e c e p t a d o

Un cuerpo puede recibir calor de distintas formas, como ser de la radiación solar directa, de la radiación reflejada o refractada, de cuerpos con mayor temperatura, etc., la ecuación de equilibrio resulta de sumar todos los ingresos y restar todos los egresos, con lo que se tendrá la situación del sujeto netamente beneficiado (en zonas frías) con la radiación solar diurna. Resulta evidente que el material, tipo, contenido, y la intercalación de capas de ropa y de aire condicionarán la aislación con

respecto al medio. Pero nosotros estamos tratando la inmersión en aguas frías, y en ellas hay también algunas formas de receptor calor por parte de un buceador:

- Del sol, cuando el que bucea a Pulmón Libre descansa y expone su espalda en superficie que en trabajo normal C / T es por lo menos el triple del tiempo de inmersión.
- Por inyección de agua caliente a su traje, sea por medios manuales o mecánicos.
- Calentando la mezcla gaseosa en el Buceo Con Aparatos.
- Por calefacción en base a resistencias eléctricas o a procesos químicos.

El buceador sumergido Con Aparatos, puede hacerlo generalmente con los tres últimos métodos, quién está operando a Pulmón Libre, exceptúa la calefacción de la mezcla, aunque hemos probado la respiración dentro de una pequeña carpa con forma de campana colocada sobre una cámara de auto a la que inyectábamos manualmente aire tibio, pero esta no es una situación normal.

C a l o r c e d i d o

La cesión de calor desde un cuerpo que se encuentra a mayor temperatura que otro o que el medio ambiente, se produce hasta que las temperaturas entre ambos se equilibren o hasta que el primero ya no pueda ceder más calor; en el caso que estudiamos el cuerpo que cede calor es el humano. Las formas de cesión son cuatro:

Radiación - Conducción - Convección - Evaporación

Radiación

La energía irradiada por los cuerpos calientes pasa al medio donde es absorbida por este o por cuerpos con capacidad de toma de la misma. En la atmósfera aérea generalmente vamos cubiertos con alguna forma de vestido, de modo que la mayor parte de la radiación es tomada por este, que a su vez la irradia al medio en una segunda etapa, mientras que nuestras partes expuestas la irradian al medio directamente (caso típico la cabeza y las manos) o dentro del mismo al acondicionar el aire ingresado para transformarlo en gas alveolar. La radiación depende del cuerpo que la origina, pero su transmisión varía con la densidad y las propias características del medio que la recibe, en el agua la exterior merma respecto al aire por la diferencia de densidad, y en la fría vamos casi completamente cubiertos con neopreno en húmedo o dentro de una cámara seca, de modo que en el caso del traje húmedo la posible radiación pasa a la capa de agua entre este y el cuerpo, luego de esta contacta la superficie interna del traje, atraviesa este (no ya como radiación) y finalmente por su cara exterior pasa al medio; en general se la considera muy baja y despreciable para los cálculos. En el caso del traje seco el cuerpo irradia calor a la cámara de aire que hay entre la piel y el abrigo seco, de esta capa pasa a la superficie interna del abrigo, el calor que absorbe este lo cede parcialmente a la cámara de aire entre su superficie exterior y la superficie interior del traje, llega al material del traje y finalmente este por sus superficie externa lo irradia al medio. También en este caso la fase final se considera baja y despreciable en los cálculos. Quedando la radiación interna en el circuito respiratorio como válida.

Conducción

Se produce por contacto directo entre dos cuerpos o un cuerpo y el medio ambiente y variará de acuerdo a diversos factores internos y externos, los más importantes son:

- Diferencial térmico entre ambos.
- Conductibilidad de ambos.

La conductibilidad humana y la cesión por conducción presentan también variables según:

- Superficie expuesta.
- Grado de aislación de dicha superficie; por ejemplo: adiposidad.
- Vascularización epidérmica.
- Masa general del organismo.
- Masa muscular.
- Grado de adaptación previa.

En acuerdo al juego entre estas variables la conductibilidad térmica total a través de la piel humana puede variar entre 12 y 16 veces.

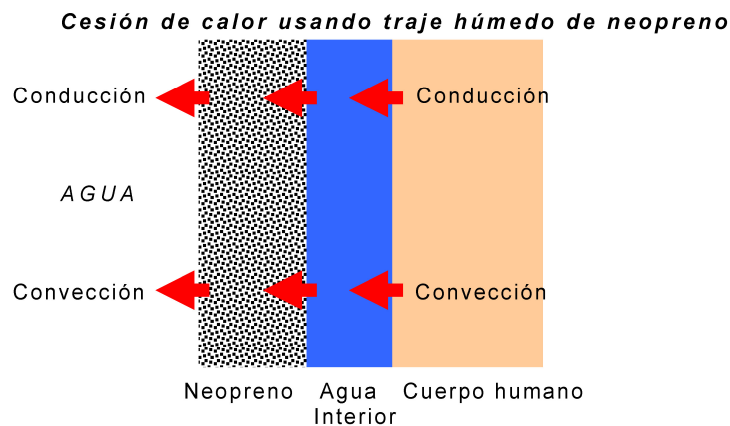
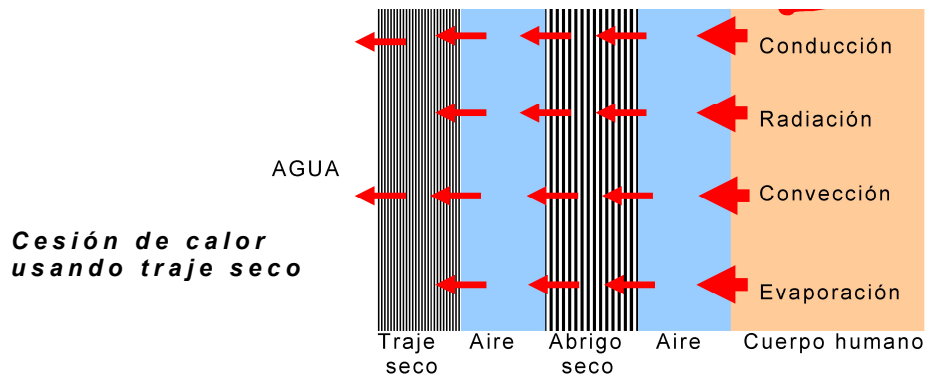
- A mayor superficie expuesta, mayor contacto, y por ende, mayor conducción.
- La adiposidad se considera aislante y desfavorable a la conducción (también al Buceo).
- La vascularización epidérmica y su estado influyen el pasaje de sangre por la dermis y la cesión de calor; cuanto más sangre pase por unidad de tiempo, mayor calor cederá.
- La masa del organismo y su forma influyen la cesión, considerándose favorecidos (ceden menos calor), los cuerpos con una sección de tipo circular sobre los que la tienen oval (además tienen mejor cubierta la zona central).
- Estando mayormente irrigada que el tejido adiposo, la masa muscular tiende a ceder más calor que este. MOREHOUSE demostró hace décadas y luego lo refrendaron otras investigaciones, que el exceso de masa muscular era perjudicial ante el contacto con un medio frío.
- El grado de adaptación del organismo es fundamental y actúa favorablemente a quienes están acostumbrados al frío, permitiendo la optimización de sus mecanismos de defensa y una menor cesión.

En el aire, la propia forma del ser humano permite que haya zonas como las de contacto entre los miembros y el cuerpo que intercambian calor entre ellos y, por otra parte el calor específico del aire permite la formación de una capa gaseosa en contacto con la piel (aura, áurea, capa límite, o interfase piel / aire) que se encuentra a temperatura intermedia entre ambos y cuyo espesor esta en razón indirecta con la velocidad relativa entre cuerpo y medio y que es generalmente mayor que la capa límite que se puede formar en el agua. Como la conducción se toma a velocidad relativa nula (en caso contrario pasamos a convección), esta capa será máxima y suma como factor aislante, considerándose para la exposición real del cuerpo humano desnudo, el 75 % de la piel y no el 100 %.

Como en el caso de la radiación la cesión de calor por conducción no es mayormente directa al medio, salvo para el buceador y el nadador que lo hacen desnudos o con solo un bañador, sino que debe atravesar las capas de abrigo antes de cederse al medio ambiente. En teoría, por las condiciones del abrigo, la diferencia de calor específico del medio aéreo, etc., se considera que en el agua la cesión de calor por conducción para el mismo organismo es 25 veces mayor que para el aire. En la práctica, en múltiples experimentos como los del campo de concentración de Dachau, realizados durante la segunda guerra mundial con prisioneros y a extremo, sumados a otros en la misma época y también por los alemanes, con voluntarios sin llegar a extremos, más las comprobaciones posteriores de MOLNAR a través del análisis a fondo de supervivientes de naufragios, y otros estudios, muestran que la cesión por conducción, comparada agua / aire, dan un poco más del doble para la primera.

C o n v e c c i ó n

Es la cesión entre cuerpo y medio ambiente cuando existe movimiento de partículas entre ambos y el tema para los cálculos se complica, especialmente en el agua por las series de variables que comienzan en las que vimos para conducción pero se multiplican al combinarse entre ellas y con la velocidad relativa entre el medio y el cuerpo. En el aire se ha llegado a calcular aproximadamente el *factor o índice de enfriamiento por viento*, que puede ser por movimiento de las masas de gas o bien por el del cuerpo humano marchando o corriendo a cierta velocidad, o ambos combinándose. Lo que ha llevado al concepto de **Temperatura Equivalente** o **Sensación Térmica**, utilizándose desde 1948 las fórmulas aproximadas de Paul SIPLE, que no sirven para el agua; realmente no existen fórmulas prácticas para esta y hay que arreglarse con el fruto de las experiencias sumadas de campo y laboratorio, que indican QUE y COMO, pero que no se acercan a PORQUE. Los buenos libros de Física muestran las dudas de los autores al respecto y la proposición de formulaciones complejas y tampoco exactas, que no nos sirven y que han llevado a la experimentación directa.



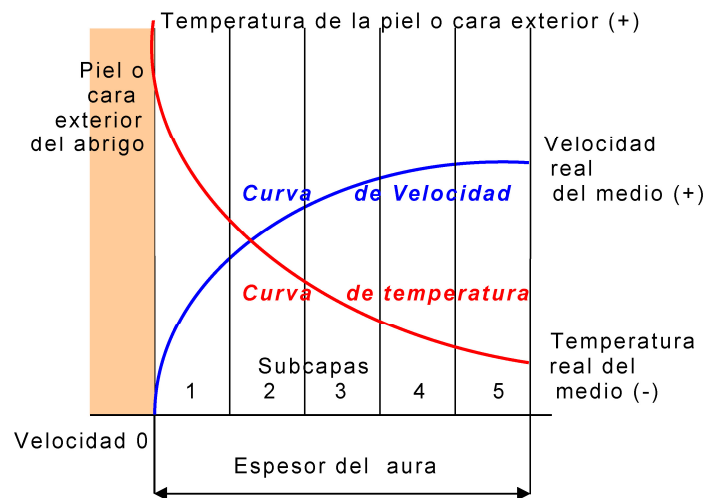
Áurea, o aura o capa límite

Como dijimos, cuando está sumergido en un fluido cualquiera, aire, agua u otro, en derredor de un cuerpo que produce calor se forma una capa a modo de interfase entre la superficie exterior propia, en las partes expuestas de la piel o de aquello que lo envuelve (abrigo) y el medio ambiente, capa que

en su espesor variará con ciertas condiciones y especialmente con la velocidad relativa entre el medio y el cuerpo, de la cual será inversamente variable, se considera su remoción total muy difícil aún ante una velocidad relativa muy alta. En esta capa se dan condiciones intermedias entre el medio y el sujeto y biológicamente resulta de sumo interés por la actividad que se desarrolla, entre la vida microscópica "propia" y la visitante y/o agresora, cuyo estudio no es de agregar en este trabajo, pero que constituye un medio ambiente especial que aumenta las condiciones de aislación del sujeto. Esta capa sigue vigente para el abrigo, o sea que este tiene también una zona límite en la cual las condiciones son intermedias entre su superficie exterior y el medio ambiente que lo rodea.

En zonas frías es la ropa la que perderá calor por convección, pues en general se trata de tener bien sellada esta para evitar la entrada de aire frío y la salida del cálido, además son muy importantes el espesor y la calidad de la aislación, que deben calcularse para que puedan impedir una rápida cesión del cuerpo a la ropa y de esta al medio.

AURA o CAPA LÍMITE



Evaporación

Las formas de cesión por evaporación o pasaje de H₂O de estado líquido a gaseoso, son:

- Acondicionamiento del aire inspirado (a la que se suma la radiación con el mismo fin).
- Sudación.
- Agua de ropas mojadas (para el caso aéreo). No es evaporación propia, pero enfría.

En zonas de bajo % de humedad, las dos primeras adquieren suma importancia y llevan a pérdidas totales de H₂O orgánica bastante altas, que deben ser compensadas a través de la reposición casi continua de líquidos durante las horas de vigilia. Por otro lado, la convección combinada con evaporación de agua, produce una alta pérdida de calor para el caso de ropas humectadas por transpiración o mojadas por otras circunstancias, al resultar el agua un elemento conductor del calor mucho más eficaz que el aire.

Acondicionamiento del aire inspirado

Para su subsistencia normal, el organismo humano requiere a nivel alveolar un gas que no solo le aporte el O₂ necesario y a la vez permita evacuar el CO₂, sino que tenga una temperatura y una humedad adecuadas a los pulmones y en especial a la zona del intercambio respiratorio activo, alvéolos y bronquiolos respiratorios; se trata del *aire o gas alveolar* que presenta diferentes proporciones que el aire atmosférico, debiendo disponerse de un sistema de acondicionamiento que se inicia en las fosas nasales (se anula en esa parte cuando respiramos por la boca) y se completa en el resto del circuito, determinando la cesión de calor en climas fríos y la de humedad en los que son secos, presentándose, a veces, la combinación de ambos casos.

Tabla de gases en la mezcla alveolar según la ventilación

Elemento	Normoventilación		Superventilación		Hiperventilación	
	Tor	hPa	Tor	hPa	Tor	hPa
O ₂	104	139	120	160	140	187
CO ₂	40	53	30	40	15	20
N ₂	569	755	563	750	558	743
H ₂ O	47	63	47	63	47	63
Total	760	1 013	760	1 013	760	1 013

La comparación de los gases entre su entrada y el gas alveolar se en la Tabla siguiente:

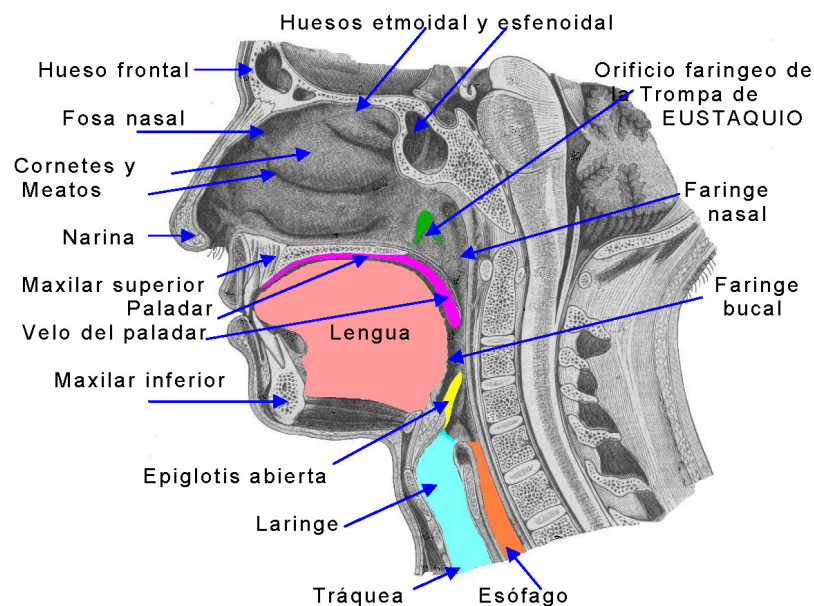
Presiones parciales de los gases para el aire atmosférico y el gas alveolar, en Normoventilación (hkPa)

Gas >>	N ₂	O ₂	CO ₂	H ₂ O
Aire atmosférico	0,808	0,212	0,0004	Variable
Gas alveolar	0,758	0,139	0,053	0,063

La temperatura del gas alveolar debe ser lo más aproximada a la de la zona central del cuerpo para que no se produzca un ΔT pronunciado en la membrana alvéolo - capilar. En caso de ingresar aire con ΔT (-) que lleve a disminuir la T del gas alveolar, los capilares y tejidos circundantes cederán temperatura por evaporación, radiación, conducción y convección (la masa de aire va y viene), contribuyendo al enfriamiento paulatino del organismo o bien a la necesidad de gastar mas energía por actividad física para intentar el sostén de su equilibrio térmico.

Problemas de la respiración bucal

ENTRADAS: NASAL Y BUCAL
Enfatizando los elementos esenciales para la Compensación
 Esquema basado y modificado de TESTUT



La mayoría de los buceadores utilizamos la respiración bucal, sea por el schnorkel como por la boquilla de un respirador, aunque muchos fisiólogos la describen asimilándola a comer por la nariz, puesto que la vía bucal no dispone de los aparatos primarios de acondicionamiento del aire exterior que dotan a la vía nasal, de modo que este no se limpia de partículas a los niveles adecuados y entra con su limpieza librada a aquello que pueda retener la mucosa zonal. En ambientes hipotérmicos, la falta de calefacción primaria por obviar la entrada nasal, donde los cornetes y meatos presentan vasos que se dilatan ante el frío y se contraen con el calor, permite el ingreso de un gas con mayor ΔT (-) a la faringe, que puede agravar cuadros patológicos presentes o en potencia y, a la vez, cuando penetra en las zonas profundas del circuito respiratorio tiende a enfriar al gas bronquial y alveolar y con ello a la sangre capilar, de modo que el sujeto quedará expuesto a un doble enfriamiento:

- De la periferia hacia el centro (si el abrigo no es el adecuado). Cada ciclo de pasada enfría más la sangre que a su vez debe tomar calor interno y volver a ceder parte de este.
- Del centro a la periferia (por la respiración). Pasa algo similar, los ciclos de pasada van retornando con sangre cada vez más fresca y parte del calor del cuerpo se disipa en cada uno de ellos.

Esta situación debe contemplarse en los cálculos de cesión de calor pues puede que el abrigo sea el adecuado sin contar con esta parte, pero que resulte insuficiente cuando esta situación se hace presente. Se considera que las pérdidas por el acondicionamiento de aire (tanto en agua como en aire) están entre 12 y 20 % sobre la cesión total. La zona que va desde las narinas a la faringe nasal es la principal en cuanto a limpieza de partículas y acondicionamiento del aire inspirado, la vascularización de la zona de cornetes y meatos trabaja dilatándose ante el frío e inversamente ante el calor y no tiene elementos comparables cuando se emplea la entrada bucal. La respiración por aparatos autónomos será siempre mejor que por el schnorkel en estas zonas gélidas, pues el mínimo que puede llegar

la mezcla del aparato es a $\sim 271^{\circ}\text{K}$ (-2°C), mientras que el aerosol acuático de la interfase aire / agua puede estar a una temperatura netamente inferior.

Si se trabaja con Narguile, es factible calefaccionar la mezcla gaseosa para que llegue al buceador a niveles de confort (debe preverse el enfriamiento que tendrá la mezcla al circular por la manguera, en acuerdo al ΔT con respecto al medio, a la superficie de contacto y a la longitud de recorrido del gas). También hay formas de calefaccionar los aparatos autónomos, aunque la situación técnica del operador se complique más a medida que se deben agregar accesorios al equipo, por ende si se va a operar durante un tiempo que lo amerite, la inclusión del equipo calefactor debe preverse en su adquisición, uso y mantenimiento, para no encontrarse con los problemas en campaña.

Los esquemas siguientes muestran las dos formas de enfriamiento.

Enfriamiento de centro a periferia y viceversa



Sudación

La sudación puede producirse bajo cualquier temperatura, debiendo distinguirse según ya señalamos, la nerviosa, que depende de un tipo de glándulas (*apócrinas*), y la normal que es para disipar el calor producido por trabajo físico y que se basa en las glándulas *sudoríparas*, capaces de ceder hasta $2\ 000\ \text{dm}^3 / \text{h}$ de agua al medio, que se corresponden cada $1\ 000\ \text{dm}^3$ con $2\ 427$ a $2\ 510\ \text{kJ}$ (580 a $600\ \text{kcal}$) lo que indica un sistema de gran eficiencia, pero que puede crear problemas de abrigo cuando el sujeto debe trabajar intermitentemente, por ejemplo:

- En un caso, cuando tome períodos de descanso, en los cuales al mermar su trabajo físico merma su producción de calor y aumenta su necesidad de abrigo por causas internas.
- En otros casos, entrando y saliendo de un refugio que está a mayor temperatura que el medio ambiente con lo cual la necesidad de abrigo varía por causas externas.
- En el agua, al realizar un trabajo que obligue a entrar y salir de la misma intermitentemente.
- Cuando se opera atravesando termoclinas que separan capas de temperatura diferente.

En el aire las variables que puede sufrir la necesidad de abrigo se resuelven generalmente utilizando la forma graduable del mismo o "*tejido cebolla*", en varias capas entre la piel humana y el medio externo. Así se evita tanto pasar frío como sudar y en este último caso el acumular agua en la ropa reduciendo la capacidad aislante de la misma.

En el agua con trajes húmedos sudar importa poco, salvo en la máscara que puede acumular bastante agua y obligar a "aclararla" o vaciarla periódicamente. En general preferimos una sensación agradable a tomar frío e iniciar las condiciones favorables a la Hipotermia, así utilizamos espesores de neopreno superiores a los mínimos consignados para esas aguas (cuando alcanzan).

En el caso de los trajes secos con abrigo interior, conviene calcular bien este por experiencia, para evitar acumulación de sudor y en caso necesario ventilar el traje periódicamente para no convertirlo en una sopa.

La calefacción por medio de bomba de agua caliente para inyectarla en los trajes húmedos, de continuo o cuando se comienza a sentir el frío en la piel, es un medio adecuado para prolongar la estancia en aguas gélidas cuando el abrigo que se está usando no es el del espesor o las características mínimas adecuadas a la temperatura del agua del lugar y al trabajo ejecutado.

RESPUESTA HUMANA A LA DISTERMIA NEGATIVA

Se presentan diferencias por:

Raza y zona - de individuo a individuo - en el mismo individuo según estado

R a z a y Z o n a

Los mecanismos ancestrales de adaptación se muestran en Esquimales y Lapones, así como en habitantes de zonas montañosas altas (Coyas y Sherpas) o de grandes latitudes, alcanzándose una Tasa de Metabolismo Basal (TMB) hasta un 20% mayor que la media humana durante el sueño, con lo que al dormir, produciendo mayor cantidad de calor, se encuentran mejor protegidos que los no adaptados. Al respecto y considerando a la Tierra del Fuego, cabe recordar que había tres grandes grupos (mas diversos subgrupos) que eran los Onas, los Yaganes o Yamanas y los Alacalufes, y solo de los segundos se tiene documentación de una resistencia excepcional a la hipotermia ambiental, siendo las otras razas mas aproximadas con las actuales de zonas frías. Evidentemente los Yaganes dispondrían de una serie de adaptaciones mucho más intensas, que al ser exterminados como grupo étnico, no han podido alcanzar a nuestros conocimientos actuales, pero se tiene la certeza de que dormían semidesnudos en un círculo, rodeando una fogata bastante alejada de cada individuo.

Debe consignarse que individuos sanos y armónicos alcanzan buen nivel de adaptación en unos 180 días pudiendo manejarse y trabajar correctamente luego de ese período (mínimo) de exposiciones continuas tanto al aire como al agua, fríos.

D e i n d i v i d u o a i n d i v i d u o

La variación dentro de un cuadro poblacional (o sea fuera de la raza o tipo) anda más o menos por el 10 % o sea la mitad de la que brinda una buena adaptación, sin embargo hay una gran gama de condiciones que permiten netas variantes en las respuestas, como ser:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| - Adiposidad cutánea. | - Posibles adiciones. |
| - Morfología y constitución física. | - Patología presente, en especial endocrina. |
| - Masa muscular, peso y volumen. | - Capacidad aeróbica. |
| - Vascularización periférica. | - Capacidad de adaptación física. |
| - Hábitos dietarios y nutrición. | - Capacidad de adaptación psicológica. |
| - Hidratación. | - Aislación térmica |

Adiposidad cutánea

La adiposidad resulta un buen aislante térmico, tanto como protección de lo externo como para evitar la cesión interna, y la grasa es utilizada por los animales adaptados a zonas frías con gran éxito, pero la gordura lleva a un aumento de la superficie del cuerpo y por ende del área de cesión y de posible contacto; por otra parte la adiposidad significa peso extra al no comportarse como la MMM (Masa Muscular Magra) que hay que cargar por todas partes y en el Buceo tiene una gran fijación de gases inertes, con especial afinidad por el N₂ del aire, lo que puede llevar a que un sujeto obeso que fuera de los parámetros normales descompresión. Debe tenerse en cuenta la situación inversa, si el cuerpo ha perdido T, la grasa aislará también de la cesión de calor externo y será mas dificultoso y requerirá mayor energía calentar un cuerpo con alta adiposidad cutánea que otro magro.

Morfología y constitución física

Los cuerpos con una sección próxima a la circular tienen mejor predisposición ante el frío que los que se aproximan al óvalo. Se consideran también que los problemas de desarmonía atentan contra la resistencia; por ende, en promedio los armónicos de sección torácica aproximadamente circular están beneficiados contra los armónicos de sección oval y los inarmónicos en ese orden. Los problemas inarmónicos, la masa muscular escasa, secuelas de accidentes, quemaduras, etc., actúan en contra de las capacidades del sujeto en cuanto a exposición gélida,

Masa muscular general

Una espesa capa de músculos va a proteger la zona central, pero si el sujeto está hiper desarrollado presentará mayor superficie de cesión, que al estar muy vascularizada permite que un mayor volumen de sangre que el que corresponde a un sujeto armónico pase por la periferia en la unidad de tiempo, cediendo temperatura y volviendo enfriada a la zona central con lo cual el hiper desarrollado tenderá a una mayor velocidad de enfriamiento general y central. Por el otro lado una masa muscular pobre es una contra para la aislación pues reduce el espesor de los tejidos entre la piel y la zona central de los miembros.

Peso y Volumen

Analizados los dos tipos de masas que el cuerpo puede presentar en exceso y contra la creencia de mucha gente y en especial de los culturistas, toda desproporción que lleve al sujeto fuera de valores armónicos atenta contra la performance del mismo en regiones agrestes, veamos.

- En el Buceo fija mayor cantidad de N₂ (u otros inertes) y si en lugar de ser MMM Masa Muscular Magra) es grasa esa fijación extra debe multiplicarse por 6.
- En montaña, la caída o el simple sostén de un cuerpo de 90 kg no es lo mismo que la de uno de 70 kg; a factor 2,17 el primero llega a un impacto equivalente a 195,3 dN contra 151,9 dN del segundo, de modo que este ahorra al compañero y a la cuerda algo más de 43 dN (22 %) de impacto,

que es de tener en cuenta al calcular previamente los riesgos objetivos. No se va a descartar al mejor amigo por peso y tamaño, pero se tendrán en cuenta estos para la seguridad.

- Entre los grupos de acción, si tomamos 12 hombres de 85 kg de peso promedio, nos da un total de de 1 020 kg. mientras que otro grupo con 70 kg de promedio desplaza en conjunto 840 kg. permitiendo cargar 180 kg de material extra.

Nosotros no estamos en contra de la **MMM**, al contrario, si no, no la ejercitaríamos ni le hubiéramos dedicado espacio en nuestras publicaciones desde su inicio, e insistido sobre la necesidad de desarrollo y entrenamiento de sostén, pero somos Técnicos, no Culturistas, y estamos netamente a favor de la **musculatura utilitaria**, no de la estética y mucho menos apoyamos la que se ha conseguido a través de métodos no naturales, así como aquella de muchos kilogramos por sobre la media de un sujeto musculoso y magro, desarrollado armónicamente.

Vascularización periférica

La vascularización trabaja también a dos puntas, pues por un lado permite mantener irrigados los tejidos ante condiciones adversas y por otro y en proporción directa, cede más temperatura en unidad de tiempo y obliga a la zona central a consumir más energía que una vascularización normal o bien lleva a que se enfríe más rápido.

Hábitos dietarios y nutrición

La ingesta lleva implícita de por si una relación con la resistencia al frío y nuestras propias pruebas nos han indicado que en grado descendente se consiguen mejores resultados con:

1. **Hiperglucídicas (65 hasta 75 %, y en casos de grandes alturas, hasta 80 %) - hipolipídicas* - normoproteicas.**
2. **Normoglucídicas (60 a 65 %) – normolipídicas (15 a 20 %) - normoproteicas (20 a 15 %).**
3. Normoglucídicas (60 %) - ligeramente hiperlipídicas (25 a 30 % e hipoproteicas (15 a 10 %).
4. Clásicas en su totalidad con no menos de 55 % de glúcidos.
5. Normoglucídicas ligeramente hiperproteicas e hipolipídicas.
6. Hiperlipídicas.
7. Hiperproteicas.

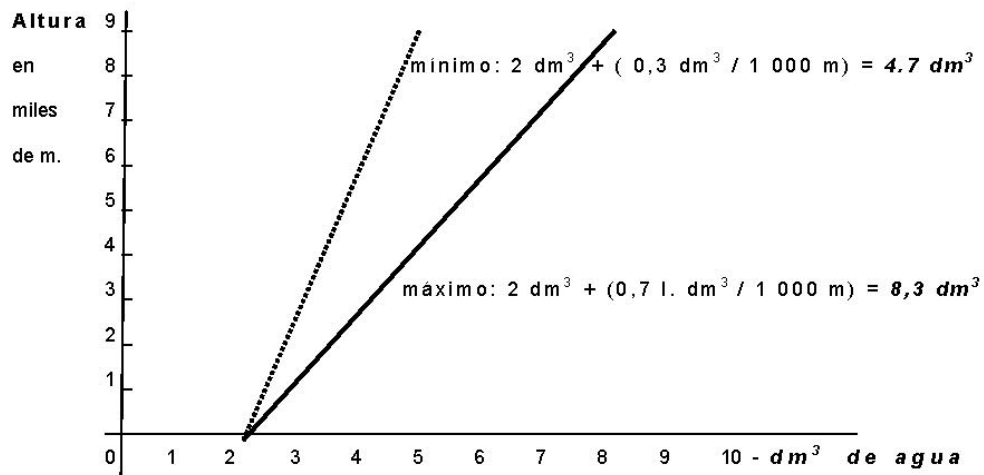
* Hipolipídicas según conceptos clásicos, para nosotros son normolipídicas entre 10 y 20 % de grasas; normoglucídicas son de 60 a 65 % de carbohidratos y las normoproteicas están entre 10 y 20 % de prótidos; las dos primeras son las mas adecuadas a zonas frías, considerando que la hiperglucidez se consiga manteniendo a los otros nutrientes dentro de la normalidad.

Debemos señalar que el asunto no termina aquí puesto que respecto a la ingesta hay mucho por indicar, sea la cantidad en que debe dividirse el total diario ingerido, la forma de cada una y su composición, los tipos de glúcidos, grasas y prótidos que conviene incorporar, los suplementos que pueden necesitarse (Vitaminas, Minerales, Aminoácidos y Ácidos Grasos Esenciales, etc.). Una falla nutricional cualquiera atenta contra toda resistencia, incluida al frío, de modo que es fundamental prever para los campamentos la nutrición adecuada. Esta ha sido una de las claves de nuestro historial sin problemas, incluyendo enfrentamiento con temporales y sensación térmica extremos.

Hidratación

Gráfica del CATE - Hidremia / Altura

Necesidades promedio de agua diaria, según altura s. n. m.

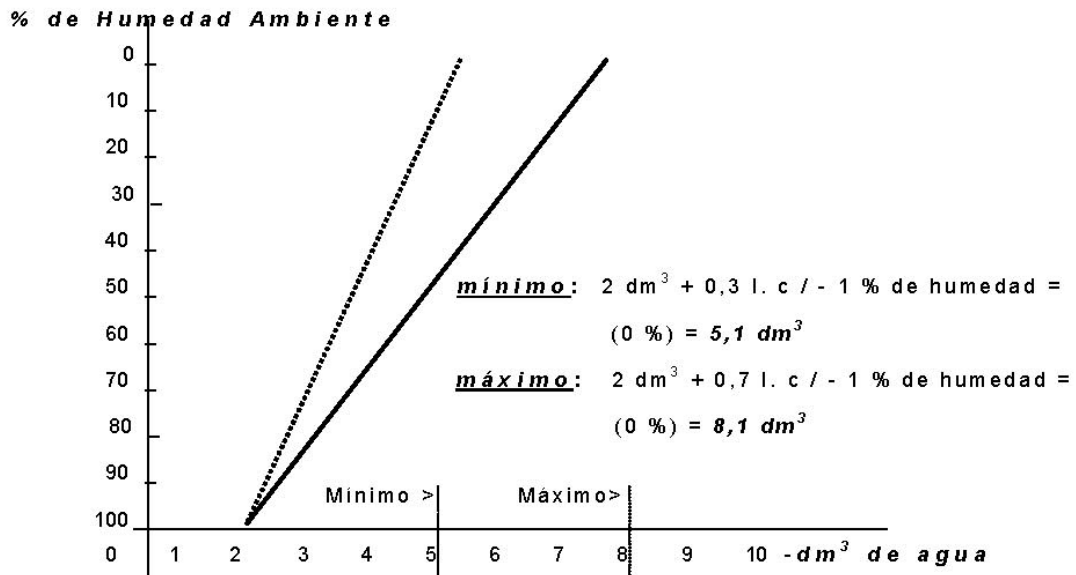


El mantenimiento de una hidremia adecuada es una de las bases de la resistencia a diferencias térmicas altas de frío o calor, incluso en condiciones de Buceo Con Aparatos ya hemos señalado que nosotros nos hidratamos bebiendo periódicamente de envases con agua potable sola o bien con agregado de jugos de frutas, azúcares o caldos y sopas en zonas frías. El Buceo no elimina las condiciones necesarias de hidratación que requiere el trabajo Científico / Técnico, ni el de ningún otro Tipo. Generalmente utilizamos las curvas de CATE e INTERPHASE como guía de la cantidad a ingerir según las condiciones de altura y humedad, respectivamente.

No debe olvidarse que la **humedad ambiente** es la del medio del que respira el buceador, en el caso de trabajo A Pulmón Libre será el aerosol acuático de la interfase aire / agua que generalmente carga mayor humedad que el aire atmosférico (además de otras cosas), mientras que cuando lo hace Con Aparatos la humedad será de la mezcla gaseosa que le llegue por el tubo de admisión. En el caso de equipos autónomos la de la carga por el compresor o la batería de tanques de apoyo; en el del Narguile la que tenga del lugar en el cual se lo ha instalado la toma de aire, que puede modificarse según se considere adecuado a los operadores sumergidos.

Gráfica de INTERPHASE - Hidremia / Humedad ambiente

Necesidades promedio de agua diaria, según humedad ambiente



Posibles adicciones

Sea al alcohol, al tabaco, a las drogas, psicofármacos o a los fármacos, las adicciones reducen la resistencia final de los sujetos ante problemas con el medio:

- El alcohol presenta una vasodilatación inmediata con sensación de cierto bienestar, a la que el organismo responderá en cierto lapso con una vasoconstricción que favorece el enfriamiento periférico, además reduce la capacidad de las funciones renales y hepáticas agrediendo al SNC y a órganos y tejidos diversos.
- El tabaco además de atacar a tantas partes de cuerpo que sería muy largo enumerar, reduce la función respiratoria al incorporar sus residuos a la membrana alveolar y a la vez al permitir la presencia del CO en sangre que merma la capacidad de transporte de O₂, limitando la totalidad de la función completa cardiorrespiratoria y la llegada de O₂ a los tejidos y por ende la producción de calor remanente de los procesos oxidativos.
- Las drogas son paliativos de momento para resolver estados más psíquicos que somáticos y sus resultados de degradación ampliamente conocidos inhiben todo comentario, especialmente el daño definitivo a zonas del SNC.
- La adicción (no recetada y guiada por un Médico) o automedicación resulta algo así como correr con muletas; una vez que estas se pierden en una emergencia..., el sujeto puede darse cuenta que sin ellas ya no puede correr, cuando es demasiado tarde...

Patología presente

Al actuar las condiciones de adaptación de los organismos ante el ΔT, desde la piel a las glándulas endocrinas, desde los pulmones al corazón, cualquier merma de funciones orgánicas, especialmente de las glándulas endocrinas incide directamente sobre la resistencia a las agresiones ambientales reduciendo aquella. Entre las glándulas sobresalen el hígado, por sus funciones metabolizadoras de glucosa y glucógeno, y el páncreas por el suministro de los reguladores de la glucosa en sangre (glucagón, insulina, somatostatina y polipéptido pancreático).

En los primeros tiempos de nuestra actividad aprendimos que cuando alguien tenía frío en aguas que a la mayoría le resultaban confortables debía visitar al Clínico y al Endocrinólogo, pues generalmente su organismo presentaba algún problema de ese tipo, y debemos decir que hemos acertado prácticamente en el 100 % de los casos. Cualquier otra condición patológica mermará la resistencia orgánica al frío y reducirá las posibilidades de adaptación del sujeto, siendo de cuidar las cardiopulmonares como en toda actividad que exige esfuerzos, además de adaptaciones al medio.

Respecto a Patología, debemos rescatar experiencias hechas por y sobre nosotros mismos, en montaña hasta ~ 5 000 msnm (Pico Negro del Cerro Famatina, La Rioja, Argentina), en las que de manera experimental, a fin de conocer las posibilidades humanas ante una situación de emergencia, y tomando las precauciones imprescindibles, se pudo alcanzar dos veces dicha altura a pesar de tener cuadros patológicos como indisposición gástrica, resfrío fuerte, temperatura ligeramente más alta que la normal (ambos operadores: 210,5 °K o 37,5 °C) y malestar general, y en la segunda de ellas en plena ventisca, retornando sin novedad a la base. Mientras que en el agua casi nadie de nuestro grupo, si se salva alguno, ha dejado de operar por tener temperatura un poco elevada, algún problema gástrico ligero, cefalea y cosas menores, sencillamente porque las labores deben terminarse en tiempo y en forma, y acá estamos, con algunos muertos por patologías que nada tienen que ver con las inmersiones y el trabajo en zonas agrestes.

Capacidad aeróbica

La mayor o menor capacidad de procesar O₂ por kg de masa del sujeto incide en la resistencia al frío y es el condicionante final si se trata de uno desnudo. Esto resulta de suma importancia para evaluar posibles condiciones de supervivencia en situaciones hipotérmicas extremas.

Capacidad de adaptación física

La suma de adaptaciones a las que puede llegar un sujeto sano altamente motivado es tal que en lapsos breves (180 días) de permanencia en zonas frías puede igualar la de las adaptaciones zonales ancestrales o sea aumentar su TMB entre un 10 y un 20 % al dormir, así como la resistencia de los miembros y la capacidad laboral. Todos estos factores pueden afectar de tal manera a las personas que si tomamos como 1 la mínima capacidad de resistencia al frío hay quienes alcanzarían 16 o sea el 1 600 %, con lo que junto con la capacidad aeróbica, que también es modificable por entrenamiento y / o variación de masa, es factible mejorar notablemente la performance personal de los sujetos que van a trabajar en condiciones hipotérmicas en aire y en agua.

Capacidad de adaptación psíquica

La capacidad de adaptación psíquica a las circunstancias es invaluable y, a veces, llega a superponerse de tal manera a las físicas que individuos bien dotados en este aspecto presentan menos resistencia real que sujetos que son físicamente menos capaces pero cuentan con mecanismo psíquicos notablemente fuertes que hacen a su resistencia final

En el mismo sujeto

Los cambios de estado en un mismo sujeto pueden hacer variar su resistencia al frío de acuerdo a la situación de momento en un horizonte bastante amplio, de tal modo que su respuesta puede recorrer todas las gamas de la adaptación, entre las más altas y la inadaptación temporaria. No nos cansaremos de repetir que bajo nuestra experiencia, sumada a la de muchos montañistas y exploradores, que **ningún equipo puede suplir lo que al hombre no le da NATURA**, los individuos duros, adaptables a situaciones diversas, aún con equipos improvisados, tienen mayores posibilidades de supervivencia en situaciones de riesgo extremo, que los blandos con el mejor equipo.

EL ORGANISMO HUMANO COMO PRODUCTOR DE CALOR

LOS REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA ORGÁNICA *Necesidades fisiológicas*

En el organismo hay diferencias entre zonas y entre órganos en cuanto a al horizonte de temperatura bajo las cuales cada uno de ellos puede funcionar correctamente. A los fines de nuestro análisis se definen dos zonas que son:

Zona central - Zona periférica

Zona Central

Presenta bajos horizontes en cuanto al posible ΔT no admitiendo grandes variaciones de T y se encuentra protegida por la zona periférica que le hace de escudo, lo cuál resulta fisiológicamente racional desde que las claves de funcionamiento del organismo se concentran en aquella, siendo su cuidado inherente al sostén de la propia vida. Los principales vasos, tejidos y órganos se encuentran en ella, algunos con cubiertas periféricas espesas, otros no tanto,

La eficiencia en la producción de calor amerita que los mecanismos de adaptación a este sean netamente superiores que los que corresponden al frío y el ser humano resulta naturalmente un animal de regiones templadas o tropicales, lo que no le ha impedido, con el tiempo, adaptarse a zonas hipotérmicas, pero con menor eficiencia que a las hipertérmicas, dado que no ha podido desarrollar pelambre y otros cambios anatómicos y debe auxiliarse con abrigo exterior.

T E R M O R E G U L A C I Ó N I N V O L U N T A R I A (T e r m o g é n e s i s d e l f r í o)

Como señalamos, los sensores periféricos captan la aparición de ΔT (-) entre el cuerpo y el medio y transmiten la información al centro regulador en el hipotálamo:

- Procesado el aviso, el hipotálamo envía una alarma inicial hacia otros órganos, en especial hacia: suprarrenales - hipófisis - tiroides - hígado, que tienen el peso de las acciones químicas de la regulación térmica, aunque es más probable que todo el circuito endocrino se ponga en situación de alerta y comience a trabajar en conjunto para hacer frente al problema. Se inicia así una serie de acciones químicas y físicas para evitar la pérdida de temperatura tanto central como periférica.
- Las suprarrenales tienen su mayor acción en el período inicial de adaptación, secretando adrenalina y poniendo en marcha los mecanismos de defensa del organismo y su trabajo es especialmente fundamental en exposiciones bruscas de gran ΔT .
- La hipófisis actúa (probablemente apoyada por las suprarrenales) sobre el primer fenómeno físico detectable, que es la vasoconstricción periférica manifestada por la denominada "*piel de gallina*" cuyo fin es la reducción de la cesión de calor al medio externo mermando el circulante por las zonas periféricas para evitar parcialmente la entrega de calor hacia el exterior, logrando un ahorro del 7 al 8 % del que se perdería de no existir el fenómeno. Posteriormente la hipófisis contribuirá a la producción de taquicardia.
- La tiroides cumple una función primaria activante del metabolismo, como subsidiaria de las suprarrenales, pero tiene una segunda, como señalaron oportunamente LEBONN, PEACKOC & EVANS, que es la de secretar hormonas de acción lenta para los problemas finales de hipotermia, de tal modo que en animales destiroidizados se produjo la elevación del umbral crítico de la afección y de los ceros biológicos en un promedio de unos 7° (K o C) mostrando la acción de la tiroides en el largo plazo y sobre condiciones extremas.
- El hígado aumenta la liberación glúcida para favorecer la combustión metabólica.
- Cuando la vasoconstricción periférica no alcanza para evitar el enfriamiento progresivo se provoca el aumento del trabajo muscular y así el organismo comienza a tiritar.
- Al aumentar el trabajo aumenta el consumo de O_2 y por ende el intercambio respiratorio. Esto hace que entre más aire frío al circuito:
 - a - A las narinas, si se respira por la nariz obligando a aumentar el condicionamiento del aire cediéndole calor.
 - b - A la faringe, si se respira por la boca, permitiendo que aire más frío alcance las zonas respiratorias profundas y deban actuar los capilares cediendo calor a los alvéolos y bronquiolos respiratorios para compensar el ΔT negativo.
- En principio el tiritar puede ser localizado, por zonas e intermitente.
- Luego, si con aquel no alcanza, aumenta el tiritar y de seguir la progresión se llega al temblor.
- La acción de temblar pone en juego trabajo muscular involuntario que puede elevar 5 veces la producción de calor respecto al estado de reposo.
- En algún punto aparece taquicardia.

T E R M O R E G U L A C I Ó N V O L U N T A R I A

Podemos aumentar notablemente más la producción de calor por medio de la voluntad que por cualquier otro factor, dado que la misma está relacionada con la actividad física.

- Referida al trabajo muscular como medio productor de calor puede elevar este hasta 20 veces los valores de reposo.
- Por otro lado, cuestión a veces olvidada, si bien el humano no logrará los efectos que presenta la mayor parte de los animales puede imitarlos adoptando posiciones estáticas que eviten la cesión como acucillarse, enrollarse, acurrucarse, apoyarse en elementos no helados para reducir la superficie de cesión, etc. Esto a la vez aumenta, por contacto, el intercambio de calor entre partes del propio cuerpo del sujeto.
- Es obvia la posible intermitencia entre las dos condiciones anteriores, de tal modo que un trabajo físico intenso deje un remanente de calor que pueda conservarse un tiempo con las posiciones de reducción de superficie de exposición e intercambio propio.

S u m a d e f a c t o r e s

En los problemas de alto riesgo deben sumarse los efectos de producción de calor y de evitar su cesión de tal manera que la producción del enfriamiento sea lo más lenta posible para dar tiempo a la llegada de ayuda o a alcanzar un refugio, pero eso puede no ser suficiente.

INSUFICIENCIA EN LA TERMORREGULACIÓN

Si la suma de defensas aunadas al estado general del sujeto y al abrigo disponible, no resulta suficiente para lograr sostener el Balance Térmico y evitar un enfriamiento progresivo, se suceden las siguientes acciones:

- La periferia pierde T de tal modo que aumenta el ΔT entre la misma y la sangre circulante la que debe ceder T cuando pasa por aquella.
- Cuando la sangre enfriada llega a la zona central su ΔT (-) con respecto a los tejidos también habrá aumentado, por lo que toma calor de esa zona. Los sensores centrales informan al hipotálamo.
- La sangre vuelve a la periferia cediendo a la dermis el calor que tomó del centro y esta a su vez lo cede al medio. Reiterado el proceso, se van enfriando ambas zonas y el cuerpo va alcanzando niveles de hipotermia.
- Por otra parte si es un buceador que respira por vía bucal, se le suma el enfriamiento que se produce a través del intercambio alvéolo / capilar y así el sujeto se encuentra en inferioridad de condiciones con respecto al que respira por la nariz.

CUADROS PATOLÓGICOS

Cuadros

Dentro de la **patología por balance térmico negativo**, especialmente ante humedad, tenemos algunos cuadros típicos y que son los siguientes, sin agotar el tema:

- **Hipotermia general.**
- Congelamiento localizado.
- Pié arrecido, de inmersión o trinchera.
- Crioalergia.
- Fenómeno de RAYNAUD (T.V.D.).
- Hemorragias.
- Potenciaciones de otros cuadros.
- Problemas indirectos.
- Hidrocriocusión.
- Estado timicolinfático.

Factores que potencian los cuadros señalados

Además de los factores que indicamos anteriormente, referidos a la respuesta individual, exist

- Pobre constitución individual.
- Constitución inarmónica.
- Hipotrofia muscular.
- Hipotonicidad muscular.
- Hipopraxia cardiovascular.
- Labilidad tiroidea.
- Insuficiencia hepática.
- Distonía neurovegetativa.
- Desnutrición.
- Alimentación temporaria hipo energética y/o ayuno.
- Fatiga previa o momentánea.
- Deshidratación.
- Hipoxia relativa.
- Problemas funcionales generales y en especial endocrinos.
- Hipo sensibilidad de los sensores de ΔT , sea en periferia o en zona central.

HIPOTERMIA GENERAL

Veremos el cuadro más importante para nosotros, buceadores, y para quienes operan en regiones agrestes gélidas.

La Hipotermia General presenta varias fases que son:

- 1 - **Inicio de la sensación de frío y preparación para combatirlo.**
- 2 - **Resistencia activa**
- 3 - **Resistencia relativa.**
- 4 - **Abandono de la lucha.**

SÍNTOMAS Y SIGNOS

En todos los casos la mención de los Síntomas y Signos de una afección debe hacerse completa y en orden de gravedad creciente, pero que no necesariamente todos ellos se presenten en el sujeto, siendo notable la variación individual que aparece en algunas patologías, especialmente las que manifiestan numerosos S & S.

Al considerar las temperaturas ha de entenderse que estas son aproximadas, dadas las variables individuales, y salvo que se indique lo contrario se refieren a tomas bucales en el sujeto.

309,5 a 310°K (36,5 a 37°C)

Esta temperatura bucal corresponde aproximadamente a los promedios considerados “normales” en los humanos.

309° a 308,5°K (35,5 a 36°C)

Inicio de la sensación y de la defensa activa

- Receptados los avisos, se inicia el primer estadio de la vasoconstricción periférica, (piel de gallina; o sea contraída y con el pelo local erizado).
- No solucionado el problema, se inicia el tiritar localizado (comienza la termogénesis del frío).

307,5 a 308°K (34,5 a 35°C)

- Al ir descendiendo la temperatura el tiritar se hace completo y luego se pasa a temblar.
- Temblor inicial, de adaptación o primer temblor.
- Taquicardia ligera.
- Sensación de constricción torácica, cefalea.
- Náuseas ligeras.

308 a 306°K (35 a 33°C)

- Temblor intenso o segundo temblor.
- Sensación neta de frío.
- Sensación de constricción torácica pronunciada.
- Palidez o cianosis labial.
- Cefalea intensa.
- Taquicardia en aumento.
- Náuseas profundas.
- Posibles vómitos.
- Urticaria cutánea difusa.
- Superpnea o hiperpnea.

En general si un buceador llega a estos S & S es muy dudoso que salga del problema por medios propios, salvo que los tenga casi inmediatamente a mano luego de alcanzar la costa y el campamento y que en este haya previsto resolver el enfriamiento de forma adecuada. Generalmente el Buceador Científico / Técnico que trabaja bajo nuestras normas lleva elementos para prever y mitigar el problema en el agua, sin esperar alcanzar una costa que en ciertos casos puede estar más allá de nuestras posibilidades. Aunque generalmente tratamos de trabajar en esta agua con apoyo náutico, aunque sea de una embarcación pequeña, equipada al efecto y guardando las Técnicas adecuadas a la conservación de nuestra temperatura normal.

306 a 303°K (33 a 30°C)

Resistencia relativa

- Astenia.
- Mialgia y artralgia.
- Incerteza y torpeza de movimientos.
- Cianosis epidérmica generalizada.
- Insensibilidad táctil.
- Cese del temblor.
- Capacidad de trabajo sumamente reducida.
- Fatiga progresiva.
- Irritabilidad e impaciencia.
- Merma de raciocinio y funciones mentales superiores.
- Bradipnea.
- Pueden aparecer pupilas dilatadas que reaccionan a la luz.
- Fibrilación ventricular (con irritación miocárdica), cuya aparición sin síntomas previos pone en grave riesgo al afectado.

303 a 300°K (30 a 27°C)

Abandono paulatino

- Rigidez muscular pronunciada.
- Bradipnea lenta y profunda.
- Sopor, somnolencia o pérdida directa del conocimiento.
- Obnubilación de la visión.
- Desvaríos y visiones extrañas.

- Alucinaciones.
- Hipoacusia.
- Epistaxis.
- Insensibilidad al dolor.
- Hipercardia filiforme.
- Cesa la movilidad voluntaria..
- Débito renal disminuido a la mitad o menos.
- Diuresis disminuida.
- Pérdidas urinarias.
- Hipotensión arterial.
- Posible coma primario en conjunción con extrema agitación.

300 a 297°K (27 a 24°C)

- Pupilas no reaccionan a la luz.
- Ausencia de reflejos, sean superficiales o profundos.
- Bradicardia profunda, posterior a hipercardia.
- Edema pulmonar.
- Coma en avance.

HAMILTON & al., agregan para casos extremos:

- Merma el VES (Volumen de Eyección Sistólica).
- Bloqueo atrio - ventricular.
- Arritmias cardíacas diversas y pronunciadas.
- Síncope.

291 a 290°K (18 a 17°C)

Posible recuperación en hipotermia accidental, que dependerá de las circunstancias de producción, KOTRAM, KUMAR & ROBBINS indican la recuperación de niños luego de varias horas de inmersión en aguas muy frías, merced a que la hipotermia brusca produce una rápida lentificación de los procesos metabólicos, afectando especialmente cerebro y bulbo raquídeo, con lo que los cambios que podrían dañarlos se producen muy lentamente o se interrumpen en forma total, de tal modo que la recuperación se hizo factible sin secuelas manifiestas en los tejidos. En los adultos se han recuperado de inmersiones de hasta 23 minutos, por los datos que tenemos, en condiciones similares a las sufridas por los niños citados, pero los casos resultan aislados en ambos grupos etáreos.

290°K (17°C)

El electroencefalograma resulta isoelectrico.

282°K (9°C)

Hay recuperación factible en pacientes que hayan sido enfriados artificialmente.

Entendemos que con esta descripción damos un panorama bastante completo de Síntomas & Signos que puede servir tanto a los buceadores de aguas frías como a los operadores de regiones agrestes gélidas, que a veces son un mismo grupo de personas.

Lesiones y problemas

La evolución de la hipotermia es:

- Fatal en un % variable de los casos agudos que ronda un 5 %.
- Resuelta sin complicaciones posteriores, en un 70 % de los casos.
- Resuelta con complicaciones posteriores durante el período de recuperación en cerca del 25 % de los accidentes.
- Estas complicaciones son de diverso grado, entre las que por orden creciente de gravedad se cuentan:

Casos leves o medios

- Mialgia.
- Artralgia.
- Estados febriles, continuos o cíclicos.
- Períodos de confusión mental.
- Amnesia sobre lo sucedido.

Estos casos son los dominantes en nuestro medio y se dan entre los pocos operadores acuáticos y agrestes que actúan en época gélida en la que estas zonas están mayormente desérticas, si bien pueden suceder en aguas oceánicas del sur patagónico y en las cordilleranas en los meses de clima templado o cálido.

Casos de medios a graves:

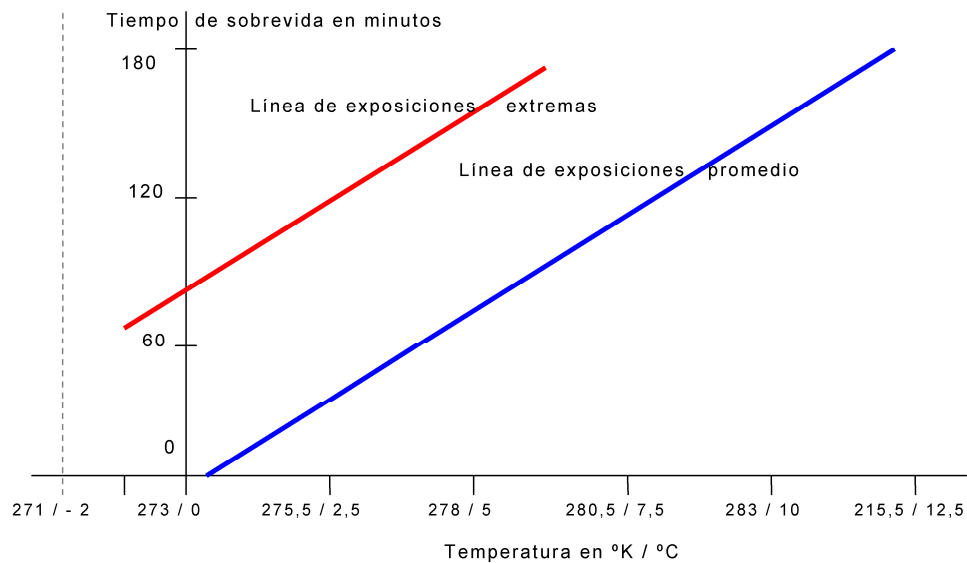
- Reaparecen problemas de lesiones previas.
- Mala oxigenación sanguínea.
- Anemia.
- Problemas respiratorios.
- Infecciones pulmonares.
- Pancreatitis.
- Problemas de glucemia.
- Problemas neurológicos.
- Alucinaciones.
- Disturbios psíquicos.
- Complicaciones renales.
- Complicaciones cardiovasculares.
- Parálisis temporales.
- Convulsiones.
- Hemorragias digestivas.
- Anuria.

La resolución dependerá del tratamiento adecuado y la respuesta individual, pero generalmente en un lapso más o menos prolongado el sujeto se recupera.

POSIBILIDADES DE SUPERVIVENCIA

Como sabemos, la Tabla de DACHAU se realizó sobre sujetos desnudos en cubas de Temperatura controlada presumiblemente a partir de 271,5 °K o -1,5 °C hasta cerca de 286 °K o 12 °C durante la segunda guerra mundial.

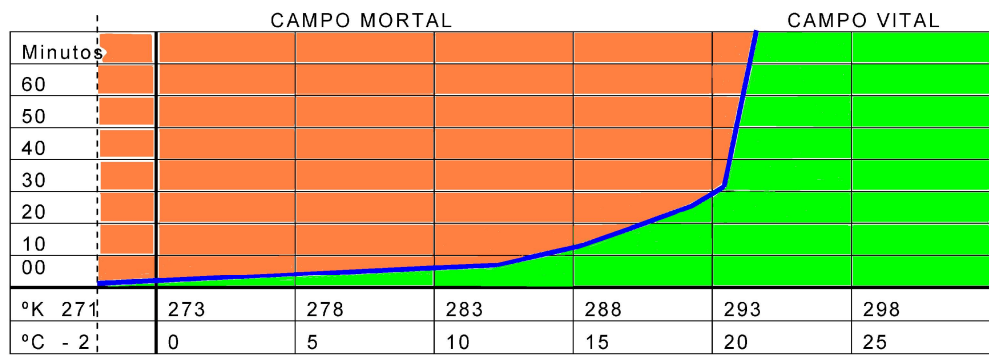
Tabla del campo de concentración de DACHAU – (Segunda guerra mundial)
Un solo caso de supervivencia ante las exposiciones extremas



MOLNAR trabajó con cifras reales de naufragios bélicos y otros y recogió numerosos datos que cambiaron tanto las formas pesimistas como optimistas de apreciar la estancia de un sujeto en el agua en condiciones de supervivencia. Hay una gran variabilidad en la cual entran a jugar factores físicos, fisiológicos y psicológicos, de modo que se debe optar por cifras promedio tomando un horizonte que contemple un porcentaje de la población que de a los datos condiciones de seguridad, no de total exactitud, que es imposible, pero que permita cálculos y planificación adecuados.

TABLA DE MOLNAR – Tomada de naufragios de la segunda guerra mundial

Debe tenerse en cuenta que a las condiciones del agua se agrega el estrés del hundimiento. Por otro lado debe considerarse que eran sujetos con vestimenta y no desnudos.



Actualmente consideramos que la Temperatura de 294 °K o 21 °C señala el límite promedio desde el cual, para abajo se reducen cada vez más drásticamente las posibilidades de vida y para arriba aumentan notablemente, y salvando otros factores (deshidratación, hipoglucemia, desnutrición, etc.) un sujeto sano se podría mantener casi indefinidamente en el agua esperando rescate.

Los otros factores, así como la posible agresión de tiburones en casos de naufragios, son temas que no deben dejarse de lado, pero que se proyectan más a las situaciones derivadas de accidentes náuticos y aéreos fuera de costa que a los temas que estamos tratando.

C A U S A S

Los motivos de esa falta de compensación que lleva a la Hipotermia pueden ser numerosos y entre ellos se destacan, en negro para aire / agua, y en azul solo para aire:

- | | |
|---|--|
| 1 - Fallas en los cálculos de T y ST. | 9 - Deficiencias en la cantidad y el tiempo de las ingestas. |
| 2 - Fallas en la concepción de la verdadera resistencia térmica del sujeto. | 10 - Deshidratación. |
| 3 - Abrigo inadecuado. | 11 - Fallas en la producción de calor. |
| 4 - Uso atécnico del abrigo. | 12 - Agotamiento. |
| 5 - Roturas en el equipo de abrigo. | 13 - Uso atécnico de los factores ambientales. |
| 6 - Mojaduras. | 14 - Respiración bucal; especialmente si se llega al jadeo. |
| 7 - Deficiencias en el aporte energético. | 15 - Otros. |
| 8 - Deficiencias en la proporción de nutrientes. | |

Todos estos factores que pueden presentarse individualmente o en conjunto, son de predicción factible, perfectamente calculables en sus dimensiones y efectos y si no se lo hace así es por desidia o ignorancia. No los trataremos acá pues la mayor parte ha sido señalada en escritos de anteriores UROSALPINX, figuran en los Manuales Básicos de Buceo, Escalada y Exploración, y si realmente no se los tiene en cuenta en porque las situaciones no son accidentales sino suicidas. Dado que no estamos hablando de Emergencias y Riesgo Eventual en los cuales el sujeto es colocado en alto riesgo por circunstancias imponderables, sino de Operaciones planificadas.

Una vez que se instala, la Hipotermia es un cuadro mucho mas riesgoso de lo que se supone, en especial se empiezan a sumar factores, como por ejemplo cuando la respiración bucal sigue los pasos del agotamiento, circunstancia que pone al sujeto en condiciones muy favorables a la Hipotermia avanzada en momentos en que se encuentra con una merma notable en sus defensas.

Por ende, aunque deba reducirse la intensidad de la actividad:

No llegar a la respiración bucal en el aire; y en el agua, limitar la duración de los Buceos a Pulmón Libre para no llegar al jadeo.

En los próximos números veremos el resto de los cuadros patológicos y en RESE las formas que conocemos de encarar el problema de la Hipotermia.

B I B L I O G R A F Í A

Debe tomarse la correspondiente a RESE, pero acá cumplimos en agradecer a quienes nos han aportado datos desde el inicio de esta serie, datos que paulatinamente permiten ampliar las citas bibliográficas y por extensión seleccionar nuevas fuentes de técnicas y experiencias.

G R A C I A S P O R C O L A B O R A R

H I P E R B Á R I C A G E N E R A L

2 - B U C E O C / T C O N A P A R A T O S

NUESTRA METODOLOGÍA OPERATIVA - 10

TOMANDO MUESTRAS EN TRANSECTOS - 2

VÉNTOLA, Horacio A. - NEARCO, Alexander - PICCONE, Carlos A - ROVERE, Ángel J. (f)

R e s e ñ a - En nuestro N° 27 tratamos el tema del pasaje de las operaciones a Pulmón Libre a las Con Aparatos (Nuestra Metodología 3), en el N° anterior hicimos otro aporte al tema y en este veremos las operaciones transectuales y el análisis que nos llevó a ellas.

S O B R E S A T U R A C I Ó N

Ahora se dan los denominados algoritmos con fórmulas matemáticas provenientes de diversos investigadores que han tratado de acercar las Matemáticas a la Fisiología a fin de mejorar los Sistemas de Tablas de Descompresión, para alcanzar una buena Seguridad con tiempos presuntamente óptimos para ello. Nuestra postura se basó en el análisis de los cuadros patológicos de la EPDI, especialmente los crónicos como la necrosis ósea aséptica que nos indicaban que las Tablas funcionaban para los problemas agudos pero no para los crónicos, o sea no lo hacían en el largo plazo. Por otra parte las Tablas estaban realizadas para un porcentaje de población que no era el 100 % y las mejores habían alcanzado cifras de protección ante el accidente agudo de un 96 a 97 % (la HALDANE) o sea que quedaba siempre un 3 a 4 % de ese tipo, más los que provenían de la Patología a largo plazo. Entendiendo eso, nuestra postura fue revisar el tema de la SOBRESATURACIÓN, directamente enfocada a la profundidad a la que se hallaba el buceador y a la presión del inerte (o los, si había más de uno) en sus tejidos y que % de sobresaturación admitiríamos, cuestión fundamental para las inmersiones comunes y más aún para las realizadas sobre transectos.

Ya conocíamos desde hacía tiempo y lo empleábamos cuando considerábamos adecuado, el uso de mezclas enriquecidas con O₂ o bien este al 100 % para los tramos finales de una inmersión, al alcanzar 12 o eventualmente 10 mca, que nos permitía una desaturación tisular más profunda que con aire, especialmente si no cambiábamos el tiempo de las etapas, con lo que la Seguridad aumentaba notablemente y la salida a la atmósfera connotaba un % de sobresaturación mucho menor que con los Sistemas en boga. La única consideración que teníamos a la vista era la ligera pérdida temporal de capacidad aeróbica que se recuperaba, según la exposición al O₂, entre 12 y 24 horas posteriores a la inmersión. Como las inmersiones con aire no se hacen en solitario, se turna el operador, de modo que no esté expuesto el mismo buceador a diario sino cada tercer día, lo que da mayor tiempo de recuperación a cada uno de ellos.

Cuando en 1908 se realizó la primera Tabla, (BOYCOTT, DAMANT & HALDANE), la sobresaturación admitida había sido de 2,25 / 1, o sea que desde una presión de 2,25 Atm (2,28 hKPa) a superficie (1 Atm o 1,013 hKPa) o equivalencias de diferencial, se podía ascender con esa sobresaturación con seguridad. Con el tiempo se vio que era conveniente reducirla a una proporción 2 / 1 primero y poco a poco se apreció que la relación de sobresaturación variaba con la exposición (o sea tiempo y profundidad) haciéndose menor a medida que la exposición era mayor.

Con los datos de época entramos al problema y como punto de partida disminuimos las relaciones seguras de sobresaturación que se empleaban en un cierto %, así como habíamos disminuido la velocidad de ascenso cuando todo el resto del Mundo hizo al revés y se pasó de 7,5 o 10 m / min a 12, 15 (esta fue COMEX), 18 o 20 m / min, nuestro grupo disminuyó a 6 m / min y finalmente, unos años después a 5 m / min, que es nuestra velocidad actual.

Sin embargo esa velocidad puede sostenerse sin problemas cuando se está operando en pared, en pendientes altas o en océano abierto sobre cuerda metrada, pero cuando las pendientes son bajas, como en la mayor parte de las costas argentinas y uruguayas, para un 4 % hay que recorrer 125 m a fin de obtener un desnivel de 5 m, esto solo puede lograrse en un minuto con remolque mecánico, por ende nos damos esos 5 m / min como un máximo y manteniendo ese tope realizamos los recorridos entre estaciones con remolque a una velocidad que no resulte molesta para el buceador y que no permita que se le desprendan partes del equipo, por ende tomamos las cosas con calma; considerando que básicamente y comprobable por cálculos, que cuanto más lento suba, mayor seguridad tendrá.

No vamos a llenar el artículo de áridos cálculos sino que daremos un ejemplo operativo basándonos en la tabla que incluimos en URO 27 respecto aun transecto iniciado a 36 mca, suponiendo que el lugar estuviera ocupado por una serie de substratos variados de sumo interés con diversas comunidades y sus ecotonos, que llevan a programar estaciones en las profundidades de: 36, 33, 30, 27, 24, 21, 18, 15, 12, 9, 6, 3 mca (un total de 12 a la que se debe sumar la supralitoral que corresponda para tener el panorama completo. Se presupone que será utilizado un bote con motor para el traslado de buceadores y equipos, así como elemento de seguridad, contando con una balsa menor de auxilio.

L a t o m a " p i l o t o " c o n p a l a

A c t i v i d a d (c o n p a l a)	D u r a c i ó n M i n u t o s
Tiempo de costa a estación -36	12
Descenso, 36 m a 12 m / minuto	3
Operación en estaciones: 12 minutos x 12	144
Traslado entre estaciones: 11 x 4 minutos	44
Paradas de descompresión	--
Tiempo total	203
Tiempo proporcional operativo / total: 144 / 203	% 70,93

Basados en la tabla ya señalada tomamos un muestreo piloto realizado a pala, con 50 paladas por estación, contando como contenedor una bolsa de malla plástica sellada o un contenedor de malla metálica (cualquiera de ellas de 1 mm en la diagonal) y boca operable abierta, que llevan a disminuir a menos de la mitad el tiempo de tomas respecto al cilindro sacabocados manual, considerando un promedio de 5 paladas por minuto, que puede ser de mayor rendimiento en substratos firmes pero fácilmente extraíbles y disminuir en los que resultan más compactos. A ellos debemos sumar los cortos lapsos de preparación y finalización, este último con el cierre definitivo de la bolsa colectora de la toma. Mientras que el ascenso de la misma se hará durante el traslado a la otra estación.

En los recálculos de seguridad el tiempo de traslado entre estaciones se suma al de la estación anterior, de modo que en este caso sería de 16 minutos. El tiempo real de ascenso será de 3 metros / 4 minutos (el tiempo de traslado entre estaciones), o sea 0,75 m / minuto que nos da una alta tasa de seguridad.

E l u s o d e s a c a b o c a d o s m a n u a l

Cuando el tiempo de trabajo en cada estación se alarga en razón de ser un operativo definitivo que nos lleva a tomar 0,5 m² o 5 000 cm² y utilizar el sacabocados manual que tiene un área de 250 cm² por lo que deberán extraerse 20 cilindros, debe considerarse 1 cilindro por minuto pues el clavado del mismo, su extracción y vaciado en el contenedor son mayores que los del trabajo con pala. A estos deben sumarse el tiempo preparatorio, y el de finalización de cada estación con la preparación para el ascenso de la muestra. Esto nos lleva a la tabla original de URO 27

A c t i v i d a d (c o n s a c a b o c a d o s m a n u a l)	D u r a c i ó n M i n u t o s
Tiempo de costa a estación -36	12
Descenso, 36 m a 12 m / minuto	3
Operación en estaciones: 25 minutos x 12	300
Traslado entre estaciones: 11 x 5 minutos	55
Paradas de descompresión	--
Tiempo total	370
Tiempo proporcional operativo / total: 144 / 203	% 81,08

Esta ha sido la tabla clásica para cualquier operación con sacabocados manual, y se puede comenzar en la profundidad que se necesite, calculando los tiempos en acuerdo la máxima profundidad a alcanzar. Se notará que se quita un minuto al traslado entre estaciones cuando se opera con pala respecto al trabajo con sacabocados, y esto es real, dado que el equipo a portar es más simple y requiere menos cuidados, incluso la pala puede llevarse en una mano junto con una o más bolsas, y se usa la otra mano para tomarse de la cuerda o de algún elemento que ayude al buceador para quedar firme, mientras que el cilindro debe colgarse del cabo de arrastre o de un contenedor al efecto.

Como se aprecia, la velocidad de ascenso entre etapas (o sea estaciones) es de 3 m / 5 minutos, o sea 0,6 m / minuto, más lenta que con la pala.

El cilindro y la succionadora

Finalmente nos queda el trabajo con succionadora y cilindro de mayor área que en nuestro caso es de 1 000 cm². Esto indica que el requerimiento de cilindros para 5 000 cm² será de 5, que se tardan en clavar en el substrato entre un 50 % y el doble de tiempo que el sacabocados manual, o sea más o menos 1 minuto, pero la toma de la muestra con succionadora trabajando de manera fina, o sea succionando en capas de unos 5 cm de toda el área hasta alcanzar los 30 cm de profundidad de substrato lleva unos 2 minutos y la extracción del cilindro medio minuto más o sea que en 3,5 minutos se puede hacer una toma completa en substratos firmes, dado que no se debe vaciar la bolsa, sino que al terminar la estación se saca de la parte trasera de la succionadora, se cierra y se coloca otra de manera práctica y rápida.

Actualmente consideramos que 4 minutos por cilindro es suficiente lo que llevaría la estación a 20 minutos.

A c t i v i d a d	D u r a c i ó n <i>M i n u t o s</i>
Tiempo de costa a estación -36	12
Descenso, 36 m a 12 m / minuto	3
Operación en estaciones: 20 minutos x 12	240
Traslado entre estaciones: 11 x 5 minutos	55
Paradas de descompresión	--
Tiempo total	310
Tiempo proporcional operativo / total: 240 / 310	% 77,42

Prácticamente los tiempos inertes (o sea no operativos) resultan poco variables y las variaciones se presentan en acuerdo al elemento que se emplee para tomar las muestras. También hay diferencias en el trabajo propiamente dicho, mientras que el clavado del cilindro mayor requiere más esfuerzo, el sacabocados está en el medio y la pala es menos trabajosa, debe considerarse que se clavan 5 cilindros grandes, 20 chicos y que para andar más o menos parejos con el área deben realizarse hasta 80 paladas, de modo que esfuerzo hay en todos los casos, pero el más peligroso es el del cilindro mayor, con el que hay que cuidarse más para cumplir con nuestros parámetros de trabajo y no extender el esfuerzo a una sola etapa larga en substratos difíciles, sino tomar el descanso necesario entre los mismos hasta situar al cilindro en la posición buscada, sea en dos o más etapas, siempre ejecutando la tarea en **exhalación profunda** mientras se hace fuerza y recuperándose bien antes de volver a atacar el problema.

Como lo saben los especialistas en ecología bentónica de substratos muebles, debemos señalar que en algunas oportunidades ciertos substratos no han permitido una entrada total del cilindro mayor y debimos conformarnos con una toma parcial pues después de unos 15 cm la resistencia del material impedía el clavado manual por cualquiera de las técnicas conocidas, además que tampoco permitía succionarlo.

Este artículo va corto pues debimos ceder algo de espacio para el tema de Hipotermia así que dejamos en manos del lector cualquier recálculo sobre los tiempos y etapas de los transectos, si bien le agregamos que en casos de que se sumaran esfuerzos de clavado en fondos difíciles, con lucha contra corrientes, dificultades traslado y otros no hemos dudado nunca en operar con mezclas enriquecidas con O₂ a partir de 12 mca o más abajo para terminar la tarea con O₂ 100 %, que como usted lector sabe nos da una mucha mayor facilidad de desaturación de inertes.

B I B L I O G R A F Í A

- AULETTA, J., DE FILIPPO, J., RÓVERE ÁNGEL – **PROGRAMACIÓN OPERATIVA** – UROSALPINX 16, PARTE 3 – (04 / 05).
- BRAVO, Charly, DE FILIPPO, Jorge A., DEMICHELI, Mario A., MELFI, Lino & SANTANA, Adrián M. - **CIENCIAS CON MEDIOS MENORES - Como Introducción** – UROSALPINX 21, Parte 3 (04 / 06).

- BRAVO, Charly, DE FILIPPO, Jorge A., DEMICHELI, Mario A., MELFI, Lino & SANTANA, Adrián M. - **ECOLOGÍA BENTÓNICA CON MEDIOS MENORES 2** – UROSALPINX 22, Parte 3. IP, Buenos Aires, Junio 2 006.-
- BRAVO Charly, MELFI, Lino & SANTANA, Adrián M. – **OPERATIVOS CORTOS** – UROSALPINX 25, Parte 3, IP, Buenos Aires, Diciembre, 2 006.
- BRAVO, Charly – DE FILIPPO, Jorge A. – RÓVERE, Ángel J. - SANTANA, Adrián M. – VÉNTOLA, Horacio H. – **BUCEO C/T CON APARATOS – NUESTRA METODOLOGÍA 1** – UROSALPINX 26, P 3 – Ip, Buenos Aires, Febrero, 2 007.
- BRAVO, Charly – DE FILIPPO, Jorge A. – RÓVERE, Ángel J. - SANTANA, Adrián M. – VÉNTOLA, Horacio H. – **BUCEO C/T CON APARATOS – NUESTRA METODOLOGÍA 3** – UROSALPINX 27, P 3 – Ip, Buenos Aires, Abril, 2 007.
- DE FILIPPO, J. & DEMICHELI, M. – **ECOLOGÍA BENTÓNICA CON MEDIOS MENORES 1** – UROSALPINX 1 - IP, Buenos Aires, Junio, 1995.
- DE FILIPPO, Jorge A. & MÁRQUEZ, Luis - **PROGRAMACIÓN OPERATIVA** – UROSALPINX N° 4. IP Buenos Aires, Marzo, 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.

3 - INCIDENTES Y ANÉCDOTAS

I - RIESGO EVENTUAL

RESOLVIENDO EMERGENCIAS SIN EMBARCACIÓN - 8

VÉNTOLA, Horacio A. - PICCONE, Carlos A - BRAVO, Charly - DE FILIPPO, Jorge A.
NEARCO, Alexander - ROVERE, Angel J. (†) - SAFRASNAY, Philippe

Reseña : Continuamos con el tratamiento de las formas de resolver incidentes y accidentes que pueden sucederles a quienes operan sin embarcaciones, con el solo apoyo de elementos flotantes como cámaras de vehículos, boyas tipo cámaras, tablas de surf y otros tipos que no permiten realizar auxilios sobre ellos sino que deben ejecutarse en el agua. En el presente vemos problemas respiratorios, cardiacos y ahogamientos.

El cuadro para este artículo es el siguiente:

El cuadro para este artículo es el siguiente:

Clasificación de los problemas en el agua

Los clasificamos en base a tres tipos básicos, que se explican en el ítem que sigue a este, teniendo en cuenta las necesidades emergentes de cada uno de ellos.

Cuadro	Tipos		
	1	2	3
Hipotermia	x	-	-

1. - No admiten demora alguna en iniciar una acción de cura y la búsqueda de salida del agua.
2. - Son de posible solución acuática, pero según su intensidad dejan la duda y por ende la necesidad de observación sobre el sujeto durante un lapso posterior a la cura.
3. - De resolución factible, permitiendo la permanencia del sujeto en el agua sin merma de sus performances, debiendo vigilar la evolución el mismo.

H I P O T E R M I A

En el artículo de BUCEO A PULMÓN LIBRE vimos la génesis del cuadro, que no es raro que se produzca en nuestras aguas gélidas en temporada invernal o cuando la *Corriente de Malvinas* se acerca a las costas, especialmente si el sujeto es novicio y se entusiasma con lo que está viendo, los paisajes, la fauna y la flora, o bien se enfrasque demasiado en el trabajo que realice, y así enmascara los signos que le transmite su cuerpo respecto a la pérdida de temperatura que está sufriendo por las razones que sea, dominando generalmente el haber sobrestimado la suma de su propia resistencia y la capacidad aislante del traje de abrigo, así como subestimado la acción de la temperatura del agua y su dinámica; de modo que cuando se de cuenta y corte el ensueño deberá pelear por su vida. Además del grado de Hipotermia, la solución va a depender de si mismo y / o de de circunstancias externas, como sus compañeros de inmersión.

Un buceador puede darse cuenta de la entrada en hipotermia en los estados primarios si bucea con nuestras repetidas premisas, simples y claras:

- *Aquél que opera a la sombra de la muerte no puede darse el lujo de ser descuidado.*
- *No tengo enemigos, el descuido es mi enemigo.*

Controlándose periódicamente y atendiendo a sus sensaciones, no debe dejar de lado las que le indican que está perdiendo temperatura, como ser la simple sensación de no equilibrar el ΔT y la aparición de los primeros atisbos del frío (piel de gallina y tiritar localizado). Si ha tomado provisiones quizás le sea posible resolver el cuadro parcialmente de modo que le permita alcanzar la costa y el campamento base y las posibilidades de supervivencia estarán en acuerdo al grado alcanzado por la Hipotermia, la capacidad de auto auxilio adquirida previamente, los elementos que cuente para mitigarla o resolverla, la velocidad y calidad de la acción, la distancia al lugar que pueda considerarse seguro, y su dureza para enfrentar las circunstancias.

Si no ha tomado provisiones dependerá de los mismos condicionantes, solo que algunos serán nulos y sus posibilidades de salvarse disminuirán en relación a sus carencias. Veremos ambos casos separando al buceador solitario de los que actúan en equipo y en acuerdo al grado de provisiones tomado para considerar la posible solución a un cuadro de Hipotermia. No olvidemos que en estos artículos consideramos la ausencia de embarcaciones de apoyo y la acción con el uso de elementos de apoyo flotante como cámaras de automóvil, tablas de surf o similares, de modo que para alcanzar la orilla, al individuo solo o al equipo que esté operando con él, le será imprescindible nadar hasta ella,

superar la costa y llegar al campamento base y luego, de ser necesario, acudir a un Centro Sanitario para la resolución final del accidente. Sin embargo, la clave está en los auxilios que pueda auto prestarse o que le presten en el agua, una vez descubierto el problema.

El buceador solitario

El buceador solitario tiene que asumirse como su propio equipo de rescate, por ende no podrá realizar algunas de las acciones factibles de desarrollar en un grupo, aunque sea de dos personas. Será el accidentado y el rescatador y deberá poner en juego todo lo que tenga en capacidad y equipo para salir del problema.

El peor de todos los casos es el buceador solitario que no ha tomado previsiones y se encuentra con el cuadro cuando este ya ha avanzado sobre los estadios primarios, si por alguna razón debió alejarse de la orilla o de un lugar de salida del agua seguro, o la corriente está en su contra, tendrá indefectiblemente que intentar menguar la Hipotermia a la vez que buscar la salida segura.

Si tomó previsiones, estando consciente de problemas de abrigo y / o resistencia propia ante la temperatura del agua, debe recurrir a las mismas de inmediato, sin esperar que el tema se agrave y llegue a niveles de desvarío o directamente a la pérdida del conocimiento, puesto que entonces, como en prácticamente todos los casos en solitario, la resolución final será la muerte.

El buceador en un equipo

En equipo tiene como primer elemento favorable el apoyo moral de la compañía, que no es nada despreciable y al que se agregan el apoyo físico y mental de uno o más compañeros, la suma de sus capacidades y la posibilidad de aplicar soluciones vedadas en solitario, como la acción de otro u otros cuando hay una Hipotermia avanzada y el sujeto tiene sus capacidades disminuidas.

Ser ayudado o remolcado a la costa, el adelantamiento de un compañero para preparar elementos que servirán a la recuperación en el campamento base, que le sean realizadas tareas como llenar el traje de agua caliente, etc., son invalorable y pueden condicionar notablemente los resultados hacia el lado favorable.

PREVENCIÓNES - AUXILIOS y TRATAMIENTO - CONSECUENCIAS

PREVENCIÓNES

Si se bucea en aguas gélidas, aunque se considere que la protección térmica será suficiente en teoría, deben llevarse algunos elementos que permitan superar una situación de emergencia, como pueden ser los siguientes, sin que la presencia de uno inhiba la de otros, pues esto corre por cuenta de los operadores, que deben planificar también la ponderable presencia de accidentes:

Respecto al equipamiento propio

- La primera prevención que debe tenerse es que el espesor de la capa de abrigo sea el adecuado para el ΔT que se deberá enfrentar, contando conducción y convección.
- La segunda prevención es que el abrigo NO quede holgado sino lo más ajustado posible y en caso necesario rellenar los huecos con trozos de neopreno, goma 'Eva", goma o plástico blandos en espuma, o cualquier cosa, incluso ropa común, que impida el intercambio de agua interna y externa y el movimiento de la interna dentro del abrigo (convección).
- La tercera prevención es llevar buen abrigo en la zona del cráneo y cuello, que al estar muy vascularizadas deben tener una gran aislación para evitar caer en el aserto de los montañistas europeos: *"Si tienes frío en los pies; ¡Abrígate la cabeza!* En esta zona, especialmente en la unión del cuello y la espalda es donde existen posibilidades de entrada e intercambio de agua, tema que debe evitarse a toda costa, haciendo que esa unión sea lo más cerrada posible.
- Con las solas prevenciones anteriores un sujeto capacitado y entrenado debería poder trabajar el lapso calculado por tablas sin caer en Hipotermia.

TABLA de Tiempo Seguro para neopreno húmedo
Basada en Giancarlo MORETTI (Art. De MONDO SOMMERSO)
Con producción de 200 kcal (837 kJ) / m² / h correspondientes a un trabajo moderado

Espesor en mm	T. del agua		T. de piel		T. interna °K / °C	Tiempo en minutos
	°K	°C	°K	°C		
9 c/ jardinero	270	-3	291 - 294	18 - 20	Normal	100
9	270	- 3	290 - 293	17 - 20	Normal	90
7	273	0	287 - 288	14 - 15	Normal	60
5	283	10	287 - 288	14 - 15	Normal	60
3	283 - 287	10 - 14	287 - 288	14 - 15	Normal	40

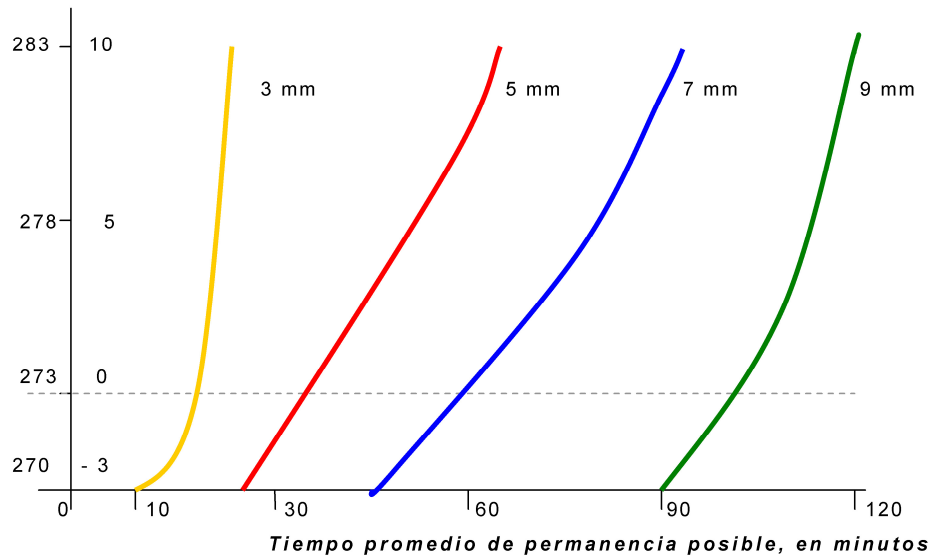
Para nuestros parámetros con esta Tabla se trabajaría fuera de los límites del confort en la piel, o sea con sensación de frío pero paliada a través de la cesión de calor del organismo que aumenta la temperatura en la capa de agua entre el cuerpo y el traje, que se calienta hasta un nivel intermedio entre el de la piel humana y la cara interna del neopreno.

Como hemos señalado otras veces la ISOTERMIA no existe ni puede existir en la realidad, ante las múltiples variables que se dan entre el humano (reserva energética, producción de calor), el medio (dinámica, termoclinas, presión) y el abrigo (movimiento, variación de espesor con la presión).

La tabla que sigue es la que basamos en experiencias con distintos espesores de neopreno en las varias décadas que llevamos utilizándolo.

CURVAS DEL INIE - IP - CATE - Según espesor del neopreno húmedo en mm (1 976)

Temperatura del agua °K / °C



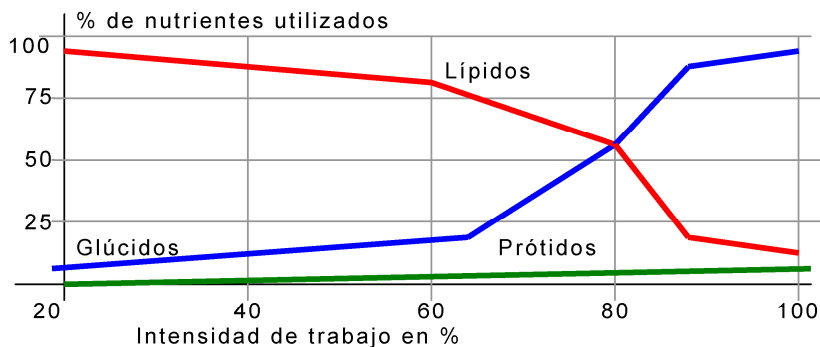
Respecto a uno mismo

- Internamente no ir al agua bajo de nutrientes, eso no significa hacer una comilona, sino disponer de reservas adecuadas a la labor a realizar y a la posible necesidad de aumentar el gasto energético para producir calor. Esto se refiere especialmente a los carbohidratos o glúcidos y en menor escala a los lípidos, dado que las reservas lípidas las llevamos encima en mayor o menor grado (según la adiposidad personal), pero las glúcidas no son tan grandes ni el organismo puede acumularlas como a las grasas, de modo que hay que realizar incorporaciones periódicas. No debe olvidarse que si se tiene que aumentar la intensidad de trabajo para producir calor, el % de uso de nutrientes se va corriendo hacia los glúcidos y no hacia las grasas.

Las curvas que siguen muestran en la primera las variaciones de consumo según intensidad de trabajo notándose que el aumento de la misma conlleva al mayor uso de los glúcidos.

La segunda presenta el consumo de nutrientes a través del tiempo e indica el corrimiento paulatino hacia las grasas cuando no hay reposición de nutrientes y por ende los glúcidos se van consumiendo. Debe recordarse que si bien las grasas brindan mayor energía por unidad de masa no son de respuesta rápida, tal como necesitamos en el caso de buscar solucionar la Hipotermia a través de un rápido ascenso en la producción de calor.

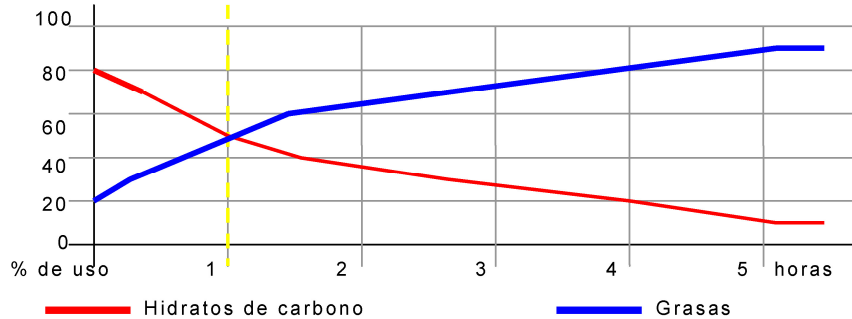
Consumo aproximado de nutrientes según intensidad de trabajo



Los próticos van desde un 2 % (general) a un 10 % en intensidades extremas

- Las proteínas cumplen una labor secundaria, sin que sea nula, pues se necesitan siempre y en caso de trabajo intenso hay tres aminoácidos esenciales que entran en las contracciones musculares en mayor cantidad que los otros, que son la isoleucina, la leucina y la valina, que pueden agregarse como complementos a las bebidas o ingestas que se prevean para la operación, o tomarse en forma de cápsulas. Esto asegura un mayor sostén de las contracciones musculares cuando se aumenta la intensidad de la actividad física, voluntaria e involuntaria, evita la caída hacia los peligrosos niveles de fatiga y más allá, de agotamiento, que aumentan notablemente el riesgo cuando se suman a la Hipotermia.

Curvas esquemáticas de gasto energético - De actividades de larga duración con intensidad media sin reposición de nutrientes



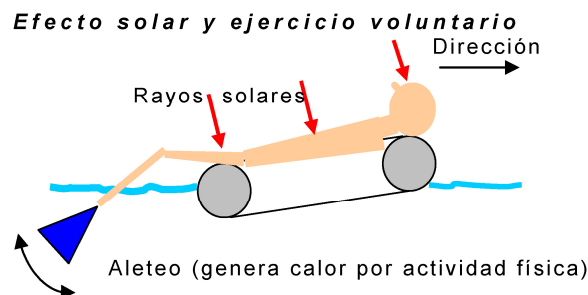
Fuentes externas de incorporación y producción de calor

- Termo con bebida muy caliente, que no queme al aparato digestivo, pero que sea apenas ingerible, con sensación de alto calor, no menos de 1 dm³, por persona.
- Combinación de glúcidos; por ejemplo glucosa, sacarosa y fructosa, que al tener diferentes sus índices glucémicos (velocidad de asimilación y proceso interno), permiten la presencia paulatina en el organismo de los efectos de una seguida por las otras, sosteniéndose los efectos por un tiempo mayor que actuando cada una individualmente.
- Evidentemente la bebida caliente puede tener la combinación de azúcares, así como estar saborizada e incluir algún producto para ayudar a paliar la Hipotermia, recetado por el Médico,
- Bidón térmico con agua caliente, para volcar en el traje, generalmente por el cuello, en este caso no menos de 5 dm³ por persona a una T inicial no inferior 344°K o 70 °C, la que permite aumentar el volumen mezclando con agua del lugar, para alcanzar una T que sea apenas soportable en la piel sin que produzca sensación de quemadura.

Piezas de neopreno, goma, ropa, etc.

- Una pieza de neopreno extra, como un chaleco que pueda aumentar el espesor de protección al torso. A este se le puede agregar un casco para hacer lo mismo en la cabeza.
- Si se está trabajando sin guantes, colocarse un par merma la conexión de agua interior / exterior por las muñecas evitando las pérdidas de la primera, Lo mismo pueden hacer un par de bolsas de polietileno ajustadas a las muñecas reemplazando a los guantes.
- Puede llevarse una bolsa de Johnson (antitiburones) o una bolsa plástica con alguna forma de cierre en la parte superior para cuando el sujeto está inhibido de nadar y por ende de producir calor. Colocado el sujeto dentro de ella, llena de agua parcial o completamente, la bolsa servirá para disminuir las pérdidas por convección, pues el agua dentro de ella permanecerá encerrada, sin movimiento y con poco intercambio con el medio.

El sol



Si el día está soleado, aunque el aire esté muy frío, los rayos infrarrojos al pegar en una superficie y / o atravesarla y chocar con algo, se transformarán en calor, de modo que esto no debe olvidarse cuando se recupera alguien de un principio de Hipotermia. En este caso, el cuerpo irá inclinado hacia abajo, la cámara estará más hundida en la zona de las piernas y un poco más elevada en la del cuerpo, pero este no debe quedar erecto sino en la posición que permita mayor baño de sol.

La suma del efecto solar con la actividad física puede acelerar notablemente la recuperación.

El caso especial de rasgadura o rotura del abrigo

Cuando por la razón que sea, el abrigo se rasga o se rompe parcialmente, la cadena de protección térmica tendrá una fuga cuantitativamente variable según el tamaño y la posición de la abertura.

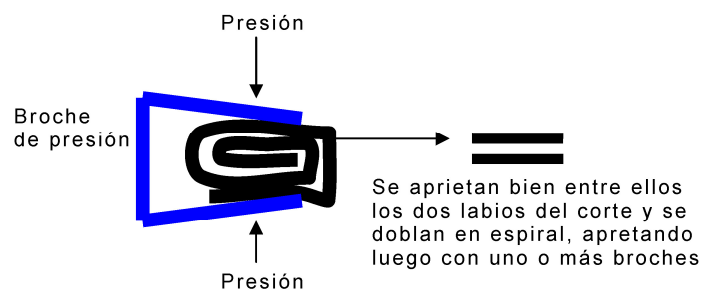
En estos casos lo primero que debe hacerse, es verificar si el tema viene acompañado de una herida o raspadura del sujeto, y en ese eventual evitar la pérdida de sangre con algunas de las técnicas que se conozcan y los medios que se disponga, e inmediatamente bloquear el intercambio de agua interior / exterior de cualquier forma con el material que se tenga a mano.

El traje seco

Al usar traje seco lo mejor es llevar algún tipo de cinta o parche que el fabricante recomiende para esos casos, así como las cintas de pegado dentro del agua que también pueden resultar adecuadas y deberían estar siempre a mano al usar este tipo de abrigo.

Lo primero ante una rasgadura es procurar la menor entrada de agua posible, pues esta emparará la ropa de abrigo y si es profusa y no puede evacuarse resultará también un impedimento a los movimientos físicos del sujeto. Si se debiera emerger, pero no se puede por respeto al Sistema de Descompresión que se esté siguiendo, el trabajo de bloqueo de entrada de agua debe hacerse en el lugar del accidente. En caso que la rasgadura no pueda arreglarse de momento, hay que tratar de evitar que quede abierta por completo y si la entrada de agua sigue, lo mejor es desinflar al máximo el traje, dejando el mínimo volumen que pueda llenar y tratar de soportar la temperatura como si fuese un traje húmedo. Esto lo aprendimos por experiencias propias antes de que se popularizase el uso del traje húmedo de neopreno y en casi todos los trajes que realizamos, en látex o tela engomada, hubo cortes y pinchazos, más que rasgaduras, que en aquella época paliábamos con dobleces pequeños y un buen sujetador de papeles para apretarlo (se llevaban 2 al efecto de estos problemas), solución que aún hoy puede servir y que reduce drásticamente la penetración del líquido.

Bloqueo de rasgadura en traje seco



El traje húmedo

Cualquier elemento que sirva para sostener las piezas averiadas en posición lo más próxima a la original debe usarse. Lo mejor es llevar, dentro de las previsiones del equipo una cinta adhesiva de las que realmente sirven dentro del agua, con la solución vendrá con algunas vueltas de ella. A falta de otra cosa, el cinturón de lastre (pasadas las pastillas a una bolsa o un cordel, puede usarse de la misma manera que la cinta, pero teniendo en cuenta que no adherirá sino que se mantendrá según la posición en que se lo coloque para evitar que deslice. Un trapo, un trozo de tela al efecto, una banda de goma de torniquete, esparadrapo para agua, un cordel, la malla del reloj (hasta donde pueda abarcar) si es extensible, una bolsa de cualquier material no rígido, etc., pueden paliar la situación, y en estos casos es conveniente apurar el regreso a la costa

AUXILIOS Y TRATAMIENTO

El sujeto consciente

Cuando el afectado y su compañía descubren la presencia de un cuadro hipotérmico, una parte de la batalla está ganada, pero no toda, pues se debe actuar desde el mismo lugar del descubrimiento hasta el campamento de manera tal que el cuadro no avance, y si es posible que retroceda. Si no hay nada a la mano, mas el sujeto puede realizar esfuerzos sostenidos, lo mejor es tratar de bloquearle parte de la convección y hacerlo nadar lo más rápido posible hacia la salvación en la costa, sin llegar al jadeo. Con el aumento de producción de calor y su cesión a la cámara de agua interna puede bastar para equilibrar temporariamente la situación o por lo menos evitar su evolución. Si hay comunicación con la base, tema que actualmente es bastante fácil por los teléfonos portables o celulares, que pueden llevarse en bolsas estancas o ser del tipo sumergible o resistente al agua, debe comunicarse el problema para que preparen las condiciones de tratamiento, o sea: líquidos calientes, lugar seco y protegido, con un calefactor de cualquier especie (hornillo, fogata, etc.), con el que se pueden entibiar o calentar prendas para que las cambie por las puestas, tener a mano la posible medicación recetada para esos casos, prever la necesidad de evacuación hacia un Centro Sanitario o a un refugio o casa con mejores instalaciones, mayor temperatura, más aislación térmica, etc.

La otra gran ventaja del sujeto consciente es que puede comunicarnos los síntomas que va experimentando de modo de graduar el tratamiento para poder solventar los mismos y a la vez recibir el aliento de los demás para resistir.

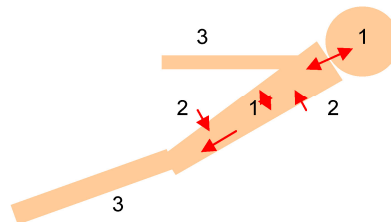
El sujeto inconsciente

Este es el peor de los casos pues el afectado no puede colaborar, ni comunicar sus síntomas, ni beber líquidos calientes y lo único que queda es tratar de recuperarlo mínimamente para que colabore con su recuperación mientras se lo traslada a la costa a la mayor velocidad posible. Una vez en ella y alcanzado el campamento base se lo colocará en una carpa o lugar protegido del viento y con alguna fuente de calor cercana, debiendo preverse la doble recuperación, pues así como hubo un enfriamiento de la periferia al centro y del centro a la periferia, debe existir un calentamiento del centro a la periferia y de la periferia al centro. Si no se logra devolverle la consciencia rápidamente como difícilmente tenga principio de congelamiento, darle temperatura externa no complicará el cuadro y evitará que la dermis siga quitando calor al centro, por ello debe exponérselo a toda fuente de calor que se pueda, como el sol, el baño de agua caliente dentro del propio traje (si se lo ha previsto), etc., para evitar el avance del cuadro, y trasladarlo velozmente a la costa a fin de proceder a los auxilios correspondientes que pueden incluir intubación (que debe practicarse antes bajo Médico).

Inicio de la recuperación de temperatura

Por experiencias propias en agua y montaña, el calentamiento debe iniciarse desde el centro a la periferia, de modo que si el sujeto no está en condiciones de beber voluntariamente debe preverse la introducción involuntaria de bebida caliente con cualquiera de las técnicas empleadas en Medicina de Emergencias, que les serán explicadas mejor por parte de un especialista y en vivo, que por nosotros en un escrito.

Orden de recuperación



La respiración de aire a mayor temperatura que la del ambiente exterior, que puede alcanzar 318 a 323 °K (45 a 50 °C), que aprendimos de FORAY, es conveniente pues caliente en forma directa el circuito gaseoso complementándose con el digestivo. El aire caliente se puede conseguir dentro de una carpa, u otro tipo de refugio con cualquier medio que permita elevarle la temperatura, como calefactores, fogatas, etc.), que además servirán para entibiar la piel. Si la disponibilidad de combustible no es grande, puede hacérselo respirar por un tubo cercano a una fuente de calor (o estilo "vaho"), inhalando sobre un envase con agua colocado a fuego moderado.

Una vez que se ha introducido líquido bien caliente al centro del organismo, no menos de 1 dm³ y mejor 1,5 dm³ en unos 10 a 15 minutos, comenzamos la segunda parte, entibiendo la periferia hasta que pueda recuperar paulatinamente la temperatura normal, mientras se le sigue dando a beber líquido caliente, y si es posible respirar aire como se ha dicho más arriba, pues la sangre de la periferia al centro irá más fría y debe sostenerse y aumentarse el calor interior a toda costa, para que los vasos de la periferia se abran como corresponde. Si no se da calor al centro, la sangre fría de la periferia que retorna al mismo cuando se van abriendo los vasos epidérmicos y dérmicos, en lugar de servir para calentarlo, lo enfría y así se puede obtener una "muerte de rescate", por hacer las cosas de manera impropia. Esta técnica descrita nos ha dado resultados más que buenos en agua y montaña y ninguno de los auxiliados por nuestro grupo dejó de recuperarse. El calor interior también es bueno para retornar al sujeto al plano consciente, con lo cual puede beber voluntariamente y así anula la necesidad de usar una técnica médica de intubación para ingresarle los líquidos calientes.

En cuanto al "baño caliente", la "envoltura en una sábana húmeda y cálida o envoltura de HIBER, HIBELER o HIEBELER", no hemos estado en ningún lugar en campamentos que permitiesen emplearla, dado que operamos con medios modestos o mínimos y lo más apropiado cuando se comienza a trabajar en la piel del sujeto ya dentro de la carpa o refugio, es despojarlo de la ropa fría o neopreno que tiene, secarlo bien y pasarle los abrigo de los compañeros, uno por uno, a medida que los enfría, para que estos le cedan calor a la piel y le permitan un menor enfriamiento a la sangre que viene del centro, continuando hasta que la situación se equilibre. Si hay una fuente de calor, la ropa que se le va dando puede exponerse a la misma, ganando algunos grados de temperatura.

Ante una Hipotermia avanzada, si el equipo duda de su capacidad de resolución y es factible lograrlo en un lapso de corto, lo mejor es acudir a un centro Sanitario tratando de mantener al sujeto con vida con alguna de las técnicas explicadas, de las cuales la mejor es la del ingreso a su organismo de líquidos bien calientes, y darle calor exterior como se ha descrito o de cualquier otra forma.

Esto no inhibe los Auxilios Primarios, que son la clave de la solución, pues el sujeto no tratado puede morir durante el traslado a un pretendido lugar de salvación, tal como ha pasado en montaña en la que se acuñó esa frase que dice que: “en la cocina caliente del refugio se han salvado muchas vidas que se hubieran perdido de perder tiempo de recuperación al buscar un Hospital”.

El uso del sexo opuesto

En el salvamento de náufragos se ha descubierto que un sujeto que está en Hipotermia responde inequívocamente al calor cedido por otro cuerpo, especialmente si este otro es del sexo opuesto. No hay necesidad de “tener sexo” sino simplemente quedar abrazados en una cama dentro de la cobertura adecuada (sábana, mantas) y los resultados han sido excelentes. Evidentemente hay una respuesta integrada del organismo más allá de las técnicas que provoca el efecto.

En nuestras cámaras de auto infladas o en nuestras embarcaciones, generalmente menores, nosotros no contamos con camarotes, entonces esa solución no estuvo nunca a la mano ni tampoco necesitamos usarla en campamentos pues las técnicas anteriores, para los estados hipotérmicos que hemos tratado, han resultado suficientes.

Una vez recuperado inicialmente

El mayor cuidado que hay que tener en cualquier recuperación inicial es no suponer que ya está todo dicho, debiendo continuarse con la cesión de calor interna y externa hasta que el sujeto alcance una normalidad no solo aparente sino mostrada por mediciones, como la temperatura bucal y dérmica, el inicio de movimientos normales, sin mermas motoras y músculo-esqueléticas, y con la buena respuesta mental a cosas comunes, recuerdos, cálculos matemáticos simples, etc. Nosotros no estamos de acuerdo en el descanso sino en la circulación de la sangre normalmente por el organismo, antes de poner al sujeto a descansar, si este quiere; si se siente recuperado y quiere mantenerse activo, puede realizar actividades ligeras de campamento, bien abrigado y sin exponerse a frío intenso.

Cuando el sujeto parece recuperado, puede dejar zonas del cuerpo con bolsones aislados de sangre fría que se mantendrán si se lo pone a descansar y se resolverán si el mismo se mantiene activo, por la diferencia circulatoria entre una y otra situación. Puede que estemos en contra de lo que indican Manuales de Primeros Auxilios clásicos, pero la experiencia nos dice otra cosa.

Consecuencias

Nuestro organismo no sufre las consecuencias de la misma manera en todas sus partes, siguiendo a FORAY (dentro de **“MEDICINA DE LA MONTAÑA”** de RICHALET) vemos que:

Neurología

En la Hipotermia las necesidades de O₂ al cerebro disminuyen, se presentan trastornos de conciencia de cierta variabilidad que no siguen un paralelo con la caída de temperatura y, en general la conciencia se mantiene hasta unos 305 °K o 32 °C, para luego entrar en sopor y debajo de los 303 °K o 30 °C se entra en coma. Puede coincidir con agitación media o extrema, los reflejos están activos pero van decayendo con la temperatura. Hay amnesia de lo sucedido en un gran % de casos.

La recuperación es paulatina y luego de alcanzar unos 304 °K o 31 °C. En los casos graves pueden aparecer complicaciones diversas que merman las capacidades del sujeto.

Neumología

La Hipotermia se asocia al edema pulmonar, que no siempre está presente y la actividad acelerada en principio hasta unos 306 °K o 33 °C para dar lugar a bradipnea y posteriormente, en casos graves, a periodos de apnea intercalados, que en campaña son difíciles de resolver y en Centros de Tratamiento se lo hace con intubación. En los casos graves pueden aparecer infecciones, baja en la oxigenación sanguínea y otros.

Nefrología

El débito disminuye con la temperatura de manera que a 303 °K (30°C) está en la mitad, la diuresis también acompaña la temperatura tanto en el decrecimiento como en la normalización. En agua no conocemos casos de anurias que hayan obligado al sujeto a depender de riñón artificial, pero tanto FORAY como otros autores los citan para montaña, así como que en los más graves han aparecido infecciones renales.

Cardiología

Hay acuerdo en que el aparato cardiovascular es la clave de la Hipotermia y el mayormente afectado, de modo que la muerte es, en general, por problemas cardíacos. Hay muchas variantes, de ondas, de ritmo, de flujo, de presión, pero coincidimos con FORAY, RICHALET y otros, en que el peligro mayor es la posible fibrilación ventricular, prácticamente imposible de resolver en el agua y aún en la costa si no se dispone del equipo adecuado. Trastornos hemodinámicas, paros cardíacos, problemas eléctricos de repolarización, pueden presentarse en los casos graves así como en plena recuperación, como:

- Bradicardia aguda con insuficiencia ventricular izquierda de tipo irreversible.
- Fibrilación auricular.

Ambas de mal pronóstico en la mayor parte de los sujetos que las han sufrido.

V a r i o s

Otras complicaciones devienen si el sujeto ha sufrido lesiones (golpe de ola, caída en montaña, avalancha), también se han señalado: hemorragias digestivas, pancreatitis, trastornos en la regulación de la glucemia y otros que convergen en los casos graves y muy graves.

S I N T E T I Z A N D O

Cuando la situación es ponderable, como en los casos de la Natación la Navegación y el Buceo, lo mejor es PREVENIR, y contar con el equipamiento adecuado o desistir de una acción suicida. Este equipamiento comienza en el estado físico y psíquico propio, sigue con la nutrición previa y durante la acción, el abrigo adecuado y los medios de paliar la situación si todo eso falla por la razón que sea. Entre los últimos se debe prever refuerzo de abrigo, de calor externo e interno y de nutrición por si es necesario intensificar el esfuerzo físico para producir mayor remanente de calor.

En el caso de la situación menos previsible o previsible pero sin posibilidades de contar con el equipamiento, tal ser pasajero de un avión de línea, debe averiguarse bien con que elementos de cuenta para hacerle frente a un acuatizaje y tratar de llevar consigo un buen abrigo, de varias prendas que puedan graduarse y un pequeño equipo de emergencias. El integrarse a una de las balsas de salvamento mejorará netamente las posibilidades.

En el Buceo y la Natación, los casos que conocemos han sido por falta de previsión o de cálculo, en algunos casos llevaron directamente cualquier traje sin preocuparse mucho de la temperatura ambiente y en el otro calcularon mal, tanto la parte acuática como la aérea. Esta última, lejos de descuidarse, debe tomarse muy en cuenta por su alta peligrosidad invernal sea en zonas oceánicas como continentales en las cuales la Temperatura Equivalente o Sensación Térmica puede descender notablemente respecto a la del agua, especialmente ante vientos fuertes, factor que debe llevarnos a prever un elemento de refugio en proximidades de la orilla, equipado para solventar una Hipotermia, tal lo mencionado en los dos artículos que hemos conectado.

Otros casos que conocimos, algunos de los cuales hemos ayudado a resolver, han sido las caídas al agua de pescadores, obreros y supervisores que operaban en las orillas de vías continentales como arroyos y ríos de montaña, que además del problema de Hipotermia, generalmente asocian el del rescate del sujeto, empapado y enfriado, que va perdiendo movilidad y capacidad de acción a gran velocidad. Agraciadamente en todos los que nos tocaron actuar éramos varios, generalmente 4 o 6 y dividimos las acciones de tal modo que mientras una parte iba al rescate la otra preparaba el tratamiento en el campamento o proveía de ropa seca, toallas y bebida caliente, que mejoran notablemente las posibilidades del sujeto al ser secado y vestido con buen abrigo, y calentado por dentro.

Las caídas pueden preverse actuando encordados, en especial en las zonas de gran humedad en las que las rocas suelen estar resbaladizas, y si se debe verificar una ladera o acantilado, emplear los elementos naturales de escalada y no improvisar con materiales de dudosa resistencia.

B I B L I O G R A F Í A

Agradecemos que a quienes nos ayudan a completar este listado bibliográfico que sirve para Auxilios en sitios diversos, de modo que tanto los redactores como los lectores tengamos el mayor panorama posible respecto a los estas situaciones de Riesgo Eventual y podamos optimizar las técnicas que seleccionemos para nuestra propia Metodología.

AGARD - *THE PHYSIOLOGY OF COLD WEATHER SURVIVAL* - Report N° 620, 1 973.

ALBANI, Lorenzo & VÉNTOLA, Horacio A. - *HIPOTERMIA EN EL AGUA* - 1^{ra}s, Jornadas de Supervivencia en Agua, PNA, Olivos, Oct. 1 994.

ALTIMIRAS, J. - *LA SEGURIDAD A BORDO* - Noray, Barcelona ¿?

ARAVA MOLINA, Cristian - *PSICOPREVENCIÓN Y PSICOLOGÍA DE LA EMERGENCIA* - Office

ARMADA ARGENTINA - SHN (Serv. De Hidrografía Naval) - *SUPERVIVENCIA EN LA ANTÁRTIDA* - H 913

ARMADA ARGENTINA - SHN (Servicio De Hidrografía Naval) - *MANUAL DE SUPERVIVENCIA EN LA TIERRA Y EN EL MAR* - SHN, Buenos Aires, 1 961.

ARMADA ARGENTINA - SHN (Servicio De Hidrografía Naval) - *SUPERVIVENCIA EN LA TIERRA Y EN EL MAR* - H 1016

ASTORBIZA GARCÍA, Gabriel - *AUTOPROTECCIÓN EN EL AGUA* - Gobierno Vasco, 1 999.

ASTRAND, P. O. - *THE TEXT BOOK OF WORK PHYSIOLOGY* - Mc Graw Hill, N. Y., 1 970 y →.

BAEZ, Juan C. - *LOS PRIMEROS AUXILIOS* - Caymi, Buenos Aires, 1 973.

BATALLER, Vicente - *SUPERVIVENCIA* - Susaeta, Girona, 1 995.

- BEESON, CHRIS - **MANUAL DE SUPERVIVENCIA EN EL MAR** - AGATA- LIBSA ¿?
- BLYTON, Enid - **GUÍA DE SUPERVIVENCIA DE LOS CINCO** - Juventud, Barcelona, 2 009.
- BOSWEL, J. et REIGEL, G. - **MANUAL DE SUPERVIVENCIA** - Martínez Roca, Barcelona, 1 983.
- BOSWELL, J. - **MANUAL DE SUPERVIVENCIA** - Martínez Roca, Barcelona, 1 987.
- BOTET, Francisco. - **A BORDO Y SIN MÉDICO** - 1985 ¿?
- BOVE, Alfred & LOWENTHAL, David P. - **MEDICINA DEL EJERCICIO** - El Ateneo, Bs. As, 1 987.
- BOWERS, R. W. et FOX, E. L. - **FISIOLOGÍA DEL DEPORTE** - Panamericana, Bs. As. 1 995.
- CATE., Centro Austral de Tecnologías Especiales - **PRUEBAS NO PUBLICADAS DE EMERGENCIAS EN AGUA Y MONTAÑA** - (Complementando las del ICTAS) - 1 979 / 87.
- CALERA, Ana María - **ABC DE LAS CURAS DE URGENCIA "PRIMEROS AUXILIOS EN CASA Y CARRETERA"** - Noray, Barcelona, 1 969.
- CENTRO DE ESTUDIO Y PRÁCTICA DE LA SUPERVIVENCIA - **SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y SALVAMENTO EN LA MAR** - Juventud, Barcelona, 1998.
- CENTRO DE ESTUDIOS Y PRÁCTICA DE LA SUPERVIVENCIA - **SEGURIDAD, SUPERVIVENCIA Y SALVAMENTO EN LA MAR** - Juventud, Barcelona,
- CHAUVE, Jean Y. - **GUÍA DE LA MEDICINA A DISTANCIA. CONSULTAR UN MÉDICO A DISTANCIA** - ¿?
- CHURCHILL, James C - **MANUAL DE SUPERVIVENCIA** - ¿?, ¿?, 2 002 -
- CÍRCULO DE OFICIALES de la PNA - **MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS** - C. de Of. de la PNA, Bs. As. Sin fecha.
- CLINCHY, Richard - **EMERGENCY FIRST AID ON BOARD. CAPTAIN'S QUICK GUIDES** - ¿?
- COINEAU, Y. & KNØEFFLER, L. P. - **VIVIR Y SOBREVIVIR EN LA NATURALEZA** - Martínez Doca, Barcelona, 1 984.
- COLWELL, Keith - **MANUAL DE SUPERVIVENCIA EN EL MAR** - RYA, ¿?, ¿?
- COLWELL, KEITH / FIGUERAS BLANCH, MANUEL COL. - **MANUAL DE SUPERVIVENCIA EN EL MAR** - Tutor, 2 009
- COSTA DE RIOJA, Carlos - **MANUAL DE SUPERVIVENCIA** - Pulide, Barcelona, 1 982.
- CRAIGHEAD, Frank C. (Jr) & TUTOR, John J. - **MANUAL TUTOR DE SUPERVIVENCIA EN TIERRA** - ¿? - Madrid, 1 994.
- CRUZ ROJA ARGENTINA - **FOLLETO / MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS** - Bs. As. 1 983.
- DE FILIPPO, J. A. - **TRATADO DE ENDOACUÁTICA TOMO 1, "APNEUSIS"** - Ed. Propias, Buenos Aires, 1 976 a 1 983.
- DE FILIPPO, J. A. - **INTRODUCCIÓN A LA SUPERVIVENCIA** - Conagreste, Bs. Aires, 1 984.
- DUARTE SÁNCHEZ, Martha Patricia - **AYUDA BREVE Y DE EMERGENCIA** - COVAC, México 1992.
- EASTMAN, Peter F. - **ADVANCED FIRST AID AFLOAT** - ¿? 1995
- ESCOBAR, Raúl Tomas - **GUÍA BÁSICA DE PRIMEROS AUXILIOS, ACCIDENTES Y ENFERMEDADES** - La Llave, ¿?, ¿?
- FAA - **MANUAL DE SUPERVIVENCIA** - CRA, DTA, Buenos aires, sin fecha.
- FAVA, Guillermo & POZZOLINI, Marco - **S. O. S PRÁCTICO** - El Ateneo, Buenos Aires, 1 993.
- FORAY, Jacques - CAHEN C. - **LES HYPOTHERMIES - ENCICLOPÉDIE MÉDICO-CHIRURGICALE** -Intoxications 16 500, París, 1 981.
- FORAY, J. LANOY P. - **GELURES - ENCICLOPÉDIE MÉDICO-CHIRURGICALE** -Intoxications 16 500, París, 1 981.
- GOBIERNO VASCO - **MANUAL DE EMERGENCIAS EN MONTAÑA** - Serv. Ctral. Publicaciones Gobierno Vasco, 1 998.
- GÓMEZ DEL CAMPO, José Francisco. **INTERVENCIÓN EN LAS CRISIS** - Plaza y Valdés. México 1994.
- GRANT et MURRAY - **SERVICIOS MÉDICOS DE URGENCIAS Y RESCATE** - Uthea, ¿1 991?
- GREENBANK, Anthony. - **SÁLVESE QUIÉN SEPA** - Editors Press Service Inc., Nueva York, 1 967. Bell, Buenos Aires, 1 975.
- HACKETT et ROBBINS - **MANUAL DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS** - Alfaomega, ¿1 994?
- HAWWORTH, R. - **PRIMEROS AUXILIOS A BORDO** - Lidium, Bs. As., 1 985.
- HERINGTON, T. N. & MORSE, L. H. - **OCCUPATIONAL INJURIES: Evaluation, management and prevention** - Mosby, St. Louis, 1 995. ISBN: 9788479023447
- ICTAS., Instituto Científico Técnico de Actividades Subacuáticas - **PRUEBAS NO PUBLICADAS DE EMERGENCIAS EN AGUA** - 1 974 / 76 -
- IGM (Inst. Geog. Militar) - **SUPERVIVENCIA EN LA MONTAÑA** - RC - 25 - 35
- INTERPHASE - **RPSE (Resolviendo Problemas Sin Embarcación) en UROSALPINX** impresos - IP, Buenos Aires - N°s 4, 5, 6, 7.
- JUSTINS, Douglas & BERRY, Colin - **FIRST AID AT SEA** - ¿? 2 008
- KILLIAN, H. - **COLD AND FROST INJURIES (en DISASTER MEDICINE)** - Springer, Berlin, 1 981.
- LAMOUREUX, Vicente B. - **HIGIENE Y SANIDAD A BORDO** - ¿? 1986

LE BRUN, Dominique – **MANUAL DE SUPERVIVENCIA** – Cúpula CEAC, Barcelona, 1 993.

MARTÍNEZ, Walter – **MANUAL DE SUPERVIVENCIA** – AméricaLee, Buenos Aires, 1 980 y →

MATEU RATERA, Manuel - **PRIMEROS AUXILIOS CON HOMEOPATÍA** - Kairós, Barcelona, ¿?

MATTOX MILLER, Lois – **PRIMEROS AUXILIOS** – Selecciones del R. D. varias ed., sin fecha.

MAURIÑO, Héctor A. – **MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS ACA** – ACA, Buenos Aires, sin fecha.

MEISEL, TONY - **MANUAL DE EMERGENCIAS A BORDO, Cómo Resolver Cualquier Problema En El Mar** – Omega, 2 007

MERCANTI, Andrea – **ENCICLOPEDIA ILUSTRADA DE SUPERVIVENCIA** – Martínez Roca, Barcelona 1 989.

MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY – **ELEMENTS OF ARTIFICIAL RESPIRATION** – MSAC, Pittsburg, 1 952.

MOLINE MARCO, J. L. et Al. – **SOCORRISME. Tècniques de suport A l'atenció sanitària immedita** – Creu Roja a Catalunya – Portic, Barcelona 1 998.

MORANDEIRA, J.R. – UCAR, A. – AVELLANAS, M. - **GUÍA DE PRIMEROS AUXILIOS EN MONTAÑA** - Prames, ¿?, ¿?

MONT, J. P. - **LES HIPOTHERMIES DE MONTAGNE** - Thèse Méd. Grenoble, 1 980.

MONTES DE OCA F., Eduardo (Asesor) – **MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS** – Selecciones R. D., México sin fecha.

MORGAN-GRIFFITHS, L. - **PRIMEROS AUXILIOS** (Guía del Explorador) - Lagos, Madrid, 1 980.

MUÑOZ SOLER Alberto - **PRIMEROS AUXILIOS EN EL CAMPO Y LA MONTAÑA** – Tutor, 1 999.

NEHBERG, Rüdiger – **MANUAL DEL AVENTURERO** – Martínez Roca, Barcelona, 1 985.

NEHBERG, Rüdiger – **MANUAL DEL AVENTURERO 2** – Martínez Roca, Barcelona, 1 987.

NOTO, R., HUGUENARD, P. & LARCAN, A. – **MEDICINA DE CATÁSTROFE** – Masson, París, 1 989.

PIRE, J. C. & CAROLET, C. - **SOCORRISMO EN LA MAR** - Juventud, Barcelona, 2 000.

PREFECTURA NAVAL ARGENTINA - **MANUAL DE CONOCIMIENTOS MARINEROS** - PNA, Departamento de Instrucción, Buenos Aires, 1 970.

PUIG PUJOL Francisco J., MUÑOZ, Josefina & LLORET CARBÓ, Josep – **REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR** – Mitre, Barcelona, 1 985.

RABER, Merrill F. y DYCK, George - **CONTROL EMOCIONAL Y SALUD MENTAL** - Trillas. México 1991.

RAYMOND, A. - **MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS** - Rueda, ¿?

RICHALET, J. P. - **MEDICINA DE LA MONTAÑA** - Masson, Barcelona, 1 985.

RIDAYRE, Benoit – **PRIMEROS AUXILIOS FUERA DE CASA** – Bruguera, Barcelona, 1 963.

RIDAYRE, Benoit – **CÓMO EVITAR LOS 1 001 ACCIDENTES DE LA VIDA COTIDIANA** – Bruguera, Barcelona, 1 964.

READER'S DIGEST (SELECCIONES) – Dr. H. LUCAS & Al. (Alemán) – Dr. José OTTE & Al. (Castellano) – **EL GRAN LIBRO DE LA SALUD** - Reader's Digest, México, 1 995.

ROBERTSON, David H.; RUSSELL, Charles W.; PUMP, Mathew – **TÉCNICAS DE SALVAMENTO** – Pax, México, 1 968.

SALA MATAS, Juan Eugenio – **CAZA SUBMARINA** – Sintet, Barcelona, 1 964.

SALVA LACOMBE, José A.; OROZCO DELCLOS, Luís - **URGENCIAS. ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE PRIMEROS AUXILIOS** ¿?¿?

SETNICKA, T. J. - **MANUAL DE RESCATE** - Martínez Roca, Barcelona, 1 980.

SHERR, Lorraine - **AGONÍA, MUERTE Y DUELO** - Manual Moderno. México, 1992.

SLAIKEU, Karl A. - **INTERVENCIÓN EN CRISIS** - Manual Moderno, México 1988.

Varios - **MANUAL CRUZ ROJA DE PRIMEROS AUXILIOS** - Glaxo Wellcome - El Pais Aguilar, 1999

VARIOS - **MANUAL DEL SOCORRISTA** – Fed. Vizcaína de Salvamento y Socorrismo (FVSS), 1999

VÉNTOLA Horacio A. – **GUÍA PRÁCTICA DE SUPERVIVENCIA** – Ed. Propia Buenos Aires, 1 977.

WARREL, D. y ANDERSON, S. - **MEDICINA DE EXPEDICIÓN** Desnivel, Madrid, ¿?

WEGRZYN, Constantino – **SIN MEDICO EN EL MAR, LA MONTAÑA Y EL DESIERTO** – Juventud, Barcelona, 1 995.

WELLER, S. et NEUREUTHER, G - **EMERGENCIAS EN LA MONTAÑA** - Toray, Barcelona, 1 975.

WERNER, David - **DONDE NO HAY DOCTOR** - Cuatro Vientos, Santiago, 1 980.

W.H.O. - **INTERNATIONAL MEDICAL GUIDE FOR SHIPS WHO** - Reimp. 2002

WILKERSON, J. – **MEDICINA PARA EXCURSIONISTAS Y OTRAS ACTIVIDADES EN PLENA NATURALEZA** – Omega, Barcelona, 1 996.

WISEMAN, John – **MANUAL DE SUPERVIVENCIA** – Acanto, Barcelona, 1 994.

WITTMERS L. E. – **NATURE AND TREATMENT OF HYPOTERMIA** – R. S. Pozos, (¿?), 1 983.

2 - ANÉCDOTAS Y DATOS VARIOS

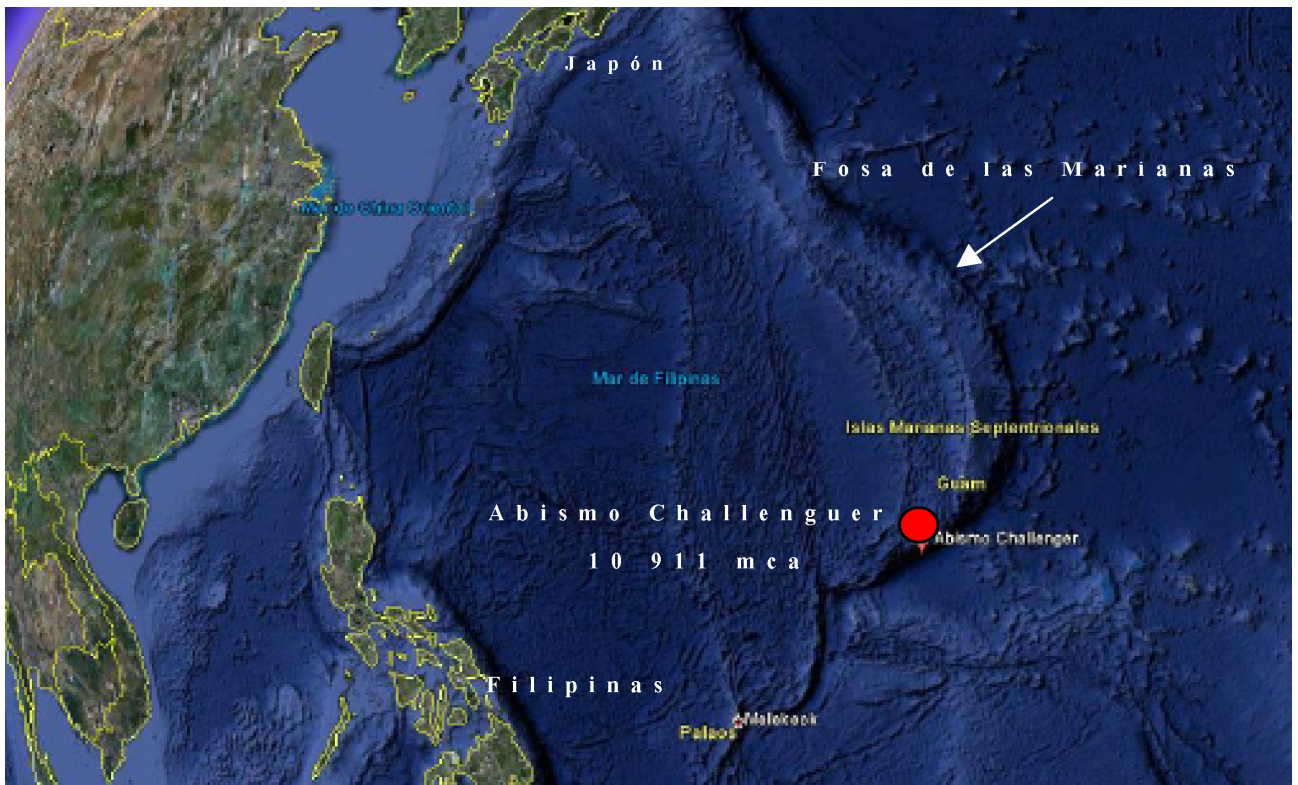
HACIA LAS FOSAS PROFUNDAS 3

KAIKO y NEREUS

Enrique F. ÁLVAREZ - Lino MELFI - Ángel J. ROVERE (f) - Adrián M. SANTANA - Horacio VÉNTOLA

Reseña – En el artículo que comenzó esta serie llegamos hasta 1 960 año de inicio de operaciones de la Soucoupe Plongante 2 o SP 2 el Platillo Buceador de COUSTEAU y colaboradores, que era operativo hasta 300 mca. En el N° 40 describimos la epopeya del batiscafo “TRIESTE” y de sus protagonistas. En este número veremos los intentos robóticos de alcanzar el abismo “Challenger”, la máxima profundidad oceánica conocida, de los cuales solo dos aparatos pudieron lograrlo.

El mapa que mostramos es un sector de uno que está en **Google Earth**, no creemos que haya una mejor muestra de la situación de la Fosa y el Abismo, por ende no vamos a inventar nada sino reproducir aquello que cualquiera puede encontrar en Internet, que en estos casos brinda un servicio de excelencia a toda la Humanidad que se interese por temas geográficos, por lo que enviamos nuestro agradecimiento a los responsables.



EL KAIKO

Japón participó en las investigaciones profundas con diversos elementos y finalmente se fue decidiendo por los robóticos, especialmente para altas profundidades, entendiéndose que la presencia humana en los artefactos de exploración los encarecía notablemente además de exigir un habitáculo que los medios electromecánicos no necesitan. Algo muy similar a la “carrera” espacial que llevó a EUA a utilizar humanos y a Rusia sondas y vehículos robóticos. Así en la década de los 80 (1 985) estando en marcha el proyecto de investigación *Nueva Seatropía* se decidieron a construir un vehículo robótico capaz de descender a las máximas profundidades conocidas y al mismo se lo bautizó “**Kaiko**”. El vehículo era parte de un sistema que contaba con buque y plataforma de apoyo. El *Kaiko* fue construido en 1985 para ser utilizado como buque de operaciones. El proyecto incluyó numerosas experiencias previas de inmersiones humanas y robóticas, saturación, inmersiones profundas, investigaciones científicas de diverso tipo, etc., que concluyeron exitosamente en 1 990, dejándose al *Kaiko* operativo para la investigación de alta profundidad con video filmación, medición y muestreo, y otros aparatos del conjunto para fines diversos, pero especialmente los dedicados a la estructura de los substratos oceánicos por medio de sismógrafos de refracción que le permitían alcanzar la parte profunda de los mismos.

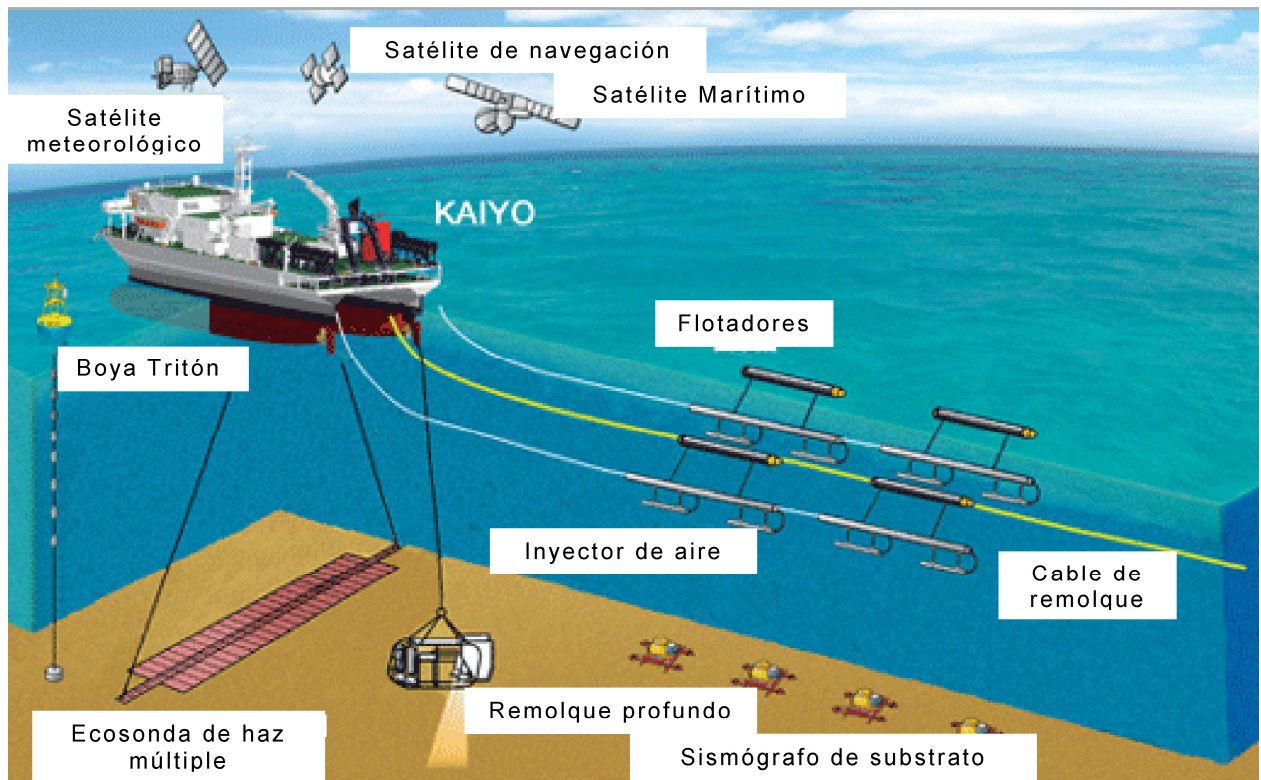
La diferencia con el *Trieste* la marcó la capacidad del *Kaiko* de tomar muestras, además de realizar mediciones, contando con brazos articulados que se operaban remotamente, 3 cámaras de TV, iluminación direccional, sonar, cesta para muestras y motores para desplazamiento que le permitían alcanzar 3 600 m / h. Mientras que su velocidad de descenso era de unos 2 700 m / h y de ascenso de unos 1 800 m / h.

Realmente el equipo de profundidad ha sido a control a distancia dependiente de la superficie por medio de un cable que le brindaba energía y transmitía las órdenes de los pilotos remotos. El equipo de arrastre profundo lo formaron dos elementos robóticos, el remolque propiamente dicho que alcanzaba en resistencia las mismas profundidades que el segundo, que era de menores dimensiones y adecuado a moverse en espacios estrechos. Cuando se decidía la acción máxima el vehículo mayor quedaba como estación de apoyo y liberaba al segundo que también estaba unido al primero por un cable y era el que alcanzaba el lugar fijado y realizaba el trabajo de extracción, medición, etc.

El *Kaiko* disponía de dos brazos electromecánicos para actividades diversas, pero especialmente para muestreo de substratos y así se han extraído sedimentos con diversas especies que viven en ellos durante los múltiples operativos realizados en distintas fosas del Pacífico. En general han dominado foraminíferos primitivos (> 550 millones de años) y las criaturas infaltables que ocupan su propio Planeta dado que son las primeras formas de vida y se supone que serán las últimas, las bacterias, algunas de las cuales son utilizadas en la farmacopea para producción de medicamentos y de las que algunos microbiólogos señalan que somos sus taxis y nada más, considerando que ellas ocupan el Planeta desde hace más de 3 000 millones de años y nosotros más o menos 6 millones.

Luego de las pruebas preliminares, el 24 de Marzo de 1994 en la Fosa de las Marianas se lanzaron al mar los dos robots alcanzando una profundidad de ~ 10 800 mca en unas 4 horas y en ese momento fue liberado el segundo robot que llegó a 10 911 mca, quedando a un metro de la marca definitivamente atribuida al *Trieste*, pero con su brazo llegó más allá pues extendiéndolo tomó bocados del substrato de los cuales se extrajeron diversas especies vivas, además de filmar en video una serie de imágenes de la fauna dominante, en su mayoría foraminíferos primitivos adaptados a alta presión, que se agregaron al conocimiento científico obtenido hasta el momento.

Posteriormente y hasta 1 998 el *Kaiko* realizó dos excursiones más en la fosa de las Marianas, obteniendo muestras a diversas profundidades.



La vida útil del *Kaiko* no estaba acabada y ya tenía en su haber más de 250 operaciones de profundidad, cuando se perdió el 29 de Marzo de 2003 al romperse el cable de remolque en las maniobras de recuperación que se hacían, ante la proximidad de un tifón. Si bien en teoría el vehículo debía emerger y dar una señal, y así lo había hecho en pruebas previas de seguridad, no lo hizo entonces y desapareció del control sin que se lo pudiese encontrar de manera alguna.

Se le adjudican a sus muestreos, para:

- La Biología, el haber colectado múltiples especies de bacterias y organismos.

- La Bioquímica las bacterias encontradas.
- La Química, los múltiples muestreos de aguas y substratos.
- La Geología, el estudio sedimentario por muestreo, el estudio de substratos por el sismógrafo, el develado de formaciones morfológicas, la colocación de artefactos de medición de movimiento de placas tectónicas con transmisión a distancia.
- Esto último, a través de múltiples experimentos permitió lograr avances de importancia en tele transmisión.
- La Física las mediciones de temperatura, termoclinas, velocidad, presión, luz y otras.
- La Documentación, las filmaciones directas que realizó en cada operación.
- La Artesanía específica, así como las pruebas de materiales e instrumental.

El Kaiko es considerado en el mundo científico un artefacto de alta calidad que rindió notable contribución a la Ciencia en sus diversas especialidades.



Kaiko



Kaiyo

Dos de las profusamente repetidas fotografías que pueden obtenerse en Internet.

Los científicos japoneses esperan reponer el Kaiko con un vehículo similar al que le darían características propias, extraídas de la experiencia de utilización del Kaiko, pero indican que eso no sucederá a la brevedad, tanto por el costo como por el desarrollo material del aparato, pues estamos hablando de artesanía experimental y no de producción seriada.

EL NEREUS

EUA cuenta con varios sumergibles tripulados y robóticos de profundidad que alcanzan hasta unos 6 000 o 6 500 mca, mas desde la salida de servicio del Trieste, por mediados de los 60, no tenía ningún ingenio para el nivel de la Fosa de las Marianas, de modo que aprovechando las experiencias del pasado, incluyendo las del Kaiko, bajo el Instituto Oceanográfica Woods Hole, de Massachusset, con el apoyo de varias entidades fue desarrollado un nuevo robot de las profundidades que recibió el nombre de **Nereus**, por el dios griego, que era el hijo mayor de la unión de de Pontus, el Mar, y Gaia, la Tierra, esposo de Doris y padre de las Nereidas. Se le atribuían veracidad y virtud y por su representación física también se lo denominaba "*El Viejo del Mar*" apareciendo en pinturas, cerámicas y estatuas como un anciano con un bastón.

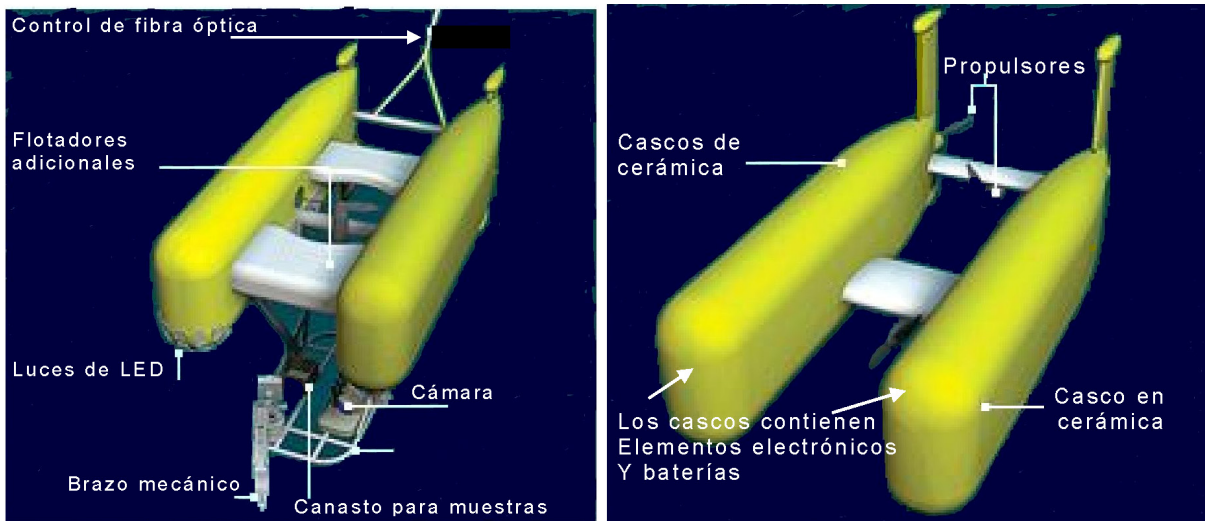
La puesta a punto de un vehículo de la especie del *Nereus* es lenta, costosa y dificultosa, Uno de los problemas mayores de la operación de vehículos a control remoto es el del peso del cable que debe transmitir órdenes y suministrar energía a los motores e instrumentos, que puede superar la capacidad de arrastre del vehículo, pero si se elimina la transmisión energética dejando solo la de las órdenes, se reduce la sección del mismo y este puede afinarse hasta el espesor de un cabello. Por otro lado se complican los temas a resolver cuando el aparato es proyectado para que pueda funcionar de manera autónoma, como en este caso, debiendo prever energía no solo para la movilidad sino además para una serie de focos de iluminación (en este caso a base de LED), para las cámaras de

filmación, un brazo mecánico, instrumental de medición y documentación y otros elementos para fines Técnicos y Científicos, aparte de los inmóviles como la cesta o canasto de muestras.

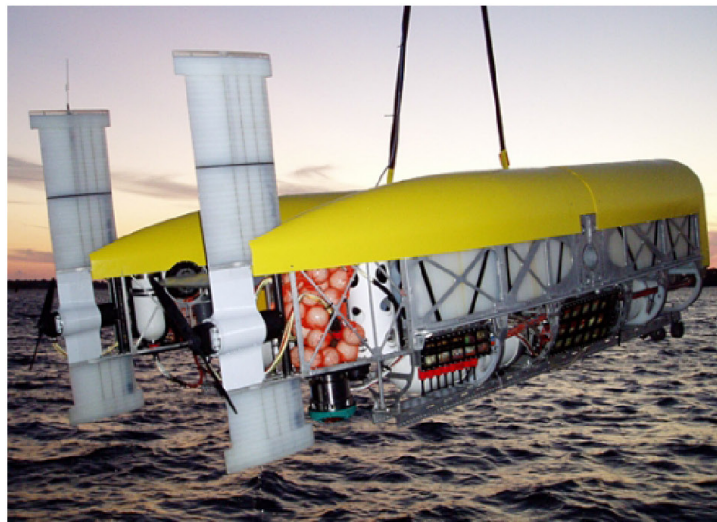
Para la provisión energética autónoma, en el *Nereus* se ha empleado una solución basada en dotarlo de algo más de 4 000 baterías comunes recargables, similares a las de los teléfonos celulares, y cuando opera cautivo lo hace por medio de una línea de fibra óptica especial en plástico y fibra de vidrio del grosor de un cabello o un poco menos, que tiene unos 40 km de largo y va enrollada dentro de depósitos específicos con guías que evitan problemas de egreso e ingreso de la fibra.

A fin de resolver la resistencia a la alta presión, se optó por un doble casco cerámico, cada uno de los cuales lleva adentro esferas también cerámicas (cerca de 800 cada uno), que le aseguran una adecuada flotabilidad, que es la que debe caracterizar a estos artefactos si se quiere tener una seguridad sobre ellos; como vimos, a pesar de ser flotante el *Kaiko* se perdió, probablemente no por problemas de flotabilidad sino porque el cable, una vez roto pudo engancharse en alguna parte del substrato impidiendo el ascenso y la transmisión de la señal satelital de emergencia. Quizás la solución en estos casos sea otro mecanismo de seguridad que haga que automáticamente, ante la rotura de la conexión se desprenda el cable (*Kaiko*) o la línea de fibra (*Nereus*) totalmente, dejando al robot libre de elementos colgantes y dentro del volumen que lo circunscribe que tiene un área horizontal de 4,25 metros de largo, por 2,3 metros de ancho, cuya altura depende de la forma en que esté operando, pero que sería de un máximo de 2,5 metros de altura.

El proyecto avanzó, se llegó al artefacto, se lo probó en escala creciente incluyendo campo y laboratorio, se tuvieron que resolver inevitables temas de prueba, error y cambio, se comenzó a tantear las profundidades y el 31 de Mayo de 2 009 estuvo listo para operar en el Abismo Challenger en el que alcanzó 10 902 mca, un poco menos que el Trieste (10 912) y el *Kaiko* (10 911) pero en el fondo del mismo, cumpliendo la misión que llevaba de filmar, tomar muestras, medir, etc. Transformándose en el tercer artefacto fabricado por humanos que llega a esa zona de nuestro Planeta.



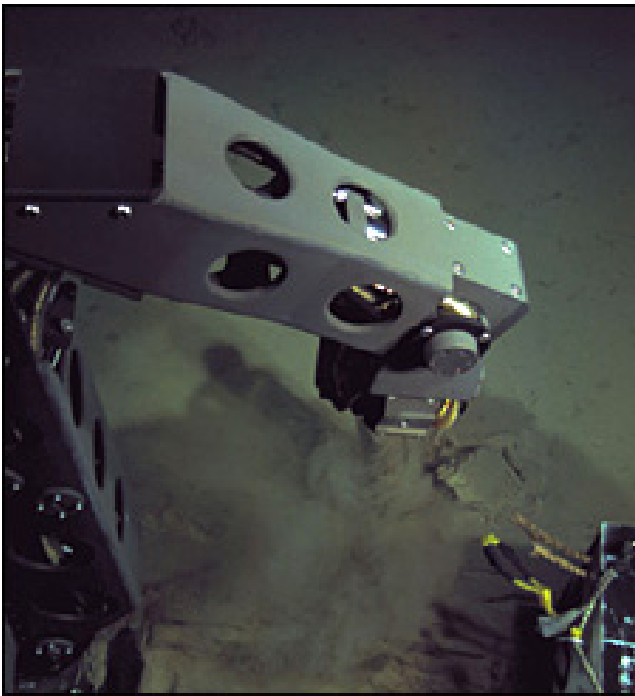
El Nereus en sus dos versiones, cautivo a la izquierda y autónomo a la derecha, nótese se las diferencias



El Nereus listo para ser sumergido en su versión autónoma

Ya está en pleno trabajo de exploración de la *Cordillera Media de las Islas Caimán* en un ambicioso proyecto de comprobación de movimiento de placas tectónicas de alta dinámica (comparada con otras), ampliación del estudio de las fumarolas y la biota que las habita, en el que colaboran diversas instituciones de EUA y se realizará en varias etapas, según han preparado los Científicos involucrados y se presume que como todos los otros elementos batiscafos tendrá una vida operativa muy ocupada incluyendo al resto del equipo que lo complementa y sustenta, comenzando por el buque madre el *Kilo Moana*. Este proyecto se inscribe dentro de un programa más grande para estudiar la Química en estado anterior a la aparición de la vida en el Planeta que incluye esas operaciones y otras en las zonas cordilleranas, el encuentro de placas tectónicas, las áreas hipertérmicas, tratando de encontrar datos de los hechos de la vida primitiva del mismo.

En algunos casos hemos encontrado quienes presumen que con *Nereus* y sus complementos la exploración profunda será más corriente y rutinaria, con lo que no estamos de acuerdo, pues la exploración endoacuática profunda no es corriente, no es fácil, no es rutinaria, ni económica, exige una provisión de fondos constante para la operación, el mantenimiento y el posterior trabajo de laboratorio, que es mucho más extenso y laborioso que el proceso de inmersión y toma de muestras, como lo sabe cualquiera que ha operado en Ecología Bentónica y más en Microbiología y Bioquímica. Se necesita una evaluación de los ponderables y la previsión de los imponderables (el que costó la pérdida del *Kaiko*), una correcta planificación que abarque espacio y tiempo, con todos los laterales y colaterales que puedan afectar los proyectos, un programa de inversiones a través de entidades estatales y privadas con contratos que aseguren un ciclo de operaciones de no menos de 5 años para todo el entorno, un grupo de Técnicos y Científicos capaces e imaginativos, que se amalgame para obtener los resultados y que DIOS acompañe las expediciones. **No es fácil, no es económico, no es rutinario, pero todo avance científico es bienvenido.**



Fotografía del brazo del Nereus operando.

Aparentemente habría sido tomada en el fondo de la Fosa de las Marianas, pero en cualquier lugar muestra que está introduciendo un sacabocados para tomar muestras del sedimento superior, notándose la pequeña nube fangosa que esto produce. De las muestras se obtienen elementos bacteriológicos, fauna y estructura sedimentaria que permiten agregar datos científicos y en el caso de las bacterias, su uso en farmacopea, cuando se descubre su utilidad para combatir alguna o algunas de las afecciones humanas o servir de puente intermedio para lograr algún tipo de medicamento.

La historia del *Nereus* no terminará en la Fosa de las Marianas como no lo hizo la del *Kaiko*, pues hay tanto océano para explorar que para avanzar un poco más sobre el tema deberían existir varios vehículos similares operando en distintos lugares de su extensa superficie, pero las charlataneadas políticas, el clientelismo, la fabricación de guerras por ambición económica, etc., hacen que aún muera gente de hambre y que la Ciencia que sirve quede rezagada ante el mayor avance humano: **su propia imbecilidad.**

El *Nereus* está siendo usado para estudios múltiples como el de la Dorsal Media del Atlántico ya señalada, y el Censo Oceanográfico Mundial cuyos 10 años de estudio y sus conclusiones serán comunicadas en Octubre del presente y se han realizado comunicados parciales que incluyen diversas especies notables encontradas, así como la ya conocida presencia de un colorido fuerte en las zonas afóticas que aparece cuando se manifiesta la luz artificial de los artefactos humanos mostrando una diversidad y profusión de especímenes más los que se encuentran en el sustrato.

ESTE Censo tiene un libro en inglés cuyos autores son: Darlene TREW CRIST, Gail SCOWCROFT y James M. HARDING Jr.: **“WORLD OCEAN CENSUS: A GLOBAL SURVEY OF MARINE LIFE”**, publicado y a disposición en el sitio del mismo

www.coml.org/results-publications/worldoceancensus

Veremos como se responden las tres preguntas que motivaron los estudios de múltiples naciones: *¿Qué vivía en el océano? ¿Qué vive en el océano? ¿Qué vivirá en el océano?*

Entendemos que las fotos de Internet de diversos artículos que se guardan los derechos de redacción (como corresponde) pero no son los autores originales de las mismas hacen a estas públicas y como UROSALPINX es de difusión sin fines de lucro incluimos algunas de las que figuran en el sitio del Censo.



Fotografía de NIWA, New Zealand Ministry of Fisheries & Foundation for Research Science and Technology and Land Information New Zealand Tomada a más de 1 000 mca muestra diversidad y colorido.



Izquierda: Fotografía de un pepino de mar del género *Eynpniastes*, de una notable transparencia corporal, tomada por Larry MADIN del Instituto Woods Hole a 2 750 mca procede de la parte Norte del Golfo de México. No se dio el tamaño.

Derecha: Fotografía del Censo de un octópodo de unos dos metros de largo capturado en la Cresta Media del Atlántico, que merced a sus aletas ha sido apodado "*Dumbo*", por el elefantito volador de las tiras cómicas que las usaba para volar en el aire, mientras que el octópodo las emplea para lo mismo, en el agua. Pertenece al género *Grimpoteuthis* y tampoco ha quedado establecida su especie.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDE, J, - **LA CONQUISTA DEL ABISMO** - Revista Muy Interesante. N° 126. 1995.
ARISTÓTELES – **HISTORIA DE LOS ANIMALES** – 325 ¿? - Ediciones Diversas.

ARISTÓTELES – **PROBLEMATA** – Hachette, París, 1 891.

AUTORES MÚLTIPLES – **ENCICLOPEDIA COUSTEAU DEL MUNDO SUBMARINO** - Tomo VI - Urbion Ed, Madrid, 1 979.

AUTORES MÚLTIPLES - **ENCICLOPEDIA DEL MAR** - 3 ed, Tomo I, Editorial Garriga, Barcelona. 1 982

AUTORES MÚLTIPLES - **ENCICLOPEDIA NUEVA LAROUSSE** -. Tomo I, Plaza y Janés editores. Barcelona, 1 979.

BEEBE, William – **SOUS LA MER TROPICALE** – París, 1 931.

BEEBE, William – **EN PLONGÉE PAR 900 MÈTRES DE FOND** – París, 1 935.

BEEBE, William – **A MEDIA MILLA DE PROFUNDIDAD** – Espasa-Calpe, Madrid, 1 939.

COTTER, H, - **THE DEEP SEA**. <http://www.pbs.org/oceanrealm/producers/halbios.htm>. 1 995.

COUSTEAU, J-Y & DUGAN, J. – **EL MAR VIVIENTE** – Ed. Selectas, Buenos Aires, 1 964.

COUSTEAU, J-Y. & DUMAS, F. - **EL MUNDO SILENCIOSO** - Jackson, Buenos Aires, 1 954.

DE LATIL, Pierre & RIVOIRE, Jean – **EL DESCUBRIMIENTO DEL MUNDO SUBMARINO** – Luis de Caralt, Barcelona, 1 954.

DIOLÉ, Philippe – **LA AVENTURA SUBMARINA** – Aymá, Barcelona, 1 953.

DIOLÉ, Philippe - **L'EXPLORATION SOUS-MARINE** – Pres. Univ. De France, París, 1 953 .

DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO UNIVERSAL VAISHNAVA 1º - **NEREUS o NEREO** - Enciclopedia Universal DVD © Micronet S.A. 1995-2002 - juancastaneira.multiply.com/journal/item/.../

ESTIVAL, Bernard - **UN SIÈCLE DE NAVIRES SCIENTIFIQUES FRANÇAIS** - IFREMER – Edition de Gerfaut – París, 2 003.

FECYT – **ARTÍCULOS VARIOS** - Fundación Española para Ciencia y Tecnología -

FOEX, Jean A. - **HISTORIA SUBMARINA DE LOS HOMBRES** - Pomaire, Barcelona, 1 969.

HALLEY, Edmond – **THE ART OF LIVING UNDER WATER** – PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS N° 349, Londres, 1 716.

HERRING, CAMPBELL, WHITFIELD, MADDOCK - **LIGHT AND LIFE IN THE SEA**, Cambridge University Press. New York, 1 990..

HOUOT / BERTHARION - THE BATHYSCAPHE ARCHIMÈDE AND OCEANOGRAPHIC RESEARCH - Rev Corps Sante Armees Terre Mer Air, Jun;10 (3):297-304. PMID: 4395643 [PubMed - indexed for MEDLINE] 1969

HOUOT, Gerges et WILLM, Piérre – **LE BATHYSCAPHE, À 4 050 MÈTRES AU FOND DE L'OCÉAN** – Editions de París, 1 954.

HOUOT, Gerges & WILLM, Pierre – **EL BATISCAFO** – Grijalbo, México, 1 956.

INTERPHASE – DE FILIPPO, J. A. & Al. – **TRATADO DE ENDOACUÁTICA E HIPERBÁRICA** – Tomo 1, Ed. Tsunami – Versión digital, Buenos Aires 2 008.

JAMSTEC - Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology – **INFORME SOBRE KAIKO** – 1 994

LA NACIÓN – Periódico – **UN ROBOT ALCANZA LA MÁXIMA PROFUNDIDAD CONOCIDA** – Buenos Aires, 4 / 06 / 09

LEVINTON, J, - **MARINE BIOLOGY, FUNCTION, BIODIVERSITY, ECOLOGY** - Oxford University Press. New York, 1995.

LUTZ, Haymon, - **REBIRTH OF A DEEP SEA VENT** -The National Geographic Magazine. Vol 186 (Nº5).1 994

MAC DONALD, Eisher - **LIFE WITHOUT LIFE** - The National Geographic Magazine. Vol 186 (Nº5) 88-97, 1 996.

OSHIMA, Tana – **VIAJE ROBÓTICO AL MISTERIOSO ABISMO DE LAS PROFUNDIDADES MARINAS** - Un vehículo consigue alcanzar la zona más honda de los océanos - El Mundo - Año XXI. Número: 7.108 - Jueves, 4 de junio de 2009 - Edición: Madrid

PÉREZ, Marcos - **ESTUDIOS DEL BENTOS MARINO** - Instituto Español de Oceanografía, Publicaciones Especiales. Madrid, 1993.

PICARD Auguste - **AU FOND DES MERS EN BATHYSCAPHE** – Arthaud, París, 1 954.

PICCARD Augusto - **EN EL UMBRAL DEL COSMOS** – Juventud, Barcelona, 1 970.

PICCARD, Auguste – **AU FOND DES MERS EN BATHYSCAPHE** – Artaud, París, 1 956.

PICCARD, Auguste – **SOBRE LAS NUBES, BAJO LAS OLAS** - (Versión de CANDEL VILA, Rafael), Labor, Barcelona, 1 956.

PICCARD, Auguste Antoine – **SOBRE LAS NUBES, BAJO LAS OLAS** - Labor, Barcelona, 1 961 / Timun Mas, 1 999 - ISBN 84-480-3518-6

POLLACK, Andrea – **KAIKO** - (NYT) Tokio - 03/03/1994

Revista Opción – Junio 4, 2 009 – **UN ROBOT ALCANZA EL LUGAR MÁS PROFUNDO DE LA TIERRA** – Archivo de Madre Tierra.

RIBERA, Antonio - **ENCICLOPEDIA DEL MAR** - Gassó, Barcelona, 1 959.

RIBERA, Antonio – **LA EXPLORACIÓN SUBMARINA** – Seix y Barral, Barcelona, 1 955.

RIBERA, Antonio – **LA EXPLORACIÓN SUBMARINA** – Labor, Barcelona, 1 977.

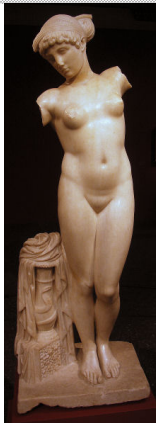
RIBERA, Antonio – **SEXTO CONTINENTE** – Plaza & Janes, Barcelona, 1 962.
RIESEBERG, Harry E. – **TESOROS EN EL FONDO DEL MAR** – Peuser, Buenos Aires, 1 964.
TAILLIEZ, Philippe – **EXPLORANDO EL MUNDO SUBMARINO (PLONGÉE SANS CABLE)** – Juventud, Barcelona, 1 956.
TAILLIEZ, Philippe – **NUEVAS EXPLORACIONES SUBMARINAS (NOUVÉES PLONGÉES SANS CABLE)** – Juventud, Barcelona, 1 961.
VEGAS, M, - **INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA DEL BENTOS MARINO** - Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. Washington D.C. 1971.
WILSON, E, - **THE DIVERSITY OF LIFE** - W.W. Norton & Company, New York. 1992

D e I n t e r n e t

cesartomelopez.blogspot.com/.../la-expedicion-oases-for-life-de-la-vida.html
cibersub.foroactivo.com.es/.../fallece-el-pionero-submarinista-jacques-piccard-t122.htm
ciencia.lespina.info/muere-jacques-piccard-uno-de-los-ultimos-exploradores/ - España –
ec.europa.eu › ... › Investigación › research*eu
es.wikipedia.org/wiki/Auguste_Piccard
eugeniadocina.blogspot.com/2008/.../la-familia-piccard.html
hmsc.oregonstate.edu/seafest/walsh.html
hmsc.oregonstate.edu/seafest/walsh.html
lacomunidad.elpais.com/.../jacques-y-bertrand-piccard-doctores-hc-la-ucl
mgar.net/exp/ballard.htm
Ulrich Goetz, swissinfo.ch (Traducción y adaptación: Rodrigo Carrizo Couto)
wapedia.mobi/es/Jacques_Piccard
www.acuaticasiete.com/
www.adn.es/.../VID-0005-Jacques-Piccard-Hace-profundidad-record.html (Vídeo)
www.aerolatinnews.com/index.php?sector=noticias_sec...
www.bajoelagua.com/.../robot-llega-mas-profundo-oceano_4764.htm
www.biografiasyvidas.com/biografia/p/piccard.htm
www.buscilibros.cl/buscar.php?autor=Piccard%20A
www.clankid.cl/contenido/tecnologia/.../sumer_gible.asp
www.clubdelamar.org/piccard.htm
www.comunidadtierra.es/la fosa de las Marianas
www.coml.org/results-publications/worldoceanus
www.deepestdive.com/don_walsh_bathyscaphe.html
www.e-ciencia.com/recursos/enciclopedia/Abismo_Challenger
www.elmundo .es – OSHIMA, Tamara – **UN ROBOT ALCANZA EL PUNTO MÁS PROFUNDO DEL OCÉANO. SU NOMBRE: NEREUS** – Actualizado el 05 / 06 / 2 009.
www.elperiodico.com › Cartelera y Servicios
www.fisicanet.com.ar/biografias/.../p/piccard_auguste.php
www.ideam.gv.co/ecosistemas/docs/ecomar.htm. (HULL, S, - **THE LONG VIEW**. 1996).
www.lareserva.com/.../fosa_marianas_lugar_mas_profundo
www.madrimas.org/blogs/ciencia_marina/2008/.../105614
www.mentesinquietas.es/blog/?p=22
www.natureduca.com/blog/?p=90
www.oferta-de-libros.com.ar/8448-sobre-las-nubes--bajo-las-olas
www.partosmultiples.net/miscelanea/famosos.htm
www.relojes-especiales.com
www.swissinfo.ch › ... › récords mundiales
www.swisslatin.ch/sociedad-0847.htm
www.taringa.net/ La fosa de las marianas el lugar mas profundo del mundo
www.terra.es/personal/f/fromera/cientifip.htm - Datos sobre Científicos, Ingenieros, etc.
www.Tierramérica - Javier YANES – Reportaje - 08/06/2009

4 - RELATOS Y BIOGRAFÍAS

I - NUESTRAS COLEGAS - 4



Álvarez, Enrique F. - FADERAKO, José C. - SAFRASNAY, Phillipe - SANTOS, Alberto

Para este número hemos seleccionado a dos mujeres pioneras del Buceo, que son significativas en sus países y en lo internacional, en sus respectivas especialidades, una de ellas, la americana Eugenie CLARK, en el campo de la Biología (Zoología, Ictiología) y la española Mercedes VILANOVA RIBAS, en el de la Historia Contemporánea y especialmente en las Fuentes Orales.

CLARK, Eugenie

Conocimos a la Dra. CLARK a través de la lectura de partes traducidas de "LADY WITH A SPEAR", primer libro referido a Buceo escrito por una mujer, que data de 1953. Luego tuvimos noticias de ella por algunos artículos especializados y la volvimos a encontrar en el libro "BUCEANDO ENTRE TIBURONES", de Ramón BRAVO, en el que Ramón describe la cooperación con la Dra. CLARK durante el estudio de los tiburones durmientes y otros en *Isla Mujeres*. Si bien es una Ictióloga general sus estudios sobre tiburones le han hecho ganar el sobrenombre de *La Doctora, o la Señora Tiburón*.

Neoyorquina, nacida el 4 de Mayo de 1922, tuvo inclinación por la Ictiología desde chica, según se dice después de visitar un gran Acuario a los nueve años, y se dedicó a esos estudios logrando doctorarse en la Universidad de su ciudad natal en 1950. Por otra parte tiene vida con una familia que cuenta con cuatro hijos; en el libro de BRAVO era acompañada por una de sus hijas.

Ha llevado a cabo una larga carrera ictiológica que supera los 50 años, y ha actuado como investigadora, docente y directiva. Es fundadora y fue directora ejecutiva del Laboratorio Mote en Sarasota, Florida, desde 1955 a 1967 y al año siguiente pasó a coordinar el Departamento de Biología de la Universidad de Maryland, manteniendo sus investigaciones aún luego de dejar oficialmente la docencia, según sus biógrafos, aún dicta clases en el semestre otoñal y es Directora Emérita e Investigadora Principal de 45 becas y contratos científicos provenientes de organizaciones privadas y gubernamentales con fines de estudio del comportamiento, la ecología y taxonomía de peces; entre los que se destacan los referidos a especies de arena, al tiburón ballena, los tiburones de aguas profundas y los efectos de las acciones humanas en el entorno y sobre los arrecifes coralinos. Registrando a este último fin más de 70 inmersiones profundas en sumergibles de investigación.

Sus inmersiones abarcan aguas de varios Continentes y sus artículos suman más de 160 y también son numerosas sus contribuciones a publicaciones diversas. Ha clasificado peces y ha sido distinguida con clasificaciones que se le refieren así como con reconocimientos en forma de medallas, agasajos, premios, representaciones internacionales de su país y otros.

El lenguado de Moisés - *Pardachirus marmoratus* (LACÉPÈDE, 1802).

Cuando en 1960 la Dra. CLARK estudiaba la fauna del Mar Rojo, buceando en el Golfo de Akaba, tocó un ejemplar de este pez, descubriendo que le producía una sensación de escozor en su mano y supuso que la secreción que lo cubría era tóxica. El lenguado había pasado desapercibido hasta ese entonces e integrado los peces que servían como alimento en la zona (cocido la secreción pierde su toxicidad). La Dra. CLARK también apreció que el lenguado era respetado por los peces carnívoros que devoraban otras especies de arrecife y de arena y dio aviso al ambiente científico, pero recién en 1971 se iniciaron los estudios que llevaron en 1972, en la Universidad de Jerusalén, al

descubrimiento de la *pardaxina*, una proteína compleja que resulta tóxica para casi toda la fauna marina exceptuando al propio lenguado y que repele ataques de especies agresivas como los tiburones.

Luego vendrían más estudios y la aproximación del comportamiento de la *pardaxina* y de algunos detergentes en cuanto a la reducción de la tensión superficial del agua, de tal modo que en lugar de buscar sintetizar la sustancia natural, tema muy difícil y costoso, se estudia la posibilidad de lograr que los detergentes más efectivos que se han probado contra los tiburones puedan hacerse biodegradables sin matar a todas las especies que tocan como sucede ahora, al igual que con la *pardaxina*.

Eugenie CLARK ha:

- Dirigido cursos cortos para Profesores y dictado conferencias en 21 países y más de 70 organizaciones escolares de EUA.
- Recibido: títulos honorarios, medallas y distinciones de varias organizaciones nacionales de EUA e internacionales.
- Presentado, narrado o asesorado numerosas filmaciones especializadas.
- Sido señalada, mencionada o puesta como ejemplo en múltiples publicaciones, tanto científicas como deportivas.
- Asesorado a diversas publicaciones.
- Sido portabandera y embajadora científica en diversos acontecimientos científicos nacionales e internacionales.

V I L A N O V A R I B A S , M e r c e d e s

Decíamos en el N° anterior:

1 953 / 54 – VILANOVA, Mercedes - Primera española en obtener brevet de Buceo de 1ra. Clase. Practicó la inmersión por muchos años incluyendo la espeleológica y luego de la muerte de su pareja, Amadeo, por un accidente de Buceo, siguió buceando en solitario hasta que la vida de entrevistas periodísticas profesionales y de escritora, la alejaron de la práctica e incluso de los recuerdos, que según ella misma, recuperó ante una entrevista realizada por un colega, en 2 002, con la presencia de Eduardo ADMETLLA, uno de compañeros de inmersiones de sus inicios y primer hombre en alcanzar los 100 mca con ARA.

Por fortuna hemos conseguido más datos de la primera mujer española (catalana) que obtuvo la máxima categoría de buceadora, de la que supimos por los 50 y 60 a través de citas de compañeros de Buceo de época y después le perdimos totalmente la pista hasta ahora. De esos datos extrajimos lo más significativo.

Mercedes ha desarrollado una vida activa y fecunda fuera de nuestro mundo endoacuático, que la llevó a ser Catedrática de Historia Contemporánea en la Universidad de Barcelona, materia a la que contribuyó con publicaciones, docencia e investigaciones y que quizás despertó en ella el viaje alrededor del Mundo que realizó en compañía de una amiga alemana cuando contaba 19 años. Este viaje evidentemente le dio algunas respuestas y le produjo una cantidad mucho mayor de interrogantes, en especial respecto a la parte invisible de la Historia, que muchos consideramos que resulta más fecunda y real que la escrita que conocemos, y que nos llega a través de las lentes con que es filtrada (prejuicios, intereses, preconceptos, falsedades, disfraces, etc.).

Si bien es citada someramente en distintas publicaciones de época, es Eduardo ADMETLLA quién narra una inmersión de sumo interés que tuvieron dentro de una caverna, allá por los 50, cuando su vida de buceadora estaba plenamente activa, en un tiempo en que, si bien había otras buceadoras, se tenía a las actividades como propias de hombres no comunes.

Haber alcanzado la máxima categoría habla a las claras de la capacidad de Mercedes que ni siquiera deja la práctica cuando muere por accidente de Buceo Amadeo MARISTANY, su compañero de entonces, y continúa sumergiéndose, muchas veces en solitario, conducta que comprendemos bien aquellos que tenemos muchas más horas de “vuelo” acuático en las mismas condiciones que las que cumplimos ese aserto excelente “*mejor solos mal acompañados*”, que entre nuestro entorno y los que hacemos UROSALPINX, somos una neta mayoría.

Siguió sus estudios y le interesó la parte de la Historia que no se lee en la mayoría de los libros y que solo guardan en sus memorias los que han sido protagonistas u observadores de los hechos, y lo único que queda entonces es la interrogación directa recogida oralmente. Mercedes profundizó en ella a partir de la investigación del voto en Cataluña durante la II^{da} República Española, llegando a la conclusión de la suma importancia de aquello que no se dice, y por lo tanto no se transcribe ni se lee, apreciando la significación que dentro estos temas adquirirían los recuerdos y pensamientos de los analfabetos y marginados e incluso sus silencios, encubridores de parte importante de la verdad. Coincidiendo con nuestra apreciación de las cosas ha indicado:

"Historiar es dialogar con personas, textos, cifras, libros e imágenes. Pero todo eso no basta. Hay que entender el contexto y por qué se hacen las cosas".

Así ha trabajado buscando desentrañar las madejas de los hechos y en especial el conocimiento que lleva a explicarnos sus ¿Por qué? Creciendo como investigadora abrió su camino hacia una Metodología de la Investigación de la Historia Oral mientras desarrollaba también una fecunda carrera docente y en paralelo documentaba con artículos y libros aquello que se le abría en los contactos con los relatos orales. No contenta con los recursos simples de investigación aplicó los de Estadística para complementar sus análisis del comportamiento socio – político.

Fundadora de la revista *Historia y Fuente Oral* en 1 986, y en 1 996 de la Asociación Internacional de Historia Oral (IOHA) que presidió. Actuó como Investigadora Invitada en varias Universidades de distintos países de Europa y América. Es Catedrática Emérita de la Universidad de Barcelona, y ha recibido diversas distinciones como el Premio Nacional de Investigación en 1 990 y la Cruz de San Jordi en 2 005.

En un acto en su homenaje como docente, realizado en la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Barcelona, dejó varios interrogantes a través de "*Trabajos por hacer: cuatro conjeturas*", cuya síntesis de las cuatro conjeturas es la siguiente:

1. La conjetura de Mauthausen, en la que plantea que las atrocidades vividas en el siglo XX pueden volver a producirse porque persisten los mecanismos que nos condujeron a ellas.
2. En la conjetura de Guantánamo afirma que las democracias occidentales son dictaduras que se ocultan tras un sistema de representación no real.
3. La conjetura de Azaustre dice que la alfabetización ha llevado a la pérdida del sentido común y el idealismo.
4. Por último, en la conjetura de Galileo, prevé que las actuales explicaciones de la historia serán superadas por otras construidas en red.

Las dos primeras aparecen como certeras ya en esta primera década del Siglo XXI, pues la barbarie no cesa y los que sufrimos *demoniocracias* disfrazadas de "democracia" conocemos perfectamente la segunda.

La tercera es de analizar a fondo, pues hay muchas formas de alfabetización entre las que se dan para formar Seres Humanos y las que lo hacen para fabricar carne de cañón de mercado de consumo. Las últimas han llevado más allá de lo que señala Mercedes, pues debe incluirse también al sentido de humanidad, de grandeza de la vida y al sentido espiritual, entre otras, temas que a la carne de cañón consumista no deben interesarle, pues no se la fabrica para razonar y elevarse sino para ser esclava del mercado y sus mercachifles.

La cuarta habrá que verla, pues lo construido en red, por ahora, deja bastante que desear, hay buenas cosas, pero hasta ahora dominan la superficialidad, el deseo de "*estar*" en la red, de mostrarse, más que la profundidad de investigación, la claridad y la amplitud de la información y la recurrencia a fuentes bibliográficas clásicas (en especial en lo que pretende ser Científico o Técnico), fuentes que no han sido controvertidas sino sectorizadas por pseudo investigadores para aumentar la cantidad de publicaciones tendientes a servir a múltiples cursillos que no alcanzan ni a los talones de la formación clásica, prefiriéndose esa literatura mercado consumista a aquellas.

A los que seguíamos y nos contactábamos con el Buceo español de antes de los 80 (nos hemos escrito con Antonio Ribera JORDÁ (†) y el Dr. Juan Eugenio SALA MATAS (†)), nos da gusto saber que Mercedes, esposa, madre de dos hijos y abuela de tres nietos, ha logrado descollar fuera de nuestras actividades manteniéndose inteligente, activa y vivaz como demuestran los artículos recogidos vía Internet.

BIBLIOGRAFÍA

Ambas colegas buceadoras han escrito numerosos artículos de sus especialidades en múltiples publicaciones, citas y partes de Manuales y Tratados, han sido citadas periodísticamente y han representado a sus instituciones en diversos actos, congresos y reuniones.

CLARK, Eugenie

Bibliografía propia o directamente referida a ella

BRAVO, Ramón – **BUCEANDO ENTRE TIBURONES** – Diana, México, 1 984.

BUTTS, Ellen & SCHWARTZ, Joyce - **EUGENIE CLARK: ADVENTURES OF A SHARK SCIENTIST** - Linnnet Books, Connecticut - 2 000 - ISBN 0-208-02440-9

CLARK, Eugenie. **LADY WITH A SPEAR** - Harper Bros., NY. 1 953 - – Primer libro de Buceo escrito por una mujer (Traducido a 8 idiomas y en Braille, con 23 ediciones en lenguas no inglesas) - Última edición, del Laboratorio Marino Mote en 1 974 por Ballentine.

CLARK, Eugenie & McGOVERN, Ann - **THE DESERT BENEATH THE SEA** - Scholastic, Inc., New York. 1 991 - / Mote Marine Laboratory, 1 998.

CLARK, Eugenie. **THE LADY AND THE SHARKS**, Harper & Row, NY, 1 969 - – Reimpreso por el Laboratorio Marino Mote, Sarasota, 1 990 (Edición Japonesa de 1 972).

McGOVERN, Ann - **AMERICA'S SHARK LADY: THE COMPLETE ADVENTURE OF EUGENIE CLARK** - Scholastic Inc., New York. - 2 004 - ISBN 0-439-63188-2

McGOVERN, Ann. - **ADVENTURES OF THE SHARK LADY: EUGENIE CLARK AROUND THE WORLD** - Scholastic, Inc., New York. 1 998 - ISBN 0-590-45712-8.

McGOVERN, Ann. - **SHARK LADY, TRUE ADVENTURES OF EUGENIE CLARK**, - Scholastic, Inc., New York. - 1 978 - ISBN 0-590-44771-8. / 1 979 Four Winds Press, New York - ISBN 0-02-767060-0.

MOTE MARINE LABORATORY - **THE SHARK LADY AND THE CONVICT FISH** - Mote Magazine, 2 003 - pp. 14-15.

RAO, Lisa - **DR. EUGENIE CLARK: SWIMMING WITH SHARKS** - In Step Readers / Harcourt Achieve Inc., Texas. 2 005 - ISBN 0-7578-9846-7

REIS, Ron - **EUGENIE CLARK: MARINE BIOLOGIST** - Ferguson Career Biographies / Facts On File, Inc., New York - 2 005 - ISBN 0-8160-5883-0

ROSS, Michael. - **FISH WATCHING WITH EUGENIE CLARK** - Carolrhoda Books, Inc., Minneapolis. 2 000 - ISBN 1-57505-384-5

En Internet, entre otros:

wikipedia.org/wiki/Eugenie_Clark

www.sharklady.com/

www.pocanticohills.org/womenenc/clark.htm

www.youtube.com/watch?v=8Wle9FUMYwk

www.msa.md.gov/msa/educ/exhibits/.../clark.html -

www.diveglobal.com/photography.../clarke.asp

www.heinemann.com/.../books/2/EugenieClarkSharkLady.pdf

chemlife.umd.edu/facultyresearch/.../eugenieclark -

www.sharkmans-world.com/eclark.html -

www.teachervision.fen.com › Social Studies › Persons › Scientists

www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Eugenie_Clark

www.univision.com/...Eugenie-Clark.../72057661580309234

www.auas-nogi.org/bio_clark_eugenie.html

VILANOVA RIBAS, Mercedes

Bibliografía propia, o relacionada con ella.

ADMETLLA, Eduardo – **LA LLAMADA DE LAS PROFUNDIDADES** – Juventud, Barcelona, 1 957. 1 959, 2 002.

CIUDAD, Iván – **PIONEROS, MERCEDES VILANOVA**, “El mar ha sido maestro de mi vida” – Buceadores, Junio/Julio 2 002, pp 76

CIUDAD, Ivan – **EDUARDO ADMETLLA, una vida bajo el mar** – APNEA, Septiembre / Octubre, 2 002, pp 66.

EL PAÍS - Edición impresa - Cataluña – **PERFIL: CONTRASEÑA, Mercedes VILANOVA** - Lunes 17 / 5 / 2 010

NASH, Mary – **LES DONES FAN SPORT** – Generalitat de Catalunya, Institut Català de la Dona, 1 992.

PÉREZ de OLAGUER, Guillermo - **MERCEDES VILANOVA, PRIMERA ESCAFANDRISTA ESPAÑOLA** – Entrevista de a Mercedes VILANOVA –CRIS, Revista de la Mar, Mayo 1 959.

TUSQUETS, Esther & VILANOVA, Mercedes - **PASQUAL MARAGALL: EL HOMBRE Y EL POLITICO - PASQUAL MARAGALL: L HOME I EL POLITIC** - EDICIONES B, S.A., Barcelona, 2008 en Castellano y Catalán.

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **ESPAÑA EN MARAGAL** - ¿? - 1968.

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **LA CONFORMIDAD CON EL DESTINO EN AZORÍN** - ¿? 1971.

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **EL PODER EN LA SOCIEDAD** (comp.), ¿? 1986.

VILANOVA RIBAS, Mercedes & GRAU, Ramón (en el 2º Volumen, dedicado a Barcelona) - **ATLAS ELECTORAL DE CATALUNYA DURANT LA SEGONA REPÚBLICA: orientació del vot, participació i abstenció**. Edicions de La Magrana, 1986. ISBN 84-7410-239-1. Reedición en **ATLAS ELECTORAL DE LA SEGUNDA REPÚBLICA EN CATALUÑA**, 2 volúmens, 2006.

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **HISTORIA Y FUENTE ORAL** - Revista fundada por ella en 1989.

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **VOCES SIN LETRAS: analfabetos en Baltimore** -. *The Fourth world. Baltimore Narratives*, 1990, Istanbul, 2005. Versión bilingüe inglesa y turca - Castellana: Rubí - Anthropos, Barcelona 2005 - ISBN 84-7658-762-7

VILANOVA RIBAS, Mercedes & MORENO JULIÁ, Xavier - **ATLAS DE LA EVOLUCIÓN DEL ANALFABETISMO EN ESPAÑA DE 1887 A 1981** - Ministerio de Educación, Centro de Investigación y Documentación Educativa, 1992. ISBN 84-369-2118-6 – Trabajo que obtuvo el Premio Nacional de Investigación Educativa en 1990.

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **PENSAR LAS DIFERENCIAS** (comp.), ¿? 1994.

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **LAS MAYORÍAS INVISIBLES. EXPLOTACIÓN FABRIL, REVOLUCIÓN Y REPRESIÓN** - ¿? 1995.

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **LES MAJORIES INVISIBLES: ESPLOTACIO INFANTIL, REVOLUCIO I REPRESS IO (26 ENTREVISTES)** - ICARIA, 1996.

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **DESDE LAS ORILLAS DE LA POLÍTICA: GÉNERO Y PODER EN AMÉRICA LATINA** (comp.), ¿? 1996.

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **REMEMORACIÓN Y FUENTES ORALES** – Univ. De Barcelona, IV Simposio de Historia Actual, Logroño, 2 002 – Historia, Antropología y Fuentes Orales, Nº 30, 2 003.

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **LA DEMOCRACIA EN LOS SIGLOS XIX Y XX**”, en Federico MARTÍNEZ RODA, Director, *HISTORIA DEL MUNDO CONTEMPORÁNEO, DE LA REVOLUCIÓN A LA GLOBALIZACIÓN*, ¿? 2008

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **“ARBEIT, VERFOLGUNG UND TOD NACH DEM SPANISCHEN BÜRGERKRIEG”**, en: Alexander von Plato, Almut Leh und Christoph Schlesinger (hg). ¿? ¿?

VILANOVA RIBAS, Mercedes - **HITLERS SKLAVEN UND ZWANGSARBEIT INTERNATIONALES LEBENSGESCHICHTLICHE DOKUMENTATIONSPROJEKT ZUR SKALVEN UND ZWANGSARBEIT**, ¿? Viena, 2008.

Internet, entre otros:

AQUANET – Revista Virtual de Buceo - marenostrum.org/download/aquanet/2004/aquanet-55.pdf – dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=1036583...0

ESPACIOSUB, revista virtual de Buceo, edición de Julio de 2005

hispanianova.rediris.es/6/dossier/6d006.pdf

www.cris.es/PDF/Boletin%208.pdf

www.forobuceo.org/phpBB2/viewtopic.php?t=60217 - Publicado: 30 / Jun / 2009 - **Asunto:** No olvidemos a Mercedes VILANOVA

www.raco.cat/index.php/RevistaGeografia/article/.../56747 -

www.urjc.es/guias.../v_cienciashistoricas_1_7.htm -

Correo E;ectrónico: mercedesvilanova@ub.edu

Dos mujeres que son verdaderos ejemplos de profesionalidad trabajada en el frente combate, combinando profundas investigaciones de campo con el análisis menudo de laboratorio, produciendo resultados tangibles en sus Profesiones, dejando un legado de cultura, coraje y capacidad que debería ser más imitado por quienes quieren formarse como Seres Humanos y escaparle a ser parte de la carne de cañón de mercado de consumo.

Saludamos a nuestras colegas buceadoras Eugenie y Mercedes que han sabido ir más allá que la simple subsistencia en cargos de investigadoras y docentes para dejar un claro aporte de investigaciones a La Humanidad.

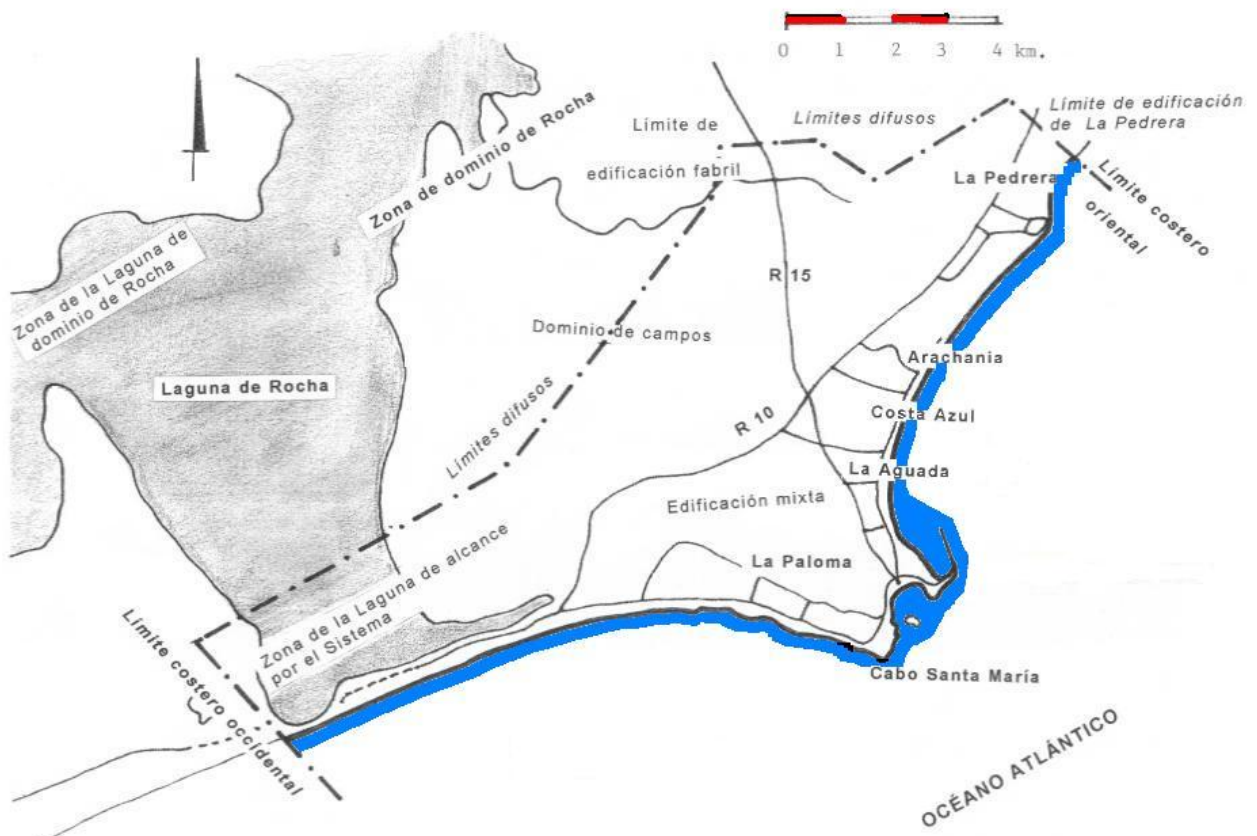
5 - CIENCIAS
SISTEMAS INTEGRALES - 5
SISTEMAS DEL URUGUAY - Parte 3

CAVILLI, Juan Carlos E. - DE FILIPPO, Jorge A. - DEMICHELI, Mario A. - ROVERE, ÁNGEL J. (f)

Reseña: Continuamos con el Sistema Costero La Paloma que como vimos en el número anterior está unido histórica y geográficamente a la Capital departamental, Rocha. En UROSALPINX 40 cortamos la descripción de datos históricos en 1928 y en este artículo trataremos la parte faltante hasta la actualidad.



Ubicación general del Sistema Costero La Paloma



Área de dominio del Sistema, según nuestro criterio

Repetimos los mapas para no tener que volver a abrir UROSALPINX 40 y leer directamente de este número.

DATOS HISTÓRICOS DESDE 1 928 HASTA LOS SETENTA

1 928 en adelante - Desde 1 928 crece el balneario y el puerto se estanca, como señalamos en URO 40, pero el crecimiento seguía unas pocas reglas, cuando se seguían, y a la vez estas se encontraban lejos de una regulación seria.

1 936 – Se constituye la Sociedad Cabo Santa María Limitada, que cuenta con 800 hectáreas a partir del trazado del agrimensor BARRIOS (sobre tierras de Sra. Elvira BRUNET) y de lo que es el Casco Viejo. Las manzanas eran de otro tipo, tendientes al rectángulo y la orientación también difería y hubo que hacer una zona de conexión con la zona vieja. Presidida por Don Nicolás Solari, un hombre de visión de altas miras que en lugar de la especulación buscó realizar lo que ahora denominamos un PLAN REGULADOR de manera tal que la urbanización, sus servicios y el entorno formasen un conjunto armónico, y a tales fines contrató al Arquitecto Carlos GÓMEZ GAVAZZO, con antecedentes de buen Urbanista, que desarrolló un excelente Plan, pero lamentablemente demoró mucho antes de terminarlo y cuando solo estaba realizada una parte pequeña del mismo falleció su principal sostén e impulsor, D. Nicolás SOLARI y los sucesores en la Sociedad dejaron de lado el Plan para pasar a una urbanización que mezquinaba verde pero sumaba lotes. Nótese en el esquema de la página siguiente el estilo de manzana rectangular que es el que disponía calles peatonales internas en uno y otro sentido (no de ven en el esquema) arboladas e invitantes para el solaz y el paseo.

1 937 –Se inaugura el hotel Cabo Santa María.

1 938 – Se propone un primer Plan Regulador que cubriese distintas etapas de extensión sobre un trazado determinado con los servicios que correspondían al momento y a las diferentes prolongaciones urbanas predecibles.

1 939 – La Paloma alcanza el calificativo de “pueblo”.



Esquema de los loteos de La Paloma hacia 1 940

El color amarillo señala las playas de arena.

La influencia del *Parque Andresito* se nota en el trazado urbano. Los pinares alcanzaban de costa a costa y se extendían en parte de la avenida principal con estilo boulevard de 54 metros de ancho que hoy lleva el nombre de D. Nicolás SOLARI y también sobre parte de la segunda avenida principal, la Del Navío.

Luego hubo otros loteos que extendieron las construcciones hacia el Oeste sobre la costa que mira al S – SO alcanzando algunas, hace ya un tiempo, raleadas y solitarias, el camino que une con la Laguna de Rocha, frenada la urbanización por la peligrosidad de las costas que no permiten baños seguros a quienes no son nadadores avezados y fuertes. Las playas fueron: Solari, Anaconda (Zanja Honda), Aripuca (hoy Playa Serena)

Por el otro lado La Aguada se extendió hasta los límites del Parque “Andresito” y hacia Costa Azul y esta hacia La Aguada, Arachania y Antoniópolis, formando una unidad que poco a poco crece hacia La Pedrera, y esta también hacia ellas, considerándose que con el tiempo esa parte del Sistema quedará prácticamente unida manteniéndose el corte con La Paloma a través de la existencia (si queda) del Parque “Andresito”.

Las décadas de los 40 y los 50 - Durante los 40 La Paloma no era muy promocionada a nivel internacional por las razones que hemos dado en el artículo anterior y durante los 50 el gobierno peronista de Argentina en 1 952, 53 y 54, cerró el turismo directo hacia Uruguay, que haciendo gala de su no injerencia en la política de otros países, exiliaba a refugiados de Argentina a los que el régimen de Perón perseguía, eso le mermó crecimiento a toda la costa del este y más a La Paloma, hasta la caída del mismo en 1 955.

Desde 1956 – La Paloma creció muy lentamente, manteniendo las condiciones de balneario familiar, los servicios eran modestos, los precios no, los caminos más o menos, de modo que para muchos argentinos la costa terminaba en Punta del Este o bien pasaban de largo por la entrada a La Paloma y seguían por la ruta 10 hasta La Coronilla. Los uruguayos tampoco la tenían muy en cuenta y los propios rochenses tenían como balneario principal a Costa Azul y secundario a La Aguada.

Es así entonces que hasta los 70 La Paloma se expande lentamente conservando sus primitivas características, el movimiento de arenas, un frondoso Parque “Andresito”, una forestación de orilla a orilla, los que visitamos la zona en esas épocas damos fe que se iba a bucear entre los pinos y eucaliptos que alcanzaban las cercanías de las playas, multitud de sapitos negros con sus pancitas de colores salían luego de las lluvias y lo familiar y calmo era la costumbre. Cuando acudíamos “fuera de temporada” encontrábamos un lugar apacible en el que la gente se movía a un ritmo tranquilo, ocupada en la Pesca Artesanal, la Construcción, el Mantenimiento de casas, jardines, y vías de comunicación, así como en las labores privadas y oficiales de todo pueblo.

En esta época el puerto mostraba una playa sin solución de continuidad entre La Escollera y Punta Rubia o La Pedrera. Los ranchos de los pescadores se entretejían con los saladeros al sol, estaba el muelle de hierro y madera y las barcas para las labores artesanales a sus costados o fondeadas cerca de la orilla, los barcos hundidos (“*Hinden*”, “*Joven Ema*”) al SO del mismo, cada uno con su pequeña historia, los criaderos de mejillón empleando envases vacíos de combustibles y lubricantes, algunas barcas sobre la costa en calafateo, etc., un mundo humano y amigable donde la mayor parte de los habitantes permanentes y los visitantes se conocían entre ellos y se hacían mutuos favores, aun dentro de la escala de “*pueblo chico, infierno grande*”.

DESDE LOS SETENTA

1970 en adelante – El caos de los desgobiernos civiles permitió la prefabricación de guerrillas (completamente injustificadas para esa época, si lo estarían ahora, por lo menos en Argentina) y llevó a que una mayoría rioplatense descreyera de aquellos y favoreció la implantación de regímenes militares en gran parte de sudaca, los que se desarrollaron con mayor o menor éxito según el país, su pueblo y los jefes militares que les tocaron. En algún momento el Mundo cambió y La Paloma también.

Hubo temporadas de buen turismo y en ellas aparecieron los argentinos impacientes tocando bocina por cualquier cosa, arrancando con patinada de ruedas, mostrando su fastidio en las cajas de los comercios, con soberbia, sin amabilidad y algo que no se conocía, los accidentes automovilísticos, Del estilo del ejecutivo “nuevo rico” no pudo escapar casi nadie y tampoco La Paloma. Esto trajo un aumento de las construcciones, más trabajo y una expansión en cuanto a ocupación de suelo, más movimiento hotelero, que no se supo aprovechar pues a temporada buena le seguía una de precios excesivos y la gente tomaba rumbo para Brasil o la costa argentina. Esto se repite cíclicamente en Uruguay, que al igual que la Argentina, NO APRENDE, este año, 2010, cerraron algunos restaurantes de Punta del Este (más de 10), que perdieron clientela por sus precios abusivos, y eso es bueno, puesto que cuando se está en el mercado, si no se siguen sus reglas, en especial la ley de oferta / demanda y en cambio se le dice **si** al capricho propio, es bueno que alguien quiebre para su castigo y para ejemplo de los demás.

Hacia mediados de los 70 se comenzó a hablar de la súper industria pesquera uruguaya, que salvaría al país, cancelarían la deuda externa y gestaría numerosos puestos de trabajo, dentro de ese plan estaba la remodelación del puerto de La Paloma.

1975 (Septiembre 18) – Lucho (Alfredo MAURENTE) – Fallece uno de los pescadores más conocidos, que además de tener una especie de bar – restaurante en su rancho, era pintor, escultor, mayormente a través del empleo de mezclas cementicias, pero también hacía tallas en madera y pintaba, algunas de las esculturas cementicias existen hoy expuestas al aire libre en La Paloma, así como otras de sus obras en Montevideo, Buenos Aires, París, Madrid y otras ciudades, dado que en un tiempo las expuso en una galería con un marchand que las extendió al público.

Lucho ha quedado como ejemplo por su obra, mientras muchos otros pescadores se han perdido en la noche de los tiempos. Ellos daban un colorido social típico al puerto, y llenaron una parte de su historia con vidas y relatos marineros en un entorno social que era favorecido por las circunstancias físicas del lugar, la existencia de la playa, hoy reemplazada por el malecón, las barcas menores, con sus redes en proa, el tasajo secándose en los saladeros al sol, y más tiempo disponible en un modo de vida mucho más tranquilo que el actual. Los agentes de Policía y Prefectura muchas veces llenaban las fundas de sus armas con papel de diario pues no había crímenes y solo algunos robos menores que no eran la cotidianeidad; todavía se podían dejar las puertas sin llave y la máxima presencia de vicios eran algunos borrachos, entre ellos unos cuantos de los pescadores. La bebida de todo tipo, blanca y vinos, ha sido una constante en la zona y probablemente la base de muchas muertes prematuras por ataques cardíacos.

El rancho de Lucho no estaba solo y menos aislado, sino rodeado de otros cuantos pero sobresalió entre los demás que se encontraban en el puerto, por una muy buena cocina, lo pintoresco de su decoración, las personas que habitaban estar allí, su ambiente general invitante para los turistas y

visitantes y la personalidad de Lucho que les supo llegar como persona. Nosotros lo saludábamos en temporada pero lo tratábamos fuera de ella, sin turismo a la vista.

Treinta y tantos años después del traslado de Lucho desde San Carlos a La Paloma comenzó a hablarse seriamente de la remodelación y ampliación del puerto para el advenimiento de la súper industria pesquera, tema que pegó fuerte en esas gentes simples que amaban la playa en la que vivían y el océano adyacente y más que en otros pegó en Lucho, que contaba que sentía dolor en el alma; quizás por esa razón un día en que aparentemente iba a viajar a San Carlos, fue encontrado muerto de un ataque cardíaco sobre su cama, vestido para el viaje que no realizó.

Al pasar ya más de 30 años del comienzo de las obras del nuevo puerto hay prácticamente dos generaciones que fueron privadas de conocer ese tipo de vida merced a una súper industria pesquera que nunca existió, ni tuvo posibilidades de llegar a nada más que lo que llegó (proyectadas 14 factorías, se construyó una sola y con esa y otras en Maldonado, más la presencia de flotas pesqueras extranjeras en aguas cercanas a la costa (Uruguay tenía la extensión de aguas territoriales solo hasta 22 222 metros en lugar de 370 400 m de otros países) y de noche se veían las luces de las flotas que operaban unos 1 000 metros más allá de su límite, con lo cual se exterminó la mayor parte de la riquísima biomasa pesquera zonal, que estaba considerada entre el 5° y el 6° lugar mundial y por ende en la mira de los capitales pirata.

Lucho encarnó con su popularidad la figura del pescador que era además filósofo y artista plástico, o sea que iba más allá de la vida basada en barcas, redes y palangres que existe en otras regiones pero que en La Paloma es difícil que retorne, ya no hay ranchos de pescadores y los que quedan trabajando artesanalmente sea en la playa del fondo del puerto o en el otro lado, en el Puerto de los Botes, tienen sus casas propias o viven en otras alquiladas, no en ranchos playeros y la mística del oficio está mermada y el entorno es otro.

1 976 – La guerrilla llevó a golpes militares en Argentina y Uruguay, de Historia conocida que no contaremos acá, bajo el criterio que sucedieron hace poco y por ende la visión de uno u otro bando está generalmente teñida de parcialidad, mucho más en la Argentina que en Uruguay.

Nosotros formamos parte de los que estamos aun hoy (con parte de sus integrantes en los gobiernos) en contra de la guerrilla porque no tuvo proyecto de país ni planes de gobierno, sino simplemente desestabilizar y caotizar, tema que demuestra plenamente, siempre más en Argentina que en Uruguay, en la actualidad, dado que no existe “modelo” ni plan real alguno y solo la ambición humana más baja que se pueda encontrar, pues todos los movimientos, todas las acciones tienen solo dos componentes enriquecerse de cualquier manera y durar en el poder, aunque perezca el país, el resto es simplemente una fachada bien o mal montada; de tal modo que el ex Faro de América Latina, el país que antes recomendaban los europeos para el que quería emigrar, antes que a EUA y Canadá, hoy es motivo de mofa internacional y solo se lo alaba cuando se quiere hacer negociados con el, generalmente teñidos corrupción,.

1 978 – Proyecto de la Súper industria pesquera uruguaya en plena marcha – Sin hacer caso a los Biólogos y Técnicos que entendíamos que debían profundizarse los estudios sobre biomasa sustentable antes de utilizarla en un pasaje directo de la pesca artesanal, que no depredaba, a la industrial que era mucho más agresiva con las especies, se inicia el proyecto de esta industria que según sus mentores iba a hacer innecesario el Turismo o lo transformaría en algo totalmente secundario, pues era una cuestión de dos meses contra la pesca que daría trabajo durante todo el año.

Este tema llevó a planificar el dragado, muchas veces demorado del puerto de La Paloma y su transformación para receptor las industrias y sus embarcaciones de porte medio, pero mucho mayores que las barcas pesqueras artesanales.

Estuvimos entre los que alertamos al gobierno uruguayo sobre la falacia de esta industria “para siempre” informando que eran capitales “golondrina” que depredaban costa tras costa desde el sudeste asiático hasta Perú y Brasil y que en todos los casos dejaban deudas, caos y desocupación, además de atentar contra las fuentes genuinas de trabajo, como el Turismo, sobre el que nosotros proponíamos realizar inversiones, aumentando con escolleras los kilómetros de playas seguras, gestando pequeños puertos de yates y embarcaciones de pesca artesanal artificiales, ayudando a mejorar la capacidad hotelera y sus prestaciones, etc., insistiendo en que la biomasa pesquera era un recurso que mal manejado sería perecedero, contra el Turismo, que se basa en la biomasa humana, en neto crecimiento mundial imparable.

Fueron entregados al Intendente Municipal de Rocha tres informes diferentes, dos presentados por Mario DEMICHELI que hizo el propio e incluyó el completo estudio del tema efectuado a nivel internacional por el Profesor J. SORIANO SEÑORANS y otro por Jorge DE FILIPPO, los tres muy bien fundamentados que llevaron el alerta rojo a los responsables de Rocha, en especial por la parte en que sostenían que la nueva industria atentaría contra el Turismo en razón de las desprotección de sus efluvios, que serían a cielo y agua abiertos. Tal fue así, que los elevaron a sus superiores en el gobierno uruguayo, los que exigieron una respuesta a los inversores de la súper industria pesquera, que muy sueltos de cuerpo, como todo pirata y ladrón, explicaron con cifras falsas las diferencias que según ellos se conseguirían, ocultando que eran de corto plazo, cerrando el debate expresando que dada la disimilitud de ingresos y de fuentes de trabajo, si la industria pesquera mataba al Turismo, que

este muriera porque en la competencia debía morir. Lo hicieron de algún modo que los debe haber convencido pues la súper industria siguió adelante y de los informes no se habló más.

Otra de nuestras sugerencias fue el montaje de la industria, su barrio y oficinas en cercanías de Rocha, lejos del océano, tema que veremos cuando tratemos Urbanismo.

Una vez puestas en marcha las construcciones del puerto y la de la primera y única factoría que se concretó, siempre amigo de demostraciones reales y no abstractas, DE FILIPPO invitó una mañana al ex Prefecto de La Paloma, SANMARTÍN, a la sazón presidente de la Junta Local, a ir hasta el puerto y allí le preguntó como construiría una fábrica que permanecería mucho tiempo en un lugar al lado del océano y su aire salado, SANMARTÍN le respondió que con elementos imperecederos como plástico, dural, aleaciones inoxidables, hormigón bien recubierto, etc., de inmediato, mostrándole los aventanamientos que estaban apilados en un terreno lindero al edificio en construcción, esperando el momento de ser colocados en los muros, DE FILIPPO le preguntó: “¿Entonces porqué esta gente emplea aberturas de acero común totalmente oxidable y con escasa protección de pintura, cuya duración es de muy corto plazo?”.

El Prefecto SANMARTÍN entendió, empalideció y conociendo el punto de vista de nuestro grupo comenzó a ver el asunto desde otra óptica, de tal manera que antes de transcurrir una hora puso sobre aviso al Intendente Municipal de Rocha y este al gobierno uruguayo, pero desde el gobierno central la respuesta fue que todo estaba en marcha y que la industria era imparable.

El primer año de pruebas las emanaciones llevadas por los vientos convirtieron a La Paloma en un área de malos olores y comenzó la lucha de tal modo que la factoría debió comprometerse a trabajar durante la temporada turística solo cuando los vientos fueran favorables a dispersar sobre el océano las emanaciones aéreas.

1 978 a 1 990 – La industria pesquera trajo cambios sociales pues inmigraron trabajadores para la misma, aumentó el movimiento económico, creció la parte de habitantes permanentes, realmente La Paloma funcionaba todo el año, los hoteles eran utilizados por las industrias así como el alquiler de viviendas para su personal. Por otra parte el mayor énfasis de dicha industria fue puesto en la harina de pescado que es el elemento con menor valor agregado, sin concederle importancia a los envasados (al natural, al aceite, chupines, cazuelas, etc.), a los frescos, secos y congelados que ocuparon la menor parte y así hubo una bonanza que algunos supusieron que nunca terminaría, al no tener idea de las posibilidades reales de producción de biomasa y su capacidad de sostén ante la industrialización, así como el daño a los substratos por el uso de redes de arrastre que destrozan todo a su paso y pescan y matan lo que no se usa, pero es parte del sistema ecológico y su cadena trófica.

Pero como toda industria que depreda, las pesqueras comenzaron operando con redes de mallas grandes y lejos de costa y terminaron pescando con mosquiteros, cerca de ella y cuando la biomasa disminuyó drásticamente comenzaron a pedir créditos, a endeudarse y finalmente llegaron a la bancarrota dejando deudas y no progreso, edificios vacíos, población sin trabajo y todas sus secuelas, incluyendo el aumento de robos en La Paloma, especialmente en las viviendas secundarias o casas de veraneo que hasta ese tiempo se habían podido mantener sin vigilancia especial.

El Turismo de ese momento absorbió parte de la mano de obra desocupada y otra parte debió emigrar en busca de otras fuentes laborales, pero luego una nueva expansión de aquél abrió camino para sostenerse del mismo más que de otras fuentes, los mercados y súper mercados debieron servir a la población todo el año, cerrando solo los comercios que se abrían por la temporada, las casas y sus jardines necesitaron conservación todo el año, con las reparaciones edilicias y de sus servicios, la vigilancia periódica sobre ellas, aumentó la sanidad, complementando la pública con la privada, y los empleos oficiales sea de oficina como de la conservación de las vías y servicios públicos, la parquización, la recolección de residuos y otros, inevitables en asentamientos humanos completaron la escena.

En esta parte consideramos que la cuestión está fresca y no es de profundizar, hay que esperar que se asiente con el tiempo y quedará para nosotros, más viejos, o bien para nuevas generaciones el tratamiento a fondo de los problemas, las soluciones propuestas, el dejar de lado lo válido para correr detrás de las utopías, los caminos errados, etc., que hacen a la Historia de todos los pueblos, especialmente en los países que NO tienen planes de sostén y desarrollo elaborados bajo el Método Analítico / Experimental sino que se basan en pensamientos puntuales o lineales, que la mayor parte de las veces conducen a un fracaso seguro.

Daremos así algunos datos pero no insistiremos con profundizaciones en la Historia reciente del Sistema.

1 995 – A fines del año anterior Julio María SANGUINETTI fue electo por segunda vez presidente del Uruguay y alertó a sus compatriotas sobre la próxima temporada veraniega, insistiendo en que el no intentaría regular los precios pero que sugería moderación. Los comerciantes turísticos habían tenido una temporada anterior excelente y desoyeron a SANGUINETTI, incluso algunos dijeron que estaba “gagá”, pero lamentablemente en Enero pusieron unos precios altísimos y el mes fue bastante bajo en su primera quincena, mermó en la segunda y en Febrero, según contaban QUARÁ (inmobiliario - † -), SEGUEZA (empresario) y DE FILIPPO (Arquitecto) que varias mañanas se encontraron en la esquina de las dos avenidas principales, Solari y Del Navío, y “No entraba ningún turista argentino y muy pocos uruguayos”. ¿Aprendieron? Parece que no, por lo sucedido realmente en esta temporada, durante Enero / Febrero 2 010, que no les fue mala pero que Febrero les resultó mucho peor de lo esperado,

incluyendo cierre posterior de algunos comercios y restaurantes conocidos con varios años de servicios en diversos balnearios.

Mientras tanto, con unas pocas normas, de manera ecléctica La Paloma fue creciendo, tuvo sus altibajos y volvió a ser un balneario familiar con los cambios de costumbres ocurridos entre la época en que algunos de nosotros lo conocimos y la actualidad pero con tendencias más o menos claras, que se dan por ejemplo con una primera quincena de Enero dominada por la juventud, con más bulla, más movimiento, un poco más alocada y la segunda que es dominada por el ambiente familiar, lo mismo que Febrero, que es el complemento de la Temporada, que antes se extendía desde mediados de Diciembre hasta la primera semana de Marzo y también se fue acortando.

BIBLIOGRAFÍA

Agradecemos cualquier corrección a nuestros datos, dado que no tenemos la verdad comprada y revisamos toda información que senos hace llegar.

ANTÓN, Danilo - **DIVERSIDAD, GLOBALIZACIÓN Y LA SABIDURÍA DE LA NATURALEZA** - Piriguazú, Montevideo y Otawa, 1 999.

ARANA, Mariano, - **PAISAJE Y MEDIO AMBIENTE: algunas consideraciones sobre las áreas costeras en el Uruguay** - En **MEDIO AMBIENTE Y TURISMO**. Buenos Aires, CLACSO, 1984.

ARAÚJO, Orestes. - **DICCIONARIO GEOGRÁFICO DEL URUGUAY** -. (Ed. Año 1900)

BARRACCHINI, Hugo, Arq. - **HISTORIA DE LAS COMUNICACIONES EN EL URUGUAY** - Instituto de Historia de la Arquitectura, Facultad de Arquitectura. S/f.

BRUM, Baltasar, Dr. y ARREDONDO, Horacio - **LIBRO DE HONOR DE LA FORTALEZA DE SANTA TERESA**". 1930.

CONCEJO DE ADMINISTRACIÓN DE MONTEVIDEO, *Boletín Municipal*, T.II, 1931, Separata "**PRIMERA CONFERENCIA INTERDEPARTAMENTAL PRO-DEFENSA DE NUESTRAS COSTAS BALNEARIAS**".

CONSENS, Mario Lic.- **LA COSTA ROCHENSE** – Basado en artículos aparecidos en la prensa uruguaya y especialmente en un artículo de DE LEÓN Jorge: **HISTORIAS ECOLÓGICAS LA COSTA ROCHENSE** - publicado en la revista Tierra Amiga, No.27 págs. 31-36, agosto de 1994.

DEMICHELI, Alberto – **ORÍGEN FEDERAL ARGENTINO** – Depalma, Bs. As., 1 962.

DEMICHELI, Mario Américo & DE FILIPPO, Jorge Alfredo – **DATOS PERSONALES** – Información directa de dos integrantes de nuestro elenco, propia y de otras personas que vivieron o veranearon en La Paloma y sus alrededores desde la década de los 40.

DIARIO EL ESTE N° 15.000. Edición especial del 7 de marzo de 1998.

FERRER, María – **LA PEDRERA, Vida y Milagros** –Ed. Varios Autor - Montevideo 1 998 / 2 005 – ISBN: 9974399157

FRANCA CARAVIA, Jose Francisco - **LA PALOMA, (UNA HISTORIA DESDE 1803)** - Talleres gráficos El País, Montevideo, 1 986,

GALLI, Oscar - **PESCA SUSTENTABLE Y SOBERANÍA ALIMENTARIA EN URUGUAY** - Redes Amigos de la Tierra. Uruguay, Programa Uruguay Sustentable, Deepsea Conservation Coalition, Montevideo, 2 005.

GUTIÉRREZ, Ramón, Arq.. Coordinador - **ARQUITECTURA LATINOAMERICANA EN EL SIGLO XX** - , Editoriale Jaca book SPA Milano, 1996.

INSTITUTO DE URBANISMO. Facultad de Arquitectura - **ROCHA - URUGUAY** - Publicación oficial N° 7, primer semestre de 1942.

OLIVERA VIGLIOLA, José Luis - **BREVE RELATO DEL DESARROLLO URBANO DE LA PALOMA (1875-2002)** –

PATERNAIN, Alejandro - **LA CACERÍA** – Fin de Siglo / Col. Deletras, Montevideo, 1 994. Novela Histórica.

PATERNAIN, Alejandro - **SEÑOR DE LA NIEBLA** - Fin de Siglo y Sudamericana, Montevideo y Buenos Aires, 1 993. Novela Histórica.

QUAGLIOTTI DE BELLIS, Bernardo - **GEOPOLÍTICA DEL ATLÁNTICO SUR** – Fundación de Cultura Montevideo, 1 974.

QUAGLIOTTI DE BELLIS, Bernardo - **GEOPOLÍTICA Y GEOADMINISTRACIÓN...** 1 – conferencia – Montevideo, 09/11/2009.

RODRÍGUEZ VILLAMIL, Silvia - **LAS MENTALIDADES DOMINANTES EN MONTEVIDEO (1850-1900)** Banda Oriental, Montevideo, 2 008 / ISBN: 9789974105683

TISCORNIA, Eduardo – **EL DESTINO CIRCULAR DE LA ARGENTINA** – Sarmiento, Bs. As., 1 984.
VARESE, Juan Antonio – **DE NAUFRAGIOS Y LEYENDAS EN LAS COSTAS DE ROCHA** – Aguilar / Santillana, Montevideo, 1 998.
VARESE, Juan Antonio – **ROCHA, TIERRA DE AVENTURAS.** – Ed. Banda Oriental, Montevideo 2001 / ISBN: 9974101999.

I n t e r n e t

www.balneariolapaloma.com
www.destinolapaloma.com.uy
www.forestalweb.com
www.monografías.com
www.rochatotal.com
www.turismoenuruguay.info/
www.Uruguay.com

En Internet hay bastante información general y sobre Rocha y su costa, que debimos procesar seleccionando la que les ofrecemos.

P o r D a t o s H i s t ó r i c o s :

MACHADO MARCHAND, Alberto (Periodista asentado en Rocha) que ha escrito sobre temas referidos al Departamento.

albertomm_05@hotmail.com

albertomm_05@yahoo.com