

FEDERACION ESPAÑOLA DE PIRAGÜISMO  
Escuela Nacional de Entrenadores

enep



Comunicaciones técnicas

Volúmen XIII

enepe

\_\_\_\_\_

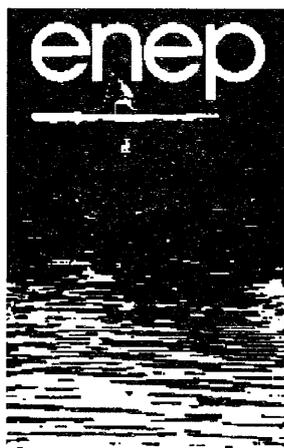
1



**ESCUELA NACIONAL DE ENTRENADORES**

**COMUNICACIONES TECNICAS**

**Nº 13 - OCTUBRE 1995**



**escuela nacional de entrenadores**

**FEDERACION ESPAÑOLA DE PIRAGÜISMO**

**EDITA:**

**Escuela Nacional de Entrenadores**

**ARTICULOS SELECCIONADOS POR:**

**José Luis Sánchez Hernández**

**COMPOSICION:**

**Luis Augusto Fernández Osorio**

**FEDERACION ESPAÑOLA DE PIRAGÜISMO**

**C/ Cea Bermúdez, 14-1º**

**28003 MADRID**

# INDICE

La pala ergonómica en canoa de slalom, por <i>Jérôme DAILLE</i> . . . . .	7
La técnica francesa del paleo, por <i>Georges NOEL</i> . . . . .	17
La parada, por <i>Bernard JACQUOT</i> . . . . .	29
Medicina deportiva, por <i>Steve J. Baker</i> . . . . .	53
Reconocer un río y preparar una carrera, por <i>François Beauchard</i> . . . . .	65
Guia de natación en agua brava, por <i>Patrick Ebel</i> . . . . .	75
Natación en aguas bravas, técnica y pedagogía, por <i>J.M. Valls</i> . . . . .	95
Calages y seguridad en canoa de slalom . . . . .	109
El saco con cuerda. De la "A" a la "Z" (Cuerda de Seguridad) . . . . .	117
El rafting (Navegación en balsa), por <i>Peter Báni</i> . . . . .	127
El squirt o la piragua vuelta a inventar, por <i>Mirjam GEIGER</i> . . . . .	135
La orientación en kayak de mar, por <i>René TREGARO</i> . . . . .	147
Tratamiento de imagen para el analisis del movimiento humano, por <i>M. Orkisz</i> . . . . .	153
El feedback en la relacion pedagogica, por <i>Maurice Piéron</i> . . . . .	165

# **LA PALA ERGONOMICA EN CANOA DE SLALOM**

*Autor: Jérôme DAILLE.*

# LA PALA ERGONOMICA EN CANOA DE SLALOM

*Autor: Jérôme DAILLE, Profesor de deporte, Atleta de alto nivel.  
Federacion Francesa de Canoe-Kayak. Boletín Técnico nº 53.  
Noviembre 1992, página 9.*

El estudio de la adaptación del instrumento o del puesto de trabajo a la anatomía y a los movimientos humanos es el campo del estudio de la ergonomía. Hasta ahora el canoísta se debía adaptar a las palas de tipo rectilíneo que presentaban las ventajas de ser simples de concebir y de fabricar. Además, estas palas se pueden utilizar indiferentemente por el lado derecho o por el izquierdo.

¿Es posible mejorar las calidades ergonómicas de las palas clásicas sin disminuir sus calidades propulsivas y de incidencia?

## LA MANO SUPERIOR

La sujeción de la pala por la mano superior se hace por la empuñadura que está colocada perpendicularmente al mástil de la pala clásica en un plano frontal. Una propulsión eficaz requiere verticalizar la pala en un plano frontal en el momento de la tracción para disminuir el efecto rotador de esta última. Esta acción vuelve a horizontalizar la empuñadura y a colocarla por encima del agua, con la pala en sentido vertical. (Figura 1).

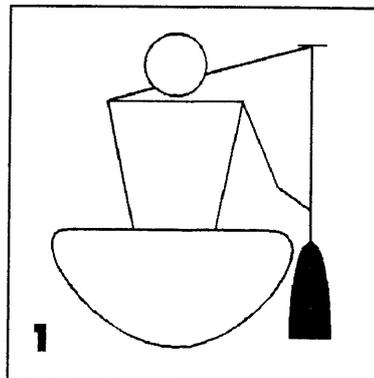
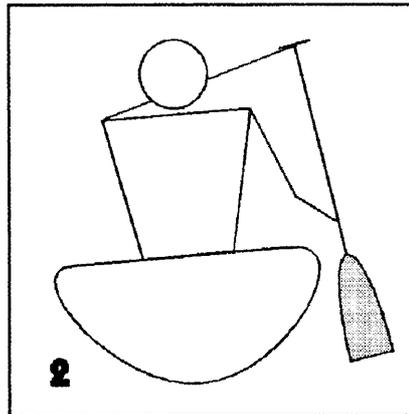


Figura 1: Plano frontal: pala clásica con agarre vertical.

La posición más confortable del palista inexperto se caracteriza por una inclinación de la pala. La empuñadura inclinada por el lado opuesto a la propulsión se coloca por encima de la embarcación (figura 2). La comodidad de esta posición del brazo superior se explica por las modificaciones de postura con respecto a la posición "pala vertical":



- la muñeca efectúa una ligera rotación externa que le sitúa en el eje del antebrazo,

- el antebrazo efectúa el mismo movimiento para situarse mejor con relación al brazo y a la articulación del codo,

Figura 2: Plano frontal: pala clásica utilizada por un palista inexperto.

El codo y sobre todo el hombro se colocan en una posición más baja. Desde el punto de vista biomecánico, la mejor posición de las articulaciones de la muñeca, del codo y del hombro permite una mejor transmisión del empuje del brazo superior sobre la empuñadura. Desde el punto de vista traumatológico, el tendón del tríceps está mejor solicitado, lo que permite mejorar en parte los problemas de la tendinitis.

Para el hombro, ocurre lo mismo. Un hombro más bajo con la cabeza humeral bien colocada en la glena es mucho más estable. Esto podría evitar algunos problemas de subluxación y de aplastamiento de los tendones del bíceps largo y del infraespinoso que provocan dolores y tendinitis. Esta posición ergonómica puede conseguirse en posición "pala vertical" modificando ligeramente la posición de la "empuñadura" con respecto al mástil. Basta con inclinarla de 10 a 15 grados por el lado opuesto a la propulsión y desplazarla unos centímetros por el mismo lado (figura 3).

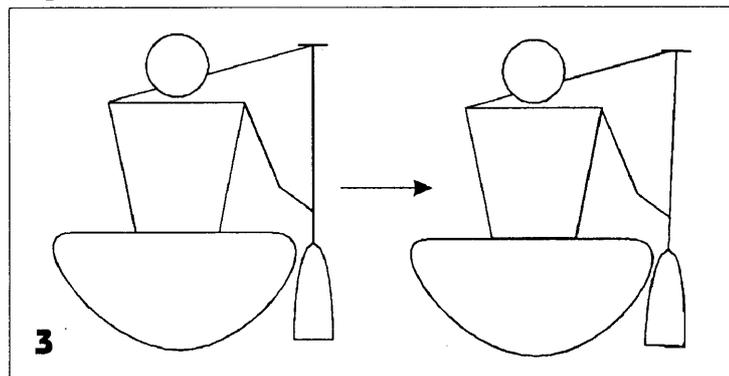


Figura 3: Planos frontales: inclinación de la empuñadura.

Mencionemos que esta posición baja del codo y del hombro puede obtenerse con una pala clásica. Esta posición se obtiene mucho más naturalmente con una empuñadura inclinada.

En las maniobras de adelantamientos (impulsos y propulsiones) se aplican las mismas reglas sin que esto perjudique la eficacia técnica.

## LA MANO INFERIOR.

### Descripción y análisis.

En el movimiento de tracción del brazo inferior, se obtiene un máximo de eficacia y de potencia cuando la pala está perpendicular al eje de avance y el palista se impulsa utilizando la extensión y la rotación del tronco manteniendo estirado el brazo inferior (plano sagital). Además, esta acción debe situarse lo más adelante posible para reducir los problemas del enderezamiento.

Finalmente, la “conducción” de la pala y el mantenimiento de la calidad del apoyo en el agua se hace con la mano inferior gracias a los músculos de la prensión situados en el antebrazo, con el complemento del control de la angulación de a pala efectuado por la empuñadura.

### Inclinación de la muñeca.

La tracción del brazo inferior extendido impone una flexión de la muñeca que ya no se sitúa en el eje del antebrazo. Esto se debe a la diferencia de altura que existe entre la mano inferior y el hombro correspondiente ( $a \neq 90^\circ$ ) (figura 4).

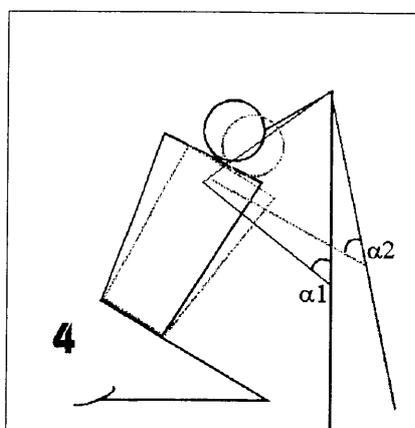


Figura 4: Plano sagital: ilustración de las variaciones del ángulo entre el antebrazo y el mástil en el momento de la propulsión a a.

Cuanto más se acerca la pala a la posición de ataque hacia adelante, más importante es esta “rotura de muñeca” y más difícil es la tracción. Esta posición de “muñeca rota” es incómoda y poco eficaz biomecánicamente. El palista inexperto lo remedia flexionando ligeramente el codo y elevando la mano sobre el mástil (cerca de  $90^\circ$ ). (Figura 5).

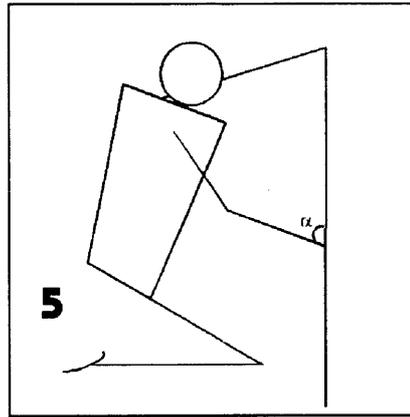
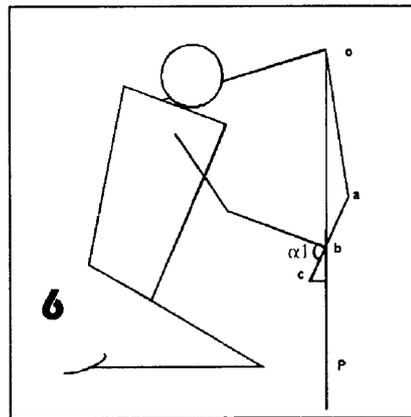


Figura 5: plano sagital: adaptaciones del principiante para obtener a cercano a los  $90^\circ$ .



Es posible un cambio si se inclina hacia atrás la porción de mástil que corresponde a la empuñadura de la mano (figura 6).

Figura 6: adaptación del mástil para obtener:  $a = 90^\circ$ .

Se plantea un nuevo problema: con la mano en posición alta (a-b) el punto de tracción de la mano inferior se coloca delante de los dos puntos de apoyo que son la empuñadura (o) y la hoja (p). Se origina un efecto de barrena de la hoja en el agua (pérdida de apoyo) que se debe compensar con una contracción mucho más fuerte de la mano sobre el mástil, para disminuir esta inestabilidad. Este efecto se invierte y la propulsión se hace cómoda si se coloca la mano inferior en la parte b-c que está situada detrás de los puntos de apoyo.

### Retroceso del punto de tracción.

El retroceso del punto de tracción con respecto a los dos puntos de apoyo facilita el emplazamiento de la hoja perpendicularmente al eje de progresión de la embarcación. No es entonces necesario controlar el efecto de barrena de la hoja y esto permite una relaja-

ción relativa por parte de los músculos del antebrazo que normalmente desempeñan este papel.

Solamente debe mantenerse el efecto de "gancho" de los dedos. Esta noción es válida igualmente para las maniobras de incidencias en impulso y para las maniobras "deborde". El retroceso del punto de tracción tiene igualmente como consecuencia el desplazamiento hacia adelante del apoyo de la hoja lo cual es beneficioso para la propulsión y para rectificar la posición de la embarcación.

Combinando los efectos buscados con el enderezamiento de la muñeca y con el retroceso del punto de tracción, se obtienen dos tipos de pala ergonómica, como los que se muestran en la figura 7.

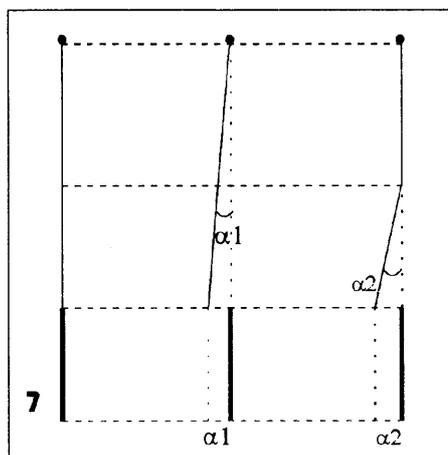
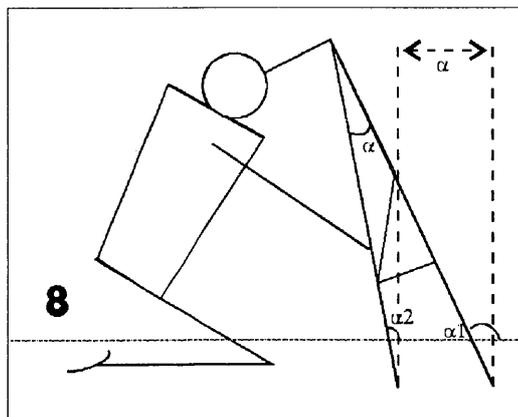


Figura 7:  $\alpha_1 = \alpha_2 =$  retroceso máximo del punto de tracción.

A  $\alpha =$  ángulos de corrección de la inclinación de la muñeca. Se observa que  $\alpha_1$  es inferior a  $\alpha_2$  y que el retroceso del punto de tracción es más importante sobre la pala 1 que en la pala 2 en la parte alta de la zona de sujeción de la mano. Por consiguiente, hay aquí un medio de modular "a" y " $\alpha$ " en función de las conveniencias personales.

En este nivel se plantean dos problemas. En primer lugar, la zona de apoyo, situada a nivel de la empuñadura de la mano de

tracción (unión de la hoja con el mástil) y que sirve para la rectificación, presenta un ángulo brusco, muy mal colocado. Esta maniobra de incidencia viene a ser delicada. Después, parece ser que en el momento del ataque y de la penetración de la hoja en el agua, el ángulo hoja/superficie del agua es más cerrado que con una pala clásica. La hoja entra peor en el agua y salpica. La ventaja que se obtiene por el hecho de que la hoja (1) penetre en el agua por



delante de la hoja (2) no se puede utilizar porque la tracción sobre una hoja demasiado oblicua sería menos eficaz y generaría parásitos (figura 8).

Figura 8: penetración de la hoja: a = desviación de la hoja 1 hacia adelante. a = diferencia de los ángulos de ataque de las hojas 1 y 2 ( $\alpha_1$   $\alpha_2$ ).

Hoja 1 con mástil ergonómico

Hoja 2 sin mástil ergonómico

Para resolver estos dos problemas, es posible modificar las formas de la hoja y de la empuñadura de la mano de tracción.

### Curvatura de la hoja.

La curvatura de la hoja permite resolver en parte estos problemas. Se mejora el ángulo de ataque de la parte inferior de la hoja. Permite una penetración mejor de la hoja en el agua. Además resulta eficaz comenzar la tracción antes de la inmersión completa de la hoja pues está en una posición muy avanzada. Por el contrario, convendrá no prolongar la palada en el agua hacia atrás porque el efecto se invierte y la pala sale del agua sumergiendo la popa de la embarcación. La curvatura de lo alto de la hoja asociada con una parte intermedia del mástil concebida para la rectificación permitirá suprimir el ángulo brusco que perjudicaba la rectificación.

Entonces nos encontramos con las características de la pala ergonómica actual que se presenta en la figura 9.

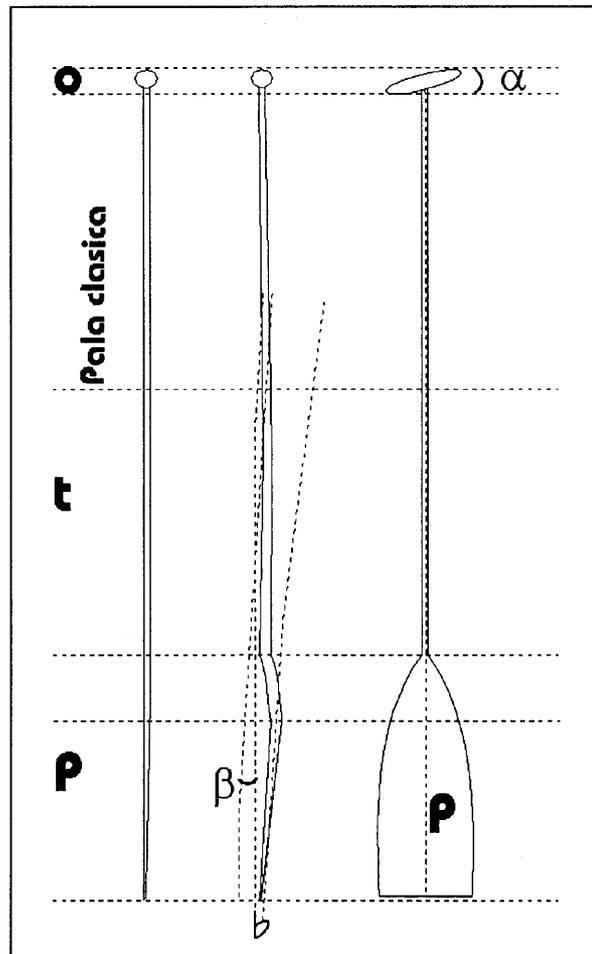


Figura 9: Pala ergonómica canoa slalom actual.

Derecha tangente a la curvatura de la parte inferior de la hoja y paralela a la zona de sujeción de la mano.

- a = desviación de la empuñadura.
- $\alpha$  = inclinación de la empuñadura.
- b = desviación máxima del mástil.
- B = inclinación del mástil.
- o = empuñadura.
- t = zona de sujeción de la mano.
- p = hoja.

**Advertencia.**

El punto p (figura 9) donde se aplica la resultante de las fuerzas que corresponde al apoyo creado en el agua no está situado en el centro geométrico de la hoja. En efecto, los puntos o, t y p, así como las fuerzas que en ellos se aplican forman una palanca. Como consecuencia, el apoyo creado por una superficie dada en la parte alta de la hoja es inferior al apoyo que se crea por la misma superficie en la parte baja de la hoja.

Se debe calcular este punto p con precisión, ya que se quiere perfeccionar estas hojas asimétricas.

**NOCIONES QUE HAY QUE RECORDAR.**

Hay tres principios que parecen guiar la evolución de las palas de slalom:

**Ergonomía.**

Estudio de una mejor colocación anatómica y biomecánica de los diferentes segmentos, articulaciones y músculos que intervienen en la propulsión y en las maniobras de incidencias.

**Mecánica.**

Estudio de alineaciones ideales de puntos de apoyo y de tracción sobre la pala en los planos frontales y sagitales.

**Hidrodinámica.**

Estudio de la colocación ideal de la hoja en el agua durante la propulsión.

Estos tres objetivos se pueden aproximar mediante una evolución del material. Sin embargo, el perfeccionamiento de la técnica gestual del palista sigue siendo un medio de progresión fundamental.

# **LA TECNICA FRANCESA DEL PALEO**

*Autor: Georges NOEL*

## LA TECNICA FRANCESA DEL PALEO

*Autor: Georges NOEL. Con la aprobación de CHAPITEAU, DU-BOILLE, JACQUEMARD.*

*Sacado de la revista "La Rivière" nº 399 de mayo de 1958.*

*Federacion Francesa de Canoe-Kayak. Boletín Técnico nº 60 Septiembre 1993, página 44.*

### **Contribución al estudio de maniobras nuevas.**

La enseñanza del paleo, tarea fundamental del C.C.F., atraviesa una crisis actualmente, -una simple crisis de crecimiento, créanlo- de la que debemos salir enriquecidos con una ciencia nueva. Para alcanzar esta meta con rapidez, es preciso concentrar todas las buenas voluntades y cortar por lo sano las polémicas estériles.

En la actualidad, se entiende que el descenso puro y la competición en "aguas bravas" pueden cohabitar perfectamente en el seno de nuestro club y que cualquiera puede practicar una u otra disciplina, o las dos simultáneamente, sin ofender a su vecino. Pero antes de llegar a esta situación inequívoca, se ha debido superar cierto malestar. Por nada del mundo podemos permitir que nuestra técnica y su enseñanza sean las causantes de tal malentendido y por ello debemos, con toda objetividad, estudiar el problema que nos plantea la adopción de algunas maniobras nuevas.

En su sesión de febrero, nuestro Consejo adoptó la triple resolución siguiente:

- a) La técnica francesa de paleo, cuyo método de enseñanza fue redactado por L. DUPRE, constituye la base de nuestro estilo.
- b) Las maniobras nuevas, para que sean eficaces, no se enseñarán más que a los alumnos que hayan asimilado perfectamente la técnica de base.

c) Como en el pasado, se sancionará mediante exámenes la competencia de los monitores.

**Quisiera ilustrar con un ejemplo la lógica de esta decisión.**

En la película sobre el Ubaye (Alpes) que proyectamos en Pleyel, se observó la propulsión potente aunque poco ortodoxa, de este equipo en medio de rápidos muy fuertes: cuerpo derecho, la pala casi constantemente sumergida, paleo lateral, desviaciones bien encadenadas, economía de gestos, comportamiento de acuerdo con nuestra técnica. Por el contrario, en una película anterior, el marca del mismo equipo nos hacía una bonita demostración de maniobra en "paleo en débordé".

**De este ejemplo sacaremos algunas conclusiones:**

a) Esa propulsión tan espectacular era, en esa circunstancia, puramente gratuita, un verdadero derroche de energía con respecto a la musculatura del individuo.

Que un principiante o una palista que carecen de medios físicos quieran copiar un estilo tan personal es un error y es inadmisibile que un monitor pretenda enseñarlo o simplemente preconizarlo.

b) El equipo en cuestión domina a fondo la técnica de base; paralelamente, practica con energía las maniobras nuevas más espectaculares. Pero, sobre todo, su experiencia del slalom y del descenso le permite adoptar la maniobra más eficaz en función de las circunstancias y del fin que hay que conseguir.

c) En piragüismo, como en todos los deportes, se observará entre los que tienen una larga práctica y entre los campeones, un estilo personal - e incluso defectos que "compensan". Querer generalizar e imponer estos estilos es ir al encuentro del fracaso.

Solamente un método de base y un plan pedagógico racional pueden permitir que se obtengan resultados buenos y rápidos con personas físicamente muy diferentes. No olvidemos que nuestra meta no es formar exclusivamente campeones, sino permitir al mayor número posible de personas que disfruten del placer del piragüismo dándoles el máximo de oportunidades; hemos conocido a bastantes palistas privados de medios físicos que han accedido a la

clase más alta, para poder afirmar que nuestro estilo es la mejor arma que puede poseer un canoísta.

Pido disculpas por este largo preámbulo al que todavía añadiré una última palabra destinada a precisar mejor mi intención: tengo en efecto mucho miedo de traducir mal mi pensamiento o de que éste se malinterprete.

Si insisto sobre el valor del método redactado por Dupré para facilitar la enseñanza de la técnica clásica de nuestro maestro Alfred Rouan, no es por defender la obra de grandes piragüistas, muy abnegados, o imponer un estilo que algunos considerarán como anticuado, sino para servir a la línea de conducta adoptada por nuestro Club y evidenciar mejor el interés que la práctica de nuevas maniobras puede aportarnos posteriormente. Por otra parte, al describir estas maniobras, no tengo la intención de hacer una obra definitiva; su ficha técnica será establecida más tarde, con el concurso de compañeros mucho más cualificados que yo. Finalmente se puede considerar que en la actualidad estamos todavía en pleno período de evolución.

#### **Algunas palabras antes que nada sobre el material:**

En su mayoría, las maniobras nuevas, nacidas de la práctica del slalom, necesitan para ser plenamente eficaces, la utilización de canoas modernas de plástico o, por lo menos el uso de apoyo para los muslos (correa o bao) y de apoyo para los pies. A veces se ven palas semejantes a las que se utilizan para carrera: hoja muy ancha de base cuadrada, empuñadura reemplazada por una sujeción en forma de sacacorchos. No es seguro que esta forma -la de la hoja- sea más eficaz si no es para efectuar una arrancada rápida o para forzar un adelantamiento, maniobrar en apoyo o esquimotear. En cuanto a su anchura, mientras que no se publique la fórmula que la determine en función del recorrido del brazo, actúen con prudencia y modestia, sobre todo las frágiles palistas. Cuántos vuelcos que se han imputado a la fatiga... son consecuencia de una pala desproporcionada en dimensión y en peso.

### **MANIOBRAS.**

No volveremos a dar aquí los detalles de las maniobras clásicas, sino que citaremos solamente aquellas para las que se presenta una técnica nueva.

### **La propulsión.**

La técnica C.C.F. está basada sobre todo en la estabilidad y en la economía de fuerzas; la propulsión que preconiza es un movimiento encadenado y muy suave que utiliza en gran parte la potencia del tronco y de los hombros empujando sobre la pala más que la fuerza de los brazos tirando de ella. Separando un poco el cuerpo de la vertical, el palista está siempre en buena posición para encadenar instantáneamente una maniobra.

Sin embargo, parece que el ataque hacia abajo y hacia atrás ofrece más potencia, pero su práctica requiere algunas reservas. Al contrario que la propulsión clásica, aquí el cuerpo está echado hacia adelante en el ataque y la palada en el agua se efectúa con la ayuda de los brazos y el cuerpo acompañando el movimiento hacia atrás.

Observen bien el comportamiento de la embarcación a bordo de la cual los palistas sumerjan excesivamente a proa en el ataque: se marca un tiempo de parada neto y se aplasta literalmente en el agua mientras que por el contrario, lo ideal en este momento sería el alzarla; la canoa avanza a saltos sucesivos, hay que hacerla despegar cada vez a costa de un serio esfuerzo muscular. Por otra parte, si la acción se hace tirando de la pala, es del todo indispensable que el brazo superior esté estirado y que ejerza una resistencia sobre la empuñadura, uniéndose así a la eficacia del brazo inferior. Se ve muy a menudo que el brazo superior está doblado, contentándose con acompañar a la pala de la que tira, sólo, el brazo inferior.

Al final de la palada, si el cuerpo acompaña demasiado el movimiento hacia atrás, el desprendimiento será difícil, sobre todo para el palista posterior.

En conclusión, la propulsión clásica se impone para el descenso. No se preferirá la propulsión hacia abajo y hacia atrás más que en circunstancias de duración corta en las que sea necesario luchar contra la corriente o aumentar la velocidad.

### **El paleo en débordé .**

Prefiero esta denominación más precisa que la de "cruzamiento" demasiado general y que expresa el hecho de cambiar la pala de

costado sin precisar si se trata de propulsión o de maniobra. En cuanto a la palabra "tchaiquage", me niego a emplearla. Se trata en efecto de un paleo efectuado sobre el costado opuesto, exclusivamente por el marca delantero, en sustitución de una desviación clásica. Una palabra de antemano sobre esto último: generalmente este movimiento se ejecuta mal, los monitores no saben enseñarlo y por pereza, muchos prefieren y utilizan a ultranza el paleo en débordé que es más fácil de lograr... en mejor o peor medida.

La desviación clásica, para el marca, se debe ejecutar con el cuerpo derecho: la pala sumergida unos 30 cm por delante del barco, se maniobra en un plano perpendicular al eje de la embarcación y no oblicuo hacia proa. Al comienzo del movimiento, la pala está en oblicuo interior unos 15º sobre la vertical; al final, está en oblicuo exterior, deteniéndose el movimiento bastante pronto, cuando la empuñadura se encuentra en posición vertical con el eje de la embarcación.

En "incidencia" para evitar la nefasta "hoja submarina", el principiante debe comenzar la maniobra con la pala paralela al eje de la embarcación y "cerrar" el ángulo progresivamente, tanto más lentamente cuanto más fuerte sea el impulso que se imprima a la embarcación.

La proyección es una variante de la desviación hacia adelante, muy diferente y de ejecución delicada, que se ha de utilizar sobre todo en solitario. Sabiéndola practicar en pareja se posee una baza suplementaria, muy eficaz en determinados casos: en parada contra corriente o en poca profundidad.

Volvamos al paleo débordé; sería tan ridículo negar su eficacia como querer sustituirlo por la desviación en todas las circunstancias.

Para ejecutarlo, el marca, sin cambiar la posición de las manos y por medio de una amplia rotación del tronco, lleva su pala al costado opuesto a aquel donde él normalmente palea. Con el brazo superior doblado, el codo separado hacia atrás, la mano un poco más baja que el hombro, el pulgar dirigido hacia arriba. El brazo inferior extendido, la pala sumergida perpendicularmente a la superficie del agua por el canto inferior y en oblicuo hacia adelante muy pronunciado; el ángulo abierto está proporcionado a la agilidad del palista y a la longitud de sus brazos.

Se obtiene así una incidencia potente, incluso brutal, si el impulso es fuerte y el palista deberá resistir por un esfuerzo de sus riñones y una acción enérgica sobre el apoyo de los muslos, bajo pena de quedar “vacío” o desequilibrado. La maniobra activa consiste en traer de nuevo la pala hasta el casco de la embarcación tirando con el brazo inferior y empujando con el brazo superior (excelente entrenamiento... para la propulsión clásica).

Cuáles son las ventajas y los defectos del paleo débordé. En el pasivo, anotaremos la imposibilidad de encadenar instantáneamente las maniobras (paleo, desviación, paleo...) o de volver a la propulsión y el tiempo muerto que impone el paso de la pala de una borda a la otra. Cuidado con el palista vacilante que afrontará el obstáculo con la pala en alto, como moderno San Miguel aplastando a guisa de dragón su proa contra la roca que tenía que evitar. Igualmente cuidado con la palista dócil que a la orden imperativa: “Salta”, preguntará, dándose la vuelta: “¿Por qué lado?...”

En un grado menor, el desequilibrio del marca inclinado sobre la borda del palista posterior y el inconveniente de apartar la mirada de la dirección general. (En el transcurso de un descenso, al efectuar una maniobra de un cuarto de vuelta sobre el paleo en débordé, el marca mira... río arriba).

Por el contrario, el paleo en débordé es ventajoso en los casos siguientes: En ríos con poca profundidad, inferior a la altura de la hoja de una pala o si hay un obstáculo a poca profundidad, inferior a la altura de una hoja de pala, o si hay un obstáculo (orilla, roca) colocado al costado del marca que le impide la desviación. En slalom y a veces en descenso, para todas las maniobras contracorriente donde la potencia del agua ofrece el riesgo de arrastrar la hoja bajo la embarcación.

#### **La desviación-cuchara.**

Se denomina así a una desviación potente, efectuada por el palista posterior y que ofrece la ventaja -en el caso en que sea necesario- de frenar simultáneamente la velocidad de la embarcación. La pala se sumerge en oblicuo hacia atrás (fin de propulsión) el palista hace describir, lo más rápidamente posible, una media vuelta a la hoja llevando el pulgar de la mano superior hacia el interior; el codo del mismo brazo se dirige hacia adelante y la mano sostiene la empuñadura hacia atrás. La pala está entonces casi perpendicular al tablazón - siempre en oblicuo hacia atrás - el canto interior

se vuelve exterior y a la inversa. Por una potente acción del brazo inferior la pala se mantiene primero en esta posición (freno) después se lleva hacia adelante pasando más o menos holgadamente, en oblicuo exterior.

La desviación-cuchara se practicará por consiguiente por el palista posterior, sólo en los casos en que sea necesario frenar, retener la embarcación, por ejemplo cuando hay que maniobrar entre dos obstáculos muy próximos. ¡Atención! como el impulso de la embarcación está muy aminorado e incluso detenido, el marca no debe maniobrar en incidencia en ese mismo momento; siendo la velocidad en la corriente un factor de éxito de las maniobras; está claro que la desviación-cuchara debe emplearse con discernimiento.

Los movimientos que acabamos de citar son verdaderas “maniobras de dirección” utilizadas para modificar la marcha de la canoa. Estas de las que hablamos ahora son más bien “maniobras de estabilidad” que actúan sobre el equilibrio de la embarcación.

Estos movimientos, en los que intervienen a veces de forma simultánea muchas maniobras, son muy complejos y no pueden estudiarse más que por piragüistas que dominen a fondo la técnica de base y que hayan adquirido en aguas bravas un conocimiento completo de los efectos de la corriente y de las reacciones de la embarcación.

Será inútil querer enseñar estas maniobras de otra forma que no fuera “sobre el terreno” y con la pala en la mano, así que nos limitaremos a una enumeración solamente acompañada de breves comentarios.

#### **Apoyo sobre la pala.**

Consiste en hacer obrar la pala como si fuera el balancín de una piragua para mantener la estabilidad. Un palista individual o un equipo entrenado puede hacer girar 90° la canoa -e incluso más- alrededor de su eje longitudinal y llevarla a su posición de equilibrio. Es preferible comenzar el entrenamiento de forma individual y ... con buen tiempo. La hoja se pone casi plana sobre el agua, en oblicuo hacia atrás y formando un ligero ángulo abierto con la superficie del agua. El tronco está claramente fuera de la embarcación, el pulgar de la mano de la empuñadura orientado hacia adelante y el brazo superior tira de la empuñadura hacia arriba

mientras que el brazo inferior se apoya sobre el mástil de la pala para evitar la caída del cuerpo y el vuelco.

Simultáneamente, para combatir el hundimiento de la hoja, ésta se lleva hacia adelante mediante el brazo inferior en un movimiento de atrás hacia adelante; bajo el efecto del ángulo abierto tiene tendencia a subir a la superficie. Es inútil insistir sobre la acción conjugada de los miembros inferiores solidarios con el casco de la embarcación mediante el apoyo de los muslos.

Se comprende las enormes ventajas que un equipo bien entrenado puede sacar de la aplicación de esta técnica, sobre todo a partir del momento en que sea capaz de vincularla a las maniobras de dirección y principalmente a la desviación-cuchara.

Es de notar que el apoyo del palista posterior actúa en desviación mientras que el del marca constituye un impulso poco eficaz.

#### **La inclinación de banda.**

Se llama de este modo a la inclinación de la embarcación sobre uno u otro costado.

Durante mucho tiempo se ha buscado mantener la embarcación lo más derecha posible y ello nos condujo a algunas canoas con fondos demasiado planos y afinados que dan una estabilidad falsa y que no se pueden enderezar a partir de un determinado ángulo de inclinación. La técnica moderna de construcción en plástico tiende a redondear los fondos y a controlar la inclinación de banda utilizándola para la ejecución de determinadas maniobras.

Esta técnica es, por lo demás, conocida desde hace tiempo y en la época lejana en que hacíamos nuestras primeras armas de palistas individuales a bordo de Lakefields o de sus derivados, desprovistos de curvatura longitudinal, no dejábamos nunca -en el Marne, por supuesto- de llevar la borda a ras del agua para reducir la longitud de flotación, sustituyendo así el flanco redondeado del casco con fondo rectilíneo.

Pero las embarcaciones de entonces no nos permitían proseguir en rápidos y, después, con embarcaciones más fáciles de maniobrar, esta forma de proceder ha caído en desuso.

La inclinación de banda será por lo tanto utilizada para facilitar un viraje y cada vez que sea necesario resistir a una corriente lateral o a una ola que tienda a inclinar la canoa sobre un costado, inclinándola intencionadamente sobre el costado opuesto.

Se controla la inclinación de banda por la posición del tronco, la acción de las rodillas y el apoyo sobre la pala. No hace falta decir que sólo con un entrenamiento muy exhaustivo se podrá adquirir un dominio perfecto.

### **El esquimotaje.**

Todos sabemos que el esquimotaje consiste en imprimir a la canoa una rotación completa sobre su eje longitudinal y que esta manobra es de las más clásicas en kayak.

Las formas muy redondeadas de las canoas de plástico, ampliamente ponteadas, han permitido realizarlo en monoplaza y en piscina, luego en biplaza desde el año 1957. Cuando lo consiguieron realizar, en los campeonatos del mundo de slalom, nuestros compañeros Georges y Pierre Thivans demostraron que el esquimotaje en canoa era, más que una acrobacia, una técnica útil que todo buen piragüista debe practicar.

No nos pondremos aquí a describir los movimientos; recordemos solamente que el entrenamiento tiene lugar en piscina durante el invierno y deseamos que un número suficiente de monitores permita proseguirlo en el río durante el buen tiempo.

### **La marcha atrás.**

Al comienzo del slalom, la marcha atrás impuesta en cada prueba provocó vehementes críticas. A los que defendían el slalom haciendo valer que era y sigue siendo una forma excelente de entrenamiento para el descenso, sus detractores no dejaban de objetar: "No se descenden los ríos andando hacia atrás". De acuerdo, esto no es "técnico" pero... sucede, y los más fuertes pueden encontrarse río arriba en medio de un hermoso rápido. Es bien evidente que el equipo que haya practicado la marcha atrás - propulsión y maniobras- tendrá mejores oportunidades de salir del paso.

Sobre todo es cuestión de práctica en lo que se refiere a las maniobras y es bueno entrenarse con precisión observando que el

papel de los palistas se encuentra momentáneamente invertido. Sin embargo, en un equipo mixto la palista tendrá interés en no abusar de una situación del todo provisional...

En lo que se refiere a la propulsión hacia atrás, a veces se ve que los palistas cambian de borda, sin modificar la posición de las manos sobre la pala, efectuando una rotación muy pronunciada del tronco. No está demostrado que esta forma de actuar mejore la estabilidad y es preferible generalmente una palada cercana a la desviación-cuchara ejecutada junto al costado de la embarcación, con una rotación del tronco del lado en que se palea.

En conclusión, recuerdo que este estudio tiene como finalidad situar las maniobras nuevas y evidenciar las circunstancias en las que conviene emplearlas; esto confirma la necesidad absoluta de conocer a fondo antes que nada la técnica de base, ya que permitirá que se asimilen mejor y para lo cual estas nuevas técnicas serán un acertado complemento.

# **LA PARADA**

*Autor: Bernard JACQUOT*

# LA PARADA.

## **Análisis didáctico de una “situación problema”.**

*Autor: Bernard JACQUOT.*

*Federacion Francesa de Canoe-Kayak. Boletín Técnico nº 60  
Septiembre 1993, página 11.*

### **INTRODUCCION.**

La didáctica es el análisis de la actividad, o de un problema que hay que resolver, realizado con la intención de sacar enseñanzas de sus contenidos. Se trata de buscar soluciones prácticas que ayuden al principiante a resolver el problema planteado.

Hay dos caminos complementarios que permiten abordar el análisis didáctico.

El primero parte del análisis de los tres polos -medio-embarcación- pala- que reagrupan, por sus características, tanto las “condiciones iniciales”, como las “reglas del juego” impuestas a los practicantes.

El conocimiento de estas condiciones iniciales permite comprender el “cómo funciona”. Es útil tanto para el practicante como para el monitor para buscar la mejor manera de resolver el problema planteado. Es indispensable al monitor porque le permite definir las capacidades que hay que poseer, argumentar sus proposiciones, evaluar las realizaciones, preparar las condiciones iniciales y adaptar sus objetivos.

El segundo camino parte de la observación de los practicantes de cómo obran y se comportan en la situación considerada. El funcionamiento del individuo -4º polo- sirve de marco de referencia. Los elementos de respuesta aportados a los diferentes grados de consecución fundamentan el análisis de la tarea considerada. Los por

qués, las lógicas de comportamiento se ponen en evidencia. Las respuestas, justas o falsas con referencia a los resultados que hay que alcanzar, vienen a ser coherentes con referencia a las experiencias anteriores.

Mientras que el practicante puede contentarse con el primer camino, el monitor por el contrario debe necesariamente tener en cuenta el segundo camino para comprender cómo progresa el principiante, definir los objetivos de enseñanza adaptados y confeccionar las situaciones-problemas pertinentes.

Entre las diferentes figuras posibles, hemos tomado la parada "en contracorriente" por que reagrupa los elementos fundamentales de la navegación en río (esquema 1). En esta parada, la embarcación franquea la zona de transición con una velocidad sobre el fondo mayor que la corriente y con una orientación río abajo y el fondo de la contracorriente. En este trabajo limitaremos la realización de la parada a la consecución de la detención en el fondo de la contracorriente; aquí no se tendrá el objetivo de volver a marchar como es a menudo el caso en slalom.

## **SUMARIO:**

### **DE LAS CONDICIONES INICIALES A LAS CAPACIDADES**

- \* Análisis de las condiciones iniciales.
  - Cuáles son las características del medio.
  - Cómo funciona la embarcación en el agua.
  - Cómo utilizar la pala.
- \* ¿Qué conocimientos y capacidades debe poseer el individuo para efectuar la tarea propuesta?
  - Sector de las capacidades físicas "bioinformacionales".
  - Sector "bioenergético".
  - Sector de las capacidades físicas "biomecánicas".
  - Sector psicoafectivo.
- \* Resumen de las tres fases principales.
- \* Conclusión.

## DE LAS TRAYECTORIAS OBSERVADAS A SU LOGICA.

\* Cinco niveles para la ejecución de la parada.

## DE LAS CONDICIONES INICIALES A LAS CAPACIDADES.

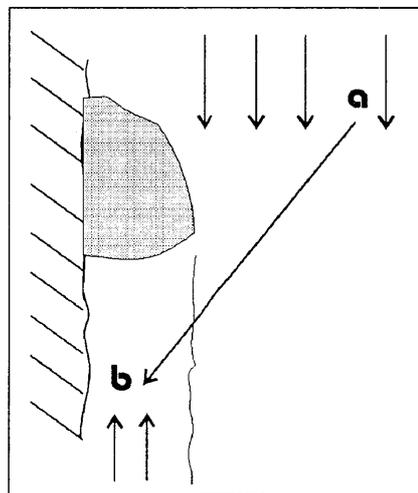
Esta parte se esfuerza en poner en marcha una metodología de análisis de la tarea que hay que resolver. El modo utilizado permite estudiar los problemas específicos en nuestra actividad. Debe ser una herramienta lo más precisa posible.

Además, el análisis mostrará que la parada contiene los elementos esenciales de la navegación en agua brava. Es una figura compleja que requiere numerosas capacidades.

## CONOCER LAS REGLAS DEL JUEGO.

### El medio.

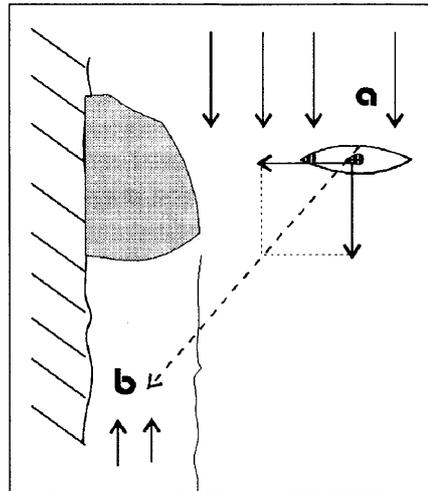
La trayectoria que figura en el esquema 1 muestra la huella dejada por el cuerpo del palista, que puede notarse observando el trayec-



to del casco. Se trata simplemente de ir desde el punto "A" situado en la corriente, hasta el punto "B" situado en el fondo de la contracorriente.

Esquema 1: La parada en percusión.

Globalmente, la tarea parece sencilla de realizar: para entrar en la contracorriente, primero hay que salir de la corriente. En el esquema 2 se han añadido la embarcación y su orientación. En la fase de aproximación la embarcación no debe orientarse hacia "B". Alcanzar la meta fijada, supone tener en cuenta la velocidad de la corriente que arrastra la embarcación río abajo y que exige que el kayakista palee en una dirección diferente del objetivo señalado "B".

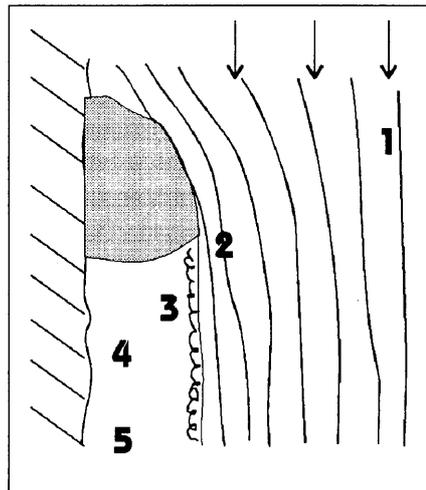


Esquema 2: Trayecto del casco.

Afinando la observación del medio se destacan otros elementos determinantes (esquema 3) tales como:

- una zona en la que los chorros de agua se desvían con respecto a los de la corriente principal: deflector, (2)
- una zona inestable entre la corriente y la contracorriente: zona de transición. (3)

Estas dos zonas se deben atravesar lo más directa y rápidamente posible para alcanzar "B" con un mínimo de perturbación en la embarcación.



Esquema 3: Observación de la contracorriente.

Una vista lateral (una foto tomada echado en la orilla) muestra:

- el relieve de la corriente: lisa, ondas largas, cortas...
- la pendiente de la corriente,
- la diferencia de "nivel" de cada zona:

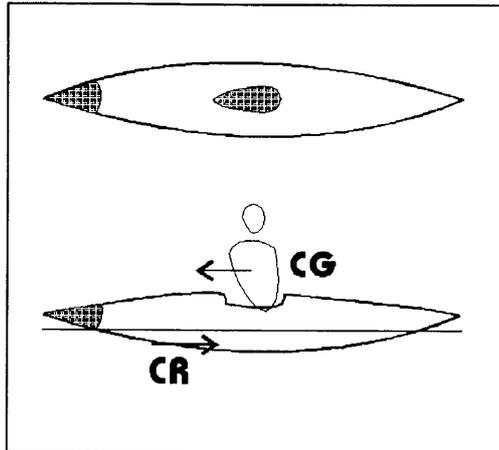
- = la corriente río arriba y río abajo,
- = la contracorriente,
- = el deflector.

Cada uno de estos elementos hay que integrarlo en la navegación, en particular la travesía rápida de las zonas 2 y 3 con el fin de alcanzar la zona 4.

De estas observaciones se podría deducir ya algunas capacidades que hay que adquirir. Pero antes sigamos con el análisis de las reglas del juego.

### La embarcación.

Michel CHAPUIS y Jean LUTZ (El piragüismo, "Que sais-je", 1983) explican (página 65) esta noción esencial de equilibrio direccional. Un equilibrio muy inestable, ciertamente en slalom, ya que la embarcación está sometida a dos fuerzas iguales, opuestas y convergentes (esquema 4).



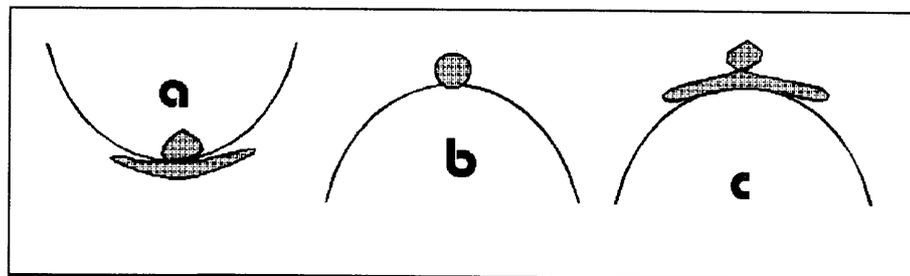
Esquema 4: Equilibrio direccional inestable en agua tranquila.

La primera dirigida en el sentido del desplazamiento, tiene como origen el centro de gravedad del conjunto embarcación-palista y corresponde a la fuerza de desplazamiento, a la inercia.

La segunda, dirigida hacia atrás tiene como origen el "centro de rotación" de la embarcación. Para un kayak parado este punto corresponde al centro de carena que se define como el centro de gravedad del volumen de agua desplazada por el casco.

Pero cuando el kayak se desplaza, hemos notado que ese centro de rotación se desplaza en el mismo sentido: hacia adelante cuando la embarcación avanza; y tanto más hacia adelante cuanto más veloz vaya la embarcación.

Esta situación es característica de un equilibrio inestable, como en la bola colocada sobre el fondo del recipiente boca abajo (esquema 5).

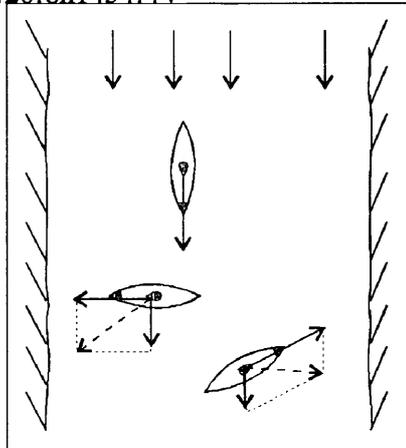


Esquema 5: Equilibrio estable (a), inestabilidad (b), equilibrio inestable (c).

Para un kayak que navega en línea recta sin desviarse estas dos fuerzas son paralelas a la trayectoria y al eje de la embarcación. Esta situación no cambia incluso si la embarcación remonta, des-

ciende o atraviesa un río en el que los chorros de agua son constantes en fuerza y en dirección (esquema 6).

&a1420.8h1454.4V



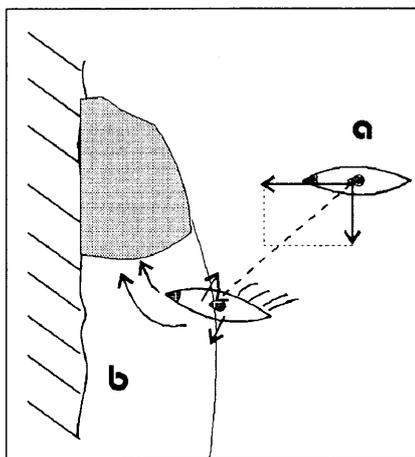
Esquema 6: Equilibrio direccional en la "escalera mecánica".

Escenas de la vida corriente ilustran esto último; sin perturbar el equilibrio es posible:

- desplazarse en todos los sentidos en un tren en marcha,
- echarse un vaso de agua en un avión en vuelo,

- ir en cualquier dirección sobre un pasillo mecánico.

Pero en un río son muy raras las ocasiones en que los chorros de agua son constantes. ¿Qué ocurre entonces cuando la embarcación golpea el agua muerta de la contracorriente mientras que la corriente le ha dado una inercia río abajo? (esquema 7). ¡Imagínense descendiendo perpendicularmente de una escalera mecánica en un pasillo del metro o tirándose de un tren que aún no se ha parado!



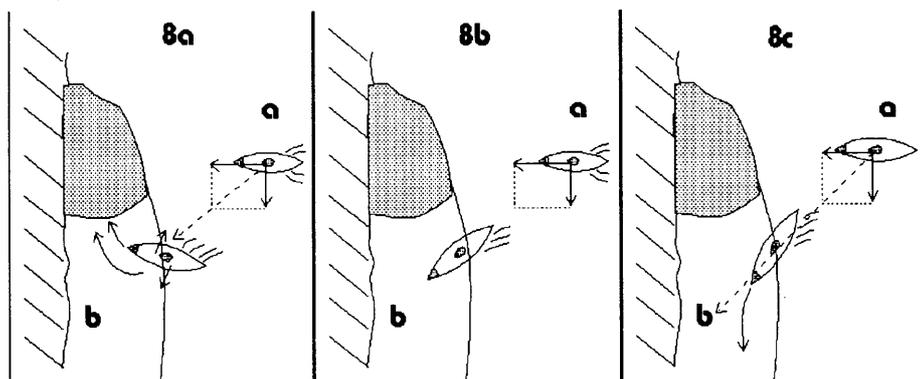
Esquema 7: Ruptura del equilibrio direccional.

Las resistencias al avance primero, después la inercia del conjunto, cambian bruscamente de dirección para formar un par que hace girar la embarcación. El famoso par corriente/contracorriente no tiene nada que ver en esta historia (y menos la corriente que empuja la popa, ya que la embarcación va más rápido que ella). El

equilibrio direccional inicial se rompe bruscamente. Las dos fuerzas se juntan a partir de ese momento para hacer girar la embarcación.

En consecuencia, el kayakista que quiere navegar en una dirección precisa en la contracorriente debe controlar la alineación de estas dos fuerzas. Para remontar la corriente, conviene mantener un punto de rotación hacia lo alto (esquema 8a). Para ir todo recto,

es necesario prelinear las dos fuerzas, modificando la orientación de la embarcación justamente antes de golpear la contracorriente (esquema 8b). Para descender, basta con modificar un poco más la orientación de la embarcación antes de golpear la contracorriente de tal forma que, desde la zona franqueada, se forme un par de rotación hacia abajo (esquema 8c).



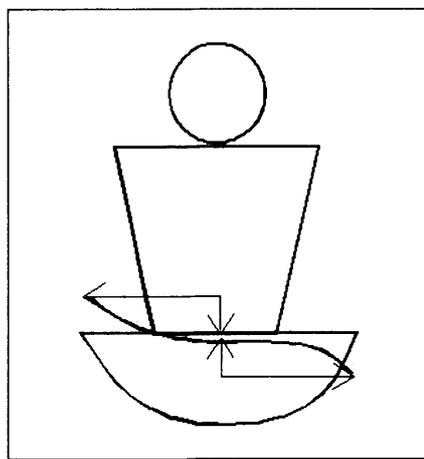
Esquema 8a: Equilibrio direccional para remontar.

Esquema 8b: Equilibrio direccional para ir recto.

Esquema 8c: Equilibrio direccional para descender.

El deslizamiento de la embarcación (observable también por la orientación de los remolinos a popa) es una señal fundamental en el momento en que el casco va a penetrar en la contracorriente.

Este análisis permite también explicar la ruptura del equilibrio lateral, ya que los centros de rotación y de gravedad son bien distintos en las vistas laterales y frontales (esquema 9). Cuando la embarcación penetra en la contracorriente, estas dos fuerzas no se oponen ya directamente, sino que se combinan para formar un par de vuelco que se deberá compensar por:



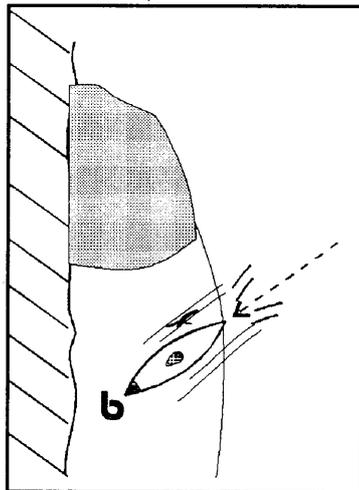
Esquema 9: Equilibrio lateral.

- una inclinación de banda apropiada para remontar o descender;
- o una prealineación de las dos fuerzas para ir todo recto.

### La pala.

Cuando la marcha de la embarcación se regula de esta forma, la pala no tiene en la contracorriente más que una utilidad relativa para confirmar la dirección y el deslizamiento de la embarcación y para mantener la velocidad. Se pueden utilizar propulsiones, choques y conducciones en incidencia sin gastar mucha energía. Por el contrario, puesto que es necesario contrariar o invertir el deslizamiento, es preciso reducir acciones enérgicas y consumidoras de energía como el frenado en particular.

En la contracorriente, las acciones de choque y de incidencia deben realizarse no con respecto a la orientación real de los chorros de agua, sino en relación a la orientación resultante de la combinación de la contracorriente y de la velocidad de la embarcación (esquema 10). Una hoja perpendicular a los chorros de agua de la contracorriente corresponde en el esquema 10 a un paleo de incidencia pero no a un choque.



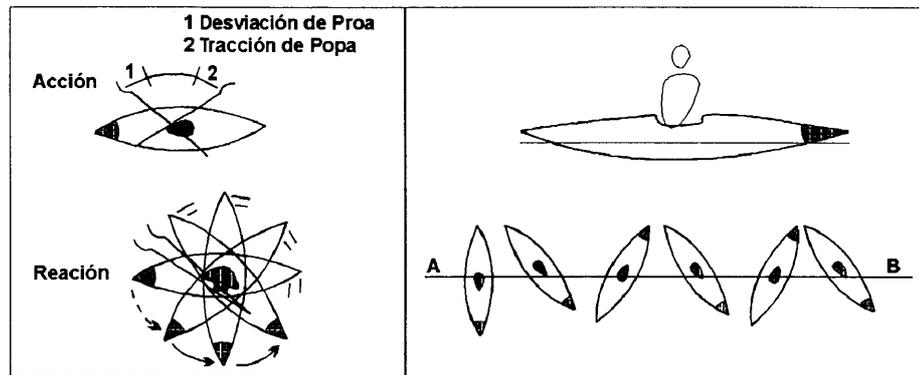
Esquema 10: Acción de incidencia en contracorriente.

Antes de que la embarcación penetre en la contracorriente, se utiliza la pala para controlar la velocidad y la orientación de la embarcación. Las acciones de orientación en particular deben ser coherentes con el proyecto de desplazamiento.

Muchos navegantes principiantes tienen tendencia a disociar:

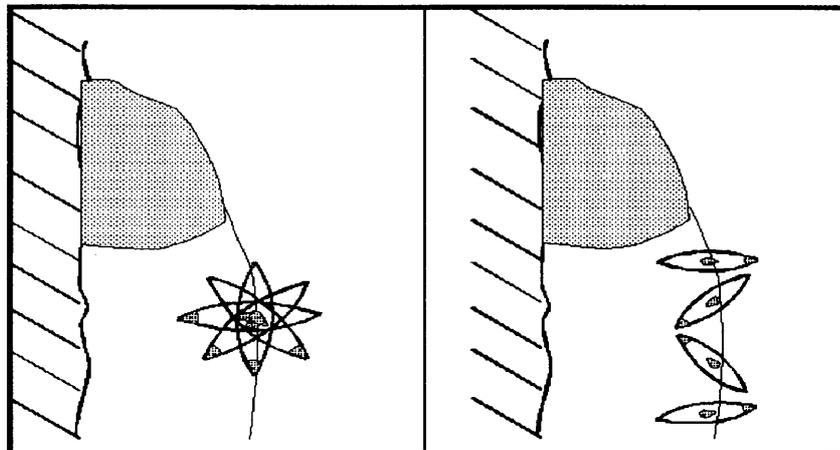
- “yo me oriento hacia mi objetivo”,
- “después me desplazo hacia mi objetivo”.

La propulsión circular es típica de este comportamiento. Esta acción comprende de hecho una desviación de la proa (para los mejores) y una tracción de la popa; cada una tiene un efecto diferente sobre el desplazamiento (esquema 11). Los ejercicios propuestos en los esquemas 12 y 13 son excelentes para comprender lo que significa acciones coherentes.



Esquema 11: Propulsión circular o rotación de la embarcación.

Esquema 12: Avance en línea recta girando sobre sí mismo.



Esquema 13a: Girar sobre sí mismo sin moverse del sitio (en el límite corriente-contracorriente).

Esquema 13b: Girar sobre sí mismo descendiendo (en el límite corriente-contracorriente).

La desviación de la proa a la izquierda y la tracción de proa a la derecha son dos acciones coherentes ya que las dos producen efectos idénticos:

- desplazamiento hacia adelante y rotación hacia la derecha (13a).

La desviación de la popa a la derecha y la tracción de la popa hacia la izquierda no son acciones coherentes porque producen efectos opuestos en parte: rotación hacia la derecha por las dos acciones, pero desplazamiento hacia proa por una y desplazamiento hacia popa por otra (esquema 13b).

En un ejemplo de parada hay que valorar las acciones siguientes: - para hacer remontar:

- una desviación de la proa río abajo,
- para hacer descender: una desviación de la proa río arriba.

Esta concepción es evidentemente aplicable a la retropulsión circular.

### **Y el palista.**

Después de haber tomado la medida -práctica y teórica- de las "reglas del juego", vamos a determinar qué conocimientos y capacidades debe poseer el palista para llevar a cabo correctamente la tarea requerida (según la clasificación de Cazorla).

De manera general, el palista debe ser capaz de navegar en cualquier sentido sobre la corriente y de entrar o salir de ella bajo todos los ángulos.

Esta capacidad está expresada de forma suficientemente general para que sea aplicable a todas las situaciones del río, y también a todos los individuos por poco que lo precise el nivel de dificultad.

La noción de pasillo mecánico ya desarrollada en el Boletín Técnico nº 58, nos parece que ilustra bien lo que es la corriente, haciendo referencia a imágenes de la vida cotidiana. En lo que sigue, el navegar sobre el pasillo mecánico por una parte, el entrar y salir de la corriente por otra, no están separados claramente. Por el contrario en un aprendizaje, estos dos aspectos pueden ser objeto de progresiones muy distintas (ver Boletín Técnico nº 58).

### **Sector de las capacidades físicas "bioinformacionales".**

Capacidades:

\* Appreciar la velocidad y la dirección general de la corriente utilizando señales móviles en el agua o fijas en la orilla.

\* Appreciar las modificaciones puntuales de velocidad y de dirección de los chorros de agua (deflectores, aceleraciones, desaceleraciones) y prever sus efectos sobre la embarcación.

\* Situar con precisión el límite corriente/contracorriente para:

- emplazar sus apoyos,
- anticipar el equilibrio direccional,
- preveer el equilibrio lateral dinámico.

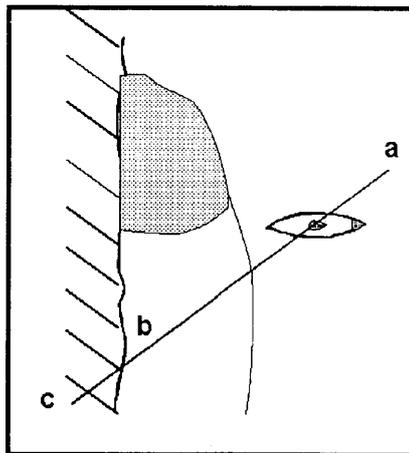
\* Sentir rápidamente los más pequeños deslizamientos de la embarcación gracias a apoyos que favorezcan la unión individuo/embarcación.

\* Prever y apreciar la trayectoria del cuerpo sobre el fondo y comprender que para ir de un punto a otro, hay que disociar el eje de la embarcación (o la orientación de la energía producida) de la trayectoria del cuerpo.

O incluso:

\* Combinar la fuerza y la dirección de la corriente con la velocidad y a orientación de la embarcación para permanecer en la trayectoria prevista.

\* Percibir las desviaciones de la embarcación respecto a una trayectoria directa prevista (por ejemplo alineando dos señales en la orilla) (esquema 14).



Esquema 14: Alinear dos señales para observar desviaciones.

\* Apuntar a un punto preciso gracias a la visión central y utilizar la visión periférica para apreciar las desviaciones de la embarcación sobre la trayectoria prevista.

\* Producir acciones coherentes con el objetivo.

\* Analizar e interpretar sus realizaciones y las de los demás.

Observables (Criterios en la observación de la ejecución):

- la orientación de la mirada y de los hombros,
- la firmeza de la mirada,
- el blanco (o la ausencia de blanco) apuntado,
- la anticipación (o la reacción) a las modificaciones de los equilibrios laterales y direccionales,
- la trayectoria del cuerpo comparada con el eje de la embarcación,

- la orientación de los remolinos en la popa de la embarcación.

**Sector bioenergético.**

Capacidades:

\* Adaptar la intensidad y el número de acciones al medio y al proyecto de desplazamiento (aminorar la velocidad, frenarse, acelerar, prolongar un apoyo).

\* Reservarse para durar.

\* Relajarse, tranquilizarse para recuperarse.

Observables (Criterios en la observación de la ejecución):

- frecuencia de los apoyos,
- amplitud de los apoyos,
- contracciones e inspiraciones inútiles,
- movimientos bruscos o echados a perder.

**Sector de las capacidades físicas “biomecánicas”:**

Actitudes y posturas:

\* Conservar una actitud disponible, con la mirada y los hombros orientados, comprometidos, en el sentido de la trayectoria que hay que realizar.

\* Crear una cadena muscular, que vaya desde los brazos hasta las piernas, para obtener la reacción que se busca de la embarcación sobre el agua.

\* Colocar su pelvis.

Unión individuo-embarcación:

\* Meterse en la embarcación.

- \* Dejarse flotar a través de las olas manteniendo inmóvil el tronco.
- \* Palear normalmente avanzando a través de las olas.
- \* Encontrar con el casco de la embarcación una posición de equilibrio dinámico, para resistir a las presiones de los chorros de agua que puedan ejercerse lateralmente.
- \* Modificar el equilibrio y la inclinación de banda para disminuir o acentuar el efecto de la contracorriente.

#### Utilización de la pala:

- \* Crearse un amplio radio de intervención (materializado por el volumen ocupado por las manos) para:
  - propulsar la embarcación llevándola con eficacia tanto a la derecha como a la izquierda, con una pala más bien vertical,
  - desviar la proa o sacar la popa del kayak con una pala más bien horizontal,
  - mantener un paleo de incidencia de la popa con el mástil de pala paralelo al eje de la embarcación y la mano superior al exterior del casco,
  - chocar con la contracorriente con la pala vertical, con las dos manos una encima de la otra,
  - reutilizar, rearmar, prolongar un apoyo,
  - conservar la línea de los hombros paralela al mástil de la pala,
  - conservar, sea cual fuere la acción, una posición de fuerza en la que los antebrazos queden perpendiculares al mástil de la pala.
- \* Ser capaz de realizar acciones que provoquen un desplazamiento y una rotación de la embarcación coherentes con el proyecto.
- \* Ser capaz en las situaciones en que se vea afectado el equilibrio, de salir de ellas, de agarrarse, de apoyarse.

#### Observables (Criterios en la observación de la ejecución):

- orientación del mástil de la pala en el espacio,

- desplazamientos de la mano superior,
- orientación de los antebrazos con respecto al mástil de la pala,
- orientación de los hombros con respecto al mástil de la pala,
- equilibrio de la embarcación,
- efectos de las acciones sobre el desplazamiento y sobre la orientación de la embarcación y coherencia con el objetivo marcado.

### **Sector psicoafectivo.**

#### Capacidades:

- \* Pasar de “sufrir la corriente” navegando río abajo a “combinar su energía con la de la corriente” (luchar-jugar) dando a la embarcación orientaciones variadas con respecto a los chorros de agua.
- \* Aceptar el meterse por en edio de la corriente.
- \* Concebir la contracorriente como una fuerza que hay que afrontar y que se puede utilizar y no como una zona donde detenerse.
- \* Entrar y salir de la corriente bajo todos los ángulos, concibiendo los cambios de zonas como modificaciones de orientación de las fuerzas.

#### Observables (Criterios en la observación de la ejecución):

- relajación,
- crispaciones parásitas,
- seguridad de las acciones.

### **TRES FASES PRINCIPALES.**

En la realización de la parada, conviene distinguir tres fases que corresponden a las tres zonas principales. A cada una de estas fases le corresponden intenciones específicas.

**Primera fase: "aproximación".**

Esta fase, de cruce de la corriente, se caracteriza por las intenciones siguientes:

- plano bioinformacional.

"Tengo en cuenta la meta, la corriente, mi punto de salida, mi velocidad y la orientación de mi embarcación para acercarme a la contracorriente".

"Localizo el deflector, la zona de transición y la forma de la contracorriente".

- plano bioenergético.

"Me propulso para poder adquirir una velocidad superior a la de la corriente; me desplazo sobre el agua a través de la corriente, con la intención de salir de ella".

- plano biomecánico.

"Avanzo con una embarcación en equilibrio direccional".

- plano afectivo.

"Puedo palear estando a través de la corriente y de las olas".

**Segunda fase: "ajuste de costado".**

Esta fase que consiste en afinar la aproximación justo antes del choque, se caracteriza por las intenciones siguientes:

- plano bioinformacional:

"Preveo los futuros equilibrios; lateral, longitudinal y direccional de la embarcación cuando va a chocar con la contracorriente".

"Guardo la meta en visión central dentro de mi campo visual".

- plano bioenergético:

“Mis acciones esencialmente propulsivas están orientadas hacia el punto de destino”.

- plano biomecánico:

“Gracias a mi pala, a mis apoyos y a mi postura, controlo los tres equilibrios de la embarcación”.

“Produzco acciones coherentes con la dirección elegida”.

-plano afectivo:

“Acepto afrontar la fuerza de la contracorriente y utilizarla en mi propio provecho”.

**Tercera fase: “la meta”.**

Esta fase, que consiste en evolucionar en el espacio cercano a la meta, se caracteriza por las intenciones siguientes:

- plano bioinformacional:

“guardo la meta (ficha interior si se trata de una puerta) en mi visión central”.

“Determino mi trayectoria de salida al contrario si tengo que volver a partir”.

“Evalúo mi realización”.

- plano biomecánico:

“Afino mis últimas acciones para alcanzar (sobrepasar) la meta (pala, finta de cuerpo)”.

- plano bioenergético:

“Me desplazo para alcanzar la meta (sobrepasarla eventualmente)”.

## CONCLUSION.

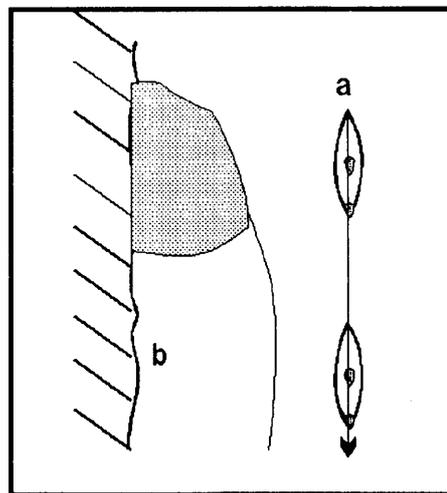
Hemos querido mostrar que una tarea global como “hacer una parada”, comprende numerosas subtareas que no son específicas de “pararse en una contracorriente”. El gran número de capacidades requeridas para tener éxito en una situación tan compleja explica el fracaso del principiante enfrentado directamente a esta tarea.

El enseñante debe construir una progresión en las subtareas de tal forma que el principiante evolucione lo más rápidamente posible hacia el objetivo global de “navegar en todos los sentidos sobre la corriente”.

## LAS TRAYECTORIAS OBSERVADAS EN SU LOGICA.

La observación de los practicantes enfrentados a la tarea de “hacer una parada” o de “pararse”, permite caracterizar varios niveles de realización. Cada comportamiento se puede explicar y justificar con la experiencia individual. El monitor debe ser capaz de señalar las causas esenciales que puedan explicar el éxito o el fracaso.

## ESQUEMA 15.



### Características de la trayectoria de la embarcación.

La embarcación queda en medio del río, en el eje de los chorros de agua.

La meta está fallida, la trayectoria marca una “I” ifirme!.

### Características de la conducta del palista.

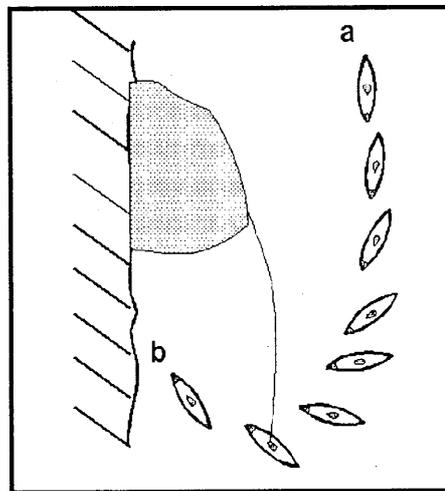
Es alejándose del grupo, cuando el palista intenta eventualmente pararse.

Interpretación - Problemas esenciales.

La presión de los acontecimientos (corriente, relieve, ruido, el desfilar de las orillas...) hace que el palista no se atreva a intentar ninguna maniobra. Flota a voluntad del agua conservando su equilibrio, con la intuición de que “no hay que saltar de un tren en marcha”. Sin embargo el alejamiento del grupo puede incitarle a reaccionar rápidamente.

Sin duda alguna, las tensiones son demasiado fuertes para él: es preciso encontrar un lugar menos exigente.

### ESQUEMA 16.



#### Características de la trayectoria.

El descenso se hace en el eje del río y en el centro de la corriente. El cambio de orientación se efectúa cuando la embarcación ha sobrepasado la meta y se aleja. Se acompaña de un deslizamiento importante.

La parada se efectúa mejor en la parte baja de la contracorriente.

La meta se alcanza directamente apuntando con la proa de la embarcación y remontando la contracorriente.

El rodeo es importante, la trayectoria marca una “U” pronunciada.

#### Características de la conducta del palista.

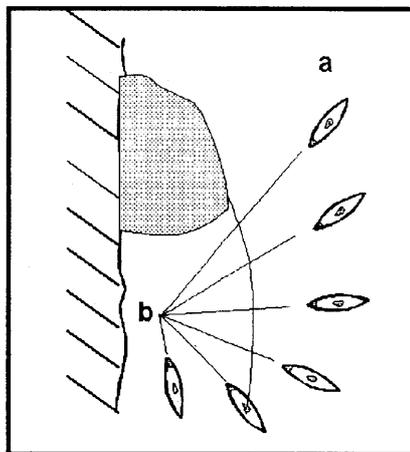
Cuando se ha sobrepasado la meta entonces el palista decide actuar para detenerse. Utiliza entonces las acciones que hacen girar sin comprometer su equilibrio, como el freno en el interior del viraje y la propulsión en el exterior.

#### Interpretación - Problemas esenciales.

Dado que el comienzo de la acción se hace después de la referencia no hay anticipación. La lógica es dejarse llevar por el pasillo

mecánico y no dejarlo hasta que pierda velocidad. El navegante puede que no acepte el meterse a través de la corriente porque siente de una manera confusa que esta posición es de alto riesgo. Sufre el entorno y obra con retraso y administra sus acciones en el umbral mínimo de realización. Puede que el palista tenga el temor de confrontarse con la zona de transición corriente/contracorriente, generadora de desequilibrio como consecuencia de experiencias anteriores que fueron desafortunadas.

### ESQUEMA 17.



#### Características de la trayectoria de la embarcación.

La proa de la embarcación se dirige a la meta.

Por el contrario el desplazamiento hacia la meta es débil; no llega a ser efectivo más que cuando la meta se aleja.

La parada se efectúa en medio cauce por la parte baja de la contracorriente.

La meta se alcanza directamente apuntando con la proa de la embarcación y remontando la contracorriente.

El rodeo es importante, la trayectoria marca una "J" pronunciada.

#### Características de la conducta del palista.

Acepta meterse a través de la corriente, pero sus acciones de propulsión son modestas.

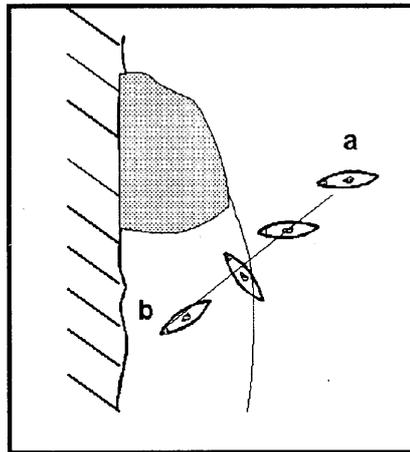
No disocia el eje de la embarcación de la trayectoria seguida sobre el fondo: conserva siempre la alineación ojo-proa-destino.

### Interpretación - Problemas esenciales.

La navegación se hace por reacción como consecuencia de comprobaciones de desfase entre la visual ojo-proa-meta. Todavía no existe la anticipación. Las intenciones de “regresar” y “acercarse” están dentro del mismo nivel de preocupación. La intención “hay que salir de la corriente” no es todavía prioritaria.

Sin embargo, el comienzo de desplazamiento a través indica que el palista empieza a combinar su energía y la de la corriente.

### ESQUEMA 18.



#### Características de la trayectoria de la embarcación.

Existe anticipación por el inicio de la orientación y del desplazamiento de la embarcación hacia su objetivo.

La embarcación se aproxima a su meta.

La parada se efectúa a medio cruce en la proximidad de la meta. El deflector y la zona de transición no se franquean directamente.

#### Características de la conducta del palista.

Las acciones en fase de aproximación están centradas hacia el objetivo.

El palista acepta navegar a través de la corriente.

El palista disocia el eje de la embarcación de la trayectoria seguida sobre el fondo.

La zona de transición y el deflector no se perciben bien.

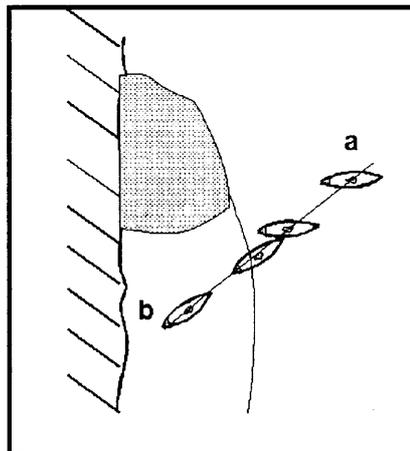
Se puede observar en algunos palistas estereotipos eventuales de anteriores aprendizajes, como por ejemplo, hacer sistemáticamente una propulsión circular río abajo en la corriente seguida de un paleo río arriba, en la contracorriente.

#### **Interpretación - Problemas esenciales.**

Si la fase de aproximación parece realizada, la de choque no lo está. Hay que hacer el estudio de las características de la zona de transición y del deflector.

Por otra parte, el palista debe comprender los principios de anticipación y de preorientación de la embarcación antes de chocar con la contracorriente. La trayectoria de la embarcación en la contracorriente se determina en la corriente.

#### **ESQUEMA 19.**



#### **Características de la trayectoria de la embarcación.**

Entre el inicio de la acción y el objetivo, la trayectoria es tensa. La entrada en la contracorriente se efectúa en percusión.

#### **Características de la conducta del palista.**

Las acciones están anticipadas, así como las posturas equilibradas. El desfase entre el proyecto y la realización es débil, los reajustes eventuales son precisos y rápidos.

#### **Interpretación - Problemas esenciales.**

Aquí los problemas pueden subsistir en :

- la precisión de la ejecución de la trayectoria prevista;
- la apreciación sutil de las condiciones iniciales.

## CONCLUSION.

Las conductas tipo en la ejecución de una parada se pueden caracterizar tomando como observable la trayectoria descrita por el casco del palista. Esta trayectoria evoluciona desde una curva en forma de "U" en el principiante a una trayectoria tensa casi rectilínea en el experto.

La trayectoria representa el producto de las capacidades del momento del palista. Por ello es significativa de su nivel. El animador debe comprender la lógica de evolución de un nivel al otro. Para ayudar a progresar al palista, el monitor debe en primer lugar diagnosticar donde se encuentran las insuficiencias: problemas de percepción, de tomas de decisión, o de ejecución.

Hemos observado que las conductas de los dos primeros niveles se deben esencialmente a bloqueos afectivos y a percepciones muy confusas del objetivo de la acción y de las condiciones iniciales.

En las conductas de los dos niveles siguientes, los desfases parecen provenir de una incomprensión de algunas reglas del juego, de algunos principios de funcionamiento.

Todas estas conductas están determinadas por la percepción de las reglas del juego, de la precisión del proyecto y la precisión de las acciones. La sutileza de la observación y del análisis de las condiciones iniciales son después las condiciones de un perfeccionamiento individual.

El monitor, en lo que a él se refiere debe ser capaz de adaptar las condiciones iniciales (sobre todo el medio y la embarcación) a las capacidades de sus alumnos, de manera que éstos tengan un problema que resolver y estén en condiciones de resolverlo.

# **MEDICINA DEPORTIVA**

*Autor: Steve J. Baker*

# MEDICINA DEPORTIVA

*Autor: Steve J. Baker*  
*Revista Leistungssport n<sup>o</sup> 1, año 1991.*

## EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO AEROBICO Y ANAEROBICO EN EL PERFIL MUSCULAR DEL PIRAGÜISTA DE SLALOM

### INTRODUCCION

Las competiciones de slalom a nivel internacional se han acortado en los últimos tiempos. El perfil de exigencia técnica se ha cambiado, ya que ahora las distancias se pueden recorrer más rápidamente y repetir de forma más continua. Estos cambios significan para el espectador que esta especialidad deportiva se ha vuelto menos complicada, más interesante y en general, más fluida. Para los atletas, estos cambios tienen amplias consecuencias, que afectan sobre todo al entrenamiento de este deporte para la competición.

### PROCESOS ENERGETICOS

De la mayoría de los deportistas de esta especialidad sobre todo a partir de un cierto nivel de competición en adelante se espera que dispongan de unos determinados conocimientos sobre la función muscular y la bioquímica empleada.

Los músculos se componen de fibras musculares de tipo I y de tipo II. A lo largo de los años también se las han llamado a las de tipo I fibras lentas (Slow Twitch), rojas o aeróbicas; mientras que a las de tipo II se las han llamado fibras rápidas (Fast Twitch), blancas o anaeróbicas. Para el deporte es muy importante el sistema energético asociado a las fibras musculares. Fibras del tipo I tardan relativamente mucho hasta construir una tensión máxima. Dependen sobre todo del metabolismo aeróbico y son relativamente muy resistentes al cansancio (ASTRAND entre otros 1986, 36 f.). El que introduzca en deporte exclusivamente fibras de tipo

I, trabajará con una intensidad que estará por debajo del 80% del máximo. La duración de la carga deportiva se mide en minutos y horas, no sólo en segundos.

Fibras del tipo II tienen un sistema enzimático-glicolítico muy desarrollado y unos tiempos de contracción relativamente cortos.

Este tipo de fibras se subdivide todavía en dos tipos más, el tipo IIa, con un alto potencial oxidativo adicional y con una relativamente alta capacidad de resistencia al cansancio, y el tipo IIb, que trabaja realmente en anaeróbico y que se cansa relativamente rápido.

Como cada tipo de fibra se basa en distintos sistemas de energía, en los entrenamientos se puede proceder selectivamente y que predomine un grupo de fibras musculares y un sistema energético, sin influir en los demás (BAKER 1984).

En especialidades deportivas con exigencias de duración entre uno y dos minutos, es de especial importancia determinar cual es la fuente de energía primaria para este deporte y desarrollar programas de entrenamiento que hagan reaccionar estas formas de energía.

## **PERFIL MUSCULAR**

La siguiente pregunta importante para el palista de slalom es cómo están distribuidas las fibras musculares. La relación entre fibras de tipo I y II se considera que está condicionada genéticamente (ASTRAND 1986; KOMI 1977; SALTIN 1986). Nosotros hemos ido tras esta pregunta en el piragüismo de slalom y hemos hecho la biopsia del en el músculo deltoides a cuatro palistas de slalom.

### **Método**

Cuatro palistas británicos de nivel mundial, que han conseguido resultados excelentes en campeonatos de Europa y Mundiales tomaron parte en este experimento. Se efectuó una biopsia muscular en la zona media del músculo deltoides, en el brazo (EDWARDS 1977). Las fibras musculares se enfriaron en nitrógeno líquido, se dividieron y se tiñeron histoquímicamente (fosfatasa alcalina).

## Resultados

Lo que se pudo observar de este pequeño muestreo es, que como término medio, la musculatura se compone de un 74% de tipo I y de un 26% de tipo II (tabla 1).

VP	Fibra Tipo I	Fibra tipo II
1	78,7(+ 2,1)	21,3(+ 3,5)
2	71,2(+ 3,9)	28,8(+ 3,9)
3	72,8(+ 6,6)	27,2(+ 4,9)
4	72,8(+ 4,9)	27,2(+ 6,9)
X + Xs	74,0(+ 4,3)	26,0(+ 4,8)

TABLA 1: Composición del músculo deltoide en cuatro palistas de slalom de clase mundial.

## Discusión

Estos resultados hay que interpretarlos con cuidado. Se crea la impresión, que estos atletas con este nivel de rendimiento en el slalom están preparados tanto para el trabajo aeróbico como para el anaeróbico, con una acentuación de la capacidad fibrilar aeróbica. Pero si nos fijamos detenidamente en el trabajo del trapecio medio durante el ciclo de movimiento del paleo, nos damos cuenta que, ante todo, está activo para llevar al húmero a una posición mecánicamente adecuada, mientras que el dorsal ancho es el músculo fundamental que tira del brazo hacia atrás, antes de que el pectoral mayor tire del brazo hacia delante.

La intensidad de trabajo del deltoides es relativamente pequeña en comparación con los demás músculos mencionados. Se le puede clasificar como un movimiento de acompañamiento, y no como un movimiento principal. Por lo tanto, es posible que para el piragüismo de slalom, la estructura fibrilar del deltoides determine menos el rendimiento que el dorsal ancho o que el pectoral mayor.

## DEMANDAS ENERGETICAS DURANTE EL SLALOM

Basándonos en los para nosotros sorprendentes resultados de la primera investigación, llevamos a cabo otra, para determinar las exigencias en los sistemas energéticos en los atletas de slalom. Nosotros queríamos sobre todo seguir el porcentaje de glicolisis anaeróbica en la preparación de energía en competiciones de alto nivel y determinar el lactato después de una competición internacional.

## Método

19 palistas entre hombres y mujeres tomaron parte en una competición internacional, en cuatro distintas modalidades, que a la vez servía como clasificatorio para los campeonatos del mundo. Ellos estaban de acuerdo en tomar parte en este estudio. A cada uno de ellos se les sacó sangre intravenosa a los 5 min  $\pm$ 30 seg de atravesar la meta, y después se analizaron las muestras.

## Resultados

Los valores de lactato de cada prueba se pueden ver en la tabla 2.

Categoría	X	Xs	Nº de muestra
K1 Hombre	16,2	1,2	5
C1 Hombre	13,1	4,5	4
C2 Hombre	10,8	4,5	6
K1 Dama	12,2	4,0	4

TABLA 2: Valores de lactato de 19 palistas internacionales de slalom en las cuatro categorías.

## Discusión

Como se puede ver de la tabla 2, se alcanzó el nivel más alto de lactato en el K-1 hombres, 16,2mmol/l. También se puede ver que las competiciones de hombres se pueden clasificar en el perfil de exigencia anaeróbica. Las competiciones en K-1 (paleo por ambos lados con una sola pala) traen valores de lactato claramente superiores a los del C-1 (paleo por un sólo lado) y los del C-2 ( dos canoistas remando cada uno por un solo lado en la misma embarcación). De los datos se puede ver que en las tres disciplinas que el porcentaje de preparación de energía anaeróbica es muy alto en atletas internacionales, y que los atletas se aprovecharían de entrenamientos donde se acentúen formas de preparación de energía glicolítica.

## ENTRENAMIENTO ANAEROBICO

Un entrenamiento anaeróbico que acentúe el empleo de las fibras de tipo II, será de gran importancia. Una serie experimental tendría que comprobar la efectividad de un programa de este estilo en atención al desarrollo muscular.

## Método

Nueve chicos estudiantes de deporte bien entrenados (edad  $21,5 \pm 2,5$ ; peso  $71,0 \pm 5,3$ kg; altura  $177,8 \pm 5,0$ cm), que disponían de un poco de experiencia anterior, pero que no realizaron ningún entrenamiento específico de kayak, tomaron parte en el experimento.

Cada uno de ellos vino a nuestro laboratorio tres veces por semana durante nueve semanas para entrenar en nuestro kayakergómetro de frenado electrónico (LODE). El trabajo en este aparato comparado con el paleo real se consideró válido, ya que se hicieron estudios electromiográficos y cinematográficos que consideraban este aparato como adecuado (BAKER 19854).

El plan de entrenamiento se da en la tabla 3. Todos los que participaban en el experimento renunciaron a realizar entrenamientos de más y a realizar competiciones durante el período del experimento. En la primera semana se averiguó contra qué resistencia máxima era capaz de palear cada chico durante un minuto. Con esto se determinó el punto de partida. A mitad del tiempo de duración del experimento se realizó otro test al máximo, para evaluar de nuevo la marca del 100% (tabla 3).

Semana	Trabajo interval (min.)	Carga en % del máx.	Intensidad vueltas (min.)	Recup. (min.)	Repeticiones
1	Determinación del máximo para un minuto				
2	3	40	40	1	10
3	3	50	40	1	10
4	3	55	40	2	10
5	3	60	40	2	10
Nueva determinación del máximo					
6	2	60	40	2	10
7	1,5	80	40	3	10
8	1	90	40	4	10
9	1	100	40	4	10

TABLA 3: Programa progresivo de entrenamiento en kayak

Un día antes del comienzo de la primera sesión de entrenamiento se realizó una biopsia en el músculo latísimo dorsal a todos los participantes ( EDWARDS 1975). Una segunda biopsia se realizó 24 horas después de finalizar todo el experimento. Con esta medida esperábamos que los efectos locales de la última sesión de entrenamiento ya no fuesen medibles después de este período de tiempo.

### Análisis

Recortes para ATPasas miofibrilares fueron teñidos con NADR\_TR a un pH de 9.5. Se utilizó un microscopio Wild M\_5 junto con un microscopio Leitz Dialux con una luz ópticamente en fase para ver la orientación de las fibras y poder contarlas. Las fotos microscópicas se tomaron con un microscopio Leitz Weltzar Orthoplan.

En cada recorte se midieron y clasificaron 200 fibras. El material obtenido con las biopsias de antes y de después del experimento se analizaron en varios días. La identificación de las secciones de fibras de tipo I y II teñidas con ATPasas se efectuó por recuento. Las fotos microscópicas de los recortes especiales, que se tiñeron con NADR\_TR, se utilizaron para efectuar el cálculo de la superficie fibrilar exactamente a 10mm según el método del menor valor medio (DUBOWITZ 1973).

### Resultados

La tabla 4 muestra las diferencias porcentuales entre las biopsias de tipo I y tipo II del músculo ancho dorsal.

VP	Tipo I		Tipo II	
	Antes del Entrenamiento	Despues del Entrenamiento	Antes del Entrenamiento	Despues del Entrenamiento
1	57	54	43	46
2	48	52	52	48
3	58	53	42	47
4	39	39	61	61
5	49	47	39	52
6	61	48	39	52
7	39	37	61	63
8	58	45	42	55
9	49	52	51	48
X	50.7	49.0	47.3	52.4
Xs	8.4	8.4	6.6	6.7

TABLA 4: Diferencias porcentuales entre las biopsias de fibras de tipo I y tipo II en el músculo dorsal ancho.

El valor medio de la diferencia entre el número de fibras de tipo I se eleva a un 1,7% y para las fibras de tipo II se eleva a un 5,1%. Las mayores diferencias se reflejaron en los participantes números 6 y 8, cada uno con un 13%. Incluso estas diferencias están dentro

de los límites que DOBOWITZ/BROOKE (1973) indicaban como ocasionales y que según ellos pudieron llegar a un 26%.

Los resultados pueden valer como confirmación, que la distribución de fibras no está influenciada por el entrenamiento y que sobre todo está determinado genéticamente (TESCH 1983, STOTGAARD 1978, KARLSSON 1978).

Las diferencias en las superficies fibrilares en relación con antes y después del entrenamiento se representan en la tabla 5.

Ss	Fibra Tipo I % cambio	Fibra Tipo II % cambio
1	-4	87
2	64	65
3	-10	-7
4	9	16
5	-9	16
6	6	19
7	-29	197
8	52	116
9	-6	142
X	8%	82%
Xs	22	47

TABLA 5: Diferencias porcentuales en la superficie fibrilar en los tipos de fibras después de nueve semanas de entrenamiento.

A cuatro de los chicos (Nr. 2,4,6,8) les aumentó la superficie del corte transversal de las fibras del tipo I, mientras que en los demás cinco chicos disminuyó. Solo uno de los chicos, el número 3, mostró una reducción de la superficie transversal de corte de fibras de tipo II. Los demás chicos presentaron un claro aumento después del entrenamiento.

El mayor crecimiento en la sección transversal de las fibras la mostró el chico nr. 7 (197%). Llama la atención que en este chico también disminuyó claramente la superficie de fibras de tipo I (-29%) después del entrenamiento. En el retest sin embargo no se vio ningún cambio estadísticamente significativo para el tipo I. Sin embargo, en la superficie de las fibras de tipo II se apreció un claro crecimiento estadísticamente significativo después del entrenamiento ( $p < 0,005$ ).

## Discusión

Los resultados de nuestro experimento son especialmente importantes para los palistas de slalom de competición. En el músculo deltoides había una alta proporción de fibras de tipo I ( $74 \pm 3,2\%$ , HUMPRHEY 1982). Estos análisis coinciden en lo fundamental con los de TESCH (1976), que también encontró un alto porcentaje de fibras de tipo I en los palistas de competición.

Existe una relación significativa entre la capacidad respiratoria de un músculo y el comienzo del aumento de los valores de lactato (IVY 1987). La capacidad de utilizar una gran parte de la admisión máxima de oxígeno bajo una determinada concentración de lactato puede servir como un buen barómetro del "fitness" aeróbico (MAYES 1987).

El perfil metabólico de las fibras musculares de tipo II ha sido descrito muy a menudo (p.e. ESSEN 1975, THORSTENSSON 1977, BAR-OR 1980). Ellas favorecen la formación de ATP mediante el metabolismo glicolítico. TESCH entre otros (1976) demostraron que los chicos con un gran porcentaje de fibras de tipo II tenían una concentración de lactato relativamente más alta al 50% de la máxima concentración muscular libre (MVC) que al 75% de la MVC. En las competiciones de piragüismo en slalom, donde se llega a una alta acumulación de lactato en sangre, puede ser de importancia además el carácter isométrico del ejercicio en el agarre de la pala (BAKER 1982). Una mayor superficie de fibras de tipo II, como claramente se ha mostrado tras el experimento, indica un mayor número y/o tamaño de las miofibrillas después del entrenamiento. Esto puede referirse a una mayor carga. Otros factores como la actividad enzimática, que aquí no han sido investigados, pueden dar más explicaciones para el perfil de rendimiento de esta especialidad deportiva.

La velocidad de disminución de lactato vale como directamente proporcional a la cantidad presente (NEWMAN 1936). Recientemente BROOKS (1973) concluyó que la transformación de lactato sucede oxidativamente. KOUTE-DAKIS/SHARP (1985) demostraron que después de un trabajo con los brazos durante un corto período de tiempo con alta intensidad, una recuperación activa favorece mejor la transformación del láctico que una recuperación pasiva.

Las repeticiones a menudo, que son típicas en el piragüismo y que también utilizan los palistas de slalom en sus programas de entrenamientos, mejoran no solo las habilidades del slalom, sino que también tienen un efecto positivo sobre las capacidades aeróbicas, que tienen gran importancia para la rápida eliminación del lactato. Nosotros proponemos que un interval-training de este tipo incluya también repeticiones máximas con recuperación corta, para mejorar la fuerza, la rapidez y la capacidad anaeróbica (KARVONEN 1985).

En nuestro experimento hemos mostrado los cambios que se producen como consecuencia de un programa de entrenamiento corto e intensivo de nueve semanas de duración, que se pusieron de relieve con el desarrollo aeróbico y el metabolismo anaeróbico.

En las últimas dos semanas del plan de entrenamiento, en las cuáles la carga era del 90% y del 100% del máximo -con una larga pausa pasiva (4 minutos)- se hizo reaccionar al máximo tanto a los fosfágenos como al metabolismo glicolítico. La carga psíquica de nuestros chicos, para aguantar correctamente este tipo de intensidades, fue muy considerable.

En este experimento nos hemos centrado sobre todo en el estudio de la superficie transversal del músculo. Llama la atención, que aunque al principio el entrenamiento era de tipo aeróbico, la superficie de fibras de tipo I en el corte transversal no cambió apreciablemente. Mientras que el aumento en las de tipo II fue muy alto -una media del 82%-. No se distinguió entre las fibras de tipo IIa y las del IIb. Los resultados de otras investigaciones muestran que mediante entrenamientos cortos e intensivos no solo aumenta claramente la superficie de tipo II en el corte transversal, sino que también aumenta la tensión muscular máxima y la encima hexokinasa, como también la síntesis de citratos (STAUDTE 1973, SAUBERT 1973). Sin embargo, POLGER (1973) supone que el corte transversal de las fibras musculares es relativamente insignificante y que el papel fisiológico del músculo es una función de la adaptación enzimática.

Es de suponer que por el recorte en las distancias de competición en slalom aumente todavía más la exigencia de la glicólisis anaeróbica. Si esto va a ser así, los/as palistas tendrán que llevar a cabo entrenamientos que ayuden adecuadamente al metabolismo anaeróbico. Una posible forma del entrenamiento ha sido mostrada en

nuestro estudio y analizada desde el punto de vista de los cambios de las estructuras de las fibras musculares.

Como mediante un entrenamiento de este tipo aumentan claramente sobre todo las fibras de tipo II en la superficie transversal de corte, es posible que atletas con un alto contenido en fibras de tipo II sean especialmente apropiados para el piragüismo en su modalidad de slalom.

# **RECONOCER UN RIO Y PREPARAR UNA CARRERA**

*Autor: François Beauchard*

## RECONOCER UN RIO Y PREPARAR UNA CARRERA

*Autor: François Beauchard. Entrenador Nacional del equipo de descenso de Francia.*

*Federación Francesa de Canoe-Kayak. Boletín Técnico nº 62 Julio 1994, página 3.*

Las ocasiones para navegar durante mucho tiempo y de forma repetitiva por un río no son muy numerosas (exceptuando tal vez por el Isère). La mayor parte del tiempo, por ejemplo en las competiciones de copa de Francia, sólo una jornada de abrir las compuertas permite (o debe permitir) que se aprenda el recorrido y los diferentes encadenamientos sobre varios kilómetros.

Por ello es primordial que se pueda perfeccionar esta jornada de preparación y rentabilizar al máximo estas pocas horas de aprendizaje.

François Beauchard, entrenador de kayaks en el Equipo de Francia, presenta aquí los pasos que hay que dar para sistematizar el reconocimiento del río.

Las diferentes etapas descritas: reconocimiento a pie, visualización, ejercicios de grupo, utilización de vídeo... dan pistas que permiten evitar algunos errores importantes que se cometen a la orilla del lugar de competición, incluyendo al equipo de Francia!

**Bruno Boyer. Director del Equipo de Francia de Descenso**

La particularidad del descenso del río reside en la adaptación permanente al nuevo perfil de un curso de agua, los lugares de las competiciones, la duración y los niveles de agua cambian continuamente. Con el propósito de acelerar el reconocimiento del río, un determinado número de consejos sencillos pueden permitir una ganancia de tiempo y un ahorro de energía. Un desarrollo un poco

más largo se dedicará al lugar del vídeo en la preparación y reconocimiento de un río. Queda entendido que este artículo se destina prioritariamente a los “entrenadores neófitos” y no a los viejos lobos de mar... sabiendo que no estamos nunca al abrigo de desconocimientos y de olvidos. Las anécdotas que se citan en el capítulo sobre la utilización del vídeo, corresponden a hechos... que nos ocurrieron con el Equipo de Francia.

Estos consejos formulados con respecto a los entrenadores suponen:

- que cada entrenador habrá evaluado correctamente que el nivel de dificultad del río se corresponde con las capacidades de los atletas,
- que todas las consignas de seguridad, inherentes a nuestra práctica de competición, sean bien respetadas,
- que el entrenador perciba claramente que cada atleta dispone de las facultades de adaptación y de memorización que le son particulares,
- que el “trabajo” que cada uno tiene que efectuar esté especificado.

### **RECONOCIMIENTO A PIE.**

En el caso de que no se conozca el curso de agua, es siempre preferible empezar su descubrimiento con un reconocimiento a pie. No hay que avergonzarse de empezar por una aproximación desde la orilla; a menudo los atletas del equipo de Francia tienen que reconocer de esta forma algunos “ríos nuevos” del circuito de la Copa del Mundo especialmente. Esta exploración se debe hacer en la medida de lo posible en el sentido del río, de arriba hacia abajo. De esta forma el atleta empieza a percibir la cronología de los encadenamientos y tendrá como primer enfoque visual un sentido de visión que corresponde al eje (vista de río arriba a río abajo) que tendrá cuando efectúe su primer descenso.

Después de algunos descensos, son posibles otros reconocimientos a pie. Los atletas van a buscar la confirmación de su percepción sobre un paso, salir de una duda, ver descender a otros atletas, etc. Estos reconocimientos deben hacerse también en el sentido del río y no volviendo a subir después de la llegada.

### **NOMBRAR LOS PASOS.**

El Isère presenta la particularidad de que es conocido por todos (o por casi todos) y llegamos con facilidad a hablar sobre él pues

hablamos de la misma cosa y del mismo paso utilizando su nombre, admitido comúnmente. Descubrir un nuevo lugar con los atletas, pedirles que nombren rápidamente los pasos evita algunas incomprendiones, particularmente en las idas y vueltas y luego, esto permite hacer un encuadre correcto para las tomas de vídeo...

### **“VISUALIZAR” EL RIO.**

Aun cuando el término de visualización del río no se adapte bien, los ejercicios de memorización parecen interesantes. Por la tarde, en el sitio de hospedaje, se efectúan los juegos siguientes:

- recordar mentalmente la totalidad del descenso y las acciones realizadas...,
- dibujar el río, cada uno por su cuenta,
- si el ambiente del grupo es bueno: exponer al grupo su propio esquema del río y analizarlo colectivamente.

De este juego surgen algunas comprobaciones:

- la primera es ¿cual fue la duración de la memorización?
- la segunda, ¿cuáles fueron las zonas olvidadas?
- la tercera, ¿cuál fue el grado de precisión del análisis realizado?

Además del interés pedagógico de la situación, el ejercicio presenta una gran ventaja: también el entrenador descubre el río.

### **“TROCEAR” EL RIO.**

En la fase de preparación terminal, un trabajo “troceado” presenta numerosas ventajas. Para ello es preciso determinar qué partes del recorrido son relativamente iguales en tiempo, en torno a los 4 minutos (así un recorrido se cortará en 2, 3 ó 4 trozos). Cada trozo corresponde a un corte de perfil y permite pararse en una contracorriente. Cada final de tramo corresponde al comienzo del siguiente.

Un trabajo con un grupo de atletas sobre cada uno de estos trozos permite:

- evaluar las zonas en las que cada uno gana o pierde tiempo,

- proceder a un trabajo fisiológico adaptado al período, del tipo de potencia aeróbica,
- señalar la zona trabajada, y hacerlo cuando se está fresco, concentrándose en la realización de trayectorias óptimas. Los temas (anticipar, enfocarse sobre la adaptación del apoyo al perfil del río, trabajar los cambios de cadencias...) permiten centrarse bien en los problemas presentados por la parte trabajada. Además, es posible entrenarse una jornada entera sobre una parte del recorrido, utilizando las otras partes como calentamiento o recuperación. Esto permite al entrenador concentrar su atención y estar permanentemente en el lugar del ejercicio. Además, si esto es posible materialmente, el “troceado” puede corresponder a los sitios de cronometración intermedios que están emplazados a lo largo de la carrera, lo que permite comparar y verificar algunos elementos.

### **REPETICION DE PASOS.**

En el caso de un paso que sea particularmente problemático, y si las condiciones del terreno lo permiten, la repetición de un paso después de una subida a pie permite afinar todavía más el ejercicio.

### **UTILIZACION DE CAMARA DE VIDEO.**

Con frecuencia la cámara de vídeo le sirve al entrenador como herramienta principal (además del cronómetro) para la preparación de una competición. Una utilización eficiente no es tan fácil... también hay que conocer sus ventajas y limitaciones. Ver el artículo de André Beaudou sobre este tema en el Bulletin Technique nº 54, página 15.

#### **Elección de emplazamientos y personas que hay que grabar.**

Es importante elegir con los atletas los lugares en que se han de hacer las tomas y variarlos. Tenemos el reflejo de ir al sitio de más “show”, sin escuchar mucho las necesidades de los atletas, cuando con frecuencia, las diferencias de tiempo se dan en arenas finas, o en trozos de corriente tranquila. Sin embargo pocos son los que vienen aquí a hacer imágenes. El ejemplo de la Dranse es revelador: las cámaras se enfocan todas durante la semana de preparación sobre los pasos de arriba, o sobre “la Pile”. Son muy pocos los que filman la última parte de los llanos en descenso del “ball-trap”. Y sin embargo, en el 40% de los casos, la diferencia se da en la última parte; las distancias en “la Pile” se reducen. Se en-

tiende que las razones son de orden fisiológico pero también de orden técnico-trayectoria. Diferencias de medio metro o menos en los estiajes son suficientes para que se vuelen un montón de segundos.

Filmar es elegir un atleta sobre el cual se enfoca la grabación. Muy a menudo los atletas llegan en “montón” y la reacción del entrenador es querer filmar a todos. Resultado: 2 segundos de imagen para cada uno. Filmar un atleta en un paso, o en un trozo de río, es filmarlo íntegramente. ¿Cómo se pueden intentar resolver los problemas de anticipación si no hay imágenes del enfoque de un cambio de trayectoria? Filmar íntegramente es procurar también filmar a todos los atleta en el curso de los descensos. Los olvidados y los no elegidos son reveladores: ¡que los entrenadores se interroguen sobre qué explicación van a darles!

### **La imagen en sí.**

Filmar un atleta o un equipo que desciende es hacer la imagen “legible”. Dar legibilidad a la imagen es respetar algunos criterios.

- \* Guardar siempre el campo delantero de la embarcación (¿hacia dónde se orienta el conjunto embarcación-atleta?).

- \* Guardar campo arriba y abajo (¿por dónde pasa?, ¿dónde nos situamos?).

- \* Efectuar la toma relativamente alta, por encima del nivel del agua. No se trata de efectuar una película de sensaciones, sino de poder apreciar la trayectoria y las acciones del atleta. (ver el conjunto de parámetros).

- \* Evitar los contraluces ¡aunque sean bonitos!

- \* Todas las cámaras toman el sonido. Hay tres soluciones:

- utilizarlo para hacer un comentario en directo, ya que estaréis ausentes durante su lectura,

- cortar el sonido,

- u os olvidais de él y contáis todas las sandeces del mundo...

¡Esta también es una forma de hacer la imagen legible!

### **Sobre la lectura de las imágenes.**

Después de las tomas y admitiendo que las baterías estén cargadas, que la cámara esté en estado de funcionamiento, que haya un cassette en el aparato, que estén hechas las regulaciones de luminosidad y suponiendo que no os caigáis al agua al pasar el vado y como consecuencia se os escape el grupo de atletas, se hace posible sin duda visionar las imágenes recogidas (suponiendo que no os hayáis olvidado los cables de conexión cámara-monitor).

El momento crucial llega: el grupo contempla las imágenes... silencio. Ya nadie se atreve a hablar, ni siquiera el entrenador...

Y no obstante, el momento de la lectura debe permitir realmente que todos se expresen, es junto con "la ida y vuelta" otro momento fuerte de intercambio de información. Y si el entrenador no se siente con bastante confianza para realizar un comentario "crítico", siempre puede intentar animarlo, preguntando a los atletas sobre sus actos y el por qué de tal o cual realización.

Los parámetros observables son numerosos:

- ritmo-calidad del apoyo,
- anticipación (trayectoria prevista), trayectoria realizada,
- utilización de la inclinación de banda,
- número de acciones frenadoras observadas,
- equilibrio general de la embarcación y utilización del equilibrio,
- utilización eficaz de los movimientos de agua, con la pala y con la embarcación,
- deslizamiento general,
- cono de acción y amplitud de movimientos.

### **Sobre los límites de las imágenes grabadas.**

Todo ha salido bien y sin embargo atención, las imágenes tienen sus límites y no son la realidad.

Además, siempre es preciso moderar una afirmación de la que no se esté absolutamente seguro, como en los ejemplos que siguen.

\* Las imágenes siempre ignoran el lado opuesto a aquel donde se encuentra (¡pobres C-1!).

\* No permiten ver muy bien los obstáculos de debajo del agua, ni el relieve del río, sobre todo si la cámara está bien colocada, o sea enfocando por encima del nivel del agua.

\* Tampoco permiten conocer lo que ha pasado un momento antes, o lo que pasa un momento después. Todo lo más permiten que se suponga solamente.

\* No revela todas las acciones del atleta.

\* Deforman y engendran algunos errores de paralaje, a poco que no se esté totalmente en ángulo recto, aunque uno se crea que lo está...

Cada cual será sin duda capaz de completar este principio de lista y de proponer sus puntos de vista con motivo de la exploración o del aprendizaje rápido de un recorrido. Además sería interesante formar una relación de datos en la que cada entrenador pusiera su piedra.

# **GUIA DE NATACION EN AGUA BRAVA.**

*Autor: Patrick Ebel*

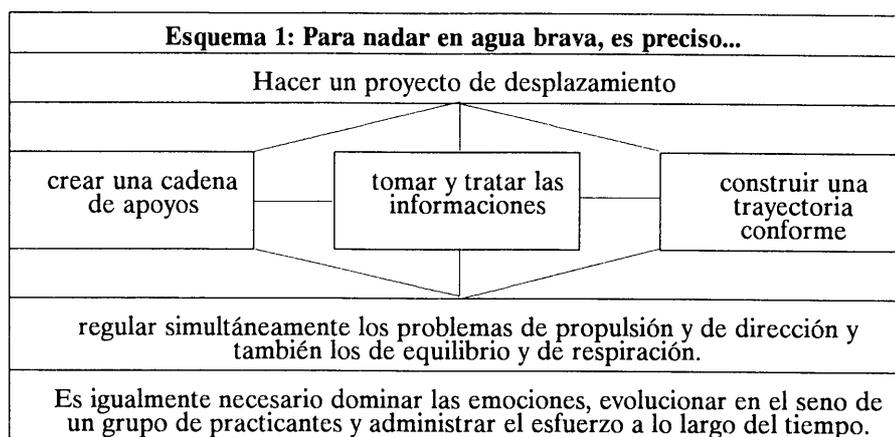
*Federacion Francesa de Canoe-Kayak. Boletín Técnico nº 59  
Noviembre 1992, página 15.*

## **ANALISIS DE LA ACTIVIDAD DE NATACION EN AGUA BRAVA.**

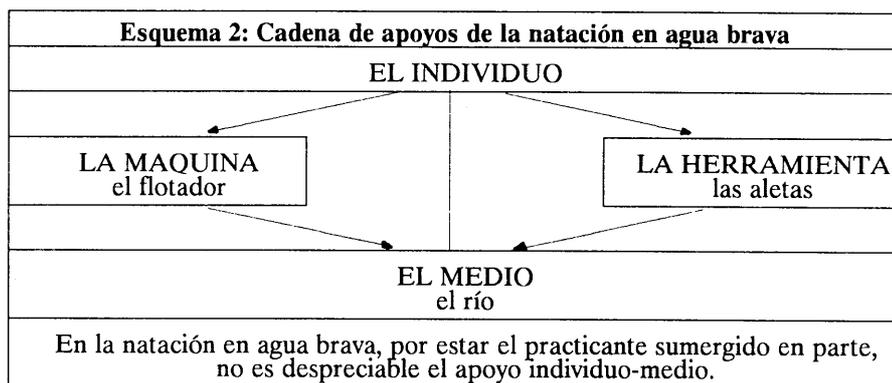
La natación en agua brava es una actividad de agua brava como su nombre indica. Consiste en descender y evolucionar en este tipo de agua, utilizando un flotador y propulsándose con aletas. El "hydrospeed" es de hecho el primer flotador que se comercializó y aún permanece en el mercado. El desarrollo de esta actividad es reciente. Se practica en grupo, como en el piragüismo, y cada uno de sus miembros participa en la seguridad colectiva. La Federación Francesa de Piragüismo ha recibido la delegación de poderes del Ministerio de la Juventud y de Deportes para llevar a cabo esta actividad. Por medio de sus clubs y de su comisión de natación en agua brava, organiza competiciones (copa de Francia, campeonatos de Francia, maratón de oleaje, fun cup) y entrega los títulos de campeón de Francia. También proporciona el diploma de monitor de natación en agua brava. El reglamento de seguridad de la FFCK (Federación Francesa de Piragüismo) contiene un apartado sobre natación en agua brava. Esta federación participa en la promoción de la actividad.

## **ANALISIS DIDACTICO.**

Navegar a nado en agua brava (y en agua brava en general) consiste en hacer un proyecto de desplazamiento gracias a una toma de información sobre los datos del medio. Su realización exige crear una cadena de apoyo, y regular simultáneamente los problemas de DIRECCION, PROPULSION, RESPIRACION y EQUILIBRIO. Esta actividad desemboca en la construcción de trayectorias más o menos conformes con el proyecto (esquema 1).



La navegación a nado en agua brava (como en agua brava en general), consiste en crear una cadena de apoyos. Esta comprende varios elementos entre los cuáles se transmiten las fuerzas (esquema 2). Este esquema es útil para la búsqueda de eficacia en la navegación.



## UTILIZACION DEL FLOTADOR Y DE LAS ALETAS.

### Con un flotador se puede...

- Protegerse de los choques contra las rocas.
- Orientar el flotador para un apoyo aletas y/o cuerpo/agua para cambiar de dirección.
- Modificar la inclinación de banda para disminuir o acentuar el efecto de la corriente o de la contracorriente o para cambiar de dirección.
- Modificar el apoyo para realizar anclajes en corriente y contracorriente.
- Apoyarse encima para elevar el tronco y la cabeza para facilitar la percepción (visión...) del río.

- Adelantarse sobre el flotador, colocarse de otra forma y liberar los brazos para otras tareas.
- Facilitar el deslizamiento. Ir rápido con un flotador colocado a lo largo.
- Coger un apoyo de salvamento.
- Rechazar un obstáculo.
- Sumergirse (por ejemplo, para utilizar los movimientos de las aguas profundas, o pasar por debajo de una tromba) o emerger (pasar por encima de una roca) el conjunto del flotador.

#### **Con las aletas se puede...**

- Obrar alternativamente (o simultáneamente) de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo para hacer avanzar el flotador.
- Colocar una o las dos aletas por el canto y actuar horizontalmente para provocar un cambio de orientación.
- Colocar las aletas verticalmente para frenar o acelerar.
- Coger un apoyo de salvamento sobre el costado.

#### **Con el cuerpo se puede...**

- Tomar un apoyo sobre el fondo o las rocas con los miembros inferiores.
- Liberar los miembros superiores para propulsar, manipular un nadador o material, coger un apoyo en las rocas.
- Tomar un apoyo en el agua para desplazarse a la misma velocidad que la corriente poniendo los muslos verticales.

### **NATACION Y KAYAK: DIFERENCIAS Y SIMILITUDES.**

La práctica de las diferentes actividades de agua brava permite percibir el río, los movimientos de agua y las dificultades de una manera diferente. Esta práctica polivalente es siempre una fuente de riqueza. La práctica de la natación y del piragüismo ofrece elementos de comparación interesantes.

- La cabeza del nadador está más baja en el agua y su visión del río es más reducida. Es difícil anticipar las trayectorias. El reconocimiento de un paso difícil desde la orilla es a menudo una solución.

- Los pasos son más fáciles de franquear. Estos bajan una categoría” porque es más fácil equilibrarse a nado en agua brava que en canoa o en kayak.

- El hecho de estar sumergido es objeto de apreciaciones diversas. Esto puede introducir una impresión de seguridad: “Yo ya he volcado así que ya no temo nada” La facilidad de esquimotaje (con respecto a una canoa o a un kayak) refuerza esta impresión. Por el contrario, si el cuerpo no corre el riesgo de quedarse aprisionado en el flotador, está sin embargo menos protegido de los choques. La aprensión de la profundidad, un agua eventualmente opaco, el temor de la inmersión pueden suscitar un sentimiento de vulnerabilidad.

- El conjunto flotador-nadador se desliza menos en el agua que un kayak o una canoa. Además, la propulsión por medio de las aletas es menos potente que con una pala. Por consiguiente un nadador es menos rápido que un palista. Su tamaño reducido y su capacidad de cambiar de forma le hacen en cambio menos expuesto a “atolladeros”.

- El pequeño volumen del flotador de natación, facilita su extracción y manipulación, sobre todo si los flotadores son de espuma de polietileno, permiten pararse y desembarcar en lugares inaccesibles para el palista.

- La velocidad menor (debida a un menor deslizamiento del flotador de natación y a la menor capacidad de propulsión del nadador) hacen al que lo practica más dependiente de los movimientos del agua, tanto más no siéndole posible dar “marcha atrás” ni desplazamientos laterales delicados. Las modificaciones de inclinación de banda y las de apoyo son semejantes tanto si se utiliza un flotador de natación, un kayak o una canoa. El repertorio de movimientos de las aletas es menos variado que el de la pala. Las maniobras de incidencia y las retropulsiones son limitadas. Su complejidad se debe a la presencia simultánea de dos aletas en el agua en lugar de una sola pala.

- Las superficies propulsivas (aletas) manipuladas por las piernas hacen decir -”tengo las palas en la punta de los pies”.

Esquemáticamente un kayak se propulsa por proa y se conduce por popa y un nadador de agua brava principiante se conduce por delante y se propulsa desde atrás.

- La natación permite un enfoque más “sentido” de los movimientos del agua. Algunos dicen incluso que ésta les permite “descubrir la cuarta dimensión” del río. Además de su longitud, de su anchura y de su desnivel está su profundidad.

-Las facilidades para quitarse el flotador de natación y manipularlo permiten la sensibilización del practicante hacia ciertos aspectos del entorno especialmente subacuáticos (granulómetro, fauna invertebrada... ).

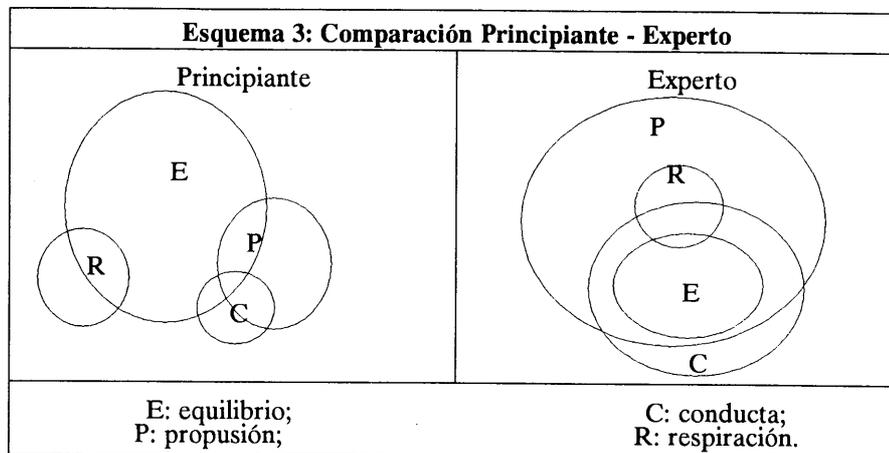
- Esta actividad, por tener un acceso técnico más fácil que el piragüismo, permite acceder rápidamente a la clase III (si el emplazamiento de evolución no ofrece un peligro objetivo), los riesgos subjetivos ligados al agua brava y a su simbolismo pueden ser vividos y objetivados. Es una herramienta pedagógica interesante para el comienzo en los deportes de agua brava. Igualmente es un útil interesante que permite a los palistas “desmitificar” los movimientos de agua impresionantes (rappels ligeros, trombas importantes...).

- Cuando un palista que utiliza un kayak o una canoa de slalom propulsa hacia adelante en una zona abrigada del viento y de las corrientes, se desplaza en línea recta. Si detiene la propulsión, la embarcación gira. Se dice que se encuentra en desequilibrio direccional. Esta importante característica del funcionamiento de un kayak o de una canoa no es cierta en natación. En las mismas condiciones, el conjunto flotador nadador queda en equilibrio direccional. Es deformable por ser articulado. Por consiguiente el centro de rotación se desplaza. Está situado aproximadamente a nivel de las lumbares cuando el practicante está en posición alargada en el agua y en la posición clásica sobre el flotador. Estas diferencias son importantes. Sin embargo, palistas y nadadores evolucionan en el mismo medio. Si los medios empleados para realizar las trayectorias son diferentes, los principios de concepción de las trayectorias son idénticos. Por ello, son posibles numerosos intercambios: intercambio de conocimientos (del medio de evolución, de sus peligros, de sus acciones sobre el flotador...), e intercambio de capacidades (orientar el flotador, tomar un apoyo en el agua con el flotador, colocarse, analizar los movimientos del agua...).

## **ANALISIS DE LOS COMPORTAMIENTOS DE PRINCIPIANTES Y EXPERTOS.**

El esquema 3 tiene el inconveniente de su sencillez. No tiene en cuenta la vivencia del principiante, las diferencias en la manera

con que éste va a reaccionar a la nueva situación que vive. Es interesante en la medida en que ponen de relieve las tendencias del comportamiento y de las evoluciones mayores.



El principiante está sobre el flotador, encima del agua. Se propulsa en línea recta, sin tener en cuenta los movimientos del agua.

El experto disocia la acción del flotador y de cada una de las aletas para desplazarse lo más rápida y eficazmente posible. Utiliza el flotador, el cuerpo y las aletas para conducir y propulsar el conjunto. Sus acciones de conducción y propulsión son coherentes con los movimientos del agua y con su proyecto de trayectoria. Utiliza todos los movimientos del agua a su disposición para economizar su esfuerzo. Adapta su gasto energético a las necesidades de la trayectoria. Controla la transmisión de fuerzas entre las aletas y el flotador.

## **PROGRESION NATACION EN AGUA BRAVA O ACTIVIDADES MULTIPLES.**

La NEV (natación en agua brava) puede concebirse como una actividad completa o como un medio de jugar con el agua brava. Esta segunda progresión permite que se utilicen otros ingenios para adquirir capacidades. Un primer enfoque del río con una balsa permite reconocer (percibir) y comprender los efectos de las corrientes sobre el flotador. Estas capacidades se pueden transmitir a la NEV. La progresión que se propone respeta a la vez los imperativos de una progresión pedagógica (evaluar el nivel del practicante antes de determinar los objetivos) y la libertad de cada enseñante (el cual elige los medios adaptados a su contexto para alcanzar los objetivos).

El hilo conductor es el medio de evolución. El postulado consiste en que si los enseñantes tuvieran la posibilidad, realizarían toda una progresión que se desarrolle primero en agua tranquila y después en agua brava en clase II, luego en III y IV. De este modo, evitan poner a los principiantes en una situación de posible fracaso (por ejemplo, descender inmediatamente un recorrido de clase V), en donde todas las dificultades se acumulan. Pueden resolver progresivamente las dificultades, construyendo una motricidad de nadador que facilite las condiciones de tensión. Existen tensiones porque hay una tarea que realizar y se disminuyen realizando sólo una tarea a la vez. Los comportamientos que se observan entre los principiantes enfrentados a los diferentes medios de evolución están señalados en los apartados "lo que se observa". Se interpretan en los apartados "capacidades que hay que desarrollar". Las capacidades son comportamientos observables que el practicante debe adquirir para resolver sus problemas. Estas capacidades son los objetivos que hay que alcanzar. Están expresados en términos de conocimientos (saber), de saber hacer o de actitudes.

Cada enseñante puede elegir los ejercicios o el material que le parezca adecuado. También puede efectuar "reducciones": llevar a los practicantes directamente al agua brava clase IV. Debe ser consciente de que el practicante acumula las dificultades. Todas las capacidades normalmente adquiridas en agua tranquila y después en agua brava clase II están aún por adquirir.

La lógica de la progresión se puede abordar también analizando la capacidad final que es "evolucionar rápida y rentablemente, por todas partes en clase IV".

¿Qué hay que saber hacer para evolucionar rápida y rentablemente, en todas partes en clase IV?

¿Cómo simplificar la adquisición de esta capacidad?

¿En qué medios se ha de evolucionar sucesivamente para adquirir estas capacidades simplificadas?

Plantearse estas tres preguntas lleva lógicamente a la progresión pedagógica siguiente:

## **PROGRESION PEDAGOGICA.**

### **AGUA TRANQUILA.**

#### **Lo que se puede observar:**

\*El practicante tiene dificultades para propulsarse:

- toma apoyo sobre la orilla con las aletas o con las manos,
- se protege,
- pedalea,
- aletea en el aire y golpea el agua,
- tiene poca amplitud,
- su flotador gira,
- sus tobillos no son flexibles,
- efectúa un movimiento de braza.

\* El practicante está eventualmente entorpecido por el agua fría.

Durante los pocos minutos en que entra en calor el agua contenida en su traje, el practicante es ineficaz, se queda encaramado en su flotador, con el cuerpo horizontal.

\* El practicante tiene dificultades para subirse a su flotador.

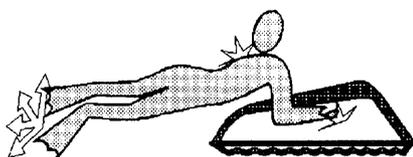
Descubre que su flotador se hunde cuando se apoya en él: se apoya primero en un lado volteando así el flotador.

\* Una vez en el flotador, se apoya demasiado hacia un lado y lo vuelca. Separa las aletas.

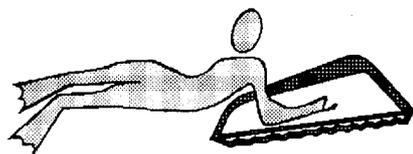
\* No sabe cambiar de dirección. Busca apoyos en la orilla o en el fondo con las piernas o con las manos. Las piernas le quedan globalmente en el eje del tronco, no las separa.

\* Su mirada se centra sobre un punto situado a 1 ó 2 metros delante del flotador o delante de él, no vuelve la cabeza.

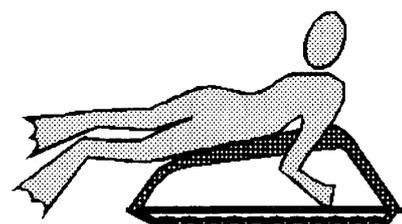
\* Para colocarse en el flotador, el principiante puede tener reacciones diferentes:



- sus manos se crispan para sujetar la "boya" a la altura de los hombros para no resbalar hacia atrás en el agua y también sus tobillos que no sabe relajar en el esfuerzo (esquema 4),



- conserva la cabeza derecha y lejos del agua; se apoya en el flotador; no está enfundado; no tiene bastante espuma bajo su vientre; hace "el plátano" (esquema 5),



- no se quiere mojar; emerge subiéndose lo más que puede en el flotador (esquema 6).

### Capacidades que hay que desarrollar:

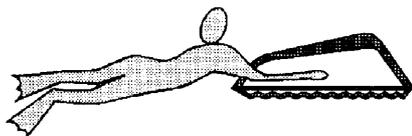
\* Antes de embarcar:

- equiparse correctamente,
- memorizar las consignas de salida.

\* En zona abrigada:

- subirse a su flotador sin tomar apoyo en el fondo,
- equilibrarse en la parada,
- utilizar eficazmente las aletas para avanzar.
- Cambiar de dirección en parada y en desplazamiento; son posibles varias soluciones:

- poner una aleta en freno y propulsar con la otra,
  - propulsar orientando el flotador en la dirección deseada,
  - poner una aleta por el canto, verticalmente, y obrar utilizando el dorso o el hueco de la aleta, cruzando o no las piernas,
  - poner el cuerpo en posición vertical y voltear sobre el lugar (si es suficiente la profundidad del agua),
  - sumergirse voluntariamente,
  - esquimotear,
- aletear empujando el flotador delante de si; de este modo el practicante ejercita varias capacidades:
- aceptar el estar en el agua y así estar disponible para progresar,
  - relajar los hombros, el tronco y las manos,
  - debido a su importancia, obtener la relajación de los tobillos,
  - disociar la orientación del flotador de la del tronco.



El principiante pasa de un estado en el que su apoyo preferente sobre el medio es el flotador a un estado en el que acepta el apoyo cuerpo agua y ya está disponible para dominar el apoyo aleta agua (esquema 7).

## AGUA BRAVA CLASE II.

Las contracorrientes son grandes, pero poco violentas. Hay poco relieve. Los movimientos de agua son considerados como horizontales.

Lo que se puede observar:

\* Concerniente al material:

- Al principiante le repugna dejar su flotador y nadar a su lado, voluntariamente; su flotador es una boya; está rígido subido encima.
- Pero él deja su flotador en caso de vuelco.
- el traje le oprime.
- Teme tener frío.
- No amortigua los golpes y se golpea la cabeza con el flotador.

\* Concerniente al río:

- No conoce el río ni sus corrientes: de este hecho surgen diversos comportamientos:
- Cuando el principiante desciende por el río:
  - no se pone en la corriente principal para descender sin esfuerzo,
  - sufre las corrientes, desciende como una “rata muerta”, en los virajes es sistemáticamente desviado al exterior,
  - sus percepciones sobre el medio y sobre su cuerpo están perturbadas,
  - separa las piernas para equilibrarse,
  - se reequilibra a posteriori.

Para entrar y salir de la corriente:

- se desequilibra en cada entrada y salida,
- no anticipa su desplazamiento hacia la contracorriente, se orienta hacia su objetivo cuando éste se pone a su alcance y llega lo mejor que puede al fin de la contracorriente,
- no tiene velocidad hacia la orilla y queda en la corriente orientado hacia el objetivo,
- no tiene bastante velocidad hacia la orilla o entra en la contracorriente sin “percusión”; se vuelve rápidamente en el límite corriente-contracorriente y lucha contra los efectos conjugados de corriente y contracorriente para volver a ponerse en línea,
- no tiene miedo de los peligros objetivos.

\* Concerniente al nadador:

- Su resistencia física es limitada o está mal administrada. Se fatiga pronto (calambres). Teme la profundidad o el frío del agua. Se sube sobre el flotador lo más arriba posible. Busca salirse del agua. Rehúsa sumergir la cabeza. Está inhibido y es pasivo.
- El volumen le atrae o le asusta según los casos.

### **Capacidades que hay que desarrollar:**

Es preciso “construir el río” y sus diferentes corrientes, partiendo de la intensidad y de la dirección.

- Desplazarse sobre el “tapiz rodante”, evitando los obstáculos y utilizando las referencias flotantes.
- Combinar su desplazamiento por la corriente con relación a las orillas, utilizando referencias fijas de la orilla.
- Entrar y salir del “tapiz rodante” adaptando la inclinación del flotador, la velocidad inicial, el ángulo de penetración y especialmente echando el ojo río arriba o río abajo al punto de penetración elegido.
- Abrir el ángulo de penetración (chocar) para no ser detenido en zona de cizalladura.
- Empujar el flotador delante de sí para estirarse sobre el agua y marchar más deprisa.
- Volcar y volver a subirse en el flotador, eventualmente esquimotear

### **AGUA BRAVA CLASE III.**

Aparecen los movimientos verticales.

#### **Lo que se puede observar:**

- El practicante está perturbado por los movimientos verticales de agua: caídas, trombas de agua, olas en “cartera”. No sabe utilizarlos ni los reconoce y por ello reacciona a posteriori. A menudo es sumergido y dispone de menos tiempo para percibir visualmente los obstáculos.
- Aletea más de lo necesario.
- Se queda tieso sobre el agua.
- No realiza más de una acción a la vez.
- Su repertorio de aleteos es muy limitado.

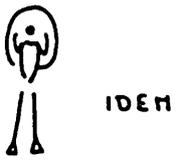
### **Capacidades que hay que desarrollar:**

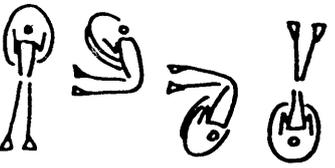
- Utilizar la carena de la embarcación:

- asiento (anclaje trasero y asentamiento delantero),
- inclinación de banda (esquina interna y externa);
- utilizar el relieve del agua para realizar trayectorias:
  - por la colocación del flotador,
  - por la colocación y las acciones de las aletas;
  - orientaciones diferentes del cuerpo, de horizontal a vertical;
  - utilizar el apoyo cuerpo agua;
  - disociar la acción de las dos aletas;
  - disociar la acción de las aletas de la del flotador;
  - combinar varias acciones al mismo tiempo;
  - encadenar varias acciones;
- enriquecer el repertorio de las batidas:
  - acción en incidencia,
  - tijeras,
  - acción de orientación.

### ALGUNAS SITUACIONES PEDAGOGICAS.

Cuando se den las consignas de salida, es necesario darles a los practicantes los medios de avanzar y de orientarse hacia el objetivo. Cada monitor de natación enseña una técnica que él ya ha ensayado, utilizando las situaciones pedagógicas que domina y que permitirán a sus discípulos alcanzar un resultado rápidamente. A menudo estas técnicas parecen diferentes y sin unión entre ellas. El objetivo de las líneas siguientes es el de comparar situaciones pedagógicas diferentes y proponer una articulación entre ellas, organizándolas en un continuum (cuadro 1).

Cuadro 1: Algunas situaciones pedagógicas		
Consignas	Esquema	Realización observada
Separar la pierna del lado a donde se desea ir		Rotación de la pelvis generando una posición de aleta vertical y una inclinación exterior al viraje.
Inclinarse al exterior del viraje y efectuar un movimiento de tijera con las piernas.		Sólo es eficaz la cara dorsal de la aleta (porque está en bloque anatómico). La realización es pues la misma que antes. La consigna es a veces más fácil de comprender.
Estas acciones se pueden hacer sea cual sea la posición del nadador en el flotador. Son más eficaces si el nadador está sobre el flotador porque el conjunto es mas corto y la forma de la parte sumergida está más adaptada a una rotación (el tronco del nadador está encima del flotador).		

Cuadro 1: Algunas situaciones pedagógicas		
Consignas	Esquema	Realización observada
Se saca una aleta del agua, doblando la pierna, se pone la aleta vertical, lo más lejos posible del costado, inclinando el flotador por el lado en que se coloca la aleta.		El nadador debe estar sobre el flotador para tomar apoyo encima. Si no, la elevación de la aleta sumerge el cuerpo.
Esta acción es más eficaz que las anteriores, porque la amplitud de barrido de la aleta activa es mayor. La acción de adducción se suma a la acción de abducción que sólo existía anteriormente.		
La misma consigna que en el punto anterior, pero se relaja el pie de la aleta que queda dentro del agua.		La aleta "sumergida" no resiste la rotación que se hace más importante.
Después de efectuar el cruce, encadenar con un movimiento de tijera de las piernas. Las dos aletas están activas.		La rotación es menor que en la realización anterior, pero la velocidad se conserva mejor.
Colocar la aleta en el costado sin cruzar las piernas.		La colocación vertical de la aleta es más difícil que cruzada. La rotación interna del fémur está más limitada que su rotación externa y obliga a una contrainclinación más marcada. Se hacen las mismas observaciones anteriores con respecto a la aleta "sumergida".
Poner todo el cuerpo vertical para girar.		La rotación es muy fácil y rápida, si hay bastante fondo, pero es imposible de conservar la velocidad. El nadador puede realizar un movimiento de tijera de impulso antes de colocarse a lo largo.
Inclinación al exterior, doblar el cuerpo, efectuar un círculo con las dos piernas. Pasar a posición sentada, pasando las piernas estiradas por el costado. Después colocarse a lo largo continuando el movimiento.		Rotación muy rápida si hay un mínimo de fondo. La conservación de la velocidad es imposible, el impulso no. La rotación se efectúa de 1/2 vuelta en 1/2 vuelta.

### PARA AVANZAR

El principiante no utiliza al principio más que el dorso de la aleta en fase descendente y después utiliza las dos fases simultáneamente: ascendente con el hueco de una aleta y descendente con el dorso de la otra.

## PARA GIRAR

Existen diferentes soluciones y se pueden dar diferentes consignas.

## CUADRO DE EVALUACION DE LA NATACION EN AGUA BRAVA.

Este útil (cuadro 2) permite clasificar las realizaciones de los practicantes que evolucionan en una trayectoria definida de antemano. Se le puede utilizar durante las pruebas de evaluación de recorridos de slalom por ejemplo. El objetivo es que se evolucione con precisión, rapidez y economía de gasto energético.

Cuadro 2: Encasillado de evaluación de la natacion en aga brava				
Indicaciones objetivas observables	Insuficiente 1 punto	Medio 2 puntos	Bien 3 puntos	Muy bien 4 puntos
1 - Precisión de las trayectorias.	Sufre el campo de fuerza y no alcanza las trayectorias previstas.	Reacciona a posteriori a las acciones de la corriente, pero no reencuentra la trayectoria prevista.	Da una respuesta acertada de frente a las acciones de las corrientes y vuelve a encontrar la trayectoria prevista	Anticipa las acciones de las corrientes y sigue la trayectoria prevista.
2 - Conservación de la velocidad de la embarcación.	Se bloquea el flotador en cada entrada y salida de corriente.	El avance del flotador está perturbado cuando se franquean zonas de cizalladura corriente-contra corriente.	El desplazamiento del flotador no está perturbado pero su velocidad queda floja.	El desplazamiento del flotador no se perturba con una velocidad elevada.
3 - Coherencia de acciones/proyecto de desplazamiento.	Realiza con las aletas acciones desordenadas y contrarias al proyecto de desplazamiento. El conjunto flotador-nadador está mal situado con respecto al movimiento del agua y en relación con el objetivo.	Todavía realiza acciones incoherentes o de eficacia limitada. No utiliza más que las aletas para propulsarse.	Las acciones de las aletas están combinadas y encadenadas para conducir el conjunto nadador flotador a su objetivo. Utiliza el flotador como propulsor.	Las acciones de cada aleta están dissociadas y coordinadas entre ellas y con el flotador para propulsar y conducir el conjunto hacia el objetivo.
4 - Riqueza de repertorio de las acciones de aleteo.	El aleteo no es más que propulsivo. Es ineficaz.	El aleteo es propulsivo en fase descendente. Las aletas están oblicuas durante las acciones de dirección. La amplitud de sus acciones es débil.	El aleteo es propulsivo en fase descendente y ascendente. Las aletas están verticales en las acciones de dirección.	La amplitud y la frecuencia están adaptadas al tramo de trayectoria.

Cuadro 2: Encasillado de evaluación de la natacion en aga brava

Indicaciones objetivas observables	Insuficiente 1 punto	Medio 2 puntos	Bien 3 puntos	Muy bien 4 puntos
5 - Soltura general.	El nadador se queda crispado encima de su flotador. No modifica su posición. El equilibrio lateral se compromete en cada entrada y salida de la corriente.	El nadador reequilibra a posteriori con apoyo de las aletas o con pasos en posición vertical.	Los equilibrios laterales y longitudinales están asegurados por apoyos de las aletas y del flotador coherentes con los movimientos del agua. El tronco está dissociado de la pelvis.	Anticipación de los desequilibrios. Inclinación y equilibrio se utilizan siempre con un fin direccional. Orientación de los hombros y de la mirada hacia el objetivo.

## CONCLUSION.

Este trabajo de análisis de la actividad es fundamental. Sin embargo debe concretarse por medio de una recopilación de situaciones pedagógicas organizadas a un nivel. Esta herramienta es la que los enseñantes de los clubes afiliados o de las estructuras asociadas necesitan prioritariamente, para permitir a sus cuadros animar las sesiones. Este interesante trabajo está aún por hacerse (Cuadro 1).

## EL MATERIAL.

Se compone de un ingenio: el flotador, y de una herramienta: las aletas.

A esto se le añade necesariamente un traje de neopreno (protección contra el frío) reforzado con almohadillas de espuma (protección contra los choques) y recubiertos de un producto de protección en los lugares sometidos a frotamientos (tibias, rodillas, muslos, codos), un chaleco salvavidas (flotación) y un par de escaarpines para no caminar con los pies descalzos por las orillas de los ríos. Los flotadores disponibles actualmente se fabrican en polietileno (con interiores almohadillados o no) o bien de espuma compacta. Los flotadores de espuma se pueden confeccionar por inyección o por encolado en caliente. Debido a su relativa facilidad de elaboración, este último modo de fabricación facilita la innovación (formas nuevas) y la personalización de las almohadillas.

Las aletas deben evitar dos escollos: ofrecer una presa eventual a ramas (los rebordes se conciben teniendo en cuenta esto) y salirse del pie por efecto de movimientos de agua violentos. La superficie del álabe está adaptada al practicante y a la especialidad que se practica (slalom, descenso, turismo...). La dureza del álabe está re-

partida con el fin de responder a las tensiones de la práctica. Las aletas están fabricadas en materia plástica inyectada o en tejidos estratificados.

El traje evita el enfriamiento. Condiciona la comodidad y por ello el placer de practicar incluso en agua fría. Su espesor varía en función de la temperatura del agua. Protege de los choques. Los espesores suplementarios se integran en general. El traje está protegido eventualmente del desgaste por su calidad de fabricación y por un revestimiento resistente a la abrasión.

Un par de esarpines de neopreno con suela fina protege los pies del frío y permite caminar por las orillas con facilidad. Están en un término medio entre estos dos inconvenientes y una ligereza necesaria para el aleteo.

El chaleco protege contra los choques y permite flotar en mejor posición. Está equipado de una guarnición de seguridad para evolucionar en ríos de clase V.

Un casco cubre el conjunto de la bóveda craneana y también las orejas.

El reglamento de seguridad de la FFCK recomienda además guantes y capucha para aguas muy frías.

La natación en agua brava se ha denominado impropriamente "hydrospeed". Este nombre es el de una patente depositada en 1978 en el Inpi por la sociedad Méritor.

**NATACION EN AGUAS BRAVAS,  
TÉCNICA Y PEDAGOGÍA**

*Autor: J.M. Valls*

# NATACION EN AGUAS BRAVAS.

## Técnica y Pedagogía

*Autor: Jean-Marc Valls. Profesor de EPS, Liceo de Sisteron, Gap; Monitor del club de nadadores de torrentes alpinos, Gap.*

*Revista Education Phisique et Sport, Julio-Agosto 1990, nº 224 pag. 15.*

Continuando con los componentes fundamentales de la natación en aguas bravas presentados en el nº 223, este segundo artículo aborda los aspectos técnicos y pedagógicos de esta disciplina.

### TECNICAS DE NAVEGACION.

El tener en cuenta los diferentes principios de flujo de aguas y de navegación (ver EPS 223, pág. 71) conduce necesariamente al nadador a adquirir un cierto dominio técnico para poder navegar con toda seguridad.

#### **Entrada o nueva toma de la corriente.**

Es el momento en que se entra en la vena del agua, el ángulo de ataque es de unos 45º y el punto de ataque se encuentra en la cavidad de la ola.

Es indispensable una inclinación de banda profunda para mostrar a la corriente el fondo del hidro, cuando éste llegue al centro de la vena, movimiento que permitirá al nadador penetrar correctamente en la vena de agua (ver fig. 1a). La toma de impulso tiene también una gran importancia (ver fig. 1b). Si la velocidad inicial no es suficiente o la inclinación de banda demasiado prematura, el nadador no penetra en la vena de agua y la corriente rechaza el hidro. Sin embargo, si la corriente es demasiado importante o la inclinación de banda muy tardía, la corriente endereza el hidro que realiza un mal "cruce"; el nadador, en el centro de la vena, sufre entonces el empuje más fuerte (ver fig. 1c).

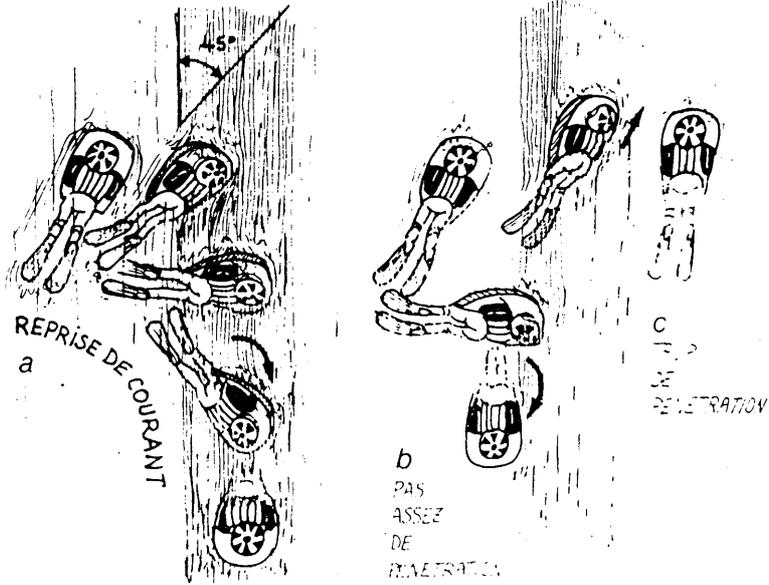


Figura 1: a - nueva toma de corriente b - no hay bastante penetración c - demasiada penetración.

**El cruce.**

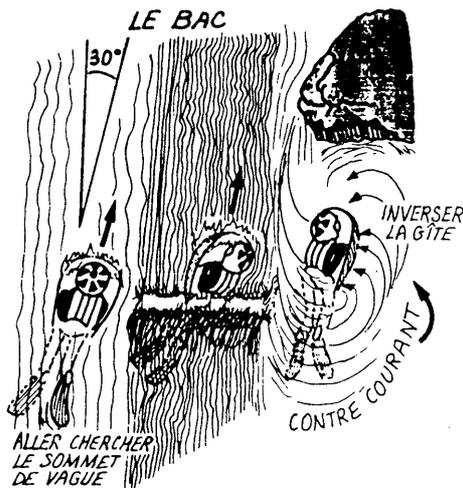


Figura 2: El cruce.- ir a buscar la cresta de la ola - invertir la inclinación de banda - contracorriente.

El cruce es la travesía de una orilla a la otra; se realiza en ascenso con un ángulo de ataque de 30º, encontrándose el punto de ataque en la cavidad de la ola. La toma de impulso o velocidad inicial debe ser muy importante ya que es lo que va a dar al conjunto hidronadador la penetración en la vena de agua. La inclinación de banda es débil y se debe invertir en la contracorriente opuesta. En efecto, en ese momento el empuje del agua actúa sobre el lado opuesto del hidro (ver fig. 2).

**El surf.**

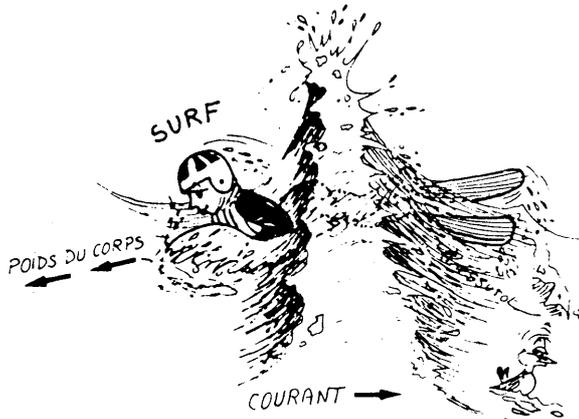


Figura 3: Surf. - peso del cuerpo - corriente.

Es un corolario del cruce, se efectúa con la cabeza en ascenso. A veces, en olas grandes, se establece un equilibrio de fuerzas aleteo-fuerza de gravedad, más la corriente de retorno en ascenso y la corriente en descenso que permite navegar en posición de cruce sin

derivar (incluso sin propulsar): esto es el surf. Se puede ir a la derecha o a la izquierda haciendo la inclinación de banda por el lado al que se quiere ir. A veces, es necesario levantar la punta del hidro con el fin de no “zambullirse” (ver fig. 3).

### La parada en corriente.



Figuras 4 y 5 : Parada en corriente. - volver a entrar en la contracorriente - inclinación de banda invertida.

Se trata de una parada detrás de un obstáculo en un lugar en el que la corriente está invertida o es nula. El ángulo de ataque para abandonar la vena de agua es de 30 a 45° como para la nueva toma de la corriente (ver fig. 4 y 5).

La inclinación de banda depende de la diferencia de las fuerzas en presencia:

- en ascenso: fuerza de la corriente más velocidad del hidro;

- en descenso: contracorriente.

Se efectúa antes del obstáculo en descenso, la punta del hidro debe estar en la tangente al obstáculo, después la salida corriente/contracorriente se efectúa con el hidro de plano para invertir la inclinación de banda en la contracorriente. La velocidad debe ser importante, también varía según las fuerzas en presencia, es una cuestión de dosificación.

Si el impulso proporcionado es suficiente, esta figura se efectúa simplemente controlando la inclinación de banda.

### El aleteo.

El aleteo o batido es el elemento propulsivo de la pareja hidro-nador.

Se realiza la mayor parte del tiempo por un movimiento alternativo de los miembros inferiores de arriba hacia abajo, con dos fases propulsivas: ascendente y descendente. En ambos casos, las piernas deben permanecer flexibles pero tónicas y casi estiradas, excepto en una corriente muy rápida que exige, para dirigirse, tomar muy rápidamente un apoyo eficaz de una sola aleta. En este caso, hay que privilegiar la fase descendente y, para sacar rápidamente la aleta del agua, doblar la pierna. Este acortamiento del brazo de palanca permite acelerar la salida y ganar un tiempo apreciable.

La propulsión, diferente según los momentos y las situaciones, se puede cambiar a movimientos simultáneos de las dos piernas (tipo delfín) en las sucesiones de olas con un empuje descendente a la cresta de la ola. En los ríos deportivos, ésta se transforma en apoyo aleta.

### El apoyo-aleta y el cambio de dirección.

En los ríos grandes, durante un cambio de dirección, conviene obrar con una inclinación de banda importante en descenso, del lado contrario al que se desea ir, con una salida de aleta opuesta a la dirección y un apoyo de la aleta sacada.

Para ir hacia la derecha: Sacar la aleta izquierda lo que hace incli-

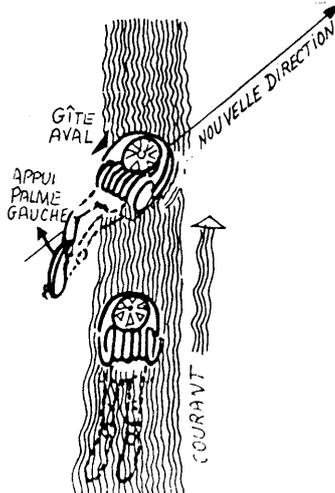


Figura 6: inclinación de banda en descenso - apoyo con la aleta izquierda - nueva dirección - corriente. (ver fig. 6).

narse a la izquierda en descenso y efectuar un impulso (acción lateral de la aleta del exterior hacia el interior) a la izquierda para tomar una nueva trayectoria. Fuera de la inclinación de banda en descenso, el hidro encuentra un apoyo en el agua en el momento de la propulsión, mientras que la corriente tiene menos sujeción en el fondo del hidro en ascenso, lo que hace girar al conjunto hidronadador en la nueva dirección.

### El esquimotaje.

Es cuando el nadador se vuelve con su hidro y pasa por debajo de él "volcándose". Desde el momento en que se siente que se va a

producir el vuelco, se aconseja no ofrecer resistencia y acentuar la primera fuerza de rotación accidental mediante una fuerza suplementaria voluntaria, acción que frecuentemente es suficiente para volverse a enderezar.

Es preciso entonces procurar hacer un cuerpo con el hidrógeno y permanecer solidario con éste de forma que se acorte el brazo de palanca disminuyendo así las fuerzas que hay que desplegar.

Durante un giro a la derecha, sujetar el hidrógeno por debajo con el brazo izquierdo y a la inversa (con el hidrógeno de espuma, esto no es necesario).

Igualmente es a veces necesario tomar un apoyo-aleta durante el giro con la aleta ligeramente adelantada del mismo lado del giro. En el caso de una vuelta sobre la espalda, sacar una pierna estirada por encima del agua y bascularla hacia el interior.

### **Frenado.**

Hay tres formas de frenar:

- colocando las aletas perpendiculares a la superficie (ver fig. 7);

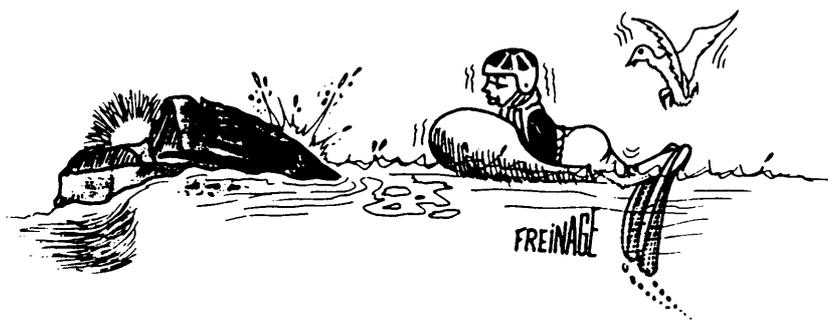


Figura 7: Frenado

- volverse hacia el ascenso del río (no recomendable en ríos deportivos);
- dejar de nadar: aletear con las rodillas muy dobladas para reducir la velocidad.

### **ASPECTOS PEDAGOGICOS.**

Para permitir al principiante que descubra la actividad en su forma más sencilla, sin desnaturalizarla, conviene enfrentarlo directa-

mente a las exigencias fundamentales de la NEV más que con sus componentes técnicas, de entrada demasiado difíciles de coger. Estas técnicas se propondrán de forma progresiva y con el máximo de seguridad (ver el cuadro: seguridad), de manera que se eviten los fenómenos de rechazo y se favorezca una práctica armoniosa que actúe sobre el deseo de perfeccionarse, e incluso sobre el deseo de participar en pruebas de competición.

Los cinco niveles que se abordan brevemente aquí, ponen el acento sobre objetivos o capacidades que hay que adquirir y, más particularmente, sobre los consejos pedagógicos susceptibles de guiar al profesor responsable de un grupo de nadadores.

Por lo tanto, la prioridad será poner al nadador, desde el principio, en contacto con los elementos fundamentales, que son, por orden de importancia hacerle:

1. Nadar 50 metros como mínimo.
2. Sumergirse completamente durante diez segundos, con los ojos abiertos.
3. Progresar en el "aleteo" y guiar el hidrospeed.
4. Proveerse de todo el material adaptado.
5. Descubrir las reacciones de una vena de agua y su utilización mecánica: dirigirse en la corriente, eligiendo una porción de agua brava sin olas sobre la que será posible navegar con toda seguridad sin tener que recurrir a la inclinación de banda.

#### **Seguridad.**

La seguridad pasa sobre todo por la prevención: el estar en guardia contra los peligros, no siempre evidentes después de algunas salidas, y la necesidad de intervenir muy rápidamente.

La evolución de un grupo en el agua se puede comparar con una cordada en montaña: cada uno vigila al que le precede y los espacios entre los nadadores no deben ser demasiado importantes (5 a 10 metros).

**Seguridad activa para los otros:**

- \* Actuar muy rápido y pararse en el ascenso de cada paso peligroso para poner una seguridad en la orilla (ver fig. 9).
- \* Ayudar, en el agua, a un compañero en dificultad.

**Seguridad activa para sí mismo.**

- \* Evitar los sitios peligrosos.
- \* No ir nunca solo: un mínimo de tres nadadores para una salida parece ser un principio que hay que observar.
- \* Respetar las consignas del grupo.
- \* Reconocer y señalar.
- \* Conocer sus límites y no sobrepasarlos nunca.

**Seguridad pasiva.**

Partir siempre con el material completo, adaptado y en buen estado.

**NIVEL I: ADAPTACIÓN A AGUAS BRAVAS.****Objetivos:**

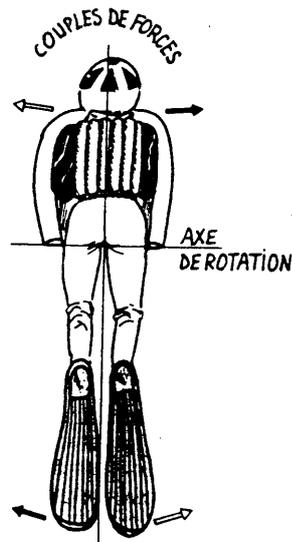
- \* Familiarización con el medio y con el flotador (la inmersión y la respiración se desarrollarán y mejorarán obligatoriamente en piscina o en pileta).
- \* Navegación boca abajo con el hidrospeed.
- \* Embarque y nueva toma de la corriente.
- \* "Aleteo" simple de avance y de frenado.
- \* Parada y paso de contracorriente.

**Consejos pedagógicos:**

- \* Elegir una vena de agua:

- poco potente con contracorrientes marcadas y fáciles de tomar para que el principiante sienta inmediatamente la fuerza de las aguas bravas;
- relativamente corta para que se pueda controlar el paso de cada uno y asegurar una seguridad perfecta.

Este trabajo puede durar varias sesiones y ser confirmado con un descenso de dos a tres kilómetros en un trecho de río que sea fácil.



La navegación de hidro boca abajo se hace dirigiendo éste a la derecha o a la izquierda, situándose el centro de rotación hidronadador a la altura de la pelvis. Las fuerzas que se despliegan provienen de la parte anterior del cuerpo y de los apoyos de las aletas por detrás (ver fig. 8).

Figura 8: Pares de Fuerza. -Eje de rotación.

## NIVEL II: INICIACIÓN A LOS PRIMEROS DESCENSOS.

### Objetivos:

- \* Aprendizaje del descenso del río en grupo: orden de paso, paradas y seguridad.
- \* Adquisición del “cruce” e iniciación a la inclinación de banda.

### Consejos pedagógicos:

- \* Seleccionar un río que presente algunas dificultades, intercaladas con pasos tranquilos para recuperarse y agruparse.
- \* Asegurar y prever la seguridad (ver el cuadro de seguridad).
- \* Comprobar el material antes de la salida.
- \* Describir brevemente el río y los obstáculos y precisar antes de embarcarse las consignas que hay que observar:
  - seguir obligatoriamente las trayectorias que indique el monitor;
  - respetar la distancia suficiente: ni muy lejos ni muy cerca;
  - ayudarse mutuamente unos a otros, dentro de lo posible;
  - conservar la calma en caso de vuelco: nadar al lado del hidro, darle la vuelta y volver a subir en él o bien agarrarse al borde; no abandonar nunca el flotador.

Todas estas recomendaciones tienen la finalidad de tranquilizar al principiante estructurando su entorno para que las respuestas a los problemas que se presenten, simples al comienzo, sean también sencillas.

\* Poner a punto una organización rigurosa, es decir un orden de paso que hay que respetar para evitar la fragmentación del grupo:

- un monitor que abra la marcha, eligiendo la mejor trayectoria, seguido de los nadadores menos veteranos, después los demás;
- un monitor en la última posición;
- un cabo de fila capaz de intervenir en caso de que surjan problemas.

\* Pararse con frecuencia para estrechar el grupo, dar consejos, calmar a la gente... Las paradas son obligatorias para todos si el jefe de fila se para, debe hacerse:

- en una contracorriente suficientemente ancha para acoger a todos;
- en batería, en descenso del primer nadador y del que le precede.

Las paradas son particularmente útiles:

\* En una dificultad en ascenso para reconocer o efectuar un transporte: indicar la manera de franquear el paso, la conducta que hay que seguir en caso de vuelco y las formas de recuperarse en descenso. Se recomienda hacer que pase primero un nadador experimentado o un monitor que garantice la seguridad estando fuera del agua.

\* En una dificultad en descenso para

- volver a formar el grupo,
- permitir un análisis del paso y volver a franquear eventualmente la dificultad subiendo por la orilla;
- proponer una rotación para garantizar la seguridad.

En este marco, los temas de trabajo propuestos se deben realizar en distancias muy cortas de manera que dejen a los nadadores una cierta autonomía y permitan una mayor individualización. Por ejemplo, pedirle a cada uno que elija su camino y que lo haga explícito.

### **NIVEL III: PERFECCIONAMIENTO TÉCNICO.**

#### **Objetivos:**

- \* Mejoramiento técnico de la inclinación de banda, del esquimotaje y del surf.
- \* Una mayor soltura en el agua.
- \* Pasos con mayores dificultades.

#### **Consejos pedagógicos:**

\* Elegir ríos de clase más elevada pero que sus dificultades correspondan al nivel de los más débiles del grupo. Que favorezcan las maniobras o con volumen de agua, estos ríos serán:

- lo bastante anchos como para permitir mantener la inclinación de banda durante un largo tiempo; y que presenten:
- una contracorriente relativamente ancha para ayudar a la toma de impulso y que se pueda penetrar correctamente en la corriente;
- olas regulares bastante largas.

Cuando aumenta la corriente, las olas son grandes, las contracorrientes se afirman y el límite corriente/contracorriente se vuelve difícil de franquear. Es imposible nadar boca abajo con el hidrospeed sin riesgo de volcar. Entonces es preciso:

- \* Hacer que trabajen sistemáticamente la inclinación de banda y el esquimotaje porque los vuelcos son cada vez más frecuentes.
- \* Proponer situaciones que favorezcan la adaptabilidad con soltura en el agua.

#### **Ejemplo de ejercicios:**

- \* Baños voluntarios: sin hidrospeed y efectuando cruces en las olas...
- \* Vuelcos por ambos costados provocados en el agua agitada para dominar el esquimotaje teniendo como consignas:

- permanecer solidario a su flotador;
- actuar con rapidez para aprovechar la fuerza de rotación del vuelco para volver a salir lo más pronto posible.

*Nivel IV: Descenso de ríos con un volumen grande.*

Las dificultades de los ríos de mucho volumen no son más importantes que las de los de poco caudal o más estrechos; pero en caso de algún fallo, la recuperación es más delicada.

#### **Consejos pedagógicos:**

- \* Asegurarse del nivel técnico de todos.
- \* Reconocer los pasos desde la orilla.
- \* Cuidar que se respeten las consignas:
  - esquimotar en caso de vuelco;
  - en caso de perder el hidro, permanecer tendido en la superficie del agua y alcanzar la orilla.
- \* Poner una seguridad en la orilla con una cuerda (ver fig. 9).



Figura 9: Nadador encordado con chaleco con arnés - nadador en descenso garantizando la seguridad.

### **NIVEL V: COMPETICIÓN Y ENTRENAMIENTO.**

En el ámbito de la competición, hay tres pruebas en el programa: descenso, slalom y estilo libre.

Se dosificará el entrenamiento a lo largo de la temporada:

- trabajo aeróbico en piscina y en río y anaerobio aláctico a principio de temporada;
- trabajo anaeróbico láctico antes de las competiciones.

Por otra parte convendría desarrollar en el nadador, las capacidades específicas siguientes:

- elección de tácticas según las situaciones (repartición del esfuerzo, material, atacar o asegurar...);
- lectura y análisis del medio y de los movimientos del agua;
- análisis de las velocidades de las corrientes;
- imaginación y anticipación de la trayectoria;
- memorización de un trecho del río.

Sea en forma de circuito turístico, descenso deportivo o competición, la natación en aguas bravas es una fuente permanente de descubrimiento y enriquecimiento. Este deporte se insinúa atractivo pero es también actividad de convivencia (por razones, sin duda, de seguridad), que desarrolla el sentido de la solidaridad, es una verdadera aventura en la que la emoción evoluciona con la práctica y recíprocamente.

**CALAGES Y SEGURIDAD EN  
CANOA DE SLALOM**

# CALAGES Y SEGURIDAD EN CANOA DE SLALOM

*Federacion Francesa de Canoe-Kayak. Boletín Técnico nº 46  
Febrero 1987.*

## **Resumen.**

**1- Introducción.**

**2- La bañera.**

**3- El pouf (taburete bajo de asiento).**

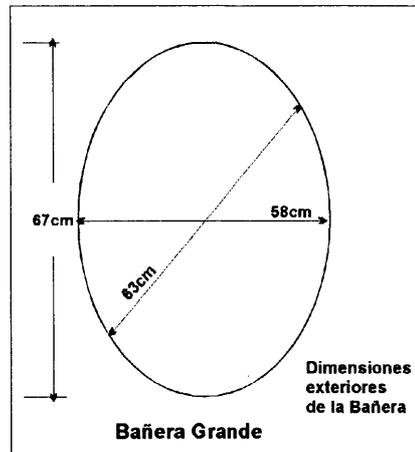
**4 Altura de las correas.**

## **1 - Introducción.**

La práctica del C-1 o del C-2 slalom es temida a menudo por los jóvenes debido a los problemas que ocasionan los apoyos: fabricación, ajustes, (en el Boletín Técnico nº 27 se realizó una descripción completa del material y de los apoyos en C-1 slalom), pero también por la SEGURIDAD.

Estas embarcaciones son cada vez más bajas en el agua y la altura del puente con respecto al casco deja poco espacio para instalar apoyos convencionales. Vamos a abordar diferentes acondicionamientos que, si se adoptan, aumentarán muy sensiblemente el coeficiente de seguridad. Esto permitirá desdramatizar el problema de los apoyos demasiado peligrosos, conservando una navegación muy competitiva.

## 2 - La bañera



Desde el año 1984, los miembros del equipo de Francia optaron por bañera de grandes dimensiones (ver el esquema 1). De este modo, la salida de la embarcación en caso de calamidad no está impedida por un agujero demasiado pequeño, pudiendo pasar las rodillas fácilmente. Los fabricantes de cubrebañeras (Isovet, Végesport...), los venden adaptados a estas bañeras.

## 3 - El asiento

### 3 - 1 Ventajas.

La barra se sigue utilizando, pero el "pouf" se ha generalizado sobre todo entre los grandes modelos (David HEARN, campeón del Mundo en el año 1985 ya lo utilizaba).

Tiene varias ventajas:

- permite una salida rápida de la embarcación; los talones no están forzados por pasar debajo de una barra a menudo muy baja;
- impide a la embarcación aplastarse, el fondo contra el puente; en efecto, al ser solidario con el puente detrás de la bañera y el casco, representa un puntal a toda prueba y bien colocado;
- es una aportación de flotabilidad a la embarcación que no es de desdeñar.

**NOTA.** Si está bien realizado, es tan útil como una barra. Es posible instalar apoyos de caderas fijos como con una barra.

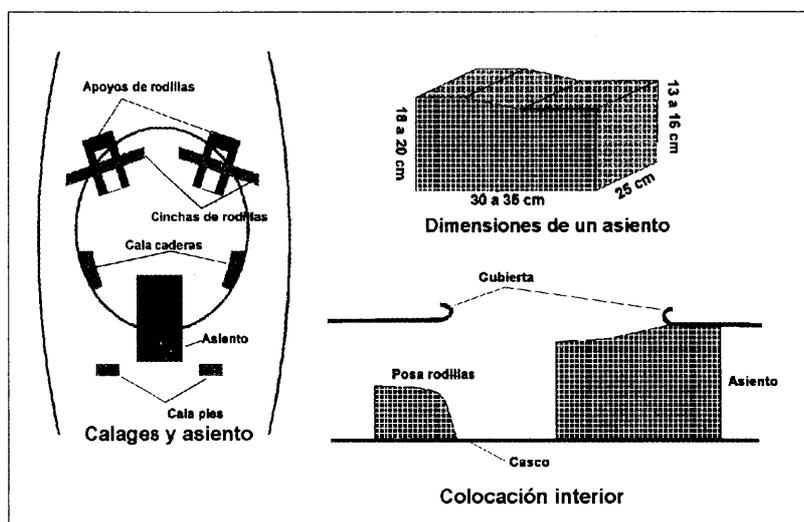
Para los incondicionales de la barra:

- Probar una embarcación que esté provista de un pouf de buena calidad.
- No poner la barra demasiado baja (mínimo 14 cm).

- Romper los ángulos inferiores de la barra.
- Adoptar una bañera grande.
- Poner un puntal sólido bajo la barra.

### 3-2 Construcción.

Debe estar hecho de espuma americana de alta densidad. Está formado de un bloque de 25 cm de ancho, de 30 a 35 cm de largo y de 13 a 18 cm de altura. Debe presentar un plano inclinado por arriba (ver esquema 2, parte 1). Es posible reproducir el apoyo inclinado que algunos ponen detrás de la barra (parte 2).

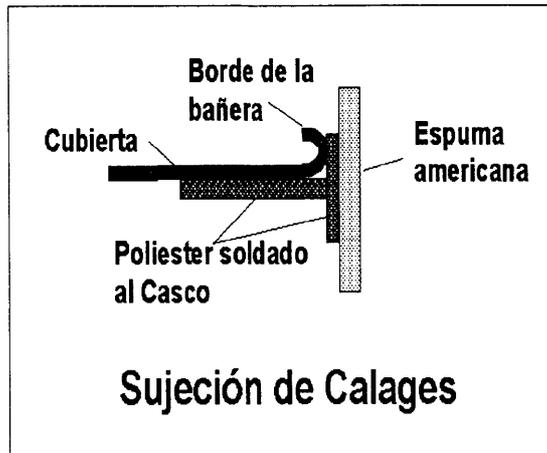


Esquema 2: Dimensiones de un asiento. Disposición interior. (corte) - almohadilla para apoyo de las rodillas - cubrebañera - El asiento debe apoyarse sobre el puente trasero - puente - casco.

Es posible la instalación de apoyos para los pies. Deben ser estrechos y poco altos para permitir sacar el pie con rapidez lo mismo que un retroceso eventual.

La utilización de almohadillas de apoyo para las rodillas siempre es, naturalmente, posible.

En todos los casos, el bloque de espuma americana debe pasar por debajo del puente, por detrás de la cubrebañera y ser solidario del puente a lo largo de por lo menos 10 cm (encolado y fijación con patas). Se debe encolar el pouf en el fondo y mantenerlo igualmente con escuadras; tiene que hacer cuerpo con la embarcación sin ningún juego.

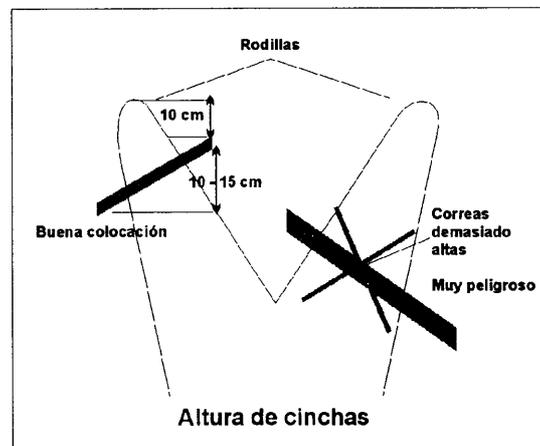


Los apoyos de caderas se pueden instalar fijándolos a la cubrebañera. Un alma de poliéster sirve de soporte a una capa de espuma americana.

Esquema 3: Apoyo de caderas (utilizado con una almohadilla).- cubrebañera - puente - escuadra de poliéster soldada al puente - espuma americana.

#### 4- Altura de las correas.

Cualquiera que sea el tipo de correas utilizado (sencilla, doble, flexible o rígida), ésta no debe subir por encima del muslo: no debe sobrepasar la mitad de longitud del fémur. El punto de sujeción inferior debe estar situado 10 a 15 cm como máximo, detrás de la rótula. El punto de sujeción superior debe estar de 10 a 15 cm detrás del punto inferior.



Esquema 4: Altura de las correas. - altura correcta - muslos - rodillas- correa demasiado alta, peligrosa - a eliminar.

La sujeción baja tiene varias ventajas:

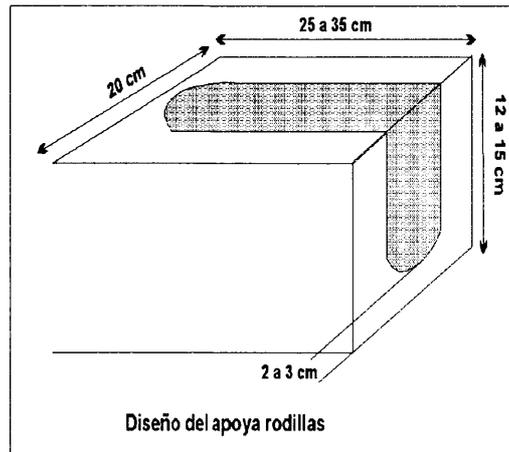
- en caso de vuelco, es más fácil salir de la embarcación;
- la pelvis mantiene su movilidad y se puede despegar del soporte.

#### NOTA:

Las almohadillas de apoyo para las rodillas se están generalizando entre los competidores de alto nivel.

Tienen la ventaja de solidarizar estrechamente las rodillas con la embarcación (lateralmente y hacia la proa) siendo a la vez anatómicas y cómodas.

Están formadas por un bloque de espuma americana de alta densidad en el que se ha moldeado la forma de las rodillas. Estas almohadillas deben estar encoladas y mantenidas lateralmente por medio de escuadras de poliéster sujetas al casco.



Esquema 5: Almohadilla para apoyo de las rodillas.

**EL SACO CON CUERDA.**  
**De la "A" a la "Z"**  
**(Cuerda de Seguridad)**

## EL SACO CON CUERDA. De la "A" a la "Z" . (Cuerda de Seguridad).

*Extracto de la revista LE COURANT.*

*Federacion Francesa de Canoe-Kayak. Boletín Técnico nº 62 Julio 1994, página 25.*

Desde hace unos años, las ventas de material de seguridad no cesan de aumentar. Aunque este indicador puede parecer satisfactorio, no hay que olvidar que la adquisición de un material de seguridad no es la única prueba de seguridad... Habrá que utilizarlo y en el momento oportuno. Para responder a esta preocupación, es indispensable que la seguridad forme parte integrante de nuestras prácticas (1). Desde la iniciación, tenemos que aprender los movimientos de la ayuda mutua y durante la formación de técnicos, tenemos que aprender la seguridad no sólo por la teoría sino también por la práctica. Sin pretender ser exhaustivo, el texto que sigue propone algunas informaciones esenciales sobre el uso correcto de la cuerda de seguridad. La lectura puede completarse de forma útil viendo el vídeo "Dr. Throwline" y mediante la práctica en grupo, con motivo de algunas paradas, aprovechándolas de forma útil, durante un descenso.

Si hay alguna materia en la que sea útil el intercambio, sin duda que es la de la seguridad. Además las líneas del Bulletin Technique están totalmente disponibles para todos los que deseen compartir su experiencia.

(1): En Gran Bretaña, la aplicación de las técnicas de seguridad está codificada y es objeto de competiciones...

Jean Christophe Gonneaud Consejero Técnico Nacional de Enseñanza y Formación.

El saco con cuerda de seguridad es un útil de múltiples facetas que puede servir lo mismo para tender una tela de abrigo o para delimitar un camino para el aseo, como para colgar la comida de un árbol o para socorrer a un piragüista en apuros.

De hecho, permite todas las utilizaciones que puede ofrecer una cuerda larga y resistente asociado al lado práctico de un saco que permite guardarla y desenrollarla a voluntad, lanzarla, etc.

Para que este instrumento mágico le proporcione una plena satisfacción y le dure mucho tiempo, hay que respetar algunas reglas básicas.

## **LOS MATERIALES.**

Contrariamente a las apariencias, un saco con cuerda no es un vulgar zurrón de tela que contiene un trozo de cuerda sino un conjunto homogéneo concebido con el fin de que sea práctico, polivalente y seguro.

## **EL SACO.**

Puede ser de nylon revestido de colores vivos. Los mejores sacos llevan una parte central de malla que permite un escurrimiento rápido del agua y que evita que la cuerda se enmohezca con la humedad. La abertura del saco debe estar provista de un cordón de cierre provisto de un nudo mecánico fácil de abrir. Los mejores sacos son más largos que anchos y su abertura es más larga que el fondo, de forma que permita una colocación rápida y fácil de la cuerda.

Un punto que se descuida con frecuencia en el saco es el fondo. Este lleva un hojal que permite el paso de la cuerda. Si este hojal está simplemente fijado en el fondo, se desgarrará en la primera ocasión, a menos que no sea todo el fondo el que acabe cediendo. Para remediar este problema, es importante que el fondo y el saco estén ceñidos por una cincha que reparta la carga por todo el saco. El ojal deberá pasar a través de la cincha y se comprobará que los bordes sean lisos y sin rebaba para no cortar la cuerda.

## EL CINTURON DE SUJECION.

Este cinturón deberá ser bastante largo para poderlo llevar en la cintura por encima del chaleco salvavidas y estar provisto de una hebilla "fastex" que permita desabrocharlo rápidamente.

## LA CUERDA.

Podrá ser de 10 mm (3/8") o de 6 mm (1/4") pero tendrá que responder a las características siguientes:

- flotar,
- ser visible,
- resistir al desgaste,
- resistir a la tracción (1.000 kg y más),
- secarse con rapidez,
- no tener tendencia a enmohecerse,
- ser ligera.

Las cuerdas que responden a estos criterios están hechas de un alma que asegura la resistencia y están protegidas por una funda de polipropileno de color (amarillo, naranja, rojo) que le asegura flotabilidad y localización fácil. Las cuerdas de "spectra" y de "kevlar" permiten utilizar secciones más reducidas (65 mm) ofreciendo la misma resistencia mecánica.

Por desgracia, el kevlar envejece mal si no se le protege bien del sol mediante su funda y hace que la cuerda sea más rígida y por lo tanto menos fácil de enrollar en el saco. No flota y sólo con una funda gruesa de polipropileno se la puede conservar en la superficie. Es más cara que la cuerda ordinaria y difícil de encontrar.

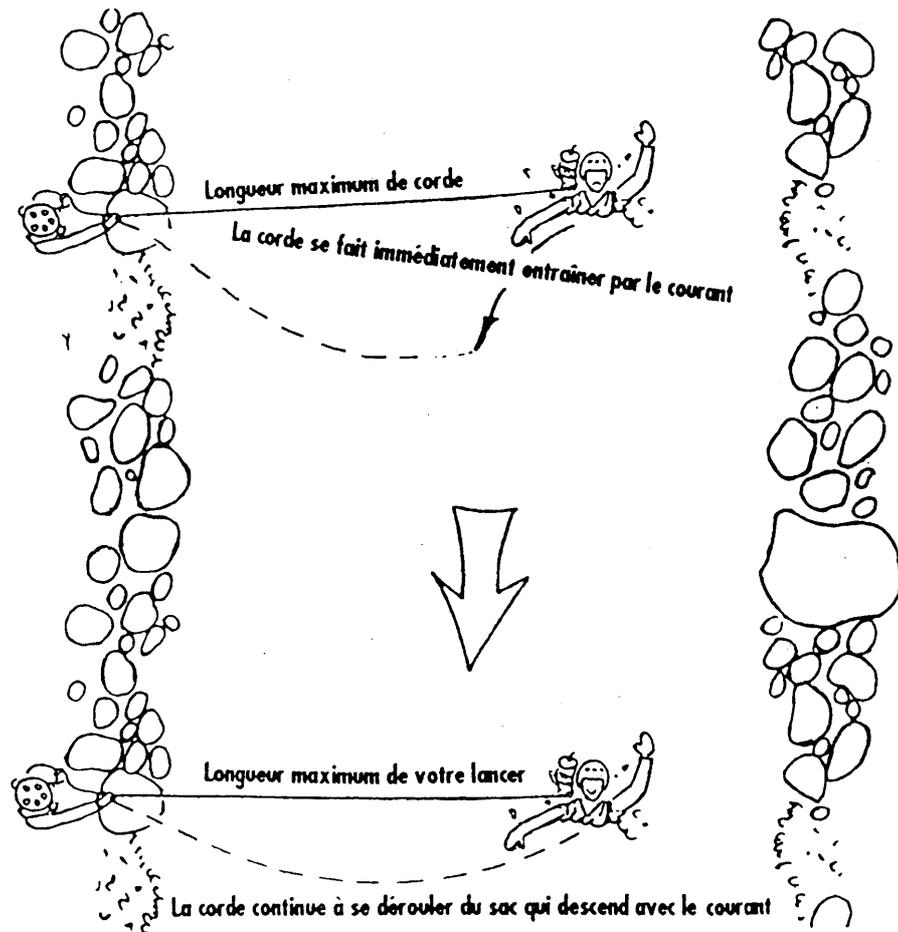
El spectra, por su parte, alía resistencia excepcional y ligereza con un precio mucho más "rígido". Aunque flota tiene el inconveniente de empaparse de agua. Por el momento es bastante difícil y oneroso procurársela para este uso.

## LA LONGITUD.

Esta es la eterna cuestión a la que cada uno debe encontrar su respuesta. Se puede considerar ya que para una utilización eficaz

del río, una longitud de 50 pies (15,4 m) es lo mínimo. Considerando también los límites humanos, una longitud de más de 70 pies (22 m) no servirá gran cosa en un caso de salvamento, será más pesada y mucho más larga para recogerla después de cada lanzamiento. Además, podemos preguntarnos por la precisión de un lanzamiento a más de 70 pies.

Una buena forma de encontrar "su" longitud consiste en efectuar pruebas en un espacio despejado (jardín, parque, gimnasio...) ensayando lanzamientos diferentes (en el río no se dan siempre las condiciones ideales para hacer un lanzamiento). Tomar la longitud de los lanzamientos más largos y añadirle 6 pies más (2 m) y tendréis vuestra longitud máxima. Esta longitud suplementaria permitirá que vuestro saco no se bambolee en cuanto llegue al agua. Si la persona que hay que rescatar se encuentra en esos parajes, tendrá tiempo para atrapar el saco y ponerse en buena posición.



Esquema 1º.- Longitud máxima de cuerda - La cuerda se deja llevar inmediatamente por la corriente  
- Máxima longitud de lanzamiento - La cuerda se continúa desenrollando del saco que desciende con la corriente.

## **COMO ENROLLAR LA CUERDA.**

Esta es la mayor desventaja del saco con cuerda: su tiempo de "recarga". Para que la cuerda pueda salir libremente del saco, conviene hacerla entrar en sentido contrario, por secciones de 30 a 50 cm. No es extraño en estas condiciones que el lanzamiento de la cuerda sea la mayor parte del tiempo una seguridad de uso único.

De hecho, si alguien tiene una idea genial, un medio mecánico o cualquier otra cosa que permita volver a meter con rapidez la cuerda en el saco, le aseguro que su fortuna está hecha y que las páginas de esta revista le estarían abiertas permanentemente.

Lo que la industria ha creado como más funcional hasta ahora consiste en uno o dos anillos de correa para pasar los dedos permitiendo así mantener el saco en la buena posición, asegurando de este modo una guía precisa para la cuerda y un frotamiento mínimo.

## **EL MONTAJE.**

Incluso si han comprado un saco ya montado, les invito a que lean lo que sigue y a que hagan las correcciones que sean necesarias.

Si el saco está ya "listo para su empleo", basta con que se le añada la cuerda, el flotador y una arandela de retención y hacer luego unos buenos nudos en los sitios adecuados.

## **LA ARANDELA DE RETENCION.**

Esta arandela raras veces va incluida en los sacos ya montados. con ella se asegura un buen mantenimiento en lugar del flotador, el cual podría, bajo la tensión, romperse con el paso de un nudo. A partir de un fondo de botella de plástico o de un bote de margarina vacío, cortar un disco ligeramente más pequeño que el flotador y perforar en su centro un agujero de diámetro suficiente para que deje pasar la cuerda.

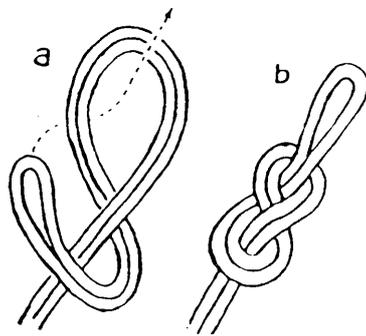
## **EL FLOTADOR.**

Generalmente una arandela de "etafoam" de 20 a 25 mm de espesor, le permite al saco permanecer en la superficie y sirve como señal a la víctima que no vea la cuerda. Por su parte el lanzador puede comprobar mejor la precisión de su tiro y obrar en consecuencia.

Tener cuidado con el empleo de otros materiales que se podrían pulverizar o romperse (stirofoam expandido o extruido).

## LOS NUDOS.

Esta es la clave del éxito en el montaje de un saco. Se necesitarán dos nudos en ocho doble y un nudo mariposa.

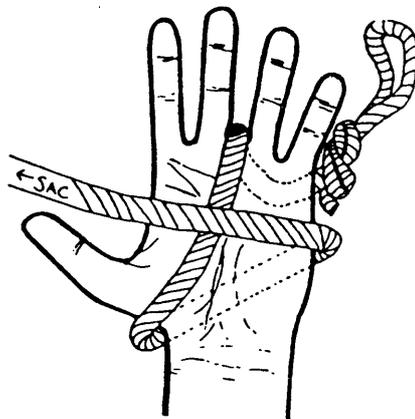


El nudo en ocho doble permitirá, después de haber pasado la cuerda por la arandela de plástico, por el flotador y por el fondo del saco, hacer un pico que permita enganchar eventualmente otro saco con cuerda. Otro segundo nudo en ocho se hará al otro extremo de la cuerda, que ofrece un mejor agarre además de las ventajas ya citadas. El hecho de tener un nudo en ocho doble tiene múltiples ventajas:

Esquema 2º.- Nudo en 8 doble

- se puede deshacer incluso después de haber sido sometido a tensión,
- es lo bastante grueso como para proporcionar una buena sujeción a la víctima que se agarre a él,
- debilita menos la cuerda que un simple “nudo de vaca”.

El lazo debe ser objeto de una atención particular: nunca debe ser lo bastante grande como para permitir que pasen más de 3 dedos.



Esquema 3º.-

En efecto, una persona que enganchara toda la mano hasta la muñeca en ese lazo, se podría encontrar fácilmente prisionero de éste bajo la presión de la corriente.

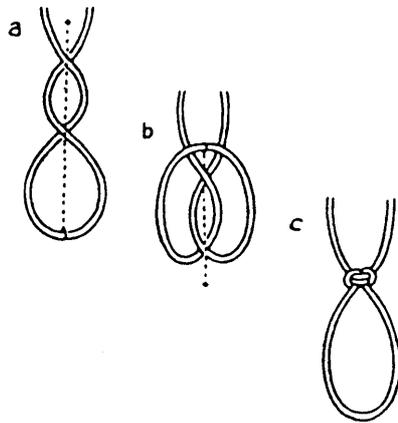
Aquí se aplica la misma lógica que en las sirgas: no hay que enrollarse nunca la cuerda alrededor de las muñecas.

### El nudo mariposa.

El nudo mariposa tiene como única función retener en su lugar el flotador que, sin esto, estaría libre para deslizarse por la cuerda.

Se preferirá la utilización de este nudo a cualquier otro por las razones siguientes:

- debilita muy poco la cuerda,
- guarda las dos hebras de la cuerda en el mismo prolongamiento,
- es fácil de deshacer incluso después de haber estado sometido a tensión.



Esquema 4º.-

# **EL RAFTING**

## **(Navegación en balsa)**

*Autor: Peter Bani*

## EL RAFTING (Navegación en balsa)

### Introducción experimental en el programa de Piragüismo de Juventud y Deporte

*Autor: Peter Báni*

*Federacion Francesa de Canoe-Kayak. Boletín Técnico nº 62 Julio de 1994, página 29.*

Peter Báni es el jefe de la rama de piragüismo en la Escuela Federal de Deporte en Macolin, Suiza. En este artículo extractado de la revista Macolin del mes de octubre de 1990, el autor presenta su concepción del lugar que ocupa la balsa en el sector de los deportes de agua brava...

### APASIONANTE DEPORTE DE EQUIPO EN RÍO.

Lo que era reservado, no hace mucho tiempo todavía, para los canoístas experimentados es ahora, gracias al rafting, accesible igualmente a los no especialistas. Este nuevo deporte vino de los Estados Unidos. A las órdenes del piloto, la sólida embarcación, que debe resistir a la torsión, a los choques y a las rocas que surjan durante el descenso, es propulsada y conducida por el conjunto del equipo.

Este es un deporte en equipo que enriquece y apasiona y se practica en un medio natural no siempre fácil de dominar.

### AFINIDADES CON EL PIRAGÜISMO.

La "balsa" se distingue de la canoa en el sentido de que tanto la embarcación como el equipo son mayores. El equipo de balsistas y la técnica de palada son por el contrario idénticos a los de los canoístas. Por lo tanto son esencialmente especialistas y canoístas que poseen los conocimientos técnicos y náuticos necesarios, quie-

nes toman los mandos de una embarcación o que aprovechan las ventajas del bote neumático para completar su formación.

A semejanza de la canoa, la balsa se mueve con ayuda de palas simples e, igual que en la canoa, permite introducirse y pararse en una contracorriente. Evidentemente, es preciso saber dominar las dificultades que surjan y evitar los obstáculos.

En estas embarcaciones pesadas (una balsa puede alcanzar el peso respetable de 400 a 600 kilos según su tamaño y equipo), se navega generalmente de manera "defensiva" (velocidad negativa). Al no poseer las balsas un vaciador automático hacen la navegación más difícil para el piloto. Este es responsable de todo el equipo que debe seguir sus órdenes para ayudarle en su tarea. El comportamiento adoptado en materia de seguridad y la técnica aplicada dependen en gran parte de la habilidad y destreza del balsista.

### **EL RAFTING EN SUIZA.**

El auge que ha alcanzado el rafting en Suiza se debe sobre todo a empresas con fines lucrativos. Como podría esperarse, la rápida evolución de este nuevo deporte no ha sido del gusto de todos. Conflictos de intereses, problemas de medio ambiente, nivel de las aguas más o menos bajas y otros problemas no han facilitado la tarea de los legisladores. Si bien todavía no va todo sobre ruedas, las personas implicadas han podido sin embargo comprobar que la unión hace la fuerza y que en este caso, sólo las soluciones comunes conducen a un resultado, a veces al precio de algunos sacrificios, por supuesto.

### **INTRODUCCIÓN DEL RAFTING EN EL PROGRAMA DE PIRAGÜISMO DE JUVENTUD Y DEPORTES.**

La Escuela federativa de deporte de Macolin y Juventud y Deportes siguieron con ojo atento la evolución del rafting en Suiza y la completaron con sus propias experiencias. La FSC (Federación Suiza de Canoa) y los especialistas en rafting (todavía no existe una federación oficial de este deporte) se pusieron manos a la obra para introducir, a título de ensayo, esta especialidad en Juventud y Deportes en el marco de la rama de Canoa.

Ya ha habido durante el año dos cursos especiales de "Rafting", en los que monitores de canoa y expertos reconocidos fueron formados como balsistas. Para poder participar en este género de

cursos, es necesario tener experiencia en aguas bravas (de grado IV) y comprometerse a ejercer una actividad de monitor de Juventud y Deportes.

La realización de esta concepción descansa sobre la formación ya adquirida por los monitores y sobre su experiencia en el río. Para este fin, es preciso velar para que los jóvenes se beneficien de una enseñanza didáctica y metodológica apropiada. Esta última se distingue considerablemente de la que se dispensa a los adultos que hacen rafting como pasajeros y por consiguiente de forma pasiva.

Aparte de sus capacidades personales, los monitores deben conocer igualmente las técnicas de seguridad y las normas de comportamiento y saberlas aplicar en el momento oportuno.

### **JUVENTUD Y DEPORTES DESEA CONTRIBUIR A UN DESARROLLO ECOLÓGICO Y DEPORTIVO DEL RAFTING.**

Se pone en duda la importancia que este deporte y sobre todo su versión comercial suponen para el turismo en nuestro país. Los pescadores, que temen por los peces, los medios de protección de la naturaleza y los ecologistas se esfuerzan por frenar su desarrollo y en hacer prohibir su práctica en nuestros ríos.

Aun no hace mucho tiempo, incluso los canoístas veían con muy malos ojos a estos “salvajes” que penetraban irrespetuosamente en su territorio sacrosanto. Los “puristas” fueron el origen de una crisis de confianza en el seno de la Federación suiza de canoa (FSC), porque su comité central, interpretando bien los signos de los tiempos, publicó en su boletín un anuncio por el que se buscaban canoístas como pilotos para el rafting comercial. Esta iniciativa se enfrentaba a la decisión de la asamblea de delegados, que había declarado lapidariamente: “La FSC no sostiene al rafting comercial”.

Mas tarde, los canoístas recapitaron y están a punto de efectuar un cambio de rumbo. Peter Báni jugó un papel importante a este respecto. No sólo reconoció el valor educativo de esta especialidad para los jóvenes, sino que también comprendió que para poder discutir sobre el tema hay que tomar parte activa para contribuir a que el rafting, incluyendo su versión comercial, sea razonable y que una enseñanza de buena calidad garantice la seguridad de los participantes y un comportamiento positivo de cara al entorno.

Los cursos de rafting de que se trata, demostraron que sólo una colaboración entre los adeptos a este deporte y los canoístas permitiría alcanzar el objetivo. En este sentido, Monique Girard, Alex Elsässer y Reto Freimüller, los tres instructores presentes, surgidos del ámbito del rafting comercial, han aportado mucho: no solamente, hicieron que los participantes se aprovecharan de su experiencia y de su saber, sino que gracias a ellos se pudo utilizar igualmente la infraestructura correspondiente.

Esto ciertamente no ha calmado todos los antagonismos. Así persiste una diferencia entre un equipo compuesto de canoístas experimentados en ríos deportivos y un grupo de palistas domingueros que buscan la aventura haciendo una partida de "balsismo".

Conviene añadir que quien busque aquí la libertad absoluta, corre el riesgo de sufrir una decepción. En efecto, en la balsa es necesaria la disciplina más absoluta y su tripulación debe obedecer sin discutir al piloto, que a bordo es el jefe: a falta de eso, en caso de vuelco por ejemplo, la aventura puede acabar en drama. En este contexto, pertenece a cada monitor de piragüismo saber si está dispuesto a asumir la responsabilidad de jefe de embarcación en el ámbito del rafting comercial.

#### **EL RAFTING UN DEPORTE FASCINANTE PERO CONTROVERTIDO.**

Bamboleado por las aguas burbujeantes del torrente, encabritándose entre dos crestas de olas, salpicado por el oleaje, el bote neumático se abre camino entre los obstáculos que siembran el descenso. Pero he aquí una roca casi a flor de agua, que tiene el aire de acechar a sus presas. A pesar de la maniobra desesperada efectuada a las órdenes enérgicas del piloto, no se podrá evitar el obstáculo. Se siente, al pasar, la arista de este escollo con el que la balsa ha ido a frotarse sin desearlo antes de sumergirse en el vacío de dos metros creado por el remolino que sigue. Los elementos desencadenados maltratan terriblemente la embarcación, la tragan en una explosión de espuma para "escupirla" un poco más abajo sin haber conseguido "tirar" ni a un solo miembro de la tripulación: con gritos de entusiasmo y de alegría saludan este momento de exaltación tan intensa. Un poco más lejos, un nuevo bloque de piedra espera a los viajeros a pie firme.

Esta vez el piloto, a manera de demostración, deja chocar la embarcación de frente. El buen bote neumático sólo se sacude suave

y brevemente, para quedar plantado sobre la roca, la proa al aire, pero sin el menor desperfecto: ni un agujero, ni un desgarrón; sólo la traza invisible en mí, de aquellos segundos agitados: un estómago por lo menos un poco encogido.

Una segunda embarcación llega a su vez, evitando habilmente nuestra isla de piedra, seguida poco después por una tercera. El cielo, bochornoso, abre sus compuertas, contrastando con los rostros radiantes de nuestros héroes, empapados pero felices.

Más abajo, en el agua que ha recobrado cierta calma, viene la euforia. Se prepara una batalla naval. Los piratas, con Monique Girard a la cabeza, instructora de rafting y experta en piragüismo, nos atacan. En la pelea general, algunos pasan por encima de la borda. No puedo menos que pensar que este pequeño mundo está un poco loco...

Esto es lo que es el rafting, una aventura total, la expresión de una alegría de vivir desbordante. ¿Sus protagonistas? En este caso se trata de los 18 participantes en el primer curso de monitores de Juventud y Deportes de la especialidad, que se organizó del 23 al 26 de mayo de 1990 sobre el Rin anterior, entre Llanz y Reichenau, bajo la dirección de Peter Bani, jefe de la rama de piragüismo y para quien los ríos deportivos no tienen secretos. Aprendizaje técnico y metodológico en el agua durante la jornada, alojamiento y "crítica del ejercicio" por la tarde, en una cabaña retirada: este es el marco ideal, después de la acción, dar marcha atrás y preguntarse ¿cuánto rafting pueden soportar nuestros ríos.

**EL SQUIRT O LA PIRAGUA  
VUELTA A INVENTAR**

*Autor: Mirjam GEIGER*

## EL SQUIRT O LA PIRAGUA VUELTA A INVENTAR

*Autor: Mirjam GEIGER*

*Federacion Francesa de Canoe-Kayak. Boletín Técnico nº 61  
Octubre 1993, página 16.*

Mirjam Geiger practica la canoa desde hace quince años y actualmente es la presidenta del club de Zurzach. Con 29 años de edad, trabaja en el laboratorio de investigación de la policlínica de Zurich. Por mediación de Heiri Widmer, un miembro de su club, se puso en contacto con el "squirt" (ella lo llama también "piragua en tres dimensiones"), que presenta a continuación. Heiri Widmer descubrió él mismo esta forma original de "jugar con el elemento líquido" durante las competiciones preparatorias para los campeonatos del mundo de 1988, en Maryland. ¡"El progreso" no se detiene! Yo también he conocido a corredores pedestres que, de repente, encontraron interesante -¿para quién?- el correr ¡"sobre las manos"!...

(Y.J)

Hacia la mitad del año 1988, algunos miembros del equipo suizo de piragüismo trajeron, de América del Norte, una nueva disciplina deportiva. En el marco de la preparación para los campeonatos del mundo en la costa Este de los Estados Unidos, entablaron contacto con el squirt. De vuelta a Suiza, se pusieron en contacto con Francia, primer país europeo en lanzarse a la fabricación de estas particulares piraguas, con el fin de permitir a este deporte que hiciera su entrada en territorio helvético.

Consultando un diccionario, se ve que la palabra "squirt", que nos viene del inglés, significa "brotar, emerger de repente por una estrecha abertura". Sin embargo, esta definición sólo da una descrip-

ción imperfecta del deporte que nos interesa. Los adeptos al squirt son verdaderos artistas que efectúan con su piragua volteretas, piruetas y saltos a la vez que se divierten con los rápidos, las olas y los torbellinos de las aguas bravas. Son para la piragua lo que los especialistas del "hotdog" son para el esquí. Su evangelio es: placer, movimiento, fantasía y estética.

### **UN DEPORTE QUE HA SURGIDO DE LA COMPETICION.**

La idea de jugar con el agua no es nueva para los piragüistas de nuestro país. Pero, hasta ahora, había que utilizar la fuerza de un pequeño salto o de un remolino de agua para ejecutar acrobacias tales como piruetas o saltos. Los suizos habían encontrado incluso un lugar ideal para entregarse a este género de ejercicios: un rápido no muy difícil cerca de Bremgarten (Argovia). Durante algunos años, se disputaron incluso campeonatos nacionales de acrobacia náutica.

La práctica de estos ballets en el agua requiere una embarcación particularmente estable. En efecto las canoas planas de competición reaccionan, como debíamos suponer, mucho más rápida y más violentamente a este tipo de situación, pero en general están expuestas a fisuras, incluso a desgarrones.

De hecho, es a los especialistas de slalom a quienes el squirt debe su verdadero desarrollo: colocando voluntariamente el peso del cuerpo de una forma contraria al "sentido común" y manejando la pala de una forma especial, consiguen obtener cambios de dirección rápidos y "eludir" las puertas. Según los americanos, - el squirt está ya muy extendido al otro lado del Atlántico -, el inventor de esta nueva técnica sería un tal Eric Evans quien, durante los campeonatos nacionales de slalom de 1970, utilizó este procedimiento un poco por casualidad con el fin de restablecer -no sin éxito- una situación que parecía muy comprometida. En la actualidad, lo especialistas de squirt llegan a afirmar que en una carrera, "la victoria depende en gran parte de la manera en que se domina y explota la técnica". Bien pronto, algunos especialistas de slalom empezaron a explotar el lado espectacular de esta técnica intentando llevar la proa de la embarcación lo más alto posible por encima del agua. Así es como han nacido las figuras y acrobacias náuticas.

### **SEMEJANZA CON LA TABLA DE VELA.**

Más tarde, se confeccionaron embarcaciones especiales para permitir a los canoístas trasladar de forma más eficaz todos sus movi-

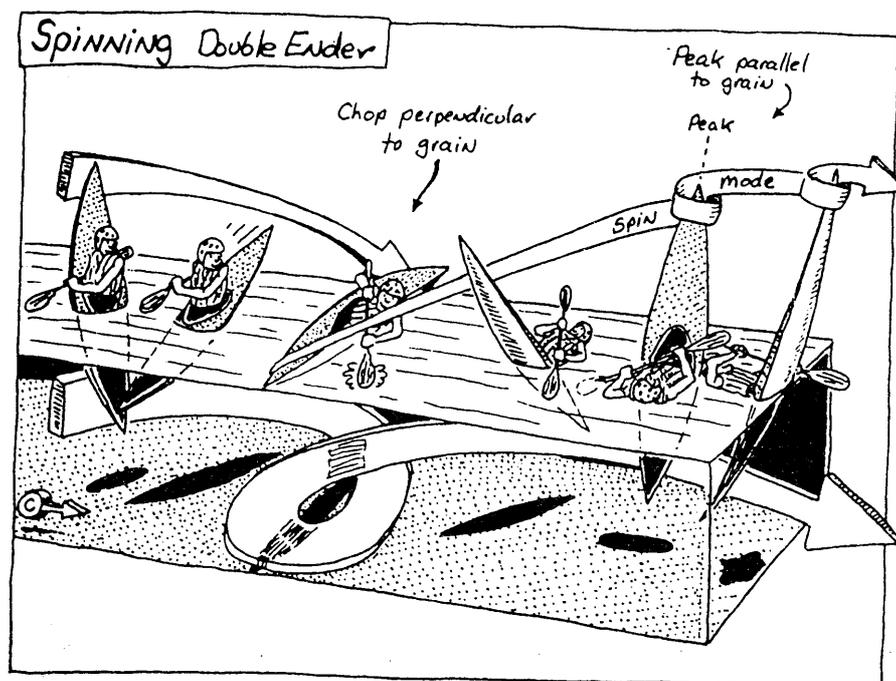
mientos y paladas sobre la embarcación. Las piraguas de squirt se caracterizan por una cubierta cóncava que les hace parecerse más a una tabla de vela que a un kayak. Este tipo de construcción reduce sensiblemente el volumen, de modo que la embarcación puede reaccionar con más rapidez. La piragua de squirt está adaptada a la estatura, al peso e incluso a las medidas del pie del especialista, no dejándole prácticamente ninguna libertad de movimiento; en compensación, le ayuda a hacer un verdadero cuerpo con su embarcación. Sin embargo, este sistema tiene también algunos inconvenientes, tales como arañazos en piernas y pies, signo distintivo de todo practicante de squirt. Otras características corresponden a las de un kayak normal: su longitud varía entre 33 y 40 metros en tanto que su anchura alcanza los 060 metros. Desde hace poco, se construyen canoas de squirt incluso para los seguidores de la canoa.

Teniendo en cuenta el volumen extremadamente reducido de la embarcación, no es muy difícil que la presión ejercida por el agua haga volcar la embarcación. Por esto, como lo señala la "biblia" del squirt redactada por los americanos, la canoa de squirt no tiene más que un 51% de posibilidades de flotar en el agua. Por esta razón, no debería decirse nunca, hablando con propiedad, que la canoa flota; más bien se encuentra "en suspensión" en la superficie del agua.

## SQUIRT = DOMINIO CORPORAL.

El squirt se ha configurado de dos formas diferentes; se distingue por una parte las figuras en aguas tranquilas y por otra el descenso en aguas bravas. Utilizando determinados movimientos, paleando de manera especial y jugando con el peso del cuerpo, es totalmente posible ejecutar diversas acrobacias en aguas tranquilas. Ya existe toda una serie de variantes de volteretas, piruetas o de figuras más complejas, tal como la rueda, que encadena varios elementos y por ello necesita un gran dominio corporal.

Cuando se controlan perfectamente estos encadenamientos complejos que presuponen siempre una buena dosis de anticipación, se puede incluso complicar el ejercicio incorporando unas paladas suplementarias. ¡Es entonces cuando el squirt se manifiesta en todo su arte!



Spinning Double Ender: El "Spinning Double Ender" es una especie de barrena ejecutada con la embarcación, apuntada hacia arriba.

El descenso en aguas bravas constituye una segunda posibilidad. Los practicantes del squirt se dejan deslizar sobre las olas danzando “con gracia y habilidad entre las rocas, las olas y los remolinos”. Pero, para arriesgarse en un río, es preciso ser un piragüista excelente, porque los pequeños torbellinos y los rápidos imprevis-



Gracias a este género de instalaciones, las figuras son más fáciles de aprender y de ejecutar.



Algo básico: ¡Aprender a sumergir la proa!

tos ejercen un efecto violento sobre la embarcación, que es prácticamente imposible de controlar recurriendo sólo a la fuerza física. Una técnica de esquimotaje irreprochable y un perfecto conocimiento de la corriente son por ello condiciones "sine qua non" para la práctica del squirt en aguas bravas, lo mismo que la facultad de adaptarse instantáneamente a una nueva situación y prever la que le seguirá. Los americanos no pueden ser más claros respecto a esto: "El descenso de un río exige una determinada disciplina; si podemos abrirnos camino a través de sus estructuras, todo el arte consiste en seguir el camino que nos dicte la naturaleza sin perder nunca la armonía, la fantasía ni el entusiasmo".

### **EL SQUIRT, ¿ES UN DEPORTE ESPECTACULO?**

Es relativamente fácil definir la personalidad de los palistas que se lanzan al squirt. Agiles y flexibles, son capaces de captar la situación en un instante y reaccionar con mucha rapidez; además, les encanta jugar y danzar con el agua. Disponen también de una técnica irreprochable y dominan perfectamente el esquimotaje. Cuando se pasa de un torbellino a otro en un río, no puede permitirse la mínima imprecisión, porque estas particulares embarcaciones no perdonan ningún error.

De conformidad con el ideal americano que pone la libertad y el momento presente por encima de todo, el especialista de squirt siente todas las aguas como un desafío y un enriquecimiento: "La vida llega a su plenitud cuando se hace algo; cuando se está sin hacer nada sólo se repite". El aspecto inédito de la actuación, que seduce tanto al canoista como al espectador anima al practicante a ir siempre más lejos y a intentar acrobacias cada vez más disparatadas. Esta tendencia al espectáculo se encuentra probablemente en todos los adeptos al squirt. Pero para cada uno de ellos es vital no dejarse llevar por el capricho de un momento; hay que saber concentrarse en sí mismo, en la embarcación y en el río.

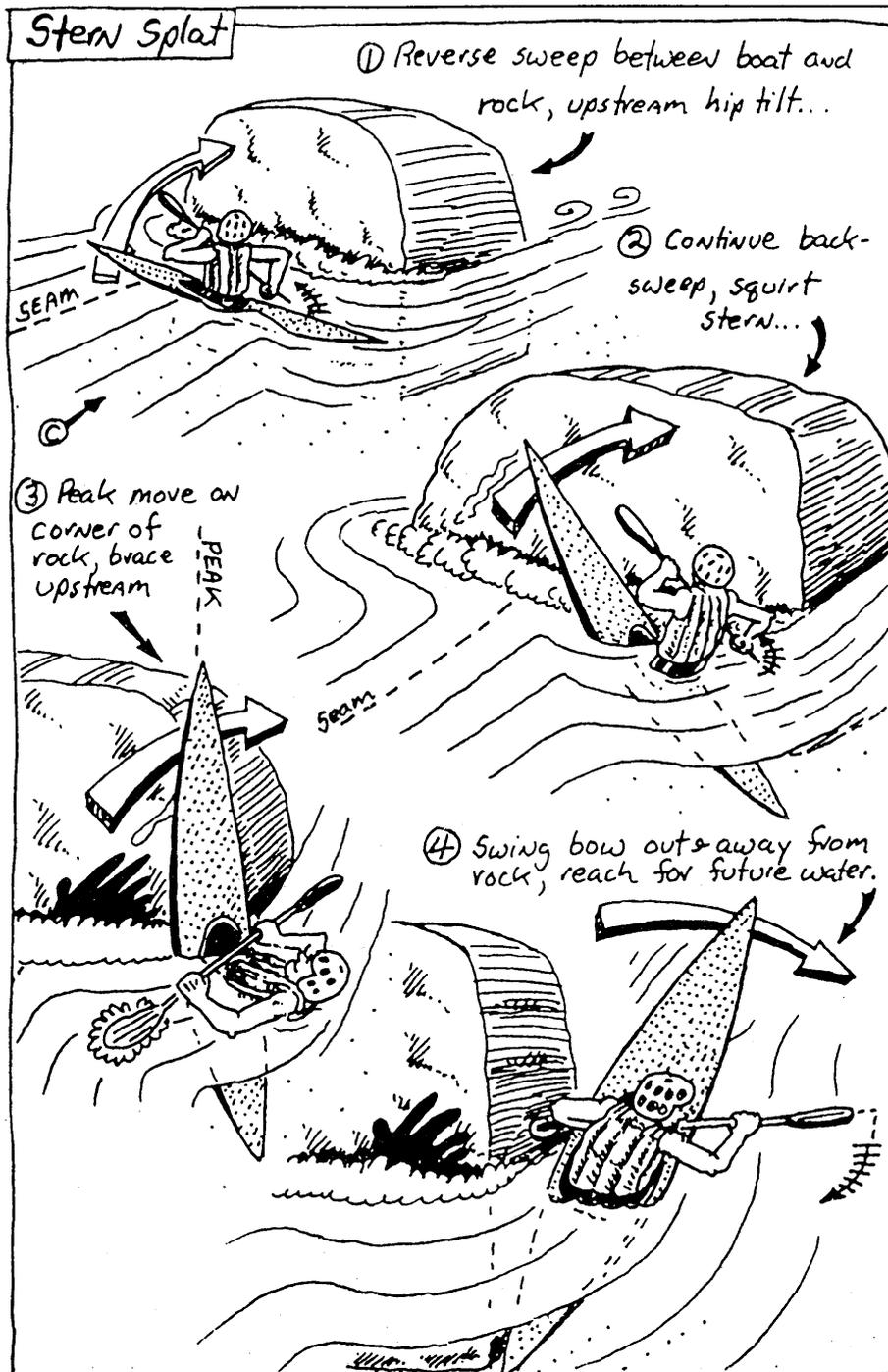
### **PELIGROS DEL SQUIRT.**

La mayor parte de las disciplinas deportivas que han aparecido en estos últimos años tiene un lado un poco loco, un algo de extraordinario; en general, no están exentas de peligro si se violan las reglas del juego o si se descuidan ciertas precauciones.

Un gran número de piragüistas temen sobre todo no poder salir de su embarcación si ésta vuelca. En efecto, es muy difícil salir de

una canoa de squirt, por lo que una persona que no domine el esquimotaje a la perfección no debería arriesgarse nunca en un río; ni tampoco debería nunca -esto ni que decir tiene en todo piragüismo- aventurarse solo en el agua. En squirt, algunas figuras requieren en efecto un comportamiento que generalmente se ha presentado como falso e incluso peligroso para los principiantes. No faltan los ejemplos, empezando por el principio básico del squirt: el traslado del peso del cuerpo "al contrario del sentido común" que hará experimentar al neófito sus primeras experiencias de vuelcos, e incluso el "aplastamiento" vertical de la piragua contra una roca, maniobra que ya ha dado mucha guerra a palistas con experiencia. Por ello es imperativo asegurarse ayudas, tanto en el agua como desde tierra firme. Si bien estos peligros necesitan concentración y sentido común por parte del canoista, hay otras reglas que tienen su importancia en squirt. Es prácticamente imposible evitar cardenales en piernas y pies, ya que el simple hecho de subir a bordo de la embarcación o salir de ella no se puede hacer sin recibir algunos arañazos. Sin embargo, este inconveniente se puede remediar en alguna medida, modificando el revestimiento interior de la canoa. Teniendo en cuenta el pequeño espacio del que se dispone, el margen de maniobra es por consiguiente muy reducido.

Como ya hemos mencionado, es esencial conocer bien el curso del agua, los movimientos imprevisibles del río o nivel de agua. En efecto, al abrir nuevas perspectivas a los piragüistas, el squirt puede acarrear encuentros desagradables con peñascos invisibles a flor de agua, o el riesgo de golpes dolorosos en la zona de la espalda o de las caderas; además, como es tan difícil salir de la embarcación, es mejor no arriesgarse a que se produzca una brecha en el casco. En vista del contacto intenso entre el hombre y la piragua por una parte, y entre hombre y agua por otra, es indispensable prevenir los riesgos de hipotermia. Hay que procurar especialmente proteger los riñones porque se encuentran permanentemente por debajo del nivel de agua. La mejor solución consiste en llevar un mono o por lo menos, un pantalón y un cinturón de neopreno y ponerse ropa interior caliente. La cabeza está también mucho más amenazada en squirt que en piragüismo. Los contactos frecuentes con el agua pueden resultar peligrosos para los oídos y la nariz porque, en este entorno siempre húmedo, un descenso de la temperatura corporal puede desembocar en una afección que fácilmente podría hacerse crónica o que tarde mucho tiempo en curar. Por ello es importante protegerse llevando un casco, tapones auriculares y unas gafas. No obstante, el punto esencial es el siguiente: ¡no exagerar nunca! En dos palabras: el especialista de



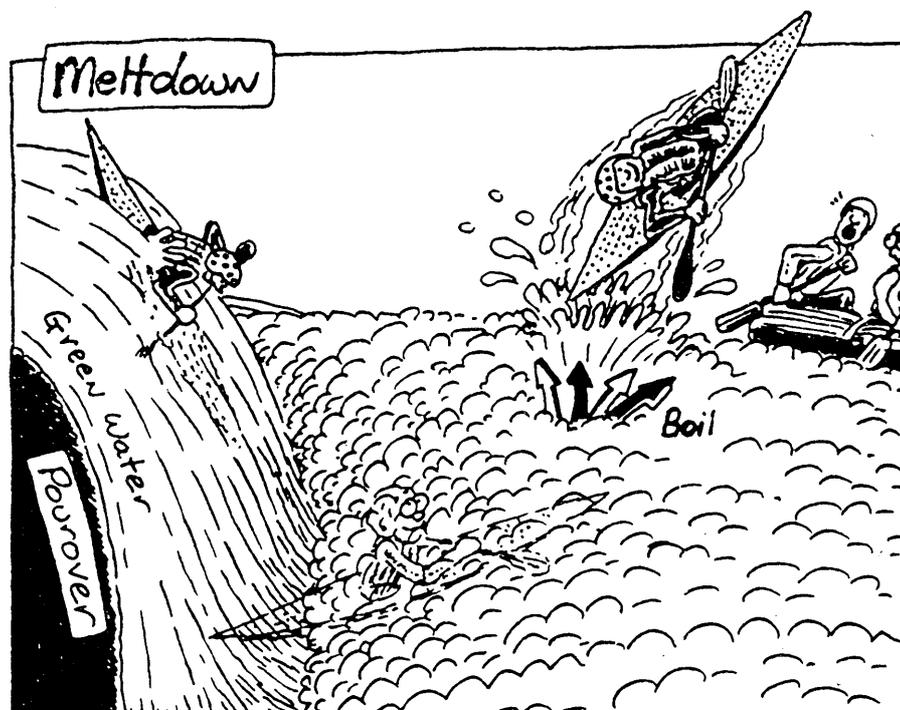
Stern Splat: El "Stern Splat" es un "juego" en aguas bravas frente a una roca: Hundir la popa, barrer la roca con la proa...

squirt está cogido entre dos extremos, la aventura por un lado y el peligro por otro. La elección es suya...

### A FAVOR O EN CONTRA DE UNA "FORMACION".

Desde que aparece una nueva orientación deportiva, se hace la pregunta de si debe quedar reservada a un pequeño grupo de "temerarios" o si conviene integrarla en la formación. Para los deportes que conllevan algunos riesgos, el problema es tanto más deli-

cado ya que inmediatamente se plantea la cuestión de la responsabilidad. Al incorporar el squirt a los cursos de piragüismo, se debe impedir que los palistas inexpertos se lancen a la aventura sin indicación ni vigilancia; los accidentes que sobrevienen a los "autodidactas" perjudican a un deporte que intenta afianzarse; además son lamentables ya que se podrían haber prevenido. Pero ¿a quién se dirige el squirt?: debería estar claro que sólo los buenos palistas podrían aventurarse en una embarcación de squirt. Que hayan abordado la competición o que sean adeptos al turismo en canoa, esto no tiene ninguna importancia; lo esencial, es que conozcan el agua, que dispongan de los reflejos necesarios, de una buena visión de conjunto y que sean capaces de reconocer situaciones inéditas para adaptarse a ellas instantáneamente.



Meltdown: "Meltdown", es hundirse, desaparecer bajo el agua y salir de nuevo con un salto al aire libre.

Todos estos factores necesitan una determinada madurez en el plano deportivo y en el físico, así como sentido común. Por lo tanto, el squirt no se debe presentar nunca a los principiantes, sino siempre a los grupos avanzados. Sin embargo, el monitor deberá abordar la cuestión con certeza, ya que alguno de los participantes sin duda querrá ensayar esta "tercera dimensión" de la canoa. En tal caso, es capital que se le explique concienzudamente los peligros, las técnicas y las astucias específicas puesto que el squirt se acomoda mal a un aprendizaje basado en pruebas y errores. También es importante que haga comprender claramente a los partici-

pantes la responsabilidad que asumen tanto para con ellos mismos como con respecto a sus compañeros; todos deben ser conscientes del hecho de que prestar una embarcación a un amigo inexperto puede traer consecuencias no desdeñables.

Las superficies de agua que mejor se prestan para una iniciación al squirt son sin duda los lagos o, si se da el caso, una piscina, a condición de que ésta sea lo suficientemente ancha. Esencialmente se trata de ejercer los movimientos y comprobar la reacción de la embarcación a diferentes formas de palear y de maniobras corporales. Para todos estos ejercicios, es sin embargo importante asegurarse una seguridad óptima. Si se respetan todas estas reglas, el squirt ofrece a los deportistas posibilidades insospechables. El squirt introduce una nueva dimensión en la práctica de la piragua dando también a sus adeptos el sentimiento de no ser más que uno con el agua y la embarcación y de moverse en perfecta armonía con la naturaleza.

# **LA ORIENTACION EN KAYAK DE MAR**

*Autor: René TREGARO*

# LA ORIENTACION EN KAYAK DE MAR

*Autor: René TREGARO C.T.R. Breña*

*Federacion Francesa de Canoe-Kayak. Boletín Técnico nº 61  
Octubre 1993, página 14.*

Para orientarse en el mar, un marino utiliza las estrellas y el sextante, ahora también los satélites. El kayakista no necesita estas herramientas puesto que está cerca y a la vista de las costas. No obstante es necesario que conozca y practique algunas técnicas sencillas de orientación para asegurar su seguridad y la del grupo.

En efecto, a la distancia de una milla marina (1852 metros), las señales de la costa son muy reducidas. Se pueden confundir dos campanarios, dos bahías o dos cabos. Esto no es muy grave cuando el tiempo es bueno y la mar está en calma. Pero cuando el viento azota y la tempestad amenaza, que es cuando hay que llevar enseguida el grupo al abrigo, ya no se puede permitir cometer un error. Saber utilizar un mapa o una brújula se convierte entonces en una competencia que es indispensable adquirir.

## LOS MAPAS.

Si lo que le interesa en kayak de mar es la costa, es importante tener mapas que den un máximo de información sobre la tierra y un mínimo sobre el mar (marcas, balizas, etc.).

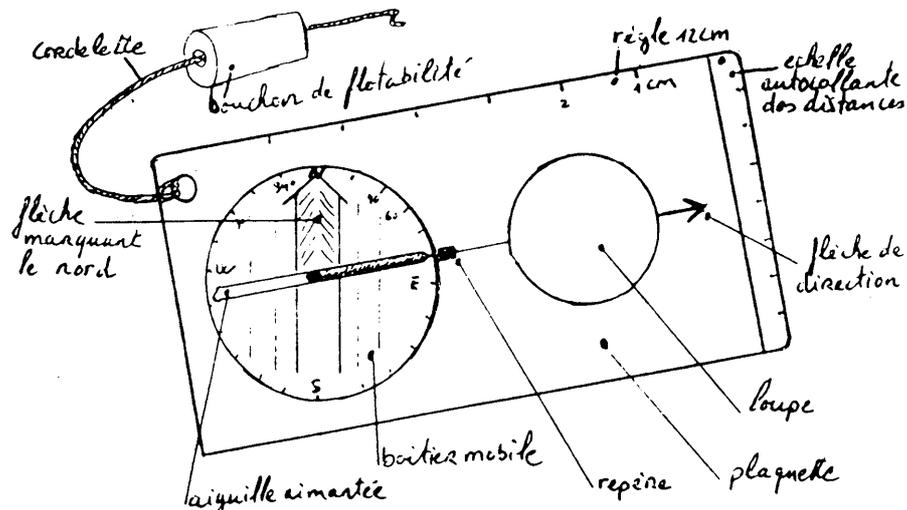
Son preferibles los mapas topográficos IGN a escala 1:50.000, serie naranja, o 1:25.000, serie azul. En caso de que sea el mar el dominio de sus hazañas, consiga los mapas del S.H.O.M. a escala 1:50.000.

Son necesarias dos operaciones previas a la utilización de los mapas:

- 1) Trazar líneas paralelas a la del Norte magnético cada 4 cm aproximadamente.
- 2) Impermeabilizar el mapa pegando una hoja de plástico adhesivo transparente (del género Ironfix) por ambos lados del mapa.

Dejar que el adhesivo sobrepase un centímetro al mapa para evitar filtraciones de agua por los bordes.

## LAS BRÚJULAS.



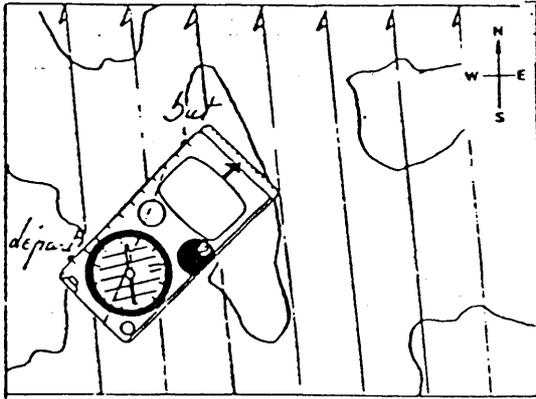
La brújula se compone de tres elementos: placa, caja móvil y aguja imantada.

Cuerdecilla - Flecha que marca el Norte - Aguja imantada - Caja móvil - Referencia - Placa - Lupa - Flecha de dirección - Escala autoadhesiva de distancias - Regla de 12 cm - Corcho de flotabilidad.

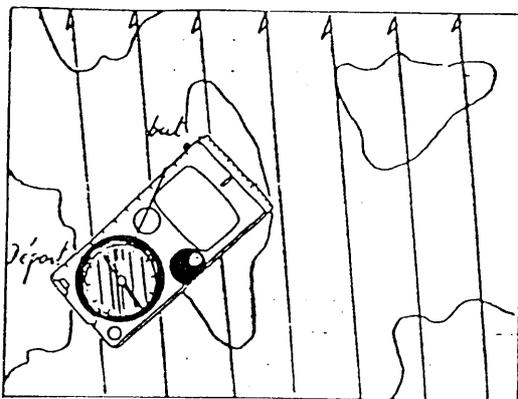
En kayak es preciso respetar un determinado número de imperativos. El material que utilizamos debe ser fiable, simple, robusto y ligero.

Para responder a esas preocupaciones hemos encontrado la brújula de orientación tipo "Suunto" o "Silva".

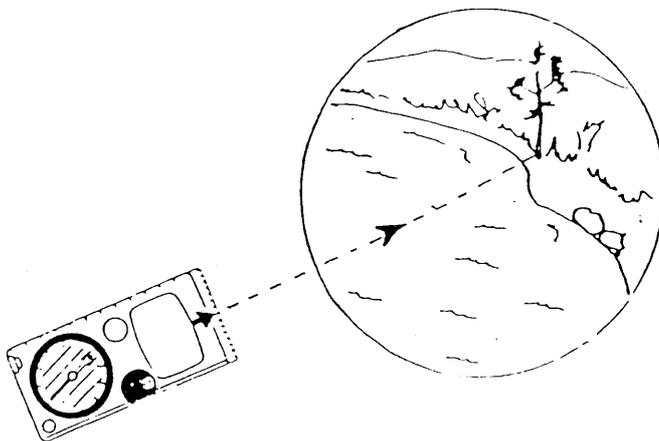
La utilización es tan sencilla como se ve en 1, 2 y 3:



1.- Poner un borde de la brújula a lo largo de la ruta que se va a seguir con la flecha de dirección señalando el sentido del desplazamiento.



2.- Girar la caja móvil hasta que las líneas grabadas en su fondo estén paralelas a las líneas del Norte magnético trazadas en el mapa. La flecha que marca al Norte debe ser dirigida hacia el Norte del mapa.

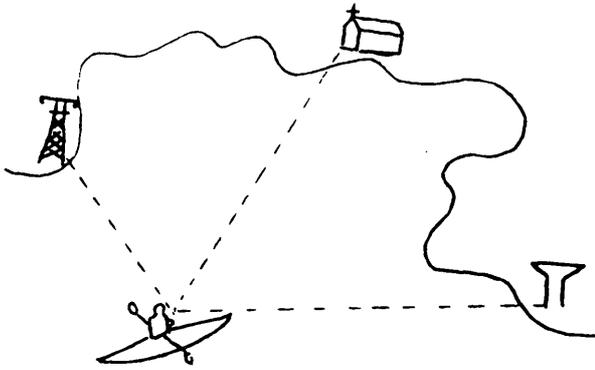


3.- Instalar la brújula sobre la cubierta del kayak paralelamente a su dirección. Girar el kayak hasta que la aguja imantada coincida con la flecha que marca el Norte de la caja móvil.

La brújula indica entonces la dirección que hay que seguir y no queda más que tomar un punto de referencia en la costa, lo más cerca posible del destino. Es posible además leer el acimut que es la cifra que está enfrente del punto de referencia.

## Determinación del lugar en que se sitúa el kayak.

Fase nº 1: la costa.

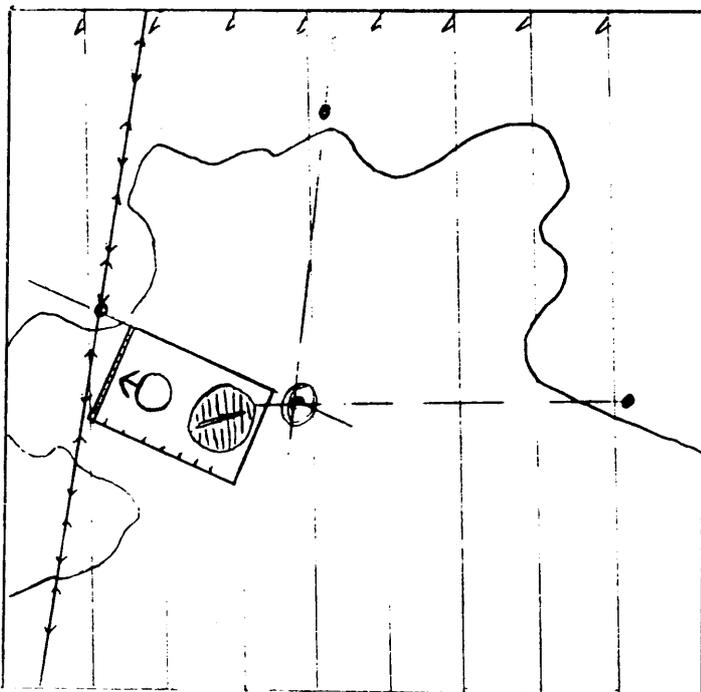


Tomar tres marcas características sobre la costa. Alinear la flecha de dirección de la brújula con la primera marca. Girar la caja móvil hasta hacer coincidir la flecha que en ella marca el Norte con la aguja imantada.

Anotar el azimut, cifra que se encuentra entonces sobre el anillo graduado en el sentido de la flecha de dirección.

Hacer lo mismo para las otras dos marcas.

Fase nº 2: traslado al mapa.



Colocar el borde de la brújula sobre la primera marca. Con el azimut fijo en la caja móvil, girar toda la brújula hasta que las líneas grabadas en el fondo de la caja móvil estén paralelas a las líneas del Norte magnético trazadas en el mapa.

Repetir la misma operación para las otras dos marcas.

El kayak se encuentra en la intersección de las tres líneas trazadas en el mapa.

**TRATAMIENTO DE IMAGEN PARA  
EL ANALISIS DEL MOVIMIENTO  
HUMANO**

*Autor: M. Orkisz*

# TRATAMIENTO DE IMAGEN PARA EL ANALISIS DEL MOVIMIENTO HUMANO

*Autor: M. Orkisz. Laboratorio TIRF-INPG, 46, Av. Félix-Viallet - 38031 Grenoble.*

*Revista Cinesiologie n<sup>o</sup> XXIX, año 1990, pag.133-140.*

## RESUMEN.

Existen dos formas principales de utilizar la imagen para el análisis del movimiento humano: cualitativa, que consiste en observar la grabación a cámara lenta para comprender mejor el movimiento y cuantitativa, que intenta medir algunas magnitudes físicas a partir de las posiciones de unos puntos particulares. Estos puntos se señalan de forma manual (trabajo fastidioso) o automáticamente. En este último caso es indispensable la utilización de miras luminosas o retrorreflectantes fijadas sobre la persona a la que se filma. Esto frecuentemente es una molestia.

En este artículo presentamos las características que debería tener un sistema completo de ayuda para el examen minucioso de las secuencias de imágenes tomadas sin utilización de marcadores. Su estructura, adaptada a las imágenes dinámicas, prevé la utilización de un modelo alrededor del cual girarán los tratamientos a niveles diferentes: tratamiento de imágenes, interpretación, predicción y simulación.

En esta presentación general, desarrollamos algunos puntos particulares que conciernen a la modelización y al tratamiento de imágenes. Nos inclinamos especialmente sobre el problema de la eliminación del fondo inmóvil en el caso de escenas complejas, para poner en evidencia el objeto en movimiento. También señalamos

las posibilidades de detección de las zonas de articulación con la ayuda del análisis espectral.

Palabras clave: Movimiento deportivo - Tratamiento de las imágenes - Imágenes dinámicas - Modelización - Predicción - Simulación.

## INTRODUCCION.

El tratamiento de imágenes por ordenador existe desde hace tiempo. Las aplicaciones tales como la robótica (11, 40), la fotografía por satélite (11), la medicina (11, 14), la vigilancia del tráfico rodado (11, 28, 31) y otras (34, 41, 43) necesitaban el desarrollo de un amplio abanico de métodos, de los que una parte puede servir también para el estudio del hombre en movimiento. Sin embargo, este dominio de aplicaciones presenta dificultades no desdeñables (56, 58, 61), que hacen que los sistemas de ayuda para el examen minucioso de secuencias de imágenes que existen ya, se limiten generalmente a la recogida manual de puntos característicos de cada imagen (2, 60, 47 a 49, 51). Los cálculos que siguen a esta puntuación dependen en principio de la biomecánica (47 a 53, 60, 62, 63).

El conjunto de estas acciones se llama a menudo análisis de imagen, pero no contiene tratamiento de imagen. Incluso los grandes sistemas para perseguir blancos colocados sobre los objetos estudiados no están fundados en realidad en el tratamiento de imágenes. El sistema Selspot no utiliza ni siquiera cámara que proporcione una imagen, sino un captador especial (7, 8). El tratamiento de imagen efectuado por el sistema Elite puede quedar muy reducido gracias a la utilización de alumbrado infrarrojo y blancos reflectantes (1, 55). Además, el elevado coste de estos sistemas les pone fuera del alcance de la mayor parte de los usuarios potenciales.

Por otra parte, los entrenadores consideran como más pertinentes las secuencias de imágenes registradas en competición (53, 54) y, en algunos casos incluso, se interesan ante todo en los miembros de equipos contrarios. Ahora bien, es imposible en esas condiciones ponerles marcas a los atletas. Así pues queremos poner nuestros conocimientos en el tratamiento de imágenes al servicio del análisis del movimiento humano intentando desarrollar herramientas de ayuda para examen minucioso, que no necesiten la utilización de marcadores.

## ESTRUCTURA.

Presentamos aquí las características que debería tener un sistema completo de análisis del movimiento a partir de la imagen. Su estructura (26), adaptada a las imágenes dinámicas, prevé la utilización de un modelo y la comunicación entre un nivel bajo (tratamiento de imágenes) y un nivel alto (análisis del movimiento) (fig. 1).

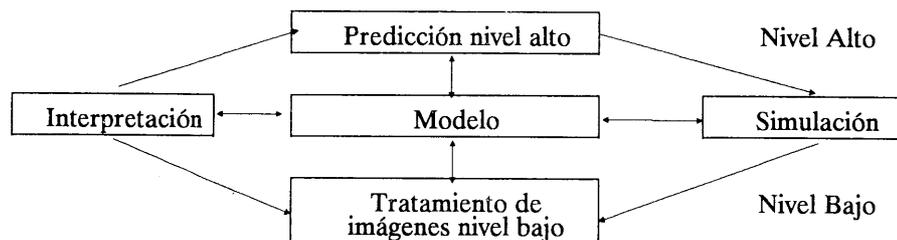
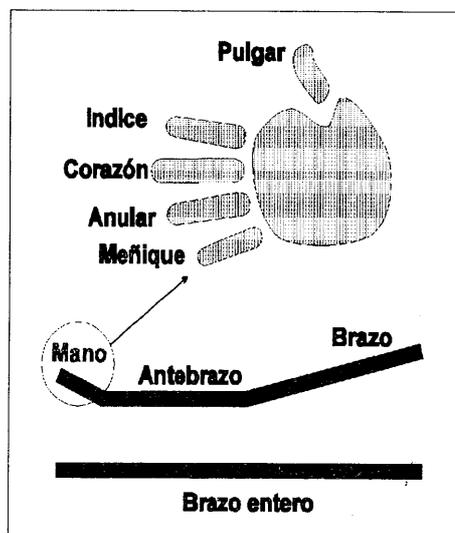


Figura 1.- Estructura de un sistema de análisis automático del movimiento a partir de imágenes-

## Modelo.

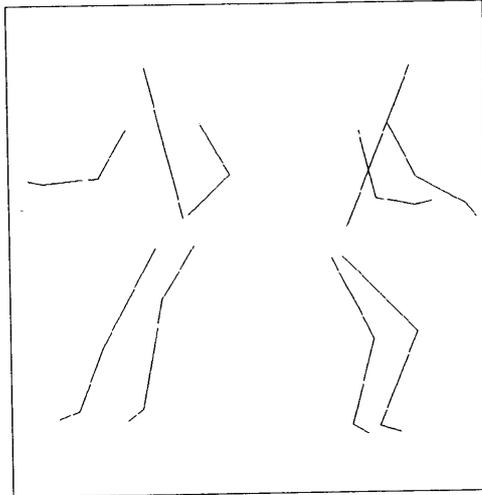
El modelo constituye la referencia para todas las fases del análisis.



Por ello su estructura debe ser jerárquica (25), es decir, que permita adaptarse a todos los niveles de complejidad según las necesidades de cada tratamiento (fig. 2). El cuerpo humano y sus movimientos son tridimensionales y el modelo debe reflejar esta característica. Finalmente, el cuerpo humano no es rígido, pero se considera que se puede modelizar mediante segmentos rígidos unidos entre sí por articulaciones (16, 17, 26, 49).

Figura 2.- Ejemplo de modelización jerárquica en tres niveles.

Hemos desarrollado un editor de modelos. Este programa permite realizar las operaciones siguientes: creación, almacenamiento, visualización bajo cualquier ángulo y modificación. Y esto sirve para cualquier objeto tridimensional que pueda representarse mediante segmentos rígidos articulados entre sí. Hemos elegido visualizar solamente los ejes de inercia de cada segmento (fig. 3), porque las representaciones que se utilizan en la síntesis de imágenes necesitan generalmente medios informáticos potentes (18). Al comienzo,



la descripción de cada segmento comprende solamente su nombre, su longitud, los parámetros necesarios para el cálculo de su posición con respecto a los segmentos vecinos, así como las indicaciones que permitan encontrar llegado el caso su modelo más detallado. Pero es posible enriquecer estos datos añadiendo las masas, los diámetros y otros parámetros complementarios (según las necesidades de la aplicación).

Figura 3.- Dos vistas ortogonales del "esqueleto" de un esquiador durante una toma de apoyo.

La posición de cada segmento está expresada en coordenadas locales ligadas a la articulación. Esta técnica, conocida en robótica, tiene bastantes ventajas con respecto a la descripción en coordenadas globales. Para el usuario, es generalmente más interesante conocer el ángulo entre dos segmentos que los ángulos entre cada uno de ellos y el suelo, por ejemplo. Igualmente se puede necesitar la visualización de las trayectorias con respecto a una articulación particular (por ejemplo, trayectorias del pie y de la rodilla en relación a la cadera [2]), lo cual es más rápido de calcular en coordenadas locales. Cuanto más se aleje del centro de gravedad, tanto más complejas se hacen en la señal unida a la cámara, las curvas dibujadas en el espacio por los diferentes puntos en el cuerpo. Pero cada movimiento está compuesto de movimientos elementales a nivel de las articulaciones. La descomposición en movimientos locales, puede simplificar tanto la fase de predicción como la elaboración de comandos en la etapa de simulación.

### Tratamiento de imágenes.

El análisis del movimiento es indisoluble de la utilización de imágenes dinámicas (9 a 15). Esta característica es muy importante desde el punto de vista del tratamiento de imágenes, porque una secuencia que represente un objeto en movimiento contiene más informaciones pertinentes que cada imagen tomada por separado. La acumulación de conocimientos permite, por una parte distinguir mejor los elementos pertenecientes al fondo y por otra caracterizar mejor el objeto en movimiento (su tamaño, sus colores, el tipo de movimiento, etc.). A lo largo de esta etapa es preciso intentar extraer el máximo de información con ayuda de las técnicas conocidas de tratamiento de señales y de reconocimiento de for-

mas. La aplicación de operadores diversos, tales como la extracción de contornos, determinación de límites, integración y otros filtros, deberían permitir la detección de los puntos característicos del objeto estudiado. A partir de este momento, el análisis de las imágenes siguientes debería ser más rápido, puesto que se limitará a las ventanas alrededor de los puntos detectados. El seguimiento de estos puntos se hará con ayuda de las técnicas de correlación (38 a 42).

Para poner en evidencia el objeto estudiado, hemos efectuado un estudio profundo de los métodos de eliminación del fondo inmóvil (30a, 30b). En efecto, es extremadamente raro que el objeto filmado y el fondo sean de colores uniformes, bien distintos, que permitan la diferenciación por medio de un sencillo establecimiento de límites. En el caso de la competición deportiva, el fondo contiene a menudo objetos bien contrastados, por ejemplo, anuncios de publicidad, que hacen la imagen más compleja. Si se efectúa la toma de vistas con una cámara fija es posible a pesar de todo eliminar el fondo utilizando la información sobre el movimiento contenida en la secuencia de imágenes (27 a 34).



Figura 4.- Escena compleja y su parte móvil detectada por coincidencia de contornos.

Para hacer esto, nos hemos servido de los contornos y no directamente de las intensidades luminosas. De esta forma, no hemos necesitado saber a priori, si la aparición del objeto móvil en una zona se caracterizará por un aumento o por una disminución de la luminosidad. Por ejemplo, para un atleta vestido con una camiseta blanca, pantalón corto negro y polainas a rayas, la vestimenta será más clara o más oscura que el fondo, según el sitio. Además, se pueden extraer los contornos en tiempo real de vídeo con un procesador especializado. La comparación de dos imágenes permite eliminar la

parte del fondo que es visible en las dos, pero los objetos escondidos en la imagen anterior son interpretados por desgracia como móviles. Con el fin de paliar este inconveniente, hemos propuesto acumular la información concerniente a la parte estática de la escena desde el comienzo de la secuencia. Pero finalmente la comparación de tres imágenes consecutivas es la más eficaz (fig. 4). Además de rápido y económico, este método permite detectar sin ambigüedades los contornos de los objetos en movimiento en la segunda de las tres imágenes (33).

La detección de objetos móviles, en algunas de sus aplicaciones (por ejemplo, de vigilancia) es un fin en sí, mientras que el análisis del movimiento humano no puede ser más que un tratamiento previo. Para ser autónomo, el sistema debe por sí mismo localizar a continuación los puntos característicos sobre el objeto detectado. Esta tarea se hace muy difícil en ausencia de marcadores. A menudo se trata de señalar las articulaciones, pero las técnicas de aproximación poligonal, que dan resultados bastante buenos en las escenas industriales, se adaptan poco a las formas del cuerpo humano. Otro enfoque consiste en efectuar un análisis espectral. A toda variación espacial en la imagen se le atribuye una frecuencia.

De esta forma, la información sobre los cambios rápidos (por ejemplo, los contornos) se encuentra hacia las frecuencias altas. Por el contrario, en la parte inferior del espectro se encuentran las zonas uniformes, que provocan variaciones lentas. Las curvaturas debidas a las articulaciones y a las extremidades de los miembros corresponden más bien a las frecuencias medias.

Se puede obtener una representación multirresolución (20 a 23), correspondiente a once medias octavas de frecuencia, con ayuda de un procesador especializado llamado DOLP (Difference Of Low- Pass), que funciona con una cadencia de diez imágenes por segundo. Este procesador visualiza los máximos locales de la diferencia entre las filtraciones de paso bajo consecutivos. Sin embargo, la adaptación de los resultados proporcionados por este procesador a las necesidades del estudio del hombre en movimiento necesita la resolución de varios problemas. Ante todo, hay que encontrar un método de selección para guardar únicamente los picos pertinentes y eliminar los picos falsos debidos al muestreo. El observador humano, enfrentado con los resultados procedentes del procesador, puede elegir con relativa facilidad la banda de frecuencias más apropiada, pero es preciso encontrar un criterio que permita efectuar esta elección sin intervención del operador (fig. 5).

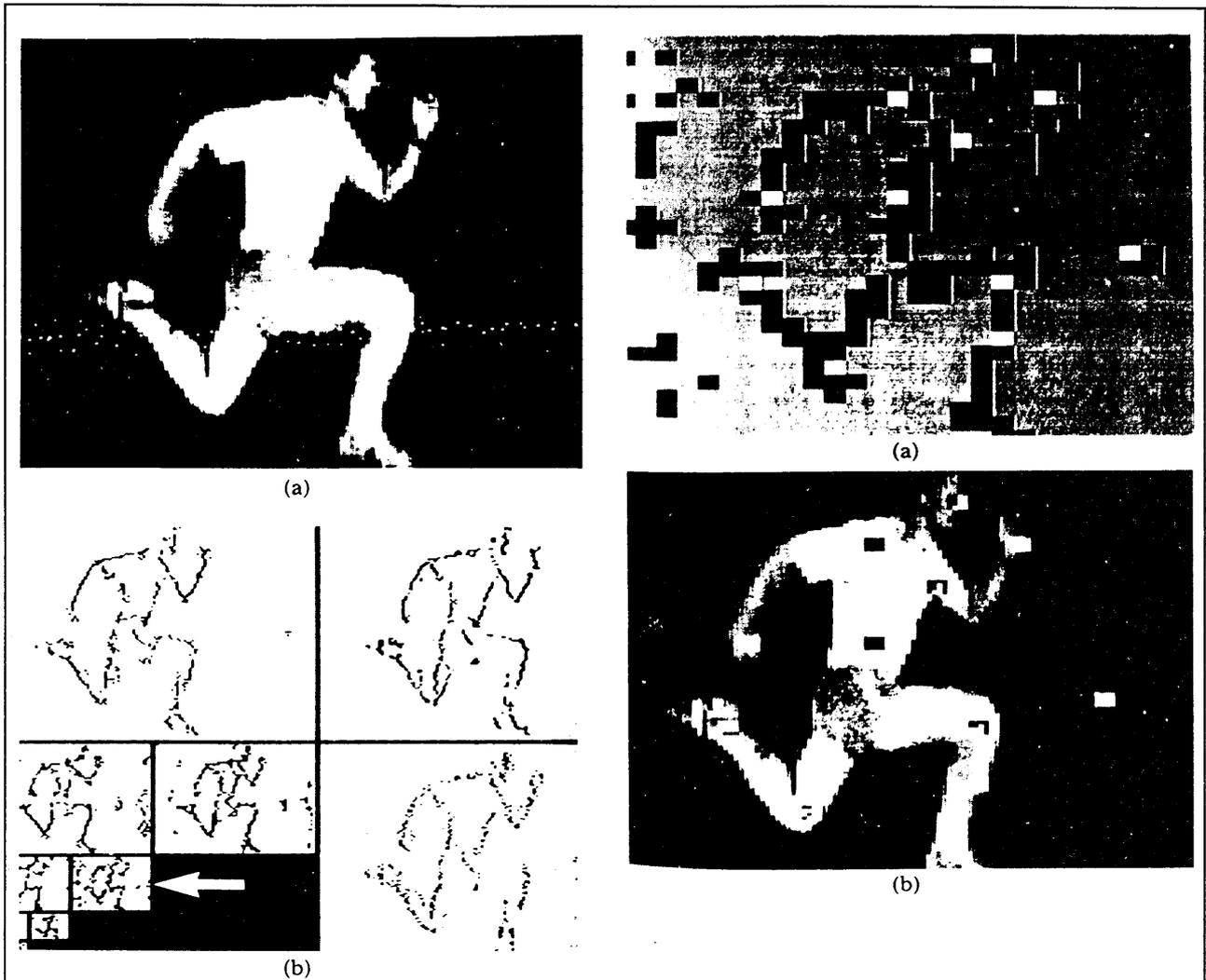


Figura 5.- Imagen a la entrada y a la salida del proceso DOLP: el fondo inmóvil en la imagen de entrada ha sido eliminado por sustracción de una imagen de referencia; en la imagen de salida, los trazos negros representan las crestas y los puntos blancos los picos (máximos locales) de la diferencia entre los resultados de filtraciones de paso bajo consecutivas.

Figura 6.- Imprecisión en la localización de las articulaciones y extremidades de los miembros por análisis espectral: el resultado proporcionado por el proceso DOLP para la sexta media octava de las frecuencias (indicada por una flecha en la figura 5b) y la imagen de entrada con las zonas detectadas superpuestas con vídeo invertido.

Cuanto más baja sea la frecuencia estudiada, más borrosa es la imagen. Por consiguiente los picos no determinan puntos únicos, sino zonas, en las que habría que buscar las articulaciones con métodos que permitan mayor precisión (fig. 6). Finalmente la detección de la zona de articulación no es posible más que cuando la curvatura esté suficientemente marcada. Por ello, el método descrito arriba no se puede aplicar por ejemplo a la rodilla de una pierna en plena extensión.

## **Interpretación.**

El tratamiento de imágenes con el sistema presentado se considera adecuado para determinar las coordenadas bidimensionales de los puntos característicos, relativos a una señal unida a la cámara. La interpretación de estas posiciones en función del movimiento necesita primero la correlación entre estas posiciones y los puntos detectados en las imágenes precedentes. Para que la descripción del movimiento sea completa, es preciso hacerla en tres dimensiones. Esto es difícil cuando se usa una sola cámara, aunque los métodos existentes (43 a 46) den a veces resultados satisfactorios en casos simples. La utilización de espejos permite obtener varias vistas de un mismo objeto en una sola imagen, pero los movimientos filmados no pueden tener más que muy poca amplitud. En otros casos, es preciso que actúen varias cámaras y hay que resolver los problemas de su sincronización, de su correlación, etc.

Una vez hecha la descripción tridimensional global, hay que deducir los parámetros locales, en especial los ángulos entre los segmentos. Las transformaciones necesarias para efectuar este paso fueron determinadas durante el desarrollo del editor de modelos.

Después de su interpretación el movimiento debe describirse por sus parámetros físicos tales como la trayectoria, las velocidades, las aceleraciones, etc.

## **Predicción.**

En la fase inicial del tratamiento no se sabe donde se encuentran los motivos perseguidos. Como consecuencia, se debe explorar la imagen por entero. La eliminación del fondo permite una primera reducción del campo de investigación, pero en muchos casos se puede aprovechar el carácter continuo de un movimiento, para reducir aún más este campo. En efecto, después de haber localizado los blancos en dos o tres imágenes, se puede prever de forma aproximada sus posiciones en la imagen siguiente y limitar la búsqueda a las ventanas pequeñas que correspondan a la incertidumbre de la predicción (13, 16, 17, 26). El modo clásico consiste en extrapolar las trayectorias por segmentos de recta o de curvas de orden más elevado (cuadráticas, etc.). La complejidad de las curvas dibujadas por algunos puntos del cuerpo humano, sobre todo en la práctica deportiva, genera la necesidad de una extrapolación de orden elevado. Esto supone unos cálculos complicados, que tengan en cuenta un número importante de imágenes precedentes.

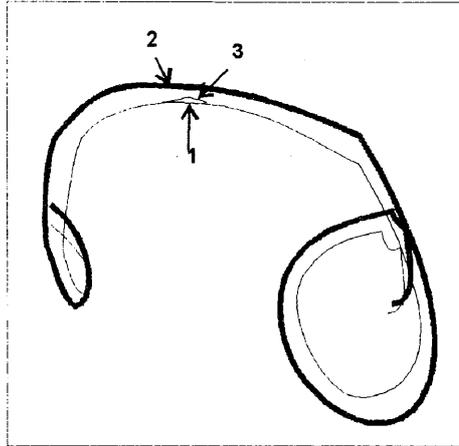


Figura 7.- Predicción global y local. Comparación con una trayectoria real (trayectoria de la muñeca izquierda durante un ejercicio de calentamiento):

Curva 1: resultado del seguimiento automático.  
Curva 2: predicción global de primer orden.

Curva 3: predicción local de primer orden.

Las curvas 1 y 3 casi se confunden, mientras que la curva 2 "coge todos los virajes con retraso".

Nuestro enfoque consiste en aprovechar la descomposición del movimiento global en movimientos elementales, efectuada durante la interpretación. La predicción fundada en la descripción local para cada

articulación puede ser más simple y en principio la extrapolación de primero, o a lo sumo de segundo orden, debería ser suficiente (fig. 7).

Los comandos elaborados en función de la predicción pueden servir de parámetros de entrada para un simulador.

### Simulación.

El papel del simulador es colocar el modelo en la posición determinada por los resultados de la predicción. Estos comandos se deben filtrar a través del modelo, para eliminar las configuraciones imposibles y encontrar la que sea más probable (26). A continuación, hay que efectuar una proyección sobre el plano correspondiente a la geometría de la toma de vista, para situar las ventanas de seguimiento. A este nivel se puede considerar también una síntesis de imágenes que permita la correspondencia entre la imagen real y la sintética. Las desviaciones así calculadas se podrían utilizar para dominar el modelo. Si se llega a hacer coincidir globalmente las imágenes sintética y real, entonces se conocerían las posiciones de los puntos interesantes, directamente a partir del modelo, incluso si es imposible localizar éstas en la imagen.

### CONCLUSION.

Hemos presentado en este artículo una idea general de un sistema completo de ayuda al examen minucioso de secuencias de imágenes. En la actualidad, ya existen algunos de los elementos de este conjunto. Otros necesitan todavía estudios más o menos profundos, para que puedan abandonar los laboratorios científicos y empezar una vida autónoma en el mundo de los usuarios. Finalmente otros, que son aún numerosos, no se han abordado todavía.

La visión humana es muy precisa y no se puede esperar de un ordenador que vea más de lo que el hombre puede ver. Pero un sistema de visión por ordenador puede reemplazar al hombre en algunas operaciones repetitivas y eliminar el aspecto subjetivo de la observación humana. Los resultados obtenidos se pueden explotar inmediatamente por programas de ordenador especializados que eviten al usuario cálculos fastidiosos. Los sistemas existentes en el dominio del análisis del movimiento humano son todavía muy costosos y su aplicación está limitada a los casos en que es posible poner sobre el cuerpo de la persona filmada marcas blanco estudiadas especialmente.

El sistema del que hemos esbozado la descripción, podría permitir el tratar las imágenes tomadas sin utilizar marcadores, aunque el problema de la localización inicial de los puntos discriminantes esté todavía sin resolver. Las ideas aquí presentadas hoy parecen futuristas, pero (en vista del progreso de la informática y del vídeo) hay que atreverse a soñar. En un primer momento, se puede programar un sistema simplificado compuesto de tres elementos: detección del cuerpo en movimiento por la eliminación del fondo, localización de sus miembros, seguimiento de sus extremidades. El futuro empieza hoy.

# **EL FEEDBACK EN LA RELACION PEDAGOGICA**

*Autor: Maurice Piéron, Universidad de Lieja, Bélgica.*

# EL FEEDBACK EN LA RELACION PEDAGOGICA

*Autor: Maurice Piéron, Universidad de Lieja, Bélgica.*

*Revista di Cultura Sportiva, año XI, nº 27, pag.61 - 69*

## **El feedback en la relación pedagógica en la enseñanza y en el entrenamiento deportivo.**

Después de una introducción sobre el concepto de feedback y de su importancia en la relación pedagógica se hace una reseña, a través de la literatura internacional, de algunos aspectos de su estudio específico en las actividades de educación física y en el deporte. Estos aspectos consideran: la observación y la identificación de los errores (factores que influyen sobre la observación; los problemas con que se encuentran los observadores principiantes; mejoramiento de las capacidades de observación); emisión del feedback (dimensión cuantitativa del feedback en la relación pedagógica en la escuela y en el deporte; el feedback como refuerzo; aspecto informativo del feedback y su estructura).

Finalmente se indican algunas tendencias futuras de estudio sobre este elemento esencial de la relación pedagógica.

## **INTRODUCCIÓN.**

El feedback representa una asistencia pedagógica a la que tanto el enseñante como el entrenador atribuyen una importancia principal. La teoría y la investigación relativas al feedback despiertan el interés de dos campos, el de la psicología y el de la pedagogía. En el primero encontramos muchos estudios sobre los efectos del feedback, realizados en condiciones experimentales rigurosamente controladas y muy sumariamente sus resultados pueden sintetizarse así: si se elimina toda posibilidad de feedback cesa el apren-

dizaje y sin feedback no existe el aprendizaje. Este es el título de un artículo de M. Moser publicado en el número especial de esta revista (*Rivista di Cultura Sportiva*) dedicado a la técnica (Moser 1991). Se considera al feedback en sus componentes intrínsecas y extrínsecas, el conocimiento del resultado es opuesto al conocimiento de la prestación (modalidad del movimiento). Entre los temas de la investigación hay también argumentos tales como el momento mejor para proporcionar un feedback y las frecuencias óptimas, relativas y absolutas, con las que debe proporcionarse. El que se ocupa de esta investigación generalmente formula varias consideraciones que debieran hacerse propias de los entrenadores y profesores y aplicarse en su acción educativa.

Sin embargo, sí nos podemos plantear el problema del fundamento de estas generalizaciones, cuando se examinan las pruebas de las que nos servimos en la experiencia del aprendizaje motor y sobre todo de su validez con respecto a la capacidad deportiva. En efecto, una tarea de posicionamiento o de tracking (rastreo) no presenta analogía con las acciones motoras que los atletas deben adquirir y perfeccionar.

Por otra parte, la investigación pedagógica se ha ocupado ampliamente del feedback intentando describirlo: 1. en la realidad de la práctica; 2. buscando sus relaciones con las adquisiciones de los estudiantes. Este será el objeto del presente artículo.

Cuando se habla del feedback suministrado por un enseñante a un alumno o por un entrenador a un atleta, deben considerarse dos aspectos que difieren notablemente: uno se refiere a una función de refuerzo, en la acepción psíquica del término, el otro se dirige a proporcionar una información sobre la prestación.

Un amplio movimiento de investigación pedagógica ha sostenido que una descripción lo más precisa posible de la realidad de la enseñanza constituye una etapa indispensable para la comprensión de la realidad pedagógica. En otra publicación (Piéron 1988) ya hemos recordado que el entrenador desempeña un papel importante de comunicación en su relación con el atleta y que por consiguiente un enfoque descriptivo de la relación pedagógica del entrenamiento está ampliamente justificado. Además si la mayor parte de esta investigación compete al enseñante, el número de trabajos dedicados al entrenador ha crecido continuamente en estos últimos años.

Muchos elementos hacen de la retroacción, tal vez mejor expresada con la palabra inglesa *feedback*, un elemento determinante de la relación pedagógica y una de las preocupaciones principales de los formadores cuando se concentran en las capacidades pedagógicas.

El *feedback* sirve de bisagra de dos fenómenos complementarios: el aprendizaje y la enseñanza. Figura en los modelos de adquisición de capacidades motoras (Adams 1971; Gentile 1972; Singer, Dick 1974) y también en los modelos de estudio de la eficacia del entrenamiento (Bloom 1979; Carrol 1963; Harnischfeger, Wiley 1974). Varios estudios que relacionan el comportamiento del enseñante en clase con las adquisiciones de los alumnos han puesto en evidencia una correlación positiva entre estas adquisiciones y los diversos aspectos del *feedback*. El *feedback* era el elemento que distinguía a los profesores cuyas clases llegaban a mejorar más con respecto a otras en las que el progreso era menos claro (Phillips, Carlisle 1983; Piéron, Piron 1981). Y más importante aun, el carácter adecuado del *feedback* diferenciaba claramente dos profesores en los extremos de un continuum de eficacia (Carreiro da Costa, Piéron 1990a, 1990b).

Quien aprende cuando realiza una capacidad motora, encuentra una parte de información relativa a su respuesta sin ayuda externa. Se trata de una retroacción intrínseca o de una retroacción inherente a la tarea en sí. Evidentemente los alumnos y los atletas disponen de este tipo de información en las tareas que se les ha propuesto. Por ejemplo, en el baloncesto pueden observar la trayectoria del balón y constatar fácilmente si un lanzamiento ha encestado o no. Sin embargo, esta única fuente no es suficiente para garantizar un progreso continuo y una motivación para proseguir los esfuerzos necesarios a todo aprendizaje. Profesor y entrenador tendrán por consiguiente un papel de fuente suplementaria de información y de elemento de motivación. En la práctica de actividades físicas y del deporte la retroacción (*feedback*) puede ser definitiva: una información proporcionada a quien aprende con objeto de ayudarle a repetir los comportamientos motores adecuados, eliminar los incorrectos y alcanzar los resultados deseados.

### **ESTUDIO ESPECÍFICO DEL FEEDBACK EN LAS ACTIVIDADES FÍSICAS Y DEPORTIVAS.**

Para ordenar los conocimientos adquiridos en este campo, recordamos que el *feedback* debería ser el resultado de una serie de

preguntas que nos debemos hacer o de preguntas a las que se debe responder. La calidad de las reacciones a la prestación, deriva en gran parte de las capacidades profesionales o de las calidades de las tomas de decisión. El modelo de la **Clinical diagnosis as a pedagogical skill** (figura 1) descrito por Hoffmann (1983) y un modelo de la toma de decisiones (figura 2) proporcionan un marco de reflexión adecuado.

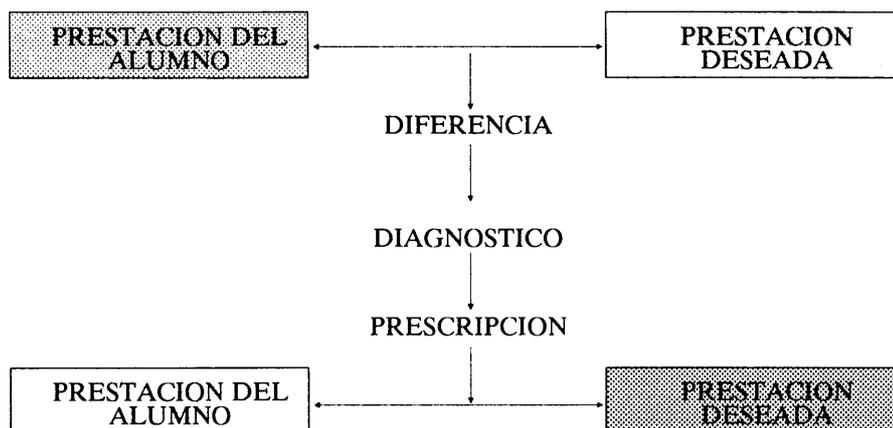


Figura 1.- Modelo de estudio de la retroacción (Hoffman 1983).

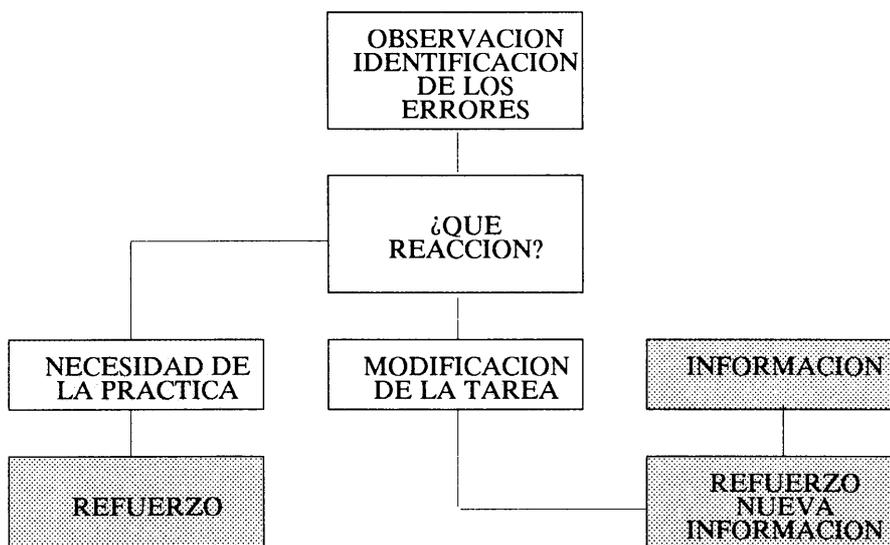


Figura 2.- Opciones de intervención para el entrenador o el profesor.

Las decisiones que hay que tomar se suceden en una secuencia en la que distinguimos:

1. la observación de la prestación y la identificación de errores o de la desviación entre la prestación real y la ideal;

2. la elección entre reaccionar o no, cuando se identifica un error;
3. el tipo de retroacción que hay que proporcionar: ¿se trata de una reacción que procura una información específica con respecto a la prestación o simplemente de un refuerzo para animar al alumno o al atleta en su disposición a continuar y a repetir el movimiento, la técnica o la capacidad motora que hay que realizar?

La secuencia no se para cuando se produce la reacción. Debemos efectuarnos otras preguntas, sobre todo:

1. ¿cómo responde al feedback el que lleva a cabo la reacción?
2. el profesor o el entrenador ¿sigue la reacción y observa las tentativas sucesivas para ver cómo se utiliza la información proporcionada?

### **OBSERVACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS ERRORES DE PRESTACIÓN.**

La información comprendida en la reacción depende mucho de la capacidad de observar y advertir las desviaciones entre la prestación real y la que se espera del alumno o del atleta (figura 1). Armstrong (1977), Armstrong, Hoffmann (1979) compararon la capacidad de advertir en profesores de tenis expertos ( $n = 40$ ) e inexpertos ( $n = 40$ ) los errores de prestación. Cuatro grupos de observadores que recibían informaciones relativas al nivel de prestación de los individuos examinados debían identificar, en una película, 12 errores en un tiro directo. Algunos de estos errores eran típicos de principiantes mientras que otros se encontraban en todos los niveles de prestación. Los profesores expertos demostraron ser más precisos en la identificación de los errores. Sin embargo las diferencias fueron menos notables de lo que esperaban los autores. Un análisis de los errores cometidos por los dos grupos indicaba dos tipos de respuestas incorrectas: (a) ausencia, cuando el sujeto no identificaba un error presente en la película; (b) falsas alarmas, cuando algunos sujetos indicaban la presencia de errores inexistentes. Para la primera categoría, la ausencia, no había ninguna diferencia entre los dos grupos. La diferencia entre los dos grupos parecía ser atribuible al hecho de que los profesores inexpertos reaccionaban a falsas alarmas, es decir identificaban errores inexistentes.

En una experiencia más reciente, Harari (1986) comparó cinco grupos de sujetos, gimnastas de buen nivel, profesores, estudiantes actuales y futuros de educación física y profesores de educación física con experiencia en competiciones gimnásticas en:

1. un test de conocimiento de la gimnasia;
2. un test de análisis de la capacidad en la gimnasia.

Los gimnastas y los profesores de educación física que tenían una experiencia de competición sacaron mejores resultados en los tests. Además existían correlaciones significativas (frecuentemente del orden de 080) entre el conocimiento de la materia y:

- el análisis visual de la tarea;
- la identificación de los errores mayores o menores;
- los feedbacks sugeridos;
- las estrategias y actividades que permitían corregir los errores (Harari, Siedentop 1990).

Resulta por lo tanto que la capacidad "de diagnóstico" requiere tanto el conocimiento de la especialidad como una experiencia práctica personal. Se ha llegado a comprobar que esta capacidad se podía adquirir mediante una preparación sistemática durante la formación profesional (Kniffen 1985) y que era poco generalizable, es decir escasamente transferible a otras especialidades (Biscan, Hoffmann 1976). El análisis cualitativo de una prestación puede mejorar por medio de una intervención específica. Los futuros profesores de educación física se mostraron más sensibles a esta intervención que los profesores experimentados (Beveridge, Gangstead 1988). En efecto, como en toda modificación del comportamiento, los hábitos radicados profundamente se muestran resistentes al cambio.

Estamos convencidos de que una de las competencias indispensables para el profesor y para el entrenador, es la capacidad de observar un movimiento, un gesto deportivo, para identificar sus características y sus errores. La observación forma parte de la típica secuencia pedagógica: observación - interpretación - decisión. Hasta ahora, esta capacidad ha sido poco estudiada sistemáticamente, tanto en el contexto de la enseñanza como en el del entrenamiento. Sin embargo, a pesar de su número limitado, los estu-

dios realizados son ricos en enseñanzas para la consecución de la acción pedagógica.

El feedback es el resultado de una capacidad de tomar decisiones oportunas basándose en una información pertinente recogida en una observación formal (por medio de instrumentos de observación) o informal (fundada en la simple competencia profesional, en el ojo del experto). Esta capacidad de percibir contempla no sólo la respuesta motora del discípulo, sino también el ambiente en que se desarrolla. Podría hablarse de "diagnóstico clínico". En efecto se trata de identificar la naturaleza de los problemas de prestación del alumno o del atleta, de valorar la diferencia entre su comportamiento motor y el que sería necesario para poder alcanzar los objetivos deseados, en un marco de mejoramiento cualitativo de la prestación (figura 1).

#### **Observar al que actúa:**

Representa la primera y determinante fase de la cualidad de la reacción a la prestación. Partiendo de esta observación se decidirá si la prestación es correcta o no, si corresponde al modelo de prestación que se va a realizar. Hay que señalar que este modelo varía durante la evolución motora de un atleta joven. No se puede esperar la misma forma de movimiento por parte de un niño, de un adolescente o de un adulto, por ejemplo cuando lanzan una jabalina, incluso si el peso de ésta ha sido adaptado a las capacidades físicas de los diversos grupos de edades.

Un análisis preciso de las capacidades motoras mientras se prepara una sesión, permite prever los errores más frecuentes. Esto debería facilitar la observación y la emisión de feedbacks apropiados. Cada análisis exige el mejor conocimiento posible de la técnica deportiva enseñada, de los principios del funcionamiento del cuerpo humano en movimiento y del material que se está utilizando.

#### **La decisión de reaccionar o no:**

Es posible que el defecto identificado se deba simplemente a la falta de práctica. Aumentándola desaparecerá el defecto sin necesidad de efectuar informaciones particulares. El profesor, o el entrenador, puede dudar también de su análisis y querer volver a ver una o más ejecuciones antes de proporcionar su feedback.

**Determinar la naturaleza y la causa del error:**

Cuando se identifica un error, es oportuno determinar su naturaleza y su causa, ya que de ello derivará la reacción del profesor o del entrenador. Si se identifica un error no se debe estar satisfecho con una simple descripción o constatación, sino que se le debe analizar para señalar el origen:

- falta de cualidad física;
- carencia o defecto perceptivo (por ejemplo, al identificar la trayectoria de un balón);
- factores psicosociales, temor al ridículo, delante de compañeros de escuela o de equipo.

En el caso de una ejecución incorrecta, ¿cuál es el elemento equivocado? ¿Se trata de un error que se podría definir como principal o de un error secundario, es decir derivado de la presencia de otro error en la prestación?

En el baloncesto es inútil reaccionar interviniendo sobre la posición de la mano del discípulo que tira el balón en tercer tiempo, si comete infracción de pasos, porque éste es el error más importante que hay que corregir. En voleibol un error principal tal como la valoración retardada de la trayectoria provoca un retraso en asumir la posición de recepción. Errores secundarios, como jugar el balón lateralmente, tocar el balón con los miembros superiores no completamente estirados, no tener los apoyos en dirección del balón, se afrontarán solamente cuando se haya resuelto el primer problema.

Querer corregir un error secundario sin haber remediado antes el principal conduce a menudo a una intervención inútil. Sin embargo, a veces el error secundario puede ser más vistoso y llega a dar una indicación inmediata que ayuda a determinar un error principal más difícil de identificar.

**Factores que influyen en la observación:**

Muchos factores influyen en la calidad de la observación. Una primera dificultad: mantener una concentración constante, por periodos de tiempo relativamente largos, para observar las prestaciones del discípulo. Especialmente en el caso de una implicación emoti-

va intensa se presentan distracciones (por ejemplo, durante los partidos). La atención se transfiere de la observación de las acciones del juego hacia una implicación mental y emotiva en el encuentro.

**Tipo de respuesta esperado:**

Cuando se trata de una respuesta muy previsible, la observación es más fácilmente constante que en una situación variable, en la que pueden sobrevenir más movimientos, acciones y comportamientos motores. El ejemplo más evidente es el del ejercicio construido con respecto a una situación de juego, en los deportes de equipo.

**Nivel de capacidad de los practicantes observados:**

Produce algunas divergencias: para algunos es más fácil observar a los principiantes, que generalmente hacen un determinado número de errores, todos bien definidos, con frecuencia hasta vistosos. Otros piensan que es más fácil observar a un discípulo cuyas características (pattern) motoras ya se han hecho más estables.

**Número de sujetos:**

A menudo la observación es más fácil con grupos pequeños que con clases que tienen un gran número de alumnos.

**La velocidad y el número de repeticiones del movimiento:**

Parece ser la única ejecución de una prestación que crea mayores dificultades de observación. Varios participantes en cursillos manifiestan tener preferencia por los movimientos rápidos, más fáciles de percibir en su totalidad y repetidos con más frecuencia.

El conocimiento profundo de la materia nos parece que es un factor particularmente importante.

**PROBLEMAS DE LA OBSERVACIÓN POR PARTE DE LOS PRINCIPIANTES.**

En la observación desempeñada por un principiante, podemos esperar encontrar varios errores tales como:

- una tendencia a simplificar demasiado la explicación del comportamiento motor del practicante y a identificar el error como una causa total;
- una interpretación del comportamiento motor no basada sobre los conocimientos necesarios y adecuados que permiten efectuarla;
- emisión de un juicio de valor, cuando lo que hay que determinar es la causa objetiva del error;
- tener en cuenta una observación única, sin pensar en alternativas;
- reacción a “falsas alarmas”, es decir identificación de errores que no son tales.

## **MEJORAR LAS CUALIDADES PROPIAS DE OBSERVADOR.**

### **Preparar la observación.**

Con frecuencia el que quiere ver todo a la vez no percibe mucho. Esto es verdad sea cual sea la actitud inicial a la observación, Para un profesor, o para un entrenador, definir un objetivo operativo que hay que alcanzar implica una preparación y un análisis que facilitan la identificación de los errores y le ayudan a concentrarse en los puntos más importantes del movimiento.

### **Desarrollar una estrategia de la observación.**

Para observar con precisión es útil desarrollar una estrategia fundada en dos preguntas: ¿qué hay que observar? ¿Cuándo y cómo se observa?

Lo que hay que observar: se debe determinar cuáles son los puntos críticos sobre los que se concentrará la observación, el momento en que se pasa de un control de la organización a la observación del contenido o de las capacidades practicadas. Anticipar el tipo de respuesta del alumno o del atleta y conocer el nivel de prestación correspondiente a su fase de desarrollo, puede tener un efecto facilitador sobre la observación y la identificación de los errores.

Sin embargo, se evitará esperar sistemáticamente un error y reaccionar sólo a él.

¿Cuándo y cómo se observa? Depende mucho de la organización. Si se ha realizado bien la organización material, la observación del movimiento tiende menos a orientarse hacia otros aspectos de la acción y a dispersarse.

Es evidente que el puesto que se ocupa en el gimnasio o en el campo facilita o impide la observación.

### **Observar para mejorarse.**

La capacidad de observar es una capacidad pedagógica. Por ello puede ser objeto de un aprendizaje y de un perfeccionamiento sistemáticos:

- en los deportes de equipo entrenarse en observar el partido desde el punto de vista táctico, en identificar los comportamientos tácticos y las acciones de un jugador particular, (por ejemplo, el pívot en baloncesto) sin implicarse en la emotividad del juego;
- entrenarse en utilizar un instrumento sistemático de observación;
- practicar con la puntuación oficial, por ejemplo, en un deporte como la gimnasia;
- desarrollar sistemas específicos de observación;
- confrontar sus propias observaciones con las de los expertos, en la misma situación (por ejemplo, usando grabaciones en vídeo);
- analizar sistemáticamente cintas de vídeo de atletas con diferente nivel de habilidad.

Para concluir, se recuerda que las observaciones iniciales definen la calidad del análisis "clínico". Si al comienzo de todo el proceso no se identifican correctamente los errores, no se puede pensar en una concordancia entre prestación y feedback. Aquí existen muchas incógnitas: el punto de partida del feedback, la capacidad de observar y sintetizar los datos recogidos y por consiguiente transformarlos en informaciones capaces de mejorar la prestación del alumno.

Empezamos a tener estudios sobre el proceso de toma de decisiones utilizado por el profesor cuando reacciona a la prestación de sus alumnos. Para ello se emplea una técnica que se llama recuerdo estimulado, en la que se presenta una grabación en vídeo de la secuencia de enseñanza del sujeto analizado. Es un tipo de estudio que sería particularmente útil para la conducción del entrena-

miento para la dirección de un equipo durante una competición (suspensiones, tiempos muertos, intervalos entre los tiempos).

### **EMISIÓN DEL MENSAJE.**

Tanto en la enseñanza como en el entrenamiento los estudios que se ocupan de la retroacción se pueden subdividir en dos grupos:

1. los que intentan determinar la dimensión cuantitativa de la retroacción en el conjunto de la relación pedagógica;
2. los que buscan informaciones sobre la estructura de la retroacción por medio de un análisis pluridimensional.

### **Importancia cuantitativa del Feedback en la relación pedagógica en la escuela y en el deporte.**

El feedback figura en la mayor parte de los planes o sistemas de observación de los comportamientos del profesor (Demarteau, Piéron 1978; Stewart 1977; Freedman 1978) o de sus interacciones con los alumnos (Piéron, Drion 1977) o del entrenador con los atletas (Brunelle y otros 1978; Smith, Smoll, Hunt 1977; Tharp, Gallimore 1978).

En la enseñanza, la variabilidad intraindividual de la frecuencia del feedback está relativamente reducida y le hace bastante previsible cuando se observa (Mesquita, Guimaraes 1986; Rink 1983). Como otras intervenciones, las reacciones a la prestación representan proporciones extremadamente variables en la relación de la enseñanza indicando una fuerte variabilidad interindividual, que va desde el 10% (Freedman 1978; Stewart 1977) hasta más del 25% de las intervenciones (Piéron 1982).

La maestría (capacidad) constituye un factor discriminante. Profesores expertos y futuros profesores diferían significativamente: el feedback representa más de un cuarto de las intervenciones de los primeros y de un quinto de los segundos (Piéron 1982). Sin embargo es necesario distinguir entre antigüedad o experiencia y maestría. No se corresponden necesariamente la calidad de la relación pedagógica y la antigüedad profesional.

Si nos referimos al porcentaje de intervención en la relación de la enseñanza se debe tener mucha prudencia. La frecuencia o la tasa

de intervención permiten afrontar, con menores riesgos de error, los datos que provengan de fuentes diversas que no el porcentaje de intervenciones o de interacciones. Para fijar un orden de magnitud en la enseñanza, las tasas de intervención que asumen la forma de un feedback varían desde una intervención por minuto (Arena 1979; Brunelle y otros 1983; Fishman, Tobey 1978) hasta cuatro o incluso cinco (Brunelle, de Carufel 1982; Piéron 1982a; Piéron, Delmelle R. 1983; Piéron, Delmelle V. 1983).

Las frecuencias observadas parecen claramente superiores cuando los docentes enseñan la especialidad que prefieren, alcanzando valores de hasta cuatro intervenciones por minuto (Piéron, Delmelle 1981; Piéron Delmelle V. 1983). Estos autores recogieron sus datos en lecciones de gimnasia, de voleibol y de danza moderna.

Dado que el feedback se ve como uno de los elementos del entusiasmo con que el profesor es percibido por sus alumnos (Caruso 1980), en la formación profesional o en la formación continua de los profesores se insistirá para que utilicen esta forma de intervención. Diversos estudios indican de qué forma es posible aumentar la frecuencia y el tipo de feedback de un profesor (Hughley 1973; Rife 1973).

En el entrenamiento, también parece importante la variabilidad interindividual de los valores. Piéron y Renson (1988) registraron frecuencias inferiores a un feedback por minuto, en entrenadores de fútbol de alto nivel, mientras que los entrenadores de nivel nacional o internacional de gimnasia rítmica proporcionaban de 4 a 6 feedbacks por minuto. La incidencia de la especialidad practicada es evidente, aunque todavía, no se puede cuantificar.

En efecto, un entrenador de juegos en equipo no quiere interrumpir el juego para intervenir, la música puede limitar las intervenciones, una actividad que exige un esfuerzo máximo requiere una recuperación larga, que no será necesariamente dedicada al feedback.

En el baloncesto, comparando los mismos individuos, que desempeñan el papel de profesores o de entrenadores, Piéron y Gonçalves (1987) no evidenciaron diferencias cuantitativas, mientras que se encontraron variaciones notables en la estructura del feedback. Y es a estas variaciones a las que nos dedicaremos.

Volvamos a la secuencia de operaciones mentales necesarias para la emisión de un feedback. Una vez detectado un error, el profe-

El profesor o el entrenador debe decidir si es necesario reaccionar o no. Si decide reaccionar se encuentra delante de la alternativa: el alumno necesita más práctica o bien una información (figura 2). En el primer caso le bastará con proporcionar un estímulo o bien darle una valoración aprobatoria que normalmente tiene un efecto de refuerzo psicológico de tipo positivo. Como ya hemos señalado, el feedback puede presentar dos características, con frecuencia estrechamente intrínsecas: una que se refiere al refuerzo psicológico y la otra proporciona una información de cómo se ha desarrollado el movimiento. La información examina el proceso, o bien, según la expresión que se utiliza en la teoría del aprendizaje, examina el conocimiento de la prestación.

### **Aspectos del feedback como refuerzo.**

Numerosos planos de análisis de la enseñanza distinguen solamente los aspectos positivos, negativos o neutros del feedback, sin tener en cuenta la información contenida en la intervención (Brunelle y otros 1983; Fishman, Tobey 1978; Freedman 1978; Hughley 1973; Morgenegg 1978; Quarterman 1978; Rife 1973; Stewart 1977). Esta distinción o bien deriva del concepto de clima del grupo o bien de un principio de psicología operativa que insiste sobre el influjo benéfico a largo plazo del refuerzo y del feedback positivo. Proporcionar numerosas intervenciones de carácter aprobatorio favorecería la creación de un clima de apoyo en el grupo, capaz de enriquecer la relación pedagógica. Por el contrario, el clima resultante de intervenciones con carácter desaprobatorio, definido a menudo arbitrariamente negativo, produciría condiciones de aprendizaje menos favorables.

La imagen proporcionada por los diversos estudios presenta aspectos contradictorios. En efecto, muchos autores constatan una preponderancia de las intervenciones de carácter desaprobatorio y otros observaron lo contrario. Sería demasiado largo quererlos citar a todos. Por el contrario, otras observaciones del feedback muestran que en la relación pedagógica el aspecto desaprobatorio no es inevitable. En varias investigaciones, desarrolladas en la Universidad de Lieja, se observó a menudo una relación de 3:1, si no de más, en favor de las intervenciones con carácter aprobatorio (Piéron, Devillers 1980; Piéron, Delmelle R. 1983; Piéron, Delmelle V. 1983). Evidentemente no se puede pensar en engañar al que actúa, sea alumno o atleta, aprobándole desconsideradamente o falseando las situaciones de tal forma que no haya más que éxitos. Por el contrario es importante que el individuo sea informado regularmente sobre la calidad de su prestación en relación con el

objetivo fijado y que esta información sea lo más específica posible. Es difícil imaginar que se puedan evitar totalmente la desaprobación, la crítica o la censura sin que padezca la objetividad misma de la información.

En el entrenamiento, los sistemas de observación utilizados por los autores norteamericanos se inspiraron principalmente en lo que desarrollaron Tharp y Gallimore (1978) para estudiar el comportamiento de John Wooden el célebre entrenador de baloncesto (Lacy, Darst 1985). Permitieron valorar el feedback bajo su aspecto de refuerzo, mediante las categorías de alabanza o de crítica.

Gran parte de los datos relativos al feedback que proporciona el entrenador provienen de estudios descriptivos que cotejan a un mismo especialista que opera en una clase o en una sociedad deportiva y de análisis de la estructura del feedback dirigido a atletas de distinto nivel o a practicantes en diversas situaciones (figura 3). Otros datos provienen de la comparación de los comportamientos de los entrenadores en relación con los mejores y peores atletas de un grupo deportivo.

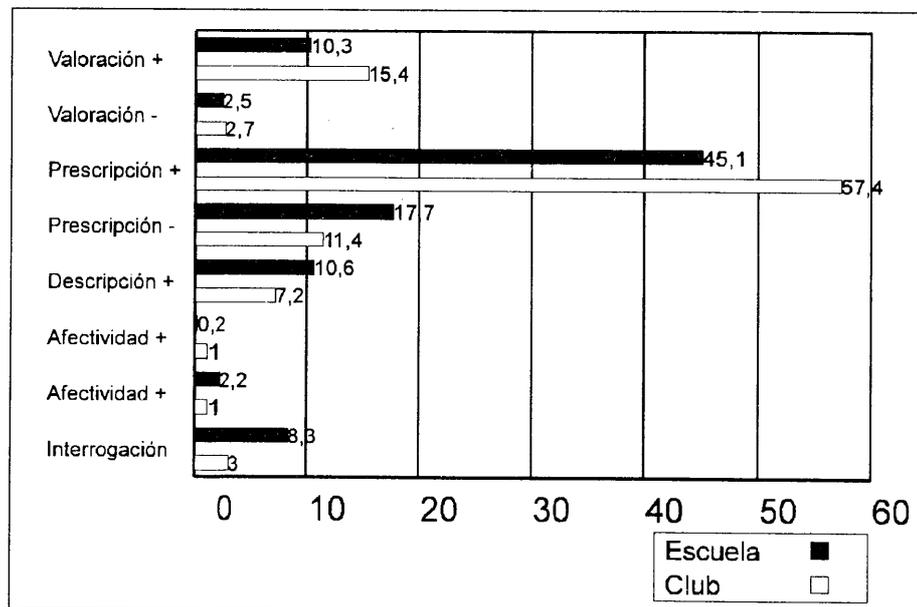


Figura 3.- Estructura del feedback proporcionado por especialistas de baloncesto en la escuela y en una sociedad deportiva (según Piéron, Gonçalves 1987).

Además si los entrenadores de fútbol que observaron Piéron y Renson (1988) adoptaban una actitud francamente más desaprobadora que aprobadora, con el doble de críticas que de alabanzas en su feedback, parece ser que el mismo sujeto reacciona más frecuentemente con aprobación en una sociedad deportiva que en la

escuela (Piéron, Gonçalves 1987; Rupert, Buschner 1990). En la actualidad es imposible precisar si estas intervenciones se deben a la mejor calidad de las prestaciones en una sociedad deportiva o si son resultado de una búsqueda sistemática de refuerzo positivo por parte del entrenador.

En un estudio sobre baloncesto, que ha interesado a clubes de primera división de la Liga, Piéron y Bozzi (1988, fig. 4) compararon las intervenciones de los entrenadores hacia los jugadores titulares, hacia los de reserva y hacia jugadores extranjeros, americanos en este caso. La subdivisión del feedback es típica: elogios para los jugadores americanos, indicaciones (consignas durante la acción) a los jugadores titulares y reprimendas para los jugadores de reserva.

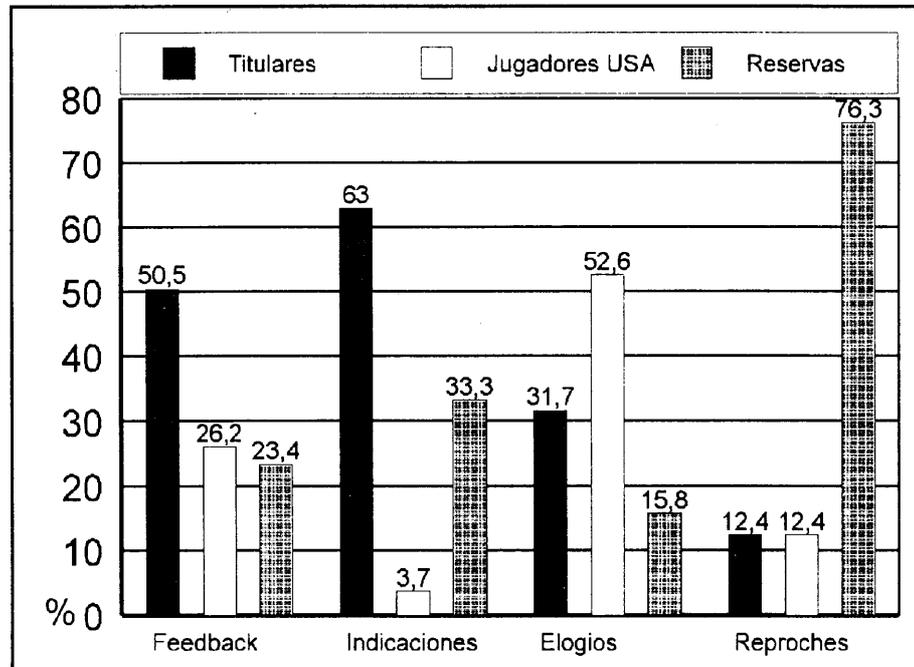


Figura 4.- Subdivisión de los diversos tipos de intervención del entrenador, según la calidad de los jugadores, en baloncesto (de Piéron, Bozzi 1988).

Un estudio sobre gimnasia artística proporciona una imagen semejante: aprobación para los mejores y desaprobación para los más débiles (figura 5).

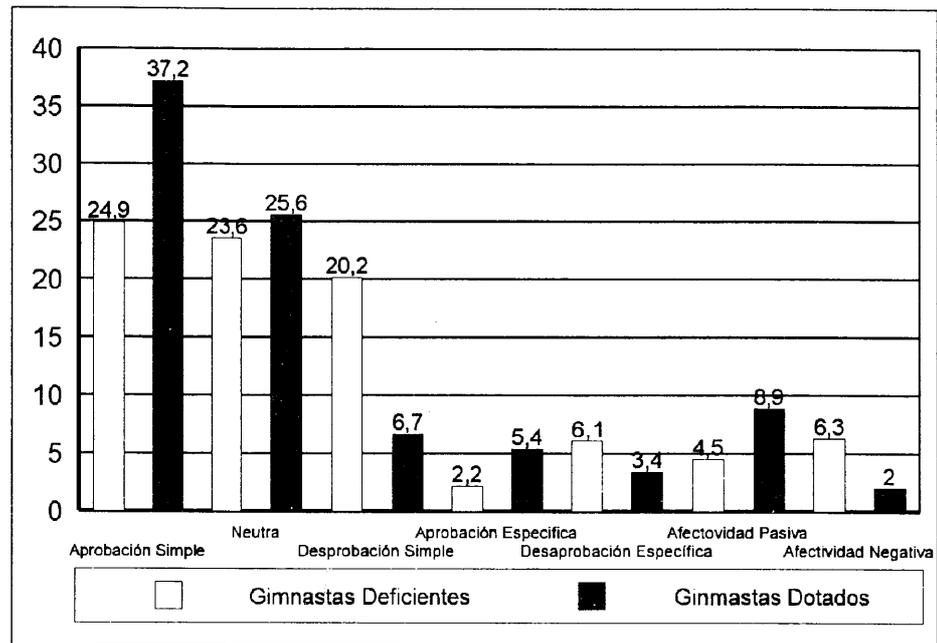


Figura 5.- Subdivisión de las intervenciones del entrenador según la calidad de los gimnastas (Colomberotto y otros 1987).

## ASPECTO INFORMATIVO: ESTRUCTURA DEL FEEDBACK.

Muchos estudios consideraron al feedback como elemento central de análisis por lo que sus autores desarrollaron sistemas multidimensionales que aspiran a analizar diversos aspectos y a describir la forma, el contenido, el objetivo, los referentes generales y específicos, la dirección de los cambios y el momento de la reacción (cuadro 1). En algunos casos se anota la respuesta visible del practicante o el resultado de la intervención. Se evaluó si el carácter del feedback es adecuado, o se describe su especificidad en esta óptica pluridimensional. Se presentan también varios puntos en común en los planos de observación utilizados; estos estudios presentan variaciones considerables en las poblaciones observadas y en las variables influyentes que se toman en consideración.

1. Dimensión: Objetivo:	
1. Valoración simple	
	a) aprobación
	b) desaprobación
2. descripción	
	a) positiva
	b) negativa

3. prescripción	
	a) positiva
	b) negativa
4. interrogación	
	a) positiva
	b) negativa
<b>2. Dimensión: Forma:</b>	
1. auditiva	
2. visual	
3. mixta de auditiva y visual	
4. mixta de auditiva y cinestética	
<b>3. Dimensión: Dirección:</b>	
1. alumno	
2. grupo	
3. clase	
<b>4. Dimensión: Relación con la información proporcionada anteriormente:</b>	
1. en relación con la información precedente	
2. sin relación con la información precedente	
3. en relación intrínseca con la tarea	
4. indeterminado	
<b>5. Momento de la emisión del feedback:</b>	
1. durante la actividad	
2. inmediatamente después de la actividad	
3. retardado	
<b>6. Sistema de referencia general:</b>	
1. movimiento global	
2. movimiento parcial	
3. resultado	
<b>7. Sistema de referencia específica:</b>	
(según la situación)	
<b>8. Atención dedicada al feedback por el alumno:</b>	
1. atento	
2. distraído	
3. indeterminada	

<b>9. Reacción del alumno al feedback:</b>	
<b>1. modifica su comportamiento</b>	
	a) según el feedback
	b) sin relación con el feedback
<b>2. no modifica su comportamiento</b>	
<b>3. indeterminado</b>	
<b>10. Comportamiento del profesor despues del feedback:</b>	
<b>1. feedback inicial aislado</b>	
<b>2. feedback inicial seguido de una observación</b>	
<b>3. feedback inicial seguido de un segundo feedback</b>	
<b>4. feedback inicial seguido de muchos feedbacks</b>	

Cuadro 1.- Denominaciones de las dimensiones y de las categorías del feedback (Piéron, Rodríguez 1990).

### **Objetivo del feedback.**

Por el sentido didáctico de las categorías generalmente utilizadas, el feedback representa una importante dimensión que hay que estudiar entre los enfoques pluridimensionales. Con ligeras variantes figura en la mayor parte de los planes de observación. El feedback puede tener más objetivos:

1. proporcionar una evaluación de la prestación. El simple feedback valorativo no proporciona más que una información mínima sobre la prestación. Desde un punto de vista didáctico consideramos que esta intervención es relativamente pobre, porque no precisa cuáles son los cambios que se esperan en la prestación;
2. una descripción lo más precisa posible del movimiento realizado. Se puede considerar el movimiento en su totalidad o bien de forma parcial;
3. una prescripción precisa sobre el movimiento que hay que realizar en una siguiente tentativa, sobre la corrección que se debe hacer para evitar el error en una repetición ulterior (feedback prescriptivo). La reacción de forma prescriptiva constituye la expresión de una decisión que el entrenador o el profesor ha tomado sobre la prestación del que está actuando. Después de haberlo observado, el profesor sintetiza más ejemplos visibles en la prestación, formula un diagnóstico y prescribe un nuevo criterio de pres-

tación. A veces sólo señala elementos que ya figuran en su explicación o en casos menos estereotipados, aclarando un aspecto de la prestación que no se hubiera comprendido o que estuviera fuera del alcance del que está actuando. La reacción prescriptiva indica que ya se han seleccionado puntos de referencia y algunas informaciones.

4. Interpelar al que está actuando sobre como ha percibido su ejecución y su resultado. Este se compromete en un proceso de reconocimiento dirigido, en una búsqueda común de los errores y de los medios que permitirían mejorar la prestación. Sobre todo en este caso tenemos una interacción de carácter individual, eficaz y aplicable particularmente en situaciones de entrenamiento.

Si se quisiera hacer una jerarquía de los objetivos del feedback, desde el punto de vista del desarrollo de la autonomía del practicante y de sus posibilidades de autoanálisis, el feedback valorativo, que no proporciona una información específica estaría clasificado en el nivel inferior, luego vendría la reacción prescriptiva, en la que el profesor ha decidido el puesto del alumno y finalmente el feedback descriptivo, en el que los alumnos reciben una información lo más objetiva posible que les permite decidir los aspectos de la prestación que hay que modificar o mejorar. Se ha comprobado que en los alumnos jóvenes, la forma descriptiva comporta una proporción menor de modificaciones del comportamiento motor (Piéron 1982), poniendo de relieve la necesidad de preparar cuidadosamente a los alumnos para las formas más elaboradas de feedback. También se observaron diferencias con arreglo al objetivo de la reacción. Las reacciones descriptivas parecen tener más eficacia en los alumnos que tienen una cierta experiencia motora que les permite interpretar mejor la descripción que se les proporciona. Parece también que los alumnos más jóvenes se aprovechan más de las reacciones prescriptivas, que indican claramente el sentido en que deben actuar para modificar la ejecución (Piéron, Delmelle R. 1982).

Los estudios pluridimensionales sobre el aprendizaje evidencian diferencias muy claras en la estructura de las reacciones. De un 25% a un 50% de ellas asumen un aspecto valorativo. En general se ha comprobado que las relaciones entre el feedback simple y el específico divergen según sean aprobatorios o desaprobatorios. Los profesores manifiestan de forma global su satisfacción en las comparaciones de la ejecución del movimiento. Su insatisfacción se expresa por medio de una explicación, por la descripción del movimiento equivocado o por una prescripción que indica al

alumno lo que debe hacer en la tentativa siguiente (Demarteau, Piéron 1978; Piéron 1982). Esto hace creer que se trata de atenuar los efectos desfavorables que podrían derivar de intervenciones de carácter principalmente desaprobatorio.

En el entrenamiento existe una tendencia muy clara a emplear con preferencia feedback valorativos (Piéron, Gon'aes 1987). Incluso pensando que muchos atletas son capaces de autoevaluarse, es cierto que otros sacarían provecho de una información más rica.

### **Forma del feedback.**

El feedback asume una forma verbal (percibida por medio del oído), cinestética (o táctil) o visual. La reacción verbal se puede asociar con una intervención de carácter visual o táctil.

En la enseñanza, del 70 al 95% de las reacciones se clasifican en la categoría de las reacciones verbales (Arena 1979; Fishman, Tobey 1978; Harrington 1974; Piéron 1982; Piéron, Delmelle V. 1983). El porcentaje de las reacciones puramente verbales parece ligeramente superior cuando el profesor se dirige a alumnos más antiguos. Con los alumnos más jóvenes los profesores, para reforzar su mensaje, recurren con frecuencia a modelos de tipo diferente. Sin embargo parece ser que este aspecto de la reacción varía poco según sea la materia enseñada, el sexo de los alumnos o el de los profesores.

En el entrenamiento es más frecuente que el feedback asuma forma verbal. No obstante en gimnasia artística, se ha podido comprobar una preponderancia de intervenciones basadas sobre el canal cinestético de comunicación. Quintillan (1990; 1992) desarrolló un sistema de observación, muy elaborado, de los comportamientos no verbales de los entrenadores, que aplicado al feedback demuestra diferencias entre entrenadores de cualificación diferente.

### **Dirección del feedback.**

Igual que ocurre con la forma, la dirección del feedback se subdivide en categorías claramente diferenciadas que crean pocas dificultades de observación: el feedback se dirige al conjunto de la clase, a un grupo, o a un sujeto aislado. La reacción está dirigida a un sólo alumno, en el 80% de las intervenciones (Arena 1979; Fishman, Tobey 1978; Piéron, Devillers 1980; Piéron, Delmelle R.

1983). Por lo tanto esto parece ser un contacto privilegiado entre profesor y alumno en una búsqueda de excelencia en la prestación motora de este último. No hay razón para que no suceda lo mismo también en el entrenamiento, dado que la dimensión más limitada de los grupos deportivos y la calidad de las prestaciones favorecen naturalmente los contactos individuales.

### Referencia del feedback.

El objeto del sistema de referencia del feedback es distinguir si éste se centra en el conocimiento del resultado obtenido, sobre el de la prestación o sobre la calidad del movimiento realizado. Presenta un carácter general, que implica uno o más elementos del movimiento y contempla el movimiento en su conjunto, o sólo una de sus partes. Fishman y Tobey (1978) observaron que las reacciones se referían con mayor frecuencia al aspecto general del movimiento que a sus componentes específicos o al resultado de la prestación.

En el caso de un conocimiento específico del movimiento, el sistema de referencia se refiere, principalmente, a la regulación cronológica o "timing", a la precisión (Arena 1979), a la velocidad, a la fuerza y al espacio (Fishman, Tobey 1978). Cuando se considera el sistema de referencia específico de la reacción, la intervención considera sobre todo la dirección o la amplitud del movimiento (características espaciales) más que la duración, la fuerza o la potencia. Así los profesores observados por Fishman y Tobey (1978) concentraban el 85% de sus reacciones sobre modalidades espaciales de la tarea (figura 6).

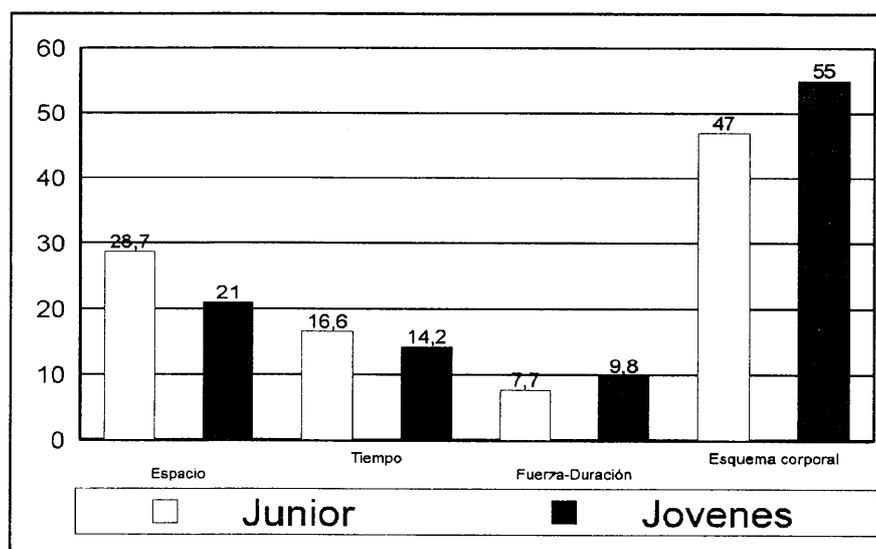


Figura 6.- Subdivisión de los diversos tipos de sistema de referencia de los feedbacks proporcionados por entrenadores de gimnasia artística (según Leloux y otros 1989).

La complejidad de movimientos de la gimnasia artística y de la gimnasia rítmica, han llevado a analizar el feedback bajo aspectos pluridimensionales con un acento particular sobre el sistema de referencia técnica utilizado por el entrenador en su intervención. Leloux y otros (1989) analizaron más de 2.500 feedback suministrados a gimnastas juniors (de 46 a 48 puntos) y a cadetes (de 27 a 31 puntos) que se ejercitaban en cuerpo libre, en las paralelas y en el caballo con arcos. Aunque el perfil de las intervenciones presenta algunas especificidades entre las dos categorías de gimnastas y los tres aparatos, se comprobaron varias analogías. Los autores comprobaron que el feedback destinado a los cadetes implicaba, principalmente, una referencia al esquema corporal y a las características de fuerza y de capacidad, mientras que en los juniors la referencia espacial y temporal estaba en proporciones más altas. Los autores confirman la hipótesis que la competencia y el conocimiento específico desarrollado por el entrenador le permiten adaptar su intervención a las características de la prestación del atleta y a las especificidades propias de los aparatos. En la gimnasia rítmica las intervenciones se referían sobre todo al esquema corporal y a la relación cuerpo-aparato (movimiento completo, coordinación y acción de los miembros superiores, (figura 7).

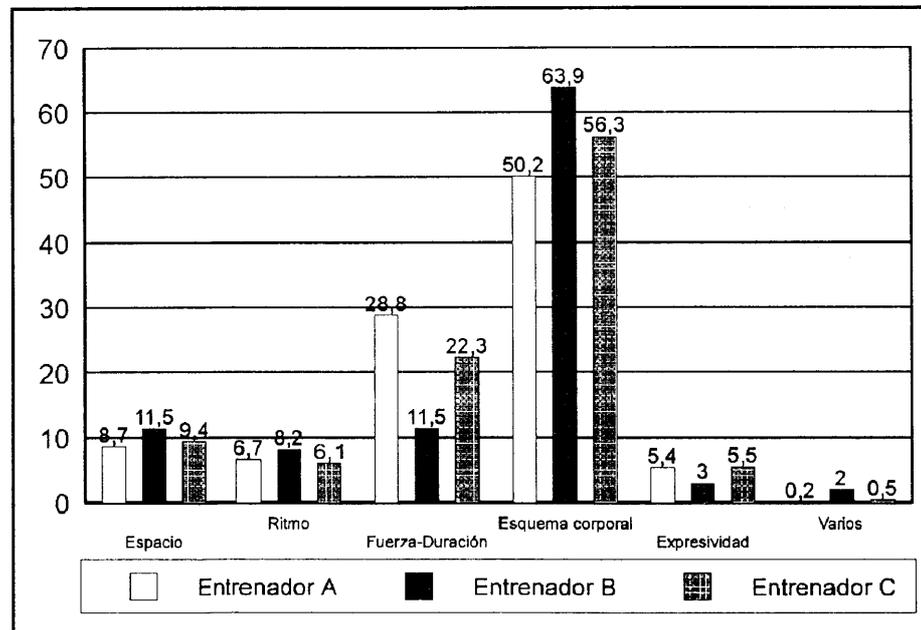


Figura 7.- Subdivisión de los diversos tipos de sistema de referencia del feedback proporcionado por entrenadores de gimnasia rítmica (según Colomberotto y otros 1990).

Una apertura interesante del análisis se encuentra en una comparación entre profesores y entrenadores de voleibol, que participaban en un cursillo y que dirigían una actividad idéntica en el voleibol (Piéron, Rodríguez 1992). No sólo los autores analizaron los objetivos del feedback y los aspectos técnicos y tácticos de las in-

tervenciones, sino sobre todo la atención que ponía el atleta al feedback, las consecuencias de la intervención y la modificación de la prestación.

### **Comportamientos posteriores al feedback.**

Si se observa sobre todo los aprendizajes motores es bueno proseguir la reacción planteándose una serie de preguntas:

- ¿cómo se comporta el profesor o el entrenador después de una primera intervención?
- ¿Prosiguen su intervención?
- ¿Abandonan al sujeto para observar a otros?
- ¿Cómo responde el alumno a la reacción?
- ¿Ha percibido o comprendido bien la intervención dirigida a él?

Arena (1979) observó el ciclo completo de la reacción en la enseñanza, observando los comportamientos del profesor subsiguientes a una primera reacción. Casi el 70% de las reacciones no van seguidas de una intervención. Actuar de esta forma refleja la preocupación de no abandonar al alumno a la información recibida y de procurarle una nueva ayuda en caso de necesidad. Esto permite evaluar la eficacia aparente del feedback.

### **LAS DIRECCIONES DE LA INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE FEEDBACK.**

La necesidad de un análisis más cualitativo del feedback merece que se desarrollen otras direcciones de observación, que consideren el sistema de referencia específico, su adecuación con respecto a la prestación del alumno, cómo lo percibe éste y cómo está elaborado. En la actualidad se están desarrollando algunas investigaciones, con frecuencia limitadas todavía a situaciones simplificadas o construidas.

La reseña de la literatura que considera el feedback en las intervenciones del entrenador muestra hasta qué punto está inexplorado este campo, en lo que se refiere tanto a la capacidad profesional necesaria para el análisis de la prestación del atleta, como al estudio del mensaje que el entrenador proporciona.

En el campo de la relación pedagógica de entrenamiento no se analizó la calidad del feedback, es decir su adecuación con respecto a las características del desarrollo y a la destreza del atleta, por una parte, y la corrección técnica de su contenido por otra. Es de importancia fundamental comprobar que la intervención sea adecuada, si considera un criterio fundamental para el éxito de la prestación, si se refiere a una falsa alarma, es decir a un error inexistente. Más temas de estudio permitirían conocer mejor el feedback, especialmente los procesos cognitivos y de decisión implicados en la emisión de un feed-back por parte de un entrenador.

La técnica del recuerdo estimulado representa con seguridad un medio de estudio que proporciona datos capaces de mejorar nuestra comprensión de esta intervención pedagógica de importancia fundamental.

A la investigación se le deberá agregar también otros problemas que se refieren a como percibe el atleta el feedback, en qué medida comprende el mensaje y como lo ejecuta.

La importancia del feedback en el perfeccionamiento del atleta requiere que la investigación pedagógica se aplique a la identificación y a la descripción de sus características importantes; al estudio de los mecanismos cognitivos de la toma de decisiones por el entrenador; al examen de los procesos de mediación del feedback, para buscar los mejores medios con los que el atleta pueda integrar la información que se le proporciona; y finalmente al desarrollo de métodos de aprendizaje o de mejoramiento de la capacidad de proporcionar un feedback, es decir de análisis de la prestación del atleta y de emisión del mensaje más apropiado,

