

FEDERACION ESPAÑOLA DE PIRAGÜISMO  
Escuela Nacional de Entrenadores

enep



Comunicaciones técnicas  
Volúmen I

ESCUELA NACIONAL DE ENTRENADORES

Comunicaciones técnicas

nº 1 - 1987



escuela nacional de entrenadores de piragüismo  
FEDERACION ESPAÑOLA DE PIRAGÜISMO



## INDICE

	<u>Pags.</u>
<b>Informe sobre la observación de los Campeonatos de la RDA en Piragüismo</b> , por Jerzy DZIADKOWIEC, Stanislaw RYBAKOWSKI y Zbigniew SWIERCZ .....	7
Consideraciones acerca de la organización .....	7
Consideraciones generales deportivas y de entrenamiento .....	8
Descripción de las competiciones femeninas (seniors).....	11
Evaluación deportiva de los resultados de los piragüistas seniors durante las regatas de los Campeonatos de la RDA, del 18-20.7.1986 .....	12
Evaluación deportiva de los resultados en las modalidades de canoa, senior .....	16
Consideraciones acerca de la participación de los jóvenes de 15 años .....	20
<b>La ciencia del entrenamiento para el joven atleta</b> , por Scott Logan .	27
La investigación fisiológica -pre-adolescentes y adolescentes .....	29
La preparación de los jóvenes para el deporte .....	31
<b>Resumen de los aspectos fisiológicos del canoe-kayak</b> , por Benjamin Fernández García y Javier Pérez-Landaluce .....	39
<b>Análisis de los resultados obtenidos</b> , por Péhl József .....	49



INFORME SOBRE LA OBSERVACION DE LOS CAMPEONATOS DE LA RDA EN  
PIRAGUISMO

por:

Jerzy DZIADKOWIEC

Stanisław RYBAKOWSKI

Zbigniew SWIERCZ



## CONSIDERACIONES ACERCA DE LA ORGANIZACION

Los Campeonatos de la RDA en piragüismo se celebraron los días 18-20.07.1986 en el campo de regatas de Brandenburgo. En las competiciones participaron los senior y los junior más destacados, así como, en un grupo aparte, los piragüistas de hasta 15 años incluidos los nacidos después del 1 de Julio de 1970.

Las competiciones en la categoría senior abarcaron todas las modalidades olímpicas más K-4 500 m. masculinos. En la categoría de jóvenes hasta 15 años de edad se compitió en las modalidades propias de los Campeonatos Mundiales Junior más K-1 y C-1 5.000 m. de chicos y chicas. La inauguración de los Campeonatos fué sencilla limitándose tan solo a un discurso de apertura del Vicepresidente de la Federación de Alemania Democrática, izar la bandera nacional e interpretación del himno nacional. Sin embargo, conviene subrayar la participación en la inauguración de todos los miembros de la Presidencia de la Federación (a excepción del prof. Weiskopf, el cual llegó el sábado), así como el Vicepresidente del Min. de Deportes de la RDA.

Las representaciones de los 7 equipos que participaron en las competiciones (tal es el número de los equipos de piragüismo de alta categoría en la RDA), aparecieron en la inauguración ataviados con los uniformes de sus clubs,



siendo estos uniformes, en su mayoría, de inferior calidad que los uniformes de la selección nacional y que poseen casi todos los participantes senior. Realmente esta situación se prolongó durante todas las regatas y no logramos encontrar ni un solo participante con el uniforme oficial de la selección.

En las categorías senior se hacían 2 ó 3 regatas de clasificación y, después, 2 ó 3 semifinales. En la categoría de hasta 15 años hubo de 3 a 5 regatas de clasificación y después 1 ó 2 repescas. En todas las modalidades de K-1 y C-1 en ambas categorías se celebraron las finales A y B, mientras en las modalidades de K-2, C-2 y K-4 sólo las finales A. Durante las competiciones era obligatorio el control del peso de las embarcaciones. Las competiciones se realizaban de acuerdo con un detallado programa previamente establecido, sin que se produjera las más mínimas faltas de puntualidad.

En las regatas de eliminación no participaron jueces-árbitros de recorrido con motoras, sino que observaron el curso de las competiciones con prismáticos desde la torre de control.

En el curso completo de las competiciones no se procedió nunca a la descalificación a causa de tomar la ola.

La condecoración de los vencedores se realizaba en un podium colocado delante de la tribuna central, de 15 a 20 minutos después de la conclusión de la regata, tiempo en que se proseguía compitiendo.

Las regatas finales de los campeos fueron televisadas en directo por la TV de Alemania Oriental.

## **CONSIDERACIONES GENERALES DEPORTIVAS Y DE ENTRENAMIENTO**

En esta parte del informe quisieramos llamar la atención sobre dos problemas de gran importancia desde el punto de vista de entrenamiento, a saber:

- a) preparación para la competición - el calentamiento,
- b) técnica de la palada.

Todos los participantes en las competiciones, tanto seniors, como juveniles, emplean el mismo sistema de calentamiento consistente en la realización de un mini-entrenamiento aproximadamente 1,5 horas antes de la iniciación

de la competición. Este calentamiento se realiza individualmente, exclusivamente en K-1 y C-1, siendo el tiempo de su duración aproximado de 30 minutos. En este tiempo los participantes recorren aproximadamente 4 km. y, según la distancia en la que participarán después, hacen unas series de 2-3 sectores de 200-300 m. con un intensidad de 80-90%, 3-4 series de 100 m. con la intensidad de 80-100 % y algunas salidas de 20-40 m.

Si en las calles del campo de regatas no se celebra competición alguna, entonces dichas series se realizan en el mismo campo. Una vez terminado el calentamiento, los participantes, bien abrigados, descansan en la orilla para 30-40 minutos antes de entrar en la competición, realizar unos ligeros ejercicios gimnásticos en la tierra. Los canoistas realizan adicionalmente unas carreras con el fin del máximo calentamiento y preparación de sus piernas.

Exactamente 15 minutos antes de la salida, los participantes entran en la zona de la salida sin realizar ningún trabajo de preparación intensa en el agua, fuera de 1-2 series de 30-50 m. con intensidad media.

#### Técnica de la palada

La preparación técnica de los piragüistas y canoistas en la República Democrática Alemana (RDA) es muy uniformada y - como se desprende de nuestra observación, se elaboró con toda seguridad un determinado modelo de la técnica que se realiza obligatoriamente en todos los Clubs del país. Observando a los participantes desde los juveniles hasta los seniors sólo puede sacarse tal conclusión, dado que todos palean y bogan de un modo parecido, manteniendo ciertos cánones inmutables. Sorprende la madurez técnica de los jóvenes de 14 y 15 años, lo que demuestra la importancia que se presta el perfeccionamiento técnico durante el período de 4 años de preparación inicial (10-13 años), realizada en los llamados centros de entrenamiento para los niños, organizados al amparo de las empresas de trabajo.

A base de nuestras observaciones pudimos diferenciar los principios característicos obligatorios en la técnica del paleo en la RDA.

#### Técnica en la piragua

- Cierta posición corporal y modo de estar sentado en la piragua, lo que constituye la base para el paleo económico y efectivo.

El piragüista y la piragua forman una unidad.

- Conclusión relativamente baja (traslación) de la pala adelante (nunca por encima de la línea de los hombros).
- Conclusión de la tirada en el momento en que la pala se encuentra a la altura de la cadera.
- Agarre no excesivamente amplio de la pala (esto es posible gracias a la perfecta preparación de fuerza de los competidores de la RDA).
- Traslación de la mano que conduce la pala hacia adelante, más allá de la línea central (longitudinal) de la piragua.
- La conducción de las manos con la pala hacia adelante se hace de un modo muy suelto con pleno relajamiento y flexión de las manos; sin embargo, en el momento de coger agua tiene lugar una extensión casi completa de la mano que inicia la fase de la tirada en el agua, lo que recuerda, hasta más no poder, la palada con los brazos flexionados y con ello el acortamiento del tiro, pero en realidad permite un relajamiento en la fase de traslación y con ello a la cogida optimamente adelantada del agua por la pala.
- Un trabajo muy fuerte y eficaz de las piernas.

#### **Técnica en la canoa**

- Apoyo de rodilla en la canoa seguro y no muy alto (los canoistas son de considerable estatura), la pierna adelantada flexionada en la articulación de la rodilla bajo un ángulo aproximado de 125-130°
- La mano de tiro mantiene el canaleta relativamente bajo (cerca de la pala).
- El trabajo principal lo realiza la espalda, prestándose menor atención a la conclusión de la palada con el trabajo de la cadera.

Tanto en las piraguas, como en las canoas, los palistas trabajan con un ritmo de paladas muy elevado, lo que puede observarse durante el análisis de las diferentes competiciones. El ritmo del paleo en la fase final de la regata es siempre creciente y aumenta en relación con la parte central de la distancia.

## DESCRIPCION DE LAS COMPETICIONES FEMENINAS (SENIORS)

<u>K-1 500 m.</u>		Ritmo del paleo						marca
		Salida	100	200	300	400	450	
1	Siuger Heike	128	108	112	112	112	112	1.57.72
2	Giose Katrin	125	118	115	110	108	105	1.57.96
3	Dunke Monika	126	108	108	110	108	108	1.58.70

El nivel de esta competición fue muy igualado, porque las 6 primeras competidoras en la final A alcanzaron marcas por debajo de 2 minutos, aunque la marca de la ganadora -dadas las condiciones sin aire durante la regata - no sea extraordinaria y no garantiza un puesto seguro de medalla durante los Campeonatos Mundiales.

Llama la atención un elevado ritmo de paleo en la salida y que se mantiene aproximadamente a lo largo de 60-80 m.; a continuación las piragüistas palean con un ritmo más o menos uniforme y que en ninguna de las finalistas fue inferior a 105 paladas/minuto.

<u>K-2 500 m.</u>		Ritmo del paleo						marca
		Salida	100	200	300	400	450	
1	Singer-Graumann	132	120	118	116	118	122	1.44.78
2	Portwich-Bull	128	120	114	110	112	118	1.45.32
3	Rudolph-Bunke	126	122	120	114	114	116	1.46.73

El nivel de esta competición de K-2 es muy alto en comparación con K-1. La lucha fue muy igualada y las 6 primeras embarcaciones alcanzaron marcas por debajo de 1,50 minutos. En la lucha por el 1º puesto contaron sólo 2

embarcaciones, mientras las demás luchaban por los puestos más atrasados, aunque las distancias fuesen realmente pequeñas, pero bastante claras dado el alto nivel de esta competición.

Parecidamente a lo ocurrido en K-1, esta competición se caracterizó por un ritmo de paleo muy elevado y que, en las embarcaciones principales, no decae nunca por debajo de 110 paladas/minuto.

<u>K-4 500 m.</u>		Ritmo del paleo					marca	
		Salida	100	200	300	400		450
1	Rudolph-Bunke Singer-Giese	130	125	118	112	118	122	1.34.30
2	Portwich-Graumann Bull-Notnagel	130	130	125	120	115	120	1.36.03
3	Niclas-Reinsberger Joppe-Borchert	130	126	120	122	120	120	1.37.96

En esta competición tomaron parte 5 embarcaciones, teniendo la embarcación vencedora la misma composición que, con toda seguridad, representará a la RDA en los próximos Campeonatos Mundiales. Victoria clara de esta embarcación con un resultado que asegura la lucha por la medalla de oro en los Campeonatos Mundiales. Parecidamente a lo ocurrido en la competiciones de K-1 y K-2, el ritmo de las paladas fue muy elevado, bajando algo en la parte central de la distancia y aumentando ligeramente en los metros finales hasta alcanzar los valores correspondientes a los 150-200 m. después de la salida.

#### EVALUACION DEPORTIVA DE LOS RESULTADOS DE LOS PIRAGUISTAS SENIORS DURANTE LAS REGATAS DE LOS CAMPEONATOS DE LA RDA, DEL 18-20.7.1986

En las regatas por el Campeonato de RDA en piragüismo seniors se celebraron 6 modalidades: K-1, K-2, K-4 500 y 1000 m.

Participaron en total 35 piragüistas seniors. Cada uno de los partici-

pantes pudo competir un número indeterminado de veces. Los participantes compitieron preferentemente 4 veces (el mínimo 2 veces y el máximo 5 veces).

El programa y la composición de las tripulaciones estaba subordinado a la representación para los Campeonatos Mundiales en Montreal. Las tripulaciones previstas para estos Campeonatos llevaban decidida ventaja, alcanzando buenas marcas. Como más destacadas hay que mencionar las tripulaciones de K-4 500 y 1.000 m., K-2 500 m. y K-1 1.000 m.

### Descripción de las regatas finales

<u>K-1 1.000 m.</u>		Ritmo del paleo						Marca
		Salida	200	500	600	800	Final	
1	NOLTE Hary	130	112	105	108	108	110	3.41.21
2	BENLING Guido	-	-	-	-	-	-	3.42.35
3	ZINKE Heiko	122	104	100	95	104	112	3.42.55

**NOLTE, Hary** decidió esta regata de un modo bastante claro y seguro a su favor. Se trata de un candidato para la participación en esta modalidad en los próximos Campeonatos Mundiales. La marca obtenida y el estilo le colocan dentro del grupo de los candidatos para la medalla.

En la modalidad de K-1 1.000 m. participaron en total 18 piragüistas. Se celebraron 3 regatas de clasificación, 3 semifinales y finales A y B. En los Campeonatos Mundiales del año pasado celebrados en Mechelen participó **ZINKE, Heiko**, conquistando la medalla de plata.

<u>K-2 1.000 m.</u>		Ritmo del paleo								Marca
		Salida	100	300	500	600	700	800	Fin.	
1	Vohllege Fischer	130	110	105	110	108	105	105	118	3.23.76
2	Blum Baschin	-	-	-	-	-	-	-	-	3.24.68
3	Schneider Krentz	120	120	110	112	110	115	118	115	3.25.69

Aquí ganó la tripulación cualificada - medallistas de los Campeonatos Mundiales - en lucha con una tripulación joven que, hasta hace poco, formaba una tripulación junior. Los participantes en esta modalidad pueden conquistar medalla en los Campeonatos Mundiales de Montreal.

En la modalidad de K-2 1.000 m., participaron 8 embarcaciones. Sólo se celebraron las finales.

K-4 1.000 m.		Ritmo de paleo			
		Salida	500		Fin.
1	Behling - Bliesner Fiedler - Vaske	130	130, 124, 115, 112	110, 108, 110, 112, 120	120
2	Gestenberger - Krentz Luneburg - Hempel	135	130, 115, 110, 100	100, 105, 115, 115, 120	120
3	Gutsche - Bluhdm Bscu - Hagemann	132	120, 110, 108, 104	110, 110, 114, 114, 114	112

**Marca**

1	3.02.62
2	3.05.20
3	3.05.97

En esta regata se impuso con claridad una tripulación de gran experiencia, con medalla de bronce en los C.M. de Mechelen de 1985. En la temporada presente, esta tripulación no perdió ni una sola regata en esta distancia en las competiciones internacionales. Trátase de un seguro candidato para una medalla en los Campeonatos Mundiales del presente año.

En la modalidad de K-4 1.000 m. participaron sólo 5 embarcaciones, por lo que se celebró una final directa.

**K-1 500 m.**

		Ritmo de paleo			
		Salida		Final	Marca
1	Zinke Heike	125	120, 118, 118, 118, 118	120	1.47.21
2	Fiedler Jeus	135	120, 118, 120, 122, 120	120	1.47.43
3	Gostenberger	135	120, 118, 118, 118, 118	118	1.48.41

En la modalidad de K-1 500 m. destaca de un modo evidente el campeón mundial, piragüista de la RDA, **Andreas STHELE**. Desgraciadamente no pudo participar en esta prueba debido a una enfermedad. Fue sustituido dignamente por **Zinke HEIKO**, el cual, después de una bella final, venció a **FIEDLER**. Hasta los 450 m. se encontraba muy bien el piragüista **HEMPEL, Peter**, el que llevó la carrera hasta esos metros. Sin embargo, no pudo aguantar el final de la prueba y llegó sólo en la posición VI. En la regata tomaron parte 17 competidores, celebrándose regatas de clasificación, semifinales y las finales A y B.

**K- 500 m.**

		Ritmo de paleo			
		Salida		Final	Marca
1	Behling Bliesner	130	130, 130, 130, 126, 122, 122, 122	122	1.34.32
2	Bluhm Gutsche	135	135, 130, 125, 120, 120, 120, 120	120	1.35.31
3	Wohllebe Fischer	130	125, 122, 120, 124, 124, 124, 124	124	1.35.89

Presenciamos en este caso una regata muy bonita y rápida. Fue ganada por una tripulación muy favorita (IIº puesto en los C.M. de Mechelen). Merece ser destacada la tripulación que ocupó la IIª plaza, porque se trata de los piragüistas de 18 años de edad que constituye un punto muy fuerte para el futuro. En la regata de K-2 500 participaron 11 embarcaciones. Se celebraron semifinales y la regata final.



<u>K-4 500 m.</u>		Ritmo de paleo		Final	Marca
		Salida			
1	Behling Bliesner Fiedler Vaske	140	130, 125, 125, 122, 122	125, 125	1.24.11
2	Gestenberger Krenz Laneburg Hempel	130	135, 140, 135, 130, 125	125, 120	1.26.75
3	Lask Austinat Lambeck Sebheider	125	126, 122, 120, 120, 120	122, 122	1.28.74

Esta regata fue ganada por una tripulación de gran experiencia, favorita decidida en esta modalidad para los próximos Campeonatos Mundiales. Decidieron la regata a su favor de un modo claro, sin discusión. En la regata de K-4 500 m. participaron sólo 5 embarcaciones por lo que todas fueron a la final directa.

### EVALUACION DEPORTIVA DE LOS RESULTADOS EN LAS MODALIDADES DE CANOA, SENIOR

#### C-1 1.000 m.

Ligero oleaje, viento favorable de atrás por la espalda (fuerza del viento media; tem. 20-24°C).

<u>1º puesto</u>	<b>Ulrich PAPKE</b>	(ASK)	4.02.47
Ritmo pal./min.. <sub>0</sub>		500 m.	1.000 m.
	66,62,60,58	56,62,64,64	

<u>2ª puesto</u>	<b>Jorg SCHMIDT</b>	(ASK)	4.03.60
Ritmo pal./min. <sub>0</sub>	500 m.	1.000 m.	
	66,64,62,60	58,62,62,62	

<u>3º puesto</u>	<b>Ingo SPELLY</b>	(ASK)	4.04.35
Ritmo pal./min. <sub>0</sub>	500 m.	1.000 m.	
	65,60,58,56	58,60,64,62	

El nivel en la modalidad C-1 1.000 m. es muy alto. Lo demuestran los resultados alcanzados por los canoistas **Pepke ULRICH** y **Jörg SCHMIDT**. Trátase de múltiples medallistas precisamente en esta modalidad. Actualmente representarán a la RDA probablemente el mencionado **Ulrich PAPKE**. La evolución técnica del trabajo de estos canoistas es muy alta (los participantes representan grandes posibilidades para el futuro). El canoista **I. SPELLY** fue todavía junior el año pasado. El resultado obtenido por este canoista abre ante él grandes posibilidades futuras. Junto con **U. PAPKE**, **I. SPELLY** constituye y forma una tripulación representativa en la modalidad de C-2 500 m.

Todos los canoistas mencionados representan un solo Club, ASK, Potsdam (militar).

### C-2 1.000 m.

Ligero oleaje, viento bastante fuerte de espalda.

<u>1º puesto</u>	<b>O. HEUKRODT - A. SCHUCK</b>	(SCM/DHFK)	3.38.38
Ritmo pal./min. <sub>0</sub>	500 m.	1.000 m.	
	90,80,75,70,65	65,65,70,70	

<u>2º puesto</u>	<b>U. PAPKE - I. SPELLY</b>	(ASK)	3.39.40
Ritmo pal./min. <sub>0</sub>	500 m.	1.000 m.	
	79,68,68,66,62	62,60,65,68,75,80 - final fuerte	

<u>3º puesto</u>	<b>J. SCHMIDT - EICHE</b>	(ASK/DHFK)	3.39.57
Ritmo pal./min. <sub>0</sub>	500 m.	1.000 m.	
	80,75,65,64,64	62,62,65,64,75	- pérdida de 2º puesto en los metros finales.

Muy alto nivel en esta modalidad de C-2 1.000 m. Magníficos resultados. Los Canoistas **HEUKARODT** y **SCHUCK** son los actuales campeones mundiales. Muy alta forma demostraron los restantes canoistas, **PAPKE** y **SPELLY** así como **SCHMIDT** y **EICHE**, que entablaron con los vencedores una lucha igualada perdiendo sólo por muy poco en el tramo final de la regata. Se observa un aumento de forma de la tripulación **HEUKRODT** - **SCHUCK**, después de una crisis pasajera. Todas las tripulaciones mostraron un alto nivel técnico durante el paleo en la regata final. En esta modalidad no hubo eliminatorias previas sino finales directas.

### C-1 500 m.

Ligero viento de espalda, oleaje mínimo, temperatura 24-26°C.

<u>1º puesto</u>	<b>Olaf HEUKRODT</b>	(SCM)	1.54.26
Ritmo pal./min. <sub>0</sub>	250 m.	500 m.	
	69,62,64	62,60,62	
<u>2º puesto</u>	<b>Jorg SCHMIDT</b>	(ASK)	1.54.90
Ritmo pal./min. <sub>0</sub>	250 m.	500 m.	
	78,75,68,66	68,66,65,65	
<u>3º puesto</u>	<b>Alexander SCHUCK</b>	(SCBG)	1.56.31
Ritmo pal./min. <sub>0</sub>	250 m.	500 m.	
	76,67,62,60	62,65,64,64	

El nivel de esta modalidad resultó muy elevado. En los últimos metros de la regata presenciamos una fuerte e igualada lucha de **Jorg SCHMIDT** del equipo militar ASK contra el actual campeón mundial, **O. HEUKRODT**. Trátase seguramente de una de las más importantes modalidades de canoa para el piragüismo de la RDA. Los canoistas **O. HEUKRODT** y **A. SCHUCK** forman también el principal tandem del país en la modalidad de C-2, firme candidato para las medallas mundiales.

### C-2 500 m.

<u>1º puesto</u>	<b>O. HEUKRODT - A. SCHUCK</b>	(SCM/DHFK)	1.43.68
Ritmo pal./min. <sub>0</sub>	250 m.	500 m.	
	88,78,71,68,69	68,68,68,68,70	

<u>2º puesto</u>	<b>U. PAPKE - I. SPELLEY</b>	(ASK)	1.45.60
Ritmo pal./min. <sub>0</sub>	250 m.	500 m.	
	75,80,76,72,72,70	64,75,66,75,75	
<u>3º puesto</u>	<b>ZAREZKE - HOLZE</b>	(DHFk/SCM)	1.46.63
Ritmo pal./min. <sub>0</sub>	250 m.	500 m.	
	78,75,68,68	68,69,69,70,69	

El nivel de la competencia en C-2 500 m. es muy elevado. Los canoistas de la RDA constituyen, desde hace varios años, el grupo más destacado en el mundo en esta distancia; en el año pasado conquistaron la medalla de bronce, Trátase de los rivales más cualificados para nuestro equipo. Aquí venció inesperadamente la tripulación **HEUKRODT - SCHUCK** siendo hasta ahora inferior a la tripulación **PAPKE-SPELLEY**. Las marcas alcanzadas demuestran bien claramente el alto nivel de esta prueba. Los entrenadores del cuadro representativo de la RDA tendrán muchos quebraderos de cabeza a la hora de decidir la tripulación más cualificada para los campeonatos mundiales de Montreal. Todas las tripulaciones evidenciaron una excelente técnica de boga. En la modalidad de C-2 500 m. se corrió directamente la regata final.

La observación de los campeonatos de la RDA me permitió una debida evaluación del nivel de los piragüistas más destacados en el mundo (tal es el rango de los representantes de RDA); pude también observar el nivel de las futuras promesas.

Mientras el grupo de los senior más destacados lo componen unos 20-25 piragüistas, el grupo juvenil de hasta 15 años se compone de 36-40 piragüistas. Trátase de unos jóvenes muy bien preparados metodológicamente por los entrenadores de los clubs mencionados. Con satisfacción pude ver la técnica de su palada en la que se evidencia el gran trabajo de los entrenadores e indudable disposición de los jóvenes adeptos. Todos los piragüistas, tanto los senior, como los junior, constituyen un grupo bien seleccionado, ante todo en el sentido morfológico.

En el entrenamiento de los piragüistas predominan principios tales como la individualización y especialización temprana. De hay, los evidentes resultados del entrenamiento.

Todos ellos están provistos de material de producción nacional. También las embarcaciones, las palas y los canaletes son de producción local. Sólo muy rara vez y esporádicamente pudimos encontrar material deportivo de producción danesa.

Inmediatamente antes del comienzo de cada regata, su director hacía la presentación de los piragüistas participantes en las finales, destacando principalmente sus éxitos en el presente año; también fueron presentados al público los entrenadores de cada tripulación.

Después de cada prueba y al final de todas ellas, los participantes no fueron sometidos a las pruebas médicas.

### CONSIDERACIONES ACERCA DE LA PARTICIPACION DE LOS JOVENES DE 15 AÑOS.

Las competiciones de los jóvenes de 15 años se celebraron dentro del mismo campo que las regatas de los seniors, lo que permite una perfecta comparación del nivel de esos piragüistas en relación con el de la misma especialidad de los seniors, cuya final se celebrará siempre unos minutos antes, lo que permitía suponer que las condiciones atmosféricas eran idénticas.

Con el fin comparativo presentamos a continuación el ritmo de las paladas y las marcas alcanzadas por los vencedores en las modalidades de distancias cortas de chicas y chicos.

Modalidades sobre la distancia de 500 m.

Modalidad	Tripulación	Ritmo de paleo							Marca
		Salida	100	200	300	400	450		
K-1 500 masculino	Hoppe Nathias	130	118	118	115	112	112		1.52.32
C-1 500	Bernd Arel	68	62	60	66	60	62		2.05.50
K-1 500 femenino	Ermisch Silke	120	118	110	105	105	105		2.07.50
K-2 500 masculino	Eberhardt Trunsch	128	122	118	116	116	120		1.41.98
C-2 500 m.	Doering Helbig	80	75	68	66	60	66		1.53.29
K-2 500 m. femenino	Welff Kirsten	125	120	120	110	112	112		1.54.74
K-4 500 m. masculino	Braun - Schmidr Gertel - Gast	130	124	122	122	122	120		1.31.81
K-4 500 femenino	Wolff - Postsch Kanswischer - Buddo	124	118	115	116	118	122		1.43.91

Modalidades sobre la distancia de 1.000 m.

Modalidad	Tripulación vencedora	Ritmo de paleo								Marca
		Salida	100	300	500	600	700	800	900	
K-1 1.000 m.	Hoppe Mathias	120	110	104	102	98	100	100	100	3.55.30
C-1 1.000 m.	Freitag Oliver	60	56	56	54	52	56	52	54	4.18.45
K-2 1.000 m.	Rudeloff Hoppe	125	115	108	104	106	106	102	108	3.36.01
C-2 1.000 m.	Freitag - Sporling	70	56	55	54	54	54	55	54	3.57.61
K-4 1.000 m.	Braun Oertel Schmidt Gast	124	120	108	112	114	114	110	114	3.12.51

Comparando los ritmos de las paladas y las marcas obtenidas por los juveniles de 15 años podemos constatar, que todos ellos presentan un alto grado de preparación y un envidiable nivel deportivo. Este es el resultado de un período de 5 años de entrenamiento deportivo que han superado ya todos ellos. Con el correr de los tiempos, sus progresos ya no son tan rápidos, pero a la edad de 19-20 años alcanzan un nivel que les predestina a la lucha por los más destacados puestos en el ámbito mundial de la clase senior. Ya hablamos de la perfección de la técnica de los jóvenes piragüistas de la RDA. Sin embargo, conviene subrayar una vez más esta madurez dentro del contexto del desarrollo táctico de las regatas (véase a este respecto el ritmo de las paladas de los vencedores). Otro hecho a destacar lo constituye la constitución física de los piragüistas de 15 años. Se caracterizan por su elevada estatura y esbeltez (estrechos de caderas), junto con una musculatura bien señalada y visible, lo que prueba que todos ellos realizan un adecuado y especializado entrenamiento de la fuerza muscular.



LA CIENCIA DEL ENTRENAMIENTO  
PARA EL JOVEN ATLETA

"COACHING SCIENCE" "FOR THE YOUNG ATHLETE"

por: Scott Logan

Artículo traducido de la revista **COACHING REVIEW** Canada's National Coaching **Ma**  
**gazine**, January/February 1987, pag. 46 a 48.

La preparación de futuros atletas, incluso antes de llegar a adolescentes, es un tema de sumo interés para los que se dedican al desarrollo de los grandes deportistas. En el mundo occidental, los programas de entrenamiento han sido más bien pasivos, dejando a la iniciativa y aspiración personal de cada individuo, la posibilidad de convertirse en atletas de envergadura, a través de un proceso de evolución "natural". En cambio, los países del Este, además de otorgar gran importancia a la temprana preparación física de los pre-adolescentes, tratan por todos los medios de establecer las posibilidades deportivas a largo plazo de cada individuo, determinando asimismo el tipo de actividad en el que cada uno tendrá mayores probabilidades de éxito.

Según **Bar-Or** (1975), ciertos factores intervienen en el máximo rendimiento del atleta maduro: la genética, la nutrición, el clima, las condiciones sociológicas y psicológicas, el estado de salud, el tipo de entrenamiento y actividad al que se ha visto expuesto el atleta a lo largo de los años, y la evolución técnica de su destreza en un deporte determinado. Entre todos estos ingredientes del éxito, se sabe que los que más influyen en la capacidad de rendimiento, son los factores hereditarios.

En cuanto a los factores fisiológicos que se consideran más importantes en el deporte, **Kissouras** y otros (1973) indican que el sistema del ácido láctico se determina genéticamente en un 81,4 por ciento, el ritmo cardíaco en

un 85,9 por ciento y el  $VO_2$  máximo, en un 93,4 por ciento.

Quizás fue **Astrand** el que mejor lo definió cuando dijo: "Me consta que los que quieren ganar medallas olímpicas tendrán que poner especial esmero en la selección de sus padres".

Si bien es cierto que la genética puede responder por buena parte de la capacidad de rendimiento, no hay que olvidar que existen una serie de factores controlables que se pueden manipular al objeto de realzar, a largo plazo, las condiciones óptimas de desarrollo de los atletas. Muchos países ya controlan las posibilidades de entrenamiento de los atletas, proporcionándoles un marco idóneo que facilite su formación. Los atletas, especialmente los que han sido seleccionados, son orientados hacia escuelas deportivas o centros de entrenamiento en los que se vigilan las condiciones de nutrición, clima, así como los factores sociológicos y psicológicos. En dichos controles, se les somete a determinados estímulos de preparación fisiológica programados por especialistas que se valen de técnicas de investigación científica.

Muchos preparadores y deportistas consideran que ciertos ajustes fisiológicos (físicos) y neuro-musculares (técnicos) relativos a determinadas metas atléticas se desarrollan mucho mejor antes de la pubertad. Ya que las funciones fisiológicas son diferentes para cada deporte, se cree que, para la preparación a largo plazo del atleta, estas funciones específicas deben empezar cuando las condiciones son óptimas. Entre las funciones fisiológicas específicas que se pueden entrenar antes de la pubertad para mejorar los niveles de rendimiento del adulto, destaca el sistema respiratorio; se ha llevado a cabo una intensa labor de investigación sobre el efecto del entrenamiento sobre el tamaño del corazón y de los pulmones, el consumo máximo y submáximo de oxígeno, así como el desarrollo de la fibra muscular.

Los preparadores y entrenadores que van formando al joven atleta para un rendimiento óptimo a largo plazo, deben considerar detenidamente los requisitos de cada deporte. Cada deporte tiene sus propios requisitos en cuanto a la espaciación y aplicación graduada de intensidades, los volúmenes y duración de los estímulos de entrenamiento.

Al margen de la promesa que pueda suponer una temprana preparación para el éxito del adulto, el entrenamiento de un joven atleta, tiene que ser

cuidadosamente planificado. Los niños no son jóvenes adultos y no pueden ser entrenados como adultos. Tienen necesidades y exigencias propias con grandes implicaciones en su desarrollo. Un programa de entrenamiento pre-adolescente debe de tomar en consideración los factores relativos al desarrollo neuro-muscular, así como los factores aeróbicos y anaeróbicos y los requisitos de fuerza asociados con determinadas actividades. Se emplea a menudo el término "sentar las bases". Lo que esto implica es que el plan de entrenamiento a largo plazo debe tomar en cuenta el tipo de desarrollo técnico, fisiológico e incluso psicológico, necesarios para el óptimo desarrollo del atleta.

### LA INVESTIGACION FISIOLÓGICA - PRE-ADOLESCENTES Y ADOLESCENTES

Según Gails y Buchberger (1978), no suele ser posible "entrenar" el sistema cardiopulmonar antes de cumplirse los diez años. Asimismo, un estudio transversal por Kobayashi y otros (1978) demostró que el entrenamiento aeróbico apenas puede influir en chicos que no han llegado a la pubertad; no es sino hasta un año antes de presentarse el momento culminante de estatura y desarrollo que se han podido comprobar importantes mejoras atribuibles a los estímulos de entrenamiento. Estos hallazgos llevan al planteamiento de si el tejido cardíaco, tejido muscular y las propiedades hemodinámicas del cuerpo pre-adolescente se pueden o no entrenar a partir de muy tempranas edades.

El desarrollo de las facultades de consumo máximo de oxígeno en preadolescentes es uno de los temas más estudiados en la ciencia del deporte infantil. Muchos investigadores han señalado que el entrenamiento podría mejorar o acelerar el desarrollo del sistema cardio-vascular y el máximo potencial asociado de  $VO_2$ , más allá de los niveles que se hubieran producido de manera natural. Sugieren que el entrenamiento intensivo de resistencia en los pequeños, tiene efectos positivos en el  $VO_2$  máx., la composición del cuerpo y la fuerza y resistencia musculares.

Un estudio por Zauner y Benson demostró que el entrenamiento de jóvenes nadadores producía incrementos progresivos en el  $VO_2$  máx. y en la capacidad de trabajo físico, independientemente del crecimiento normal. Además, se pudo comprobar que a través del entrenamiento infantil prolongado se podía incrementar la capacidad vital forzada de los pulmones más allá de las expectativas

normales.

Por otra parte, varios investigadores (**Becker y Vaccaro, 1983**); **Daniels y Oldridge, 1971**; **Gibbens** y otros, **Spryanova, 1966**, han señalado que no se producen cambios en los elementos funcionales o dimensionales de la inspiración máxima de oxígeno en el entrenamiento infantil, más allá de los que se asocian con el desarrollo normal del cuerpo. En un estudio longitudinal de **Daniels** relacionado con corredores de 10 a 8 años, se concluyó que el incremento de  $VO_2$  máx. no es más rápido que el del peso del cuerpo, en chicos en edad de crecimiento y actividad moderada, ambos, edad y entrenamiento contribuyen al cambio en el  $VO_2$  submáximo.

Los efectos del entrenamiento en el tamaño del corazón y de los pulmones también han sido investigados por gran número de científicos. El corazón se adapta de diversas maneras, según el tipo de estímulo de entrenamiento. **Baltrami y Giovanazzi** resaltan que el entrenamiento de resistencia aumenta el volumen del corazón, mientras que la alta resistencia y entrenamiento a intervalos da mayor grosor al tabique miocárdico. Según **Bouchard** y otros (1977). El 85% de los casos de variación observados en el tamaño del corazón de muchachos de 8 a 18 años pueden ser atribuidos al peso del cuerpo, y un 70% al trabajo submáximo.

**Gatch y Byrd** hallaron que los niños de 9 a 10 años se adaptan sin dificultad al stress cardiovascular. El volumen sistólico y el pulso de oxígeno mejoraron notablemente durante las ocho semanas que duró su estudio/entrenamiento, incrementándose el volumen sistólico en un 6,5 por ciento mientras que el ritmo cardiaco disminuía en un 6,8 por ciento. El rendimiento cardiaco total se mantuvo constante.

**Anderson** y otros realizaron un estudio transversal en muchachos de 8 a 18 años, comparando las mejoras obtenidas en el funcionamiento pulmonar (en términos de capacidad vital forzada y volumen expiratorio forzado) con el desarrollo de potencia aeróbica máxima. Encontraron que el aumento del volumen pulmonar se debía por entero al desarrollo de las dimensiones corporales, sin que el entrenamiento influyera en ello.

**Eklon** (1969) descubrió que los niños sometidos a un entrenamiento/ estudio durante meses, experimentaron un incremento de su  $VO_2$  máx. ajeno al tamaño de su cuerpo (habida cuenta del desarrollo correspondiente a dicho plazo).

Otros investigadores (**Daniels** y **Oldridge**, 1971; **Astrand** y otros, 1963) hallaron efectos parecidos. Un estudio de **McMiken's** puso en tela de juicio la noción de que la relación entre las capacidades de consumo de oxígeno y la masa del cuerpo es directamente proporcional. Unas pruebas realizadas con jóvenes nadadoras y corredores entrenados, así como muchachos sin entrenar entre 7 y 13 años, demostraron que el  $VO_2$  máx. de niños que crecen con normalidad, es decir, sin entrenamiento, aumenta con menor rapidez que la masa del cuerpo, pero que los niños sometidos a un entrenamiento constante mantienen su  $VO_2$  máx. en proporción con su creciente masa corporal a lo largo de su adolescencia.

El aumento de masa corporal puede por sí solo ser la clave de los efectos de entrenamiento aeróbico que parecen guardar relación con la masa incrementada. Los estudios llevados a cabo por **Astrand** y **Rodahl**, **Buskirk** y **Taylor**, **Yuhasz** y otros, han presentado indicios de que el entrenamiento aeróbico altera la composición del cuerpo mediante la pérdida de grasa y/o un incremento en la masa muscular, así como su influencia sobre la estructura ósea. Los estudios de **Pernow** y **Saltin** sugieren que diversos mecanismos pueden incrementar la masa muscular y rebajar la grasa. Los hallazgos de **McMiken's** en 1976 recalcan esta opinión; éste último hace notar que los adolescentes sometidos a un régimen de entrenamiento aeróbico suelen incrementar su  $VO_2$  máx. en proporción con el aumento de cada kilogramo de su masa corporal. Mientras muchos investigadores opinan que el incremento de parámetros aeróbicos es paralelo al desarrollo normal, pudiera ser que lo que aparenta ser un desarrollo normal, sea en realidad un desarrollo reforzado por el efecto del entrenamiento sobre las facultades aeróbicas del joven atleta.

Aunque no todos coincidan, parece destacarse que el entrenamiento aeróbico tiene algún efecto en el momento o justo antes de la gran explosión en el desarrollo del pre-adolescente, y a través de la adolescencia. Los indicios de que estas edades son "entrenables" plantean así pues el problema de saber qué tipo de entrenamiento es el más adecuado.

### LA PREPARACION DE LOS JOVENES PARA EL DEPORTE

Muchos factores se han de tener en cuenta a la hora de preparar a los pequeños deportistas de hoy que son los grandes deportistas de mañana. Las metas y objetivos

del deporte así como la calidad de experiencia para el niño son el punto de partida lógico. Los razonamientos de los "elitistas" por una parte y de los "recreacionistas" por otra, dictan diversas maneras de abordar el tema, y a menudo son conflictivas. En este artículo, no se trata de juzgar esta importante cuestión ética. Baste con mencionar aquí que existen estos dos (o más puntos de vista. El artículo resuelve la cuestión del debate haciendo caso omiso de la misma y concretando simplemente su atención en el desarrollo de los atletas de élite a nivel mundial.

Casi todos los países del Este se valen de complicados procedimientos para reconocer el talento. Los futuros atletas son evaluados dos veces en su temprano nivel de formación. Las dos etapas son la primaria (3-8 años) y la secundaria (9-17 años), según el deporte de que se trate. Las pruebas abarcan criterios de salud, antropometría y genética.

Para preparar el desarrollo óptimo de un atleta, primero hay que establecer los factores clave del éxito. Una vez estipulados los criterios, el reclutamiento es orientado hacia los individuos que mejor encajan en determinado deporte. Después, hay que iniciar el entrenamiento fisiológico que mejor capacite el desarrollo óptimo a largo plazo. Esto supone una correcta planificación de los estímulos de entrenamiento adecuados.

En piragüismo por ejemplo, la potencia es esencial. Se requiere una gran fuerza física que pueda ser aplicada continuamente en diversos espacios de tiempo. Como las distancias en competición varían entre 500 y 10.000 metros, el tiempo de actividad puede oscilar de 1-1/2 a 50 minutos. Evidentemente, el piragüismo comporta requisitos aeróbicos y anaeróbicos. Aunque la aplicación de fuerza es de carácter cíclico, es también altamente técnico, en honor a la eficacia. Por ello, las características ideales para identificar futuros talentos de la canoa y del kayak serían las que ya señalara **Bompa**, es decir, un gran diámetro bi-acromial, brazos largos, elevada capacidad aeróbica y anaeróbica, buena aptitud para la concentración y una gran tolerancia ante el cansancio y el stress.

Una vez que el principiante empieza a participar (sea cual sea la manera en que se vio involucrado - por selección natural o científica) y si el objetivo es la superación, se tiene que implantar una lógica progresión de desarrollo. En la Fig. 1, se refleja un plan sistemático para el desarrollo del palista en canoa y kayak. Con ello se demuestra como va progresando el individuo a medida que va siguiendo los pasos que van sentando la base para cada nueva mejora. Naturalmente,

se debe de poder mantener la canoa o el kayak en equilibrio antes de empezar a manejar la pala. Asimismo, hay que enseñar los elementos de simple propulsión antes de abordar el desarrollo técnico. Una vez comprendidos los elementos básicos de la técnica, se puede empezar con la formación fisiológica del atleta. Teniendo en cuenta que las técnicas de propulsión aún se hallan en fase de aprendizaje, la intensidad del entrenamiento ha de ser lo bastante leve como para permitir un desarrollo adecuado. Al mismo tiempo, y porque la capacidad de potencia del pre-adolescente está aún relativamente subdesarrollada, el programa debe hacer hincapié en un trabajo de baja intensidad, y no en un entrenamiento a intervalos, evitando así interferir con la técnica. Si se presiona el aspecto potencia en el pre-Adolescente, el palista maniobrará con más fuerza y menos eficacia - produciendo palancas de primera clase en lugar de tercera), resultando en un menor alcance del golpe de pala y una velocidad reducida durante su inmersión en el agua.

Lo anteriormente recalcado sobre el trabajo de baja intensidad indica que el desarrollo aeróbico del atleta es de primerísima importancia en un régimen de entrenamiento. Pero además de ello, hay que tomar en cuenta la consiguiente necesidad de alcanzar altos niveles de potencia anaeróbica. Para lograrlo, es indispensable la capacidad de soportar cualquier dosis de fatiga muscular y de stress. Varios autores, entre ellos **Giovanazzi** (1973), **Vanfraechem** y **Vanfraechem-Raway** (1978) así como **Velev** (1973), coinciden en afirmar que una base aeróbica adecuada facilita esta labor.

En lo referente a los jóvenes piragüistas, por regla general se estima que el entrenamiento de baja intensidad y larga duración no les somete a la elevada tensión fisio-psicológica que supone un entrenamiento anaeróbico de alta intensidad. Cambiando las actividades técnicas con las de menor intensidad, se contribuye a crear un marco de entrenamiento más placentero que invita a una participación constante. Sin embargo, según **Zsidegh** (1981), se ha podido comprobar que por lo que respecta al desarrollo de fuerzas en los palistas de kayak, se consiguen mejores resultados mediante entrenamientos espaciados.

Y es que la capacidad de someterse a entrenamientos espaciados de calidad es una condición indispensable para que el joven ya adulto pueda competir con éxito. Una base de entrenamiento correctamente acumulado permite el entrenamiento anaeróbico en óptimas condiciones. Como ya lo hace constar **Velev**, entrenar para conseguir fuerza y velocidad sin una base de resistencia, no permite



el sobreponerse a la gran deuda de oxígeno contraída durante el entrenamiento de alta intensidad y la competición. Es evidente que este tipo de impedimento fisiológico pudiera coartar las prácticas anaeróbicas.

La preparación de un joven atleta como futuro competidor de élite implica muchos e importantes conceptos. Se han podido identificar ciertos factores fisiológicos relacionados con el rendimiento de atletas maduros en deportes con ciclos aeróbicos/anaeróbicos de 1-4.2 minutos de duración (y hasta 50 minutos). No obstante, queda por determinar el valor real de la aplicación de estos conceptos al iniciar al joven atleta. Tanto los escritos en la materia como la experiencia práctica apuntan a ciertos principios que parecen especialmente eficaces en deportes aeróbicos/anaeróbicos como el piragüismo. Pero cada caso es particular y en última instancia, le incumbe al preparador escoger los criterios que mejor sirvan a un determinado deporte.

Sin que se pueda hablar de consenso, este breve recorrido de material permite apreciar que la capacidad de resistencia puede ser reforzada justo antes y durante la adolescencia. En el caso del piragüismo, sería aconsejable que los jóvenes palistas entrenados por un preparador con miras hacia el futuro, empezaran su entrenamiento aeróbico a una temprana edad. Teniendo en cuenta que conviene adquirir los conocimientos técnicos cuanto antes, se recomienda un plan de entrenamiento que fomente la correcta repetición técnica en un ambiente desenfadado y sin grandes pretensiones.

Debido a la potencia y a los requisitos aeróbicos necesarios para triunfar en piragüismo, el punto de partida lógico de un programa de entrenamiento para adolescentes es una base aeróbica que facilite un desarrollo técnico eficaz y permita una preparación física más adecuada. Un programa así trazado llevaría a un rendimiento óptimo a largo plazo.

### EN LINEAS GENERALES

1. *Determinar los requisitos físicos, técnicos y psicológicos necesarios para convertirse en un competidor de élite en su deporte.*
2. *¿Qué momento señalaban los escritos como el más idóneo en el desarrollo del joven atleta, para integrar un entrenamiento de resistencia?.*

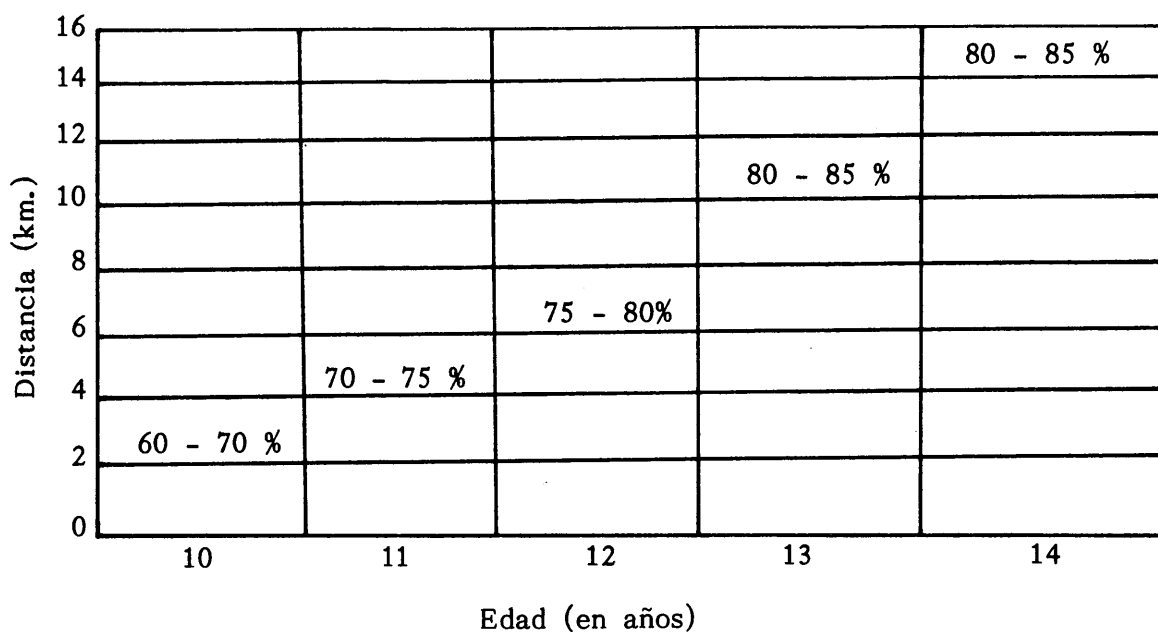
3. ¿Qué lugar debe ocupar la preparación aeróbica en el plan de desarrollo a largo plazo trazado para su deporte?.
4. ¿En qué deben diferenciarse el concepto de entrenamiento del joven atleta y el del adulto?.



Parte de este desarrollo escalonado pudiera tomar varios años (especialmente las últimas etapas). Otra parte se podría cubrir en un tiempo relativamente corto. Un fallo en cualquiera de estas etapas podría suponer un obstáculo al aprovechamiento global y el preparador debe modificar el programa para ayudar al atleta a sobreponerse al problema lo más eficazmente posible.

**Fig. 1.** Desarrollo progresivo de un palista principiante.

Se pueden obtener las referencias (34) escribiendo a Scott Logan, c/o Canadian Canoe Association, 333 River Road, Ottawa, Ont., K1L 8H9, Canada.



**Fig. 2** Margenes de intensidad y kilometraje/duración en el entrenamiento, en relación con la edad.

**Nota:** las aptitudes de cada atleta son potencialmente diferentes. Esta tabla es sólo orientativa. Debido a los diversos niveles de desarrollo físico, aeróbico y técnico, un determinado atleta podría encajar en un nivel distinto a los que aquí figuran.

**RESUMEN DE LOS ASPECTOS FISIOLÓGICOS DEL CANOE-KAYAK**

**por:**

**Benjamín Fernández García**

**Javier Pérez-Landaluce**

Los distintos trabajos sobre la fisiología del canoe-kayak, se orientan hacia el estudio de parámetros funcionales como: consumo máximo de oxígeno ( $\text{VO}_2$  max.), producción de Acido Láctico, contenido muscular de enzimas, que orientan al tipo de metabolismo utilizado, y contenido de sustratos energéticos (glucógeno, glucosa), así como la morfología de las fibras musculares.

El canoe-kayak se caracteriza por unas distancias de competición que van desde 500, 1.000 y 10.000 m., adquiriendo cada una de ellas una especificidad en cuanto a los requerimientos energéticos de la fibra muscular y por tanto una adaptación funcional del organismo en conjunto.

Uno de los parámetros funcionales que más se utiliza para la valoración y seguimiento del rendimiento aeróbico de un piragüista es el  $\text{VO}_2$  max.

El  $\text{VO}_2$  max. es la máxima capacidad de utilización de  $\text{O}_2$  por parte del organismo, y depende, entre otras cosas, de la capacidad de absorción de  $\text{O}_2$  a nivel pulmonar y de la difusión hacia la sangre. También está en función de la capacidad de transporte de  $\text{O}_2$  en sangre, que depende del número de Hematíes, de la cantidad de Hemoglobina. Por último, el  $\text{VO}_2$  max. depende de la capacidad de utilización de oxígeno por parte de la célula muscular. Estando también influenciado por el volumen muscular utilizado en el ejercicio.

El trabajo muscular del canoe-kayak, involucra a casi todos los

músculos del cuerpo en una contracción dinámica, incluidos los de la extremidad inferior con una alternancia de contracción estática sobre el **traver**.

Pero esta masa muscular que trabaja es ligeramente menor a la utilizada en los ejercicios de extremidades inferiores o en los combinados (extremidades superiores más extremidades inferiores). Por ello, los  $VO_2$  max. obtenidos en canoe-kayak, son ligeramente inferiores que los obtenidos en un trabajo de piernas o combinado (Tesch y Cols 1976, 1983). *Cuadro 1.*

	Peso (Kg)	$VO_2$ max. (tapiz rod.)	$VO_2$ max. (bicicleta, brazo)	Relación % (brazo, piernas)
<b>Seniors</b>				
I	78	5.60	5.23	93%
II	81	6.07	4.68	77%
III	80	5.18	4.21	81%
IV	73	4.70	4.32	92%
		5.40 $\pm$ 0.34	4.61 $\pm$ 0.26	85% $\pm$ 4
<b>Juniors</b>				
I	66	5.12	3.87	75%
II	67	4.34	4.36	100%
		4.73 $\pm$ 0.39	4.16 $\pm$ 0.25	88% $\pm$ 12

*Cuadro. 1.* Consumo máximo de oxígeno (1/min.) en un trabajo de piernas en tapiz rodante, en una bicicleta para brazos. De Tesch y Col 1973.

En los trabajos que se estudia el  $VO_2$  max. en un trabajo específico en kayak, se obtienen valores de  $Vo_2$  max. mayores que los obtenidos en un ergo-kayak, debido a que el trabajo muscular es diferente. En este caso, la relación brazos-piernas de  $VO_2$  max. aumenta (*Cuadro II*) de 85% en ERGO-KAYAK a 89'6% en Kayak.

Existe, así mismo, una variación del  $VO_2$  max. dependiendo de la época del año, debido al nivel y calidad de entrenamiento diferente en verano

Sujeto	edad	altura	peso	(VO <sub>2</sub> max.) (ml. kg <sup>-1</sup> . min. <sup>-1</sup> )			%VO <sub>2</sub> max. brazos/pier. (Ergo-K.)	%VO <sub>2</sub> max. kayak/pier.
				Tapiz rod.	Ergo -Kayak	Kayak		
I	24	192	81	75	58	61	73'3%	81%
II	26	182	78	72	65	63	90'2%	87'5%
III	22	181	80	65	53	62	81'5%	95'3%
IV	18	180	67	76	58	63	76'3%	82'8%
V	18	180	67	65	65	66	100%	101'5%
x	22	183	75	71	60	63	85'0%	89'6%
SD	4	5	7	5	5	2	8'9%	77%

*Cuadro. 2.* Consumo máximo de oxígeno en tapiz rodante, ergo-kayak y kayak. De Tesch y Karcsson 1984.

que en invierno, (*Cuadro. 3*) pasando de un porcentaje de VO<sub>2</sub> max. (brazos/piernas) de 84% en invierno a un 91% en verano, debido a un aumento en el consumo max. de oxígeno en el trabajo de brazos, sin que apenas se modifique el VO<sub>2</sub> max. en el trabajo de piernas.

	Pedaleo brazos		Bicicleta ergomét.		Relación brazos /piernas en inv.	Relación bra- zos/pier. en ver.
	Invierno	Verano	Invierno	Verano		
I	4.58	5.23	5.30	5.32	87%	99%
II	3.43	3.87	4.50	4.75	77%	82%
III	4.47	4.68	5.56	5.73	81%	82%
IV	3.99	4.21	4.71	4.85	85%	87%
V	4.04	4.36	4.34	4.12	93%	106%
	4.10	4.47	4.88	4.95	84%	91%
	± 0.23	± 0.27	± 0.24	± 0.32	± 3.2	± 4.8

*Cuadro. 3.* Variación del consumo máximo de oxígeno en paleo con brazos y en bicicleta ergométrica en distintas épocas del año.

Si estudiamos el  $VO_2$  max. utilizado y la producción de lactato (AL) (producto final del metabolismo anaeróbico) sobre las distintas distancias de competición: 500, 1.000 y 10.000 m. en el ejercicio de campo (en kayak) y en el ejercicio en balsa de entrenamiento (*Cuadro 4.*) se obtiene que el mayor  $VO_2$  max. (l/min.) se obtiene en la distancia de 1.000 m., seguido de la de 10.000 m., (aunque el consumo total de  $O_2$  siempre será mayor, evidentemente, en la distancia de 10.000 m.), mientras que el  $VO_2$  max. utilizado es pequeño. Por el contrario, la producción de Acido Láctico es mayor en 500 m., lo que significa su gran componente anaeróbico, seguido de la distancia de 1.000 y 10.000 m. Puede llamar la atención que en 10.000 m. se obtengan valores medios en canoa-kayak de  $10.2 \pm 1.4$  muy por encima de los 4 mM en los que se sitúa el U.A. metabólico. Esto es debido a los cambios de ritmo en la prueba y al sprint final que sobrepasa la capacidad aeróbica.

	concentraciones de lactato		consumo max. de $O_2$ ( $VO_2$ max.)	
	canoa	balsa	canoa	balsa
500 m. - 2 min.	$13.2 \pm 1.2$	$5.6 \pm 0.4$	$4.01 \pm 0.3$	$3.26 \pm 0.5$
1.000 m. - 4 min.	$12.9 \pm 1.1$	$11.4 \pm 1.4$	$4.42 \pm 0.3$	$4.06 \pm 0.2$
10.000 m. -45 min.	$10.2 \pm 1.4$	$3.3 \pm 0.7$	$4.21 \pm 0.2$	$3.10 \pm 0.3$

*Cuadro. 4.* Consumo máximo de Oxígeno y producción de lactato en canoa y en balsa de entrenamiento sobre diferentes distancias.

Registradas las frecuencias cardiacas (F.C.) en los distintos tipos de trabajo (tapiz rodante, Ergo-Kayak y Kayak) vemos que la máxima F.C. se alcanza en el tapiz, mientras que en el ergo-kayak, se trabaja a un 97% en el kayak el trabajo es de un 98'4%. (Ver *Cuadro 5.*).

LLama la atención la diferencia existente entre los trabajos específicos de campo (canoa) y los trabajos realizados en laboratorio, balsa de entrenamiento y ergo kayak, debido a la adaptación diferente y a la motivación del ejercicio. Hay que tener en cuenta que en los trabajos de laboratorio es más fácil estandarizar los estudios.



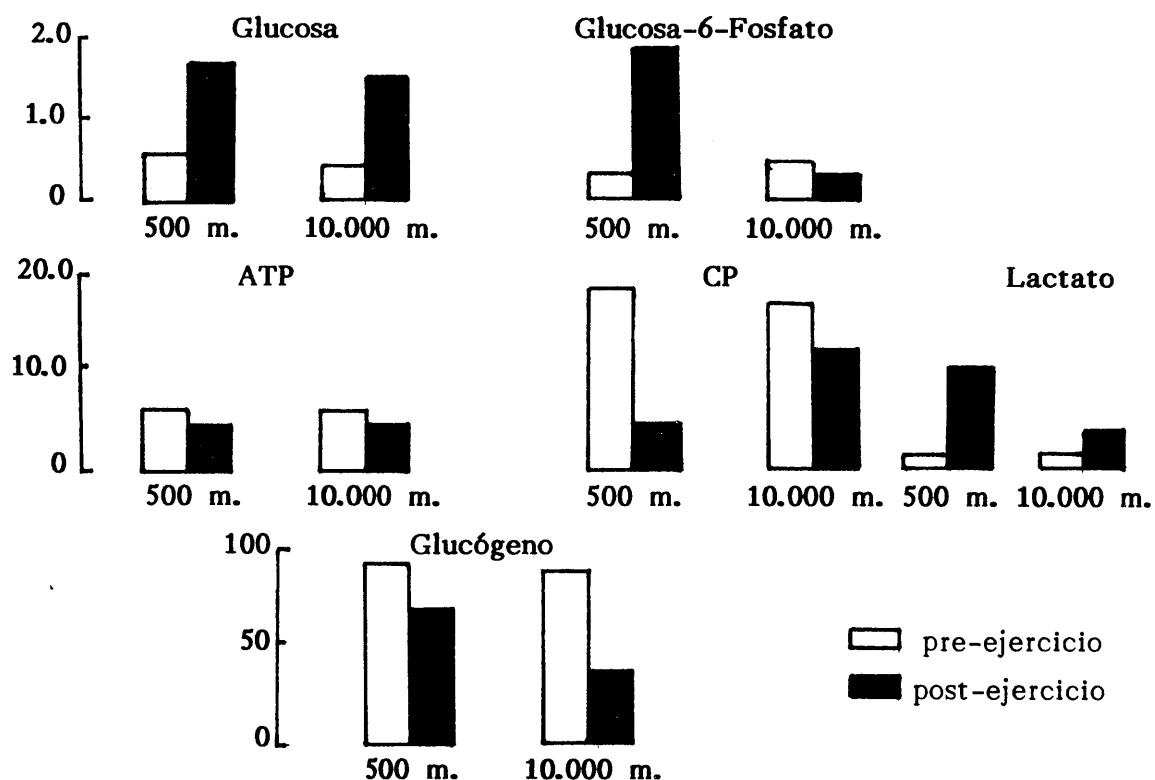
	VO <sub>2</sub> max. L/min. <sup>-1</sup>	Láctico mM/L <sup>-1</sup>	Frecuencia cardíaca. min. <sup>-1</sup>
Tapiz Rodante	5.36 ± 0.25 (5.11-5.66)	14.2 ± 2.7 (11.2-17.1)	195 ± 9 (183-204)
Ergo Kayak	4.30 ± 0.29** (4.09-4.72)	13.5 ± 3.0 (9.1-18.3)	190 ± 8 (180-196)
Kayak	4.67 ± 0.16** (4.48-4.87)	14.0 ± 4.1 (8.6-21.0)	192 ± 9 (180-200)

Cuadro. 5. VO<sub>2</sub> Max., Lactato y Frecuencia cardiaca  
\*\*(p < 0.01)

Mediante estudios con biopsia en el músculo deltoides se han estudiado las variaciones de distintos enzimas, de sustratos energéticos antes y después de un ejercicio. (Cuadros 6 y 7).

	500 m.	10.000 m.	Diferencia es tadística
ATP mmol. kg. <sup>-1</sup> w.w.	antes 5.5 ± 1.4 después 4.4 ± 1.5	5.2 ± 1.2 4.4 ± 2.3	NS NS
Fosfocrea tina (PC) mmol.Kg <sup>-1</sup> w.w.	antes 18.2 ± 4.0 después 4.9 ± 2.3	17.0 ± 3.8 12.3 ± 7.1	NS P < 0.05
Glucógeno mmol. kg. <sup>-1</sup> w.w.	antes 94 ± 33 después 74 ± 25	88 ± 19 40 ± 18	NS P < 0.01
Glucosa mmol. kg. <sup>-1</sup> w.w.	antes 0.5 ± 0.3 después 1.7 ± 0.2	0.4 ± 0.3 1.4 ± 1.0	NS NS
Glucosa-6 Fosfato mmol. kg. <sup>-1</sup> w.w.	antes 0.23 ± 0.07 después 1.82 ± 0.51	0.34 ± 0.33 0.21 ± 0.13	NS P < 0.001
Lactato mmol. kg. <sup>-1</sup>	antes 0.7 ± 0.3 después 9.6 ± 3.1	1.0 ± 0.5 3.3 ± 2.1	NS P < 0.01

Cuadro. 6. Acumulación metabólica antes y después de un ejercicio de 500 y de 10.000 m.(sim.)



**Cuadro. 7.** Concentración media de distintos metabolitos antes y después de 500 y 10.000 m. simulados (2 min. y 45 min. respectivamente)

Así vemos que el ATP, que es el sustrato energético inmediato de la fibra muscular, no varía, por su regeneración constante a partir de la CP (Fosfocreatina), esta sí disminuye después del ejercicio, bien sea en 500 o 10.000 m.

El contenido del glucógeno, sufre también una disminución después del ejercicio. Esta disminución es mayor en la distancia de 10.000 m. debido a que es un sustrato energético importante en las distancias largas, junto a la oxidación de los ácidos grasos.

El enzima **Glucosa-6-Fosfato** (G-6-P), está aumentada en las fibras musculares con gran capacidad de producción de ácido láctico. Así aumento la G-6-P en el final de los 500 m., donde el requerimiento láctico es importante. En los 10.000 m. puede existir una importante producción de láctico, en función de los cambios de ritmo, como decíamos anteriormente, pero este láctico es metabolizado en el hígado y en músculos activos.

El Acido Láctico producido es mayor en los 500 m. por el predominio

anaeróbico, mientras que en 10.000 m. es alrededor de 4 mM, excepto en los sprints.

Por último en los estudios de la composición fibrilar en palistas con medalla en 500 m. Tenían un porcentaje de fibras de contracción rápida de (F.T.) de 52-92% mientras que los ganadores de 10.000 m. eran de 26-59%

### RESUMEN

- Existen una clara diferencia metabólica en las distintas distancias de la competición.

	A. Láctico	VO <sub>2</sub> max.
500 m.	++	+
1000 m.	++	++
10.000 m.	+	+++

- Existe un predominio de fibras FT en los ganadores en distancias cortas.
- Existen pequeñas diferencias entre los valores obtenidos en balsa de entrenamiento y ergo-Kayak, a los de campo.
- El trabajo de brazos exige un porcentaje alto de VO<sub>2</sub> max. respecto al trabajo de piernas.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) PER TESCH, KARIN PIEHL, GERRY y JAN KARLSSON: "Physiological investigations of swedish elite canoe competitors". *Medicine an science in sports.* 8-4: 214-218 (1976).
- 2) PER A TESCH AND J. KARLSSON. " Muscle metabolite acumulation following maximal exercise". (A comparation betucen short-term and prolongeo kayak performance). *E.J. Applied Physicology.* 52: 243-246, (1984).
- 3) PER A TESCH. "Physiological characteristics of elite kayak paddlers". *Can. J. Applied sport sciences.* 8:2 87-91, (1983).
- 4) PER A TESCH, ERLAND B. COLLIAWDER, AND PETER KAISER. "Muscle metabolism during intense, heavy-resistance exercise". *Eur. J. Appl. Physiology.* 55:362-366, (1986).
- 5) LARS LARSSON AND PER A TESCH. "Motor unit fibre density in extremely hypertrophied skeketak moscle in man". (Electrophysiological signs of muscle fibre myperplasia). *Eur. J. Applied Physiology.* 55: 130-136, (1986).
- 6) ROY J. SHEPHARD. "Science and medicine of canoeing and kayaking". *Sports medicine.* 4: 19-33, (1987).
- 7) ASTRAND P.O. AND RODANL. "Precis de physiologie de l'exercice musculaire" pag. 445-446. Mason (1980).

ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS  
"ERTEKELEMZÉS"

por: Péhl József, Maestro-Entrenador y Entrenador-Jefe de la Selección Juvenil

Artículo traducido de la revista KAJAK-KENU, nº 5/1986. Magyar Kajak-Kenu Szövetség (Hungría).



## **Analisis de los resultados obtenidos.**

### **INTRODUCCION**

Durante estos últimos años los resultados obtenidos en los campeonatos respectivos de las especialidades cíclicas del deporte han registrado un salto en su evolución.

Respecto a los resultados obtenidos en la Olimpiada de Montreal (en los Juegos Olímpicos celebrados en Montreal), los resultados conseguidos por los participantes en las especialidades de kayak y canoa -en Moscú- han sido superiores y de modo muy especial, en las categorías de 500 m. Entre ellos destacaron los resultados obtenidos por los campeones olímpicos en K-2 femeninos en los 500 m. y masculinos en C-2 en 1.000 m.

El factor determinante del nivel elevado de dichos resultados fue la distribución del ritmo de los participantes, algo que encierra en su estructura puntos relacionados con las leyes de la mecánica, fisiología, psicología, etc...

Los participantes navegan, compiten, según un programa asimilado por ellos con toda precisión, cual si de una partitura se tratara. Cada paso, cada ritmo, están coordinados y acompañados, formando parte integrante del conjunto. Estudiando y sistematizando dichos elementos, los Maestros-Entrenadores que tienen a su cargo a los competidores fijan luego el correspondiente ritmo óptimo.

a) La elección del ritmo de competición

Según las experiencias recogidas en competiciones mundiales en nuestras especialidades deportivas, el participante-competidor, cuya distribución de velocidad difiere esencialmente de la curva de ritmo ideal (Figuras 2 y 3), cubre la distancia por debajo de su nivel de rendimiento orgánico.

categoría			tiempo medio	tiempo corregido	Puntos
K-1	nó1	500 m	1.57,96	2.01,03	1000
K-2	nó1	500 m	1.43,88	1.46,89	1090
K-1	ffi	500 m	1.43,43	1.46,32	1000
K-2	ffi	500 m	1.32,38	1.35,24	1010
C-1	ffi	500 m	1.53,37	1.57,56	1040
C-2	ffi	500 m	1.43,39	1.46,59	980
K-1	ffi	1000 m	3.48,77	3.54,03	945
K-2	ffi	1000 m	3.26,72	3.25,68	1030
K-4	ffi	1000 m	3.13,76	3.13,22	960
C-1	ffi	1000 m	4.12,38	4.15,15	940
C-2	ffi	1000 m	3.47,65	3.46,05	1060

		0 m - 250 m-ig %	250 m - 500 m %	Szórás %
C-2 ffi	Moszkva	48,00	52,00	4,00
	Montreal	49,50	50,50	1,00
C-1 ffi	Moszkva	47,70	52,30	4,60
	Montreal	48,30	51,70	3,40
K-2 ffi	Moszkva	48,30	51,70	3,40
	Montreal	50,20	49,80	0,40
K-1 ffi	Moszkva	48,10	51,90	3,80
	Montreal	48,30	51,70	3,40
K-1 nó1	Moszkva	48,10	51,90	3,80
	Montreal	47,30	52,70	5,40
K-2 nó1	Moszkva	48,10	51,90	3,80
	Montreal	49,00	51,00	2,00
X.	Moszkva	48,05	51,95	3,90
	Montreal	49,40	50,60	1,20

		0-250 m %	250-500 m %	500-750 m %	750-1000 m %	Szórás %
K-4 ffi	Moszkva	23,25	24,83	25,89	26,03	2,78
	Montreal	24,20	24,80	26,00	25,00	1,80
C-2 ffi	Moszkva	23,42	24,93	25,67	25,98	2,56
	Montreal	23,20	27,00	24,80	25,00	3,80
C-1 ffi	Moszkva	23,59	25,50	25,33	25,58	1,99
	Montreal	24,70	25,50	24,70	25,10	0,80
K-2 ffi	Moszkva	23,49	25,14	26,02	25,35	2,53
	Montreal	23,50	26,60	24,90	25,00	3,10
K-1 ffi	Moszkva	23,22	26,16	25,54	26,08	2,86
	Montreal	24,00	25,00	26,00	25,00	2,00
X.	Moszkva	23,93	25,12	25,69	25,80	2,41
	Montreal	23,92	25,78	25,30	25,00	1,86

Fig. 2 y 3



El competidor que arranca con relativa lentitud, si bien puede mejorar su situación en la segunda mitad del recorrido, no puede alcanzar ya, sin embargo, la calificación que debería de corresponderle en virtud de su formación; y por otra parte, aquellos que arrancan con excesiva rapidez, dentro del segundo tramo pierden la ventaja (posición) lograda (véanse las tablas 4 y 5).

Cuadro de las posiciones obtenidas en los 500 m. en los Juegos Olímpicos de Moscú

K-1 női		K-2 női		K-1 férfi		K-2 férfi		C-1 ffi		C-2 ffi	
Befut.	250m	Befut.	250m	Befut.	250m	Befut.	250m	Befut.	250m	Befut.	250m
-ndi	-nel	-ndi	-nel	-ndi	-nel	-ndi	-nel	-ndi	-nel	-ndi	-nel
1 = 1		1 = 1		1 = 1		1 = 1		1 = 1		1 = 1	
2 = 2		2 = 2		2 ↑ 3		2 ↑ 3		2 = 2		2 ↑ 3	
3 = 3		3 ↑↑ 7		3 ↓ 2		3 ↓ 2		3 ↑↑ 7		3 ↑ 5	
4 = 4		4 ↓ 3		4 ↑ 6		4 ↑ 6		4 = 4		4 ↓ 2	
5 ↑↑ 9		5 = 5		5 ↑ 7		5 ↓ 4		5 = 5		5 ↑ 7	
6 = 6		6 ↑ 8		6 ↑ 8		6 ↑ 7		6 ↑ 8		6 ↓ 4	
7 = 7		7 ↑ 9		7 ↓↓ 4		7 ↓ 5		7 ↓ 6		7 ↓ 6	
8 ↓↓ 5		8 ↓ 6		8 ↑ 9		8 = 8		8 ↓↓ 3		8 = 8	
9 ↓ 8		9 ↓↓↓ 4		9 ↓↓ 5		9 = 9		9 = 9		9 = 9	

Tabla 4.

- \* Befur-nál: En la llegada
- \* nel: a los
- \* női: femenino, ffi y férfi: masculino

Cuadro de las posiciones obtenidas en los 1000 m. en los Juegos Olímpicos de Moscú

K-1 ffi				K-2 ffi				K-4 ffi				C-1 ffi				C-2 ffi			
Bef.	750	500	250	Bef.	750	500	250	Bef.	750	500	250	Bef.	750	500	250	Bef.	750	500	250
ndi	nel	ndi	nel	ndi	nel	ndi	nel	ndi	nel	ndi	nel	ndi	nel	ndi	nel	ndi	nel	ndi	nel
1 = 1	↑ 2 = 2			1 = 1	= 1 = 1			1 = 1	= 1 = 1			1 ↑ 2 = 2 = 2				1 = 1	= 1 = 1		
2 ↑ 4 = 4	↑ 6			2 ↑↑ 5 = 5	↑ 6			2 ↑↑ 6 ↓ 5	↑ 7			2 ↓ 1 = 1 = 1				2 ↑↑ 6 = 6	↓ 4		
3 ↑ 5 ↑ 6	↑ 9			3 ↑ 4 = 4 = 4				3 ↓ 2 ↑ 3	↑ 5			3 = 3	↑ 5 ↓ 3			3 ↓ 2 = 2	↑ 3		
4 ↓ 3 = 3	↓ 1			4 ↓ 2 ↑ 3	↓ 2			4 ↓ 3 ↓ 2 = 2				4 = 4	↑ 6 = 6			4 ↑↑ 7 = 7	↑ 9		
5 ↑ 7 = 7	↓ 5			5 ↑ 3 ↓ 2	↑ 3			5 ↑↑ 8 = 8	↑ 9			5 = 5	↓ 3 ↑ 4			5 ↑↑ 8 = 8	↓ 7		
6 = 6	↓ 5 ↓ 3			6 ↑ 8 = 8	↓ 7			6 ↓ 4 ↑ 6	↑ 8			6 ↑ 7 ↑ 9 = 9				6 ↓ 5 = 5	↑↑ 8		
7 ↓ 2 ↓ 1	↑ 7			7 ↓ 6 = 6	↑ 8			7 = 7 = 7	↓ 4			7 ↑ 8 ↓ 7 = 7				7 ↓↓ 3 = 3	↓ 2		
8 = 8 = 8 = 8				8 ↓ 7 = 7	↓ 5			8 ↓↓ 5 ↓ 4 ↓ 3				8 ↑ 9 ↓ 8 = 8				8 ↓↓ 4 = 4	↑ 6		
9 = 9 = 9	↓↓ 9			9 = 9 = 9 = 9				9 = 9 = 9 = 9				9 ↓ 6 ↓ 4 ↑ 5				9 = 9 = 9	↓↓ 5		

Tabla 5.

b) Tiempo empleado en el cumplimiento de las diferentes fases de la competición.

Al analizar el ritmo de competición, como también en su evaluación - se han comparado los tiempos empleados en recorrer los tramos respectivos en Moscú, con aquellos que fueron conseguidos en Montreal. Para facilitar más la comparación inmediata el análisis ha sido hecho en relación porcentual, expresándolo en números relativos de distribución.

Tiempos empleados en recorrer cada 250 m. en la competición de 500 m., expresados en % del tiempo total (véanse las figuras respectivas en la pág. 4).

En los Juegos Olímpicos de Moscú lo característico era el arranque rápido en las categorías de los 500 m.

Para cubrir los primeros 250 m. se invirtieron, por lo general, tiempos en un 1,35% menores que en los Juegos Olímpicos de Montreal.

Y comparando los tiempos correspondientes a los primeros 250 m. con los que se invirtieron en recorrer los segundos 250 m. la desviación media resultó ser la de 3,9%.

Tiempos empleados en recorrer cada 250 m., en la competición de los 1000 m., expresados en % del tiempo total.

En Moscú, incluso en las competiciones de los 1000 m. lo característico era el arranque más bien rápido. En cubrir los primeros 250 m. los campeones olímpicos emplearon, en promedio, el 23,39% del tiempo total, para los segundos 250 necesitaron el 25,12%, para los terceros 250 m.- el 25,69% y para los cuartos 250 m. el 25,80%. La desviación máxima se observó en los primeros y en los últimos o sea, cuartos 250 m., suponiendo un 2,41%.

Puesto que durante los juegos Olímpicos no se miden más que los 250 m. con tiempos parciales, para el programa de entrenamiento se han tomado los tiempos parciales de los campeones olímpicos nacionales en C-2 en 500 m. y los tiempos parciales de cada 100 m. de los de C-2 en 1000 m.

En cuanto a los 500 m. del C-2, los más rápidos fueron los segundos 100 m. y los más lentos los primeros 100 m. ya que estos comprenden el tramo de la aceleración.

Las velocidades medias de las embarcaciones a lo largo de los tramos respectivos, así como las desviaciones respecto a los valores medios, están indicados en las tablas 6 y 7.

Variación de la velocidad del ritmo en la competición de los 500 m. en C-2, así como la desviación respecto a la velocidad media

	0 m. - 100 m.	100 - 200 m.	200 - 300 m.	300 - 400 m.	400 - 500 m.	HUN
a) <i>Irambeasítás (%)</i>	20,9	18,0	19,8	20,6	20,7	
b) <i>Idő (sec)</i>	21,60	18,62	20,47	21,30	21,40	össz: 1,43,39 =total
c) <i>szakassz sebesség (m/s)</i>	4,63	5,37	4,88	4,69	4,67	átlag: $\bar{x}$ 4,83 =media
d) <i>Földtől való eltérés (m/s)</i>	-0,20	+0,54	+0,05	-0,14	-0,16	

a) Distribución de la velocidad del ritmo (en %). b) Tiempo (en segundos)  
c) Velocidad, por tramos (en m/seg.). d) Desviación respecto a la velocidad media (en m/seg.)

Tabla 6.

Variación de la velocidad del ritmo en la competición de los 1000 m. en C-2, así como la desviación respecto a la velocidad media.

	0-100m	100-200 m	200-300 m	300-400 m	400-500 m	500-600 m	600-700 m	700-800 m	800-900 m	900-1000 m	HUN
a) <i>Irambeasítás (%)</i>	9,3	9,6	9,4	9,4	9,9	10,2	10,4	10,1	10,3	10,4	
b) <i>Idő (sec)</i>	21,8	22,48	22,03	24,37	25,19	23,90	24,37	23,67	24,15	24,57	össz: 5,54,51
c) <i>szakassz seb. (m/s)</i>	4,59	4,45	4,54	4,10	4,31	4,18	4,10	4,22	4,14	4,10	átlag: $\bar{x}$ 4,27
d) <i>Földtől való eltérés (m/s)</i>	+0,32	+0,18	+0,27	-0,17	+0,04	-0,09	-0,17	-0,05	-0,43	-0,17	

a), b), c), d): igual que en la tabla 6

Tabla 7.

En resumen puede decirse, que respecto a los datos del estudio anterior pueden observarse pequeñas variaciones. De modo especial, en cuanto a los datos correspondientes a los 500 m., el factor característico es el arranque rápido.

Los campeones olímpicos emplean para ello un total de 48,05 % de tiempo en su rendimiento total, lo que ha de atribuirse, probablemente, a la acentuación del desarrollo de la fuerza en este deporte. Los resultados en cuanto a los tiempos en las competiciones de los 500 m. han mejorado en términos generales en un 2%, mientras que los conseguidos en los 1000 m. han empeorado en un 1%.

Una modificación del entrenamiento programado no parece justificada, puesto que la experiencia práctica aplicable, hasta ahora recogida, no es suficiente todavía (tablas 8 y 9)

#### Programa para K-1 en 500 m.

1 0 0 0 pont	100 %	97,5 %	95 %	92,5 %	90 %	87,5 %
100 m	24,3	24,9	25,6	26,3	27,0	27,6
200 m	47,4	49,7	50,0	51,3	52,7	54,2
300 m	1:11,3	1:13,1	1:15,0	1:17,1	1:19,2	1:21,5
400 m	1:36,2	1:36,7	1:41,3	1:44,0	1:46,2	1:50,0
500 m	2:01,0	2:04,1	2:07,4	2:10,9	2:14,5	2:18,3
9 0 0 pont						
100 m	25,3	25,9	26,6	27,3	28,1	28,9
200 m	49,3	50,5	51,9	53,3	54,6	56,3
300 m	1:14,1	1:16,0	1:18,0	1:20,1	1:22,3	1:24,6
400 m	1:40,0	1:42,5	1:45,2	1:48,1	1:51,3	1:54,2
500 m	2:05,7	2:09,0	2:12,4	2:15,9	2:19,7	2:23,7
8 0 0 pont						
100 m	26,2	26,9	27,6	28,3	29,1	30,0
200 m	51,1	52,4	53,6	55,3	56,2	58,4
300 m	1:16,2	1:18,8	1:20,9	1:23,1	1:25,4	1:27,8
400 m	1:43,7	1:46,4	1:49,2	1:52,1	1:55,2	1:58,5
500 m	2:10,4	2:13,2	2:17,3	2:21,0	2:22,2	2:29,1
7 0 0 pont						
100 m	27,2	27,9	28,6	29,4	30,2	31,0
200 m	53,0	54,3	55,8	57,2	58,9	1:00,5
300 m	1:19,6	1:21,5	1:23,8	1:26,1	1:28,4	1:31,0
400 m	1:47,4	1:50,2	1:53,1	1:56,1	1:59,4	2:02,8
500 m	2:15,1	2:18,6	2:22,3	2:26,1	2:30,2	2:34,4

\*pont: puntos

Tabla 8.

Programa para C-2 en 1000 m.

1000 pont	100 %	97,5 %	95 %	92,5 %	90 %	87,5 %
100 m	22,1	22,7	23,3	23,9	24,5	25,1
200 m	44,4	45,6	46,6	46,1	49,4	50,0
300 m	1:06,0	1:08,5	1:10,3	1:12,2	1:14,2	1:16,3
400 m	1:31,0	1:33,3	1:35,0	1:38,4	1:41,1	1:44,0
500 m	1:54,0	1:57,0	2:00,0	2:03,3	2:06,7	2:10,3
600 m	2:17,0	2:21,3	2:25,0	2:29,0	2:33,1	2:37,5
700 m	2:42,0	2:46,1	2:50,5	2:55,1	3:00,0	3:05,1
800 m	3:05,5	3:10,3	3:15,3	3:20,5	3:26,1	3:32,0
900 m	3:29,2	3:34,6	3:40,3	3:46,2	3:52,5	3:59,1
1000 m	3:52,0	3:58,7	4:05,0	4:11,6	4:18,6	4:26,0
900 pont						
100 m	23,2	23,6	24,4	25,0	25,7	26,5
200 m	46,6	47,8	49,0	50,4	51,6	53,2
300 m	1:10,0	1:11,8	1:13,7	1:15,7	1:17,6	1:20,0
400 m	1:35,4	1:37,6	1:40,4	1:43,1	1:46,0	1:49,0
500 m	1:59,5	2:02,6	2:05,8	2:09,2	2:12,8	2:16,6
600 m	2:24,4	2:28,1	2:32,0	2:36,1	2:40,4	2:45,0
700 m	2:49,8	2:54,1	2:58,7	3:03,5	3:18,6	3:14,0
800 m	3:14,4	3:19,4	3:24,6	3:30,2	3:36,0	3:42,2
900 m	3:39,3	3:45,0	3:50,8	3:57,1	4:03,6	4:10,6
1000 m	4:03,9	4:10,2	4:16,8	4:23,7	4:31,0	4:37,8
800 pont						
100 m	24,2	24,8	25,5	26,2	26,9	27,7
200 m	48,7	50,0	51,3	52,7	54,1	55,7
300 m	1:13,2	1:15,1	1:17,1	1:19,1	1:21,3	1:23,7
400 m	1:39,7	1:42,3	1:45,0	1:47,8	1:50,8	1:54,0
500 m	2:05,0	2:08,2	2:11,6	2:15,1	2:18,9	2:22,8
600 m	2:31,0	2:34,8	2:39,0	2:43,3	2:47,8	2:52,6
700 m	2:57,5	3:02,1	3:06,9	3:11,9	3:17,3	3:22,9
800 m	3:23,3	3:28,5	3:34,0	3:39,6	3:45,9	3:52,3
900 m	3:49,3	3:55,2	4:01,4	4:07,9	4:14,8	4:22,1
1000 m	4:15,1	4:21,6	4:28,5	4:35,8	4:43,4	4:51,5

Tabla 9.

Para una aplicación compleja del método hacen falta unos cuantos análisis más, tales como los que a la intensidad del entrenamiento, el número de las repeticiones, y la determinación de las fases de descanso se refieren.

Aunque al estudio de las conclusiones no se ha ajustado más que el programa de los entrenamientos, en forma tabulada de los resultados del K-1 femenino en los 500 m. y los del C-2 en los 1000 m., mediante curvas optimadas de velocidades puede elaborarse para cualquier modalidad de competición, de los 500 y de los 1000 m., un programa general válido, y eso a base de la distribución del tiempo total programado.

Para la aplicación práctica del programa conviene establecer unas

condiciones similares a las de la zona de entrenamiento de Csepel. Entre los factores a tener en cuenta, una de las condiciones más importantes es la de asegurarle al participante-competidor la posibilidad de regular el ritmo de las velocidades mediante un autocontrol inmediato.

Curva característica de las velocidades de competición de los C-2 en los 500 m., y de las velocidades medias en los tramos de 100 m. respectivos.

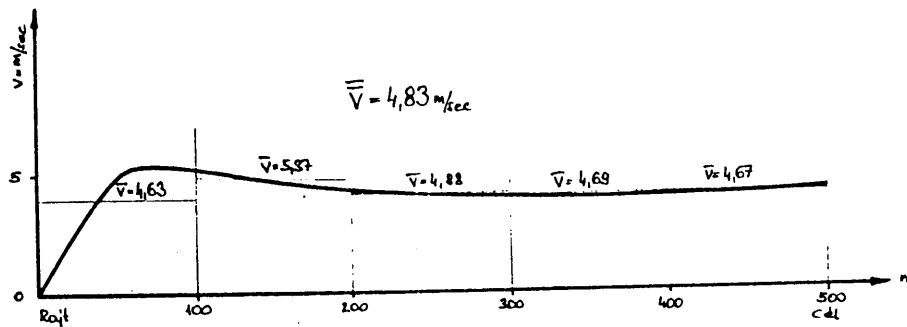


Tabla "2. táblázat"

Curva característica de las velocidades de competición de los C-2 en los 1.000 m., y de las velocidades medias en los tramos de 100m. respectivos.

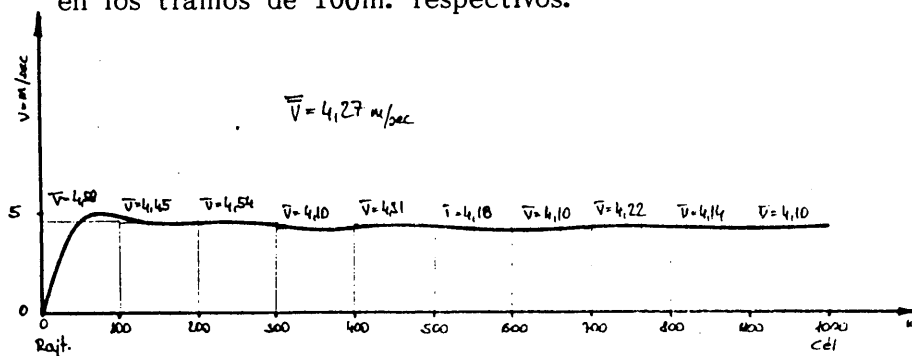


Tabla. "3. táblázat"

Pont- szám	500 m						1000 m				
	K-1 ffi.	C-1 ffi.	K-2 ffi.	C-2 ffi.	K-1 női	K-2 női	K-1 ffi.	C-1 ffi.	K-2 ffi.	C-2 ffi.	K-4 ffi.
950	1:48,5	2:01,6	1:38,4	1:48,4	2:03,5	1:53,5	3:53,6	4:14,3	3:34,3	3:58,3	3:14,2
940	1:49	2:02,1	1:39	1:48,9	2:04	1:54	3:54,7	4:15,3	3:35,4	3:59,5	3:15,3
930	1:49,4	2:02,6	1:39,5	1:49,5	2:04,5	1:54,5	3:55,8	4:16,3	3:36,5	4:00,6	3:16,4
920	1:49,8	2:03	1:40,1	1:49,9	2:04,9	1:54,9	3:56,8	4:17,2	3:37,6	4:01,7	3:17,6
910	1:50,2	2:03,6	1:40,6	1:50,5	2:05,3	1:55,4	3:57,9	4:18,2	3:38,6	4:02,8	3:18,7
900	1:50,7	2:04,1	1:41,1	1:51	2:05,8	1:55,9	3:59	4:19,2	3:39,7	4:03,9	3:19,8
890	1:51,1	2:04,5	1:41,6	1:51,5	2:06,2	1:56,4	4:00,1	4:20,1	3:40,7	4:05	3:20,9
880	1:51,5	2:05	1:42,1	1:52	2:06,7	1:56,9	4:01,2	4:21,1	3:41,8	4:06,1	3:22
870	1:52	2:05,5	1:42,7	1:52,6	2:07,2	1:57,3	4:02,2	4:22,1	3:42,9	4:07,2	3:23,1
860	1:52,4	2:06	1:43,2	1:53,1	2:07,6	1:57,8	4:03,3	4:23,1	3:43,9	4:08,4	3:24,2
850	1:52,8	2:06,4	1:43,7	1:53,6	2:08,1	1:58,3	4:04,4	4:24	3:45	4:09,5	3:25,4
840	1:53,2	2:06,9	1:44,2	1:54,1	2:08,6	1:58,8	4:05,5	4:25	3:46,1	4:10,6	3:26,5
830	1:53,7	2:07,4	1:44,8	1:54,7	2:09,1	1:59,2	4:06,6	4:25,9	3:47,1	4:11,7	3:27,6
820	1:54,1	2:07,9	1:45,3	1:55,2	2:09,5	1:59,7	4:07,6	4:26,9	3:48,2	4:12,8	3:28,7
810	1:54,5	2:08,4	1:45,8	1:55,7	2:10	2:00,2	4:08,7	4:27,9	3:49,2	4:13,9	3:29,4
800	1:54,9	2:08,9	1:46,3	1:56,2	2:10,4	2:00,7	4:09,8	4:28,8	3:50,3	4:15,1	3:30,9
790	1:55,4	2:09,3	1:46,8	1:56,7	2:10,9	2:01,2	4:10,9	4:29,8	3:51,4	4:16,2	3:32
780	1:55,8	2:09,8	1:47,4	1:57,3	2:11,4	2:01,6	4:11,9	4:30,8	3:52,5	4:17,3	3:33,2
770	1:56,2	2:10,3	1:47,9	1:57,8	2:11,9	2:02,1	4:13	4:31,7	3:53,5	4:18,4	3:34,3
760	1:56,6	2:10,8	1:48,4	1:58,3	2:12,3	2:02,6	4:14,1	4:32,7	3:54,6	4:19,5	3:35,4
750	1:57,1	2:11,3	1:49	1:58,8	2:12,6	2:03,1	4:15,2	4:33,7	3:55,7	4:20,7	3:36,5
740	1:57,5	2:11,8	1:49,5	1:59,3	2:13,2	2:03,5	4:16,3	4:34,7	3:56,8	4:21,8	3:37,6

