

# VALORACIÓN DE LAS ALETAS EN FUNCIÓN DEL TIEMPO EMPLEADO EN PRUEBAS DE NADO Y REMOLQUE DE MANIQUÍ

*Evaluation of swim fins according to the time taken in swim tests and manikin tow tests*

**José Arturo Abrales Valeiras**

Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM)  
Facultad de Ciencias de la Salud, de la Actividad Física y del Deporte

**DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA**

José Arturo Abrales Valeiras  
Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte  
Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM)  
Avenida de los Jerónimos S/N, 30107 Guadalupe - Murcia (España)  
aabrales@pdi.ucam.edu

Fecha de recepción: Septiembre 2006 • Fecha de aceptación: Octubre 2006

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue investigar los efectos de utilizar diferentes tipos de aletas sobre el tiempo de nado con y sin maniquí. Participaron en este estudio 13 sujetos, todos ellos varones, con una edad media de  $22,9 \pm 0,8$  años, un peso de  $74,5 \pm 8,7$  kg. y una altura de  $175,7 \pm 6,8$  cm. Los sujetos realizaron dos pruebas de 50 m de distancia, una de nado y otra de remolque. Ambas pruebas se realizaron sin utilizar aletas, con aletas blandas, cortas, duras y de fibra, en orden aleatorio y con un descanso mínimo de 30 minutos entre una modalidad y otra. Los resultados mostraron que no existen diferencias significativas entre utilizar aletas y no en la prueba de 50 m nado, y sí existen para la prueba de 50 m remolque. También se observó que las aletas de tipo duro contribuyeron a una mayor velocidad en las pruebas de nado y remolque. En todos los casos se apreció el efecto de la fatiga en la segunda parte de la prueba, siendo significativa en la prueba de 50 m remolque.

**Palabras clave:** nado, rescate, aletas, velocidad.

## ABSTRACT

The objective of the present paper was to evaluate the effect of different swim fins in trials of free swimming and manikin carry. The sample consisted of 13 subjects (all males, average age of  $22.9 \pm 0.8$  years, average weight of  $74.5 \pm 8.7$  kg, and average height of  $175.7 \pm 6.8$  cm). The subjects swam under two situations, both a distance of 50m, one free swimming and the other swimming while carrying a manikin. These situations were done under each of the following conditions: without fins, with soft fins, with short fins, with hard fins, and with fibre fins. The order of the trials was random and the subjects had at least 30 minutes of recovery between trials. Results show no significant differences between using swim fins or not in the 50m free swim, though there are significant differences in the manikin carry. It was also observed that the hard swim fins contributed to faster times in free swimming and manikin carry. In every case, fatigue had an effect on the second part of the trial, and it was significant in the 50m manikin carry.

**Key words:** swimming, rescue, fins, velocity.

## Introducción/justificación

En la práctica de las actividades acuáticas, cada vez más, nos encontramos con un mayor número y variedad de materiales. Entre éstos, se encuentran las aletas que, como bien es sabido, aumentan la velocidad de desplazamiento en el medio acuático.

En la actualidad, existen multitud de tipos de aletas, con diferentes diseños y

características. Cada una de ellas presenta unas ventajas en función de la actividad para la que se ha creado. Sin embargo, no existen aletas específicas para el rescate acuático y existen pocos estudios que hayan analizado la eficacia de los diferentes tipos de aletas en el rescate acuático. Por otro lado, surgen también diseños polivalentes que tratan de ofrecer una utilización eficaz independientemente de la actividad realizada. Esto nos lle-

va a plantearnos cuál de éstas es más adecuada para el rescate de una víctima.

Entre las diferentes fases que realiza un socorrista cuando efectúa un rescate acuático, nos encontramos con la aproximación al accidentado y el remolque de éste hacia un lugar seguro, como fases donde se realiza un traslado en el agua. La primera fase es realizada por el socorrista únicamente y, la segunda, la realiza el socorrista transportando al accidentado.

En la bibliografía internacional consultada apenas hemos encontrado referencias de interés que analicen este problema en concreto. Sin embargo, existen estudios que analizan la economía y eficiencia de las aletas (Rejman *et al.*, 2003; Zamparo *et al.*, 2002) así como el análisis del movimiento del nadador con o sin utilización de aletas (Colman *et al.*, 1996), e incluso estudios que analizan la velocidad de las monoaletas (Rejman, 2006) que, por sus características, no son indicadas para el rescate de una víctima.

Tenemos conocimiento de estudios en el ámbito nacional que tratan de esclarecer esta cuestión. Entre éstos, Paredes, Losada y Gesteiro (1996) plantean estudios para valorar la eficacia de las aletas en rescate de accidentados que se encuentran a 12,5 y 25 m de distancia, encontrando diferencias a favor de utilizar las aletas en distancias superiores a 12,5 m, incluyendo el tiempo en colocarse este material.

En 2003, el equipo de investigaciones acuáticas del Inef de Galicia plantea un estudio con dos tipos de aletas en aguas abiertas, encontrando una mayor efectividad en las aletas de pala larga. Por el contrario, Abraldes (2004) no encuentra diferencias en el nado con aletas (incluido el tiempo de su colocación) y sin ellas, en distancias inferiores a 25 m. Por otro lado, sí encuentra diferencias en la utilización de aletas en el remolque de 25 m con respecto a la situación sin aletas, sin hallar diferencias entre los tipos de aletas.

Además, Abraldes (2005) encuentra diferencias entre la utilización y no de aletas para las pruebas de 25 m nado, 25 m remolque y 25 m buceo. En dicho estudio, existen diferencias significativas a favor de las aletas duras con respecto a las cortas, blandas y fibra, en el remolque de 25 m. Sin embargo, no halla diferencias significativas entre los distintos tipos de aletas en las pruebas de nado y buceo, en una muestra de jóvenes con un dominio medio de este material.

Abraldes y Avilés (2005), analizando dicho comportamiento en nadadores, encuentran diferencias significativas en el nado de 50 m a favor del nado sin aletas. Por el contrario, estas diferencias no son significativas para la distancia de 100 m, si se tiene en cuenta el tiempo que se tar-

**Tabla 1.** Media y desviación típica de algunas de las variables.

Muestra	Edad	Peso	Talla	IMC	Talla de pie
13	22,96 ± 0,82	74,54 ± 8,79	175,77 ± 6,82	24,12 ± 2,38	42,00 ± 1,73

(Edad) Edad, en años. (Peso) Peso, en Kg. (Talla) Altura, en centímetros. (IMC) Índice de masa corporal. (Talla de pie) Numeración europea de pie.

da en colocarse el material. Por otro lado, determinan un mejor comportamiento de las aletas blandas para la distancia de 50 m y las aletas duras para la distancia de 100 m. Así pues, los objetivos del presente trabajo fueron:

- Investigar los efectos de utilizar diferentes tipos de aletas sobre el tiempo de nado con y sin maniquí, sobre una distancia de 50 m.
- Determinar el tipo de aleta más eficaz en función de los tramos de cada prueba (25 m) y de los distintos tipos de prueba.

### Método

El presente estudio se ha llevado a cabo con alumnos universitarios de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (CAFyD) de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), que manifestaban tener un dominio medio-alto en los diferentes estilos de nado.

La muestra empleada (Tabla 1) ha sido de trece sujetos, todos ellos varones, con una edad media de 22,96 ± 0,82 años, un peso de 74,54 ± 8,79 kg. y una altura de 175,77 ± 6,82 cm. Todos ellos han utilizado aletas con anterioridad a la investigación y previamente a la toma de datos habían realizado un mínimo de cinco sesiones de 1 hora de duración para adaptarse al material utilizado.

Se utilizó un diseño cuasi-experimental e intergrupo. Las variables dependientes quedan definidas como el tiempo final de colocación de las aletas, el tiempo de nado o remolque, el tiempo final de la prueba realizada y la percepción del esfuerzo realizado (Borg, 1982).

La variable independiente queda definida por los diferentes tipos de aletas utilizados en las pruebas, encontrándonos con cinco categorías: sin aletas, aletas tipo a (blandas), tipo b (cortas), tipo c (duras), tipo d (fibra).

El registro de los datos se llevó a cabo en la piscina recreativa Club Horizonte

(La Ñora, Murcia) de 6 calles de 25 m, con una profundidad 1,45 m en los laterales y 1,65 m en la parte central. Dicha piscina carecía de poyetes para salidas. Para el desarrollo de la investigación, además, fue utilizado el siguiente material:

- Aletas blandas (Fig. 1). Aletas de la marca Gabbiano Francis. Tienen una longitud máxima de 45 cm y una anchura de 20 cm. El cajetín para el pie es cerrado, con un orificio para los dedos de los pies.
- Aletas cortas (Fig. 2). También denominadas de paipo o de body, por su utilización en esta actividad deportiva (body-board). Tienen una longitud máxima de 42 cm y una anchura de 26 cm. Destacan dos grandes nervios que dan rigidez y marcan la oblicuidad de la aleta. El cajetín para el pie es cerrado con forma de cinta. Posee un orificio en la parte posterior de los pies para la extracción de arenas.
- Aletas duras (Fig. 3). Aletas de la marca Cressi-sub. Tienen una longitud máxima de 59 cm y una anchura de 20 cm. Su rigidez viene dada por dos nervios que determinan una oblicuidad inicial y, posteriormente, adoptan una forma paralela. El cajetín para el pie es cerrado, con un orificio para los dedos de los pies.
- Aletas fibra (Fig. 4). Aletas de fibra de la marca Special films. Modelo Sebak Saber 140 Hard M. Tienen una longitud máxima de 65 cm y una anchura de 22 cm. Su rigidez viene dada por dos nervios que fijan el cajetín a la pala y un pequeño nervio lateral que refuerza el borde de la aleta. La estructura de la pala es rectangular. El cajetín para el pie es cerrado con forma de cinta.
- Dos cronómetros marca Namaste, resistentes al agua y con memoria para 100 lap/split, para medir el tiempo de cada prueba.
- Maniquí de remolque. Maniquí modelo sueco (Fig. 5), construido con plástico tipo PITET y hermético. Altura de 1 m. La parte posterior de la cabeza del maniquí está pintada de color blanco y posee una línea transversal de 15 cm de ancho



**Figura 1.** Aletas blandas.



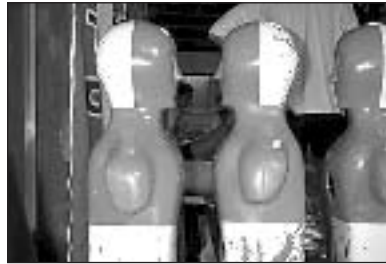
**Figura 2.** Aletas cortas.



**Figura 3.** Aletas duras.



**Figura 4.** Aletas fibra.



**Figura 5.** Muñeco de remolque.

en la mitad del cuerpo del maniquí, a 40 cm de la base del maniquí y hasta 55 cm en dirección a la cabeza. Su peso lleno de agua es de 80 kg.

Para el presente estudio se llevó a cabo la realización de dos pruebas en el agua, las cuales se describen a continuación:

**Desarrollo de la prueba de 50 m nado (Fig. 6):** a la voz de "preparado, listo, ya" comenzaba la prueba. El sujeto, colocado de pie y frente a la calle de la piscina, con las aletas en la mano, se colocaba las aletas de forma correcta y lo más rápido posible. Seguidamente realizaba una entrada al agua de cabeza y nadaba los 50 m de forma libre (dos tramos de 25 m), siempre en superficie. Cuando el sujeto tocaba la pared de llegada, finalizaba la prueba.

**Desarrollo de la prueba de 50 m remolque de maniquí (Fig. 7):** el sujeto, colocado dentro del agua, sujetaba con una mano el maniquí de remolque y con la otra mantenía contacto con el borde de la piscina. A la voz de "preparado, listo, ya" comenzaba la prueba. El sujeto se impulsaba en la pared con sus pies y realizaba 50 m de remolque de maniquí (dos tramos de 25 m) correctamente, es decir, sin que el agua pasase por encima de las vías respiratorias. El viraje se realizaba tocando obligatoriamente con la mano libre la pared, e impulsándose de nuevo con los pies. Cuando el sujeto tocaba la pared de llegada finalizaba la prueba.

Los sujetos realizaron cada una de las pruebas en cinco situaciones diferentes, en función de la utilización de los distintos tipos de aletas, y siempre a la máxima velocidad posible. Para minimizar el efecto de la fatiga sobre los diferentes tipos de aleta, se determinó un sorteo aleatorio de las diferentes situaciones de las pruebas. Así, unos sujetos realizaron sus primeras intervenciones con un tipo de aleta y los otros con los modelos diferentes. Entre prueba y prueba, el sujeto tuvo un tiempo de recuperación mínimo superior a los 30 minutos, para poder volver ejecutar otra prueba a la máxima intensidad. El control del tiempo de colocación de las aletas, y los tiempos parciales y totales de nado se registraron manualmente. El tiempo designado a la colocación de las aletas era aquel que transcurría desde la voz de inicio ("ya") hasta que el sujeto separaba los pies del suelo para realizar la entrada al agua de cabeza. En este punto comenzaba también el tiempo de nado. Los parciales y el tiempo final se detenían cuando el sujeto tocaba la pared con alguna parte de su cuerpo. Todos los tiempos se recogieron por dos jueces, anotándose y trabajando con los datos medios obtenidos de cada prueba. Inmediatamente al finalizar cada prueba se registró la percepción de esfuerzo de cada sujeto y situación, mediante una escala tipo Borg (1982) de cinco opciones: "muy flojo", "flojo", "medio", "fuerte" y "muy fuerte".

El análisis estadístico se realizó mediante un test anova de medias repetidas, donde se compararon las velocidades medias para cada tipo de aleta. En los casos en los que era necesario conocer las diferencias entre grupos concretos, se utilizaron las comparaciones múltiples Post Hoc Bonferroni. Antes de la aplicación del test fueron verificados los requisitos de normalidad y homocedasticidad de cada una de las distribuciones. También se llevó a cabo el análisis de la percepción del esfuerzo, mediante el Chi-cuadrado de Pearson, para determinar si existía una relación entre la utilización de los diferentes tipos de aletas y de las pruebas.

Para el registro de los datos se utilizó una plantilla Excel del paquete ofimático (Microsoft Office' 2003) para el entorno de Windows XP Profesional. El análisis de los datos, descriptivo e inferencial, se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico SPSS 12.0 para Windows XP.

## Resultados y discusión

El análisis de los resultados obtenidos en la prueba de 50 m nado libre (Tabla 2) nos indicó que las aletas cortas se calzaron, en términos medios, más rápido que los otros tipos de aletas ( $6,88 \text{ s} \pm 1,17$ ), seguidas de las aletas blandas ( $7,48 \text{ s} \pm 1,31$ ), duras ( $8,52 \text{ s} \pm 2,44$ ) y de fibra ( $8,84 \text{ s} \pm 2,65$ ). Sin embargo, esta reducción en el tiempo no ocasionó mejoras significativas en el tiempo total de la prueba comparándolos con los otros tipos de aletas. Estos resultados coinciden con los estudios de Abalde (2004 y 2005) y Abalde y Avilés (2005), donde se analizaron aletas de las mismas características que éstas.

En relación a los tiempos de nado en los diferentes tramos analizados (primeros 25 m y segundos 25 m), apreciamos que, para cada tipo de aleta, el primer

tramo se realiza más rápido que el segundo. Para ambos tramos, encontramos diferencias significativas a favor de la utilización de aletas, frente a la no utilización de éstas, al igual que en el estudio de Abraldes (2004), aunque en esta ocasión no se contemplaban las aletas de fibra. En ningún caso se encuentran diferencias significativas entre los diferentes tipos de aletas. Estos mismos resultados también se encuentran, como era evidente, para el tiempo total de nado (suma de tiempos de los dos tramos), sin embargo, con respecto al tiempo total de prueba estas diferencias no son significativas al incluirse el tiempo empleado en la colocación de las aletas.

Nos encontramos, pues, que para la distancia de 50 m nado libre es preferible nadar sin aletas que realizarlo con éstas, puesto que presentaron el segundo mejor tiempo total de prueba, por detrás de las aletas cortas, que emplearon el menor tiempo ( $6,88 \text{ s} \pm 1,17$ ) en su colocación. Estos resultados son similares a los obtenidos por Abraldes y Avilés (2005) para una muestra de nadadores. En este caso, tampoco existían diferencias significativas a favor de la utilización de aletas como en el presente estudio.

Los mismos autores (Abraldes y Avilés, 2006) plantean un estudio similar para distancias de nado de 200 m, donde encuentran diferencias significativas a favor de las aletas en los parciales de 100 y 150 m para una muestra con un dominio alto de la técnica de nado, sin encontrar diferencias significativas de nuevo en la distancia de 50 m nado.

En el análisis de los datos encontrados en la prueba de 50 m remolque de maniquí (Tabla 3), apreciamos que existen diferencias significativas, al igual que ocurría en la prueba anterior, a favor de la utilización de las aletas frente a la ausencia de éstas. Este tipo de diferencias se evidencia en los diferentes tramos analizados de la prueba y en el tiempo final de la misma (suma de tiempos de los dos tramos).

En relación al tiempo general de la prueba, se observó un mejor comportamiento de las aletas duras, seguido de las cortas, fibra y blandas. Encontrándose, además, diferencias estadísticamente significativas ( $P \leq 0,05$ ) a favor de las aletas

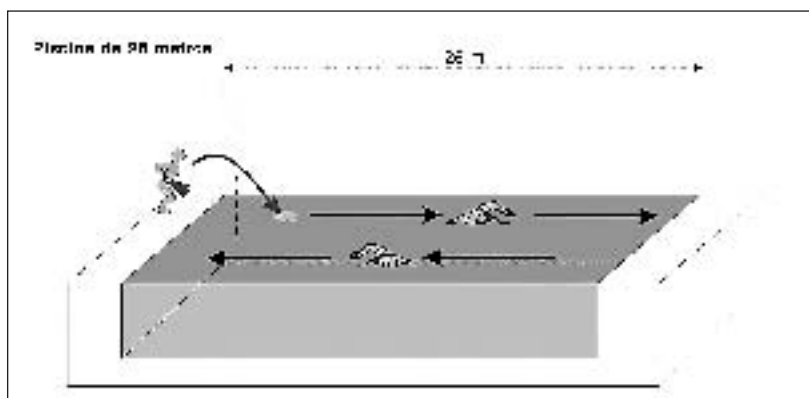


Figura 6. Esquema de la prueba de 50 m nado libre con aletas.

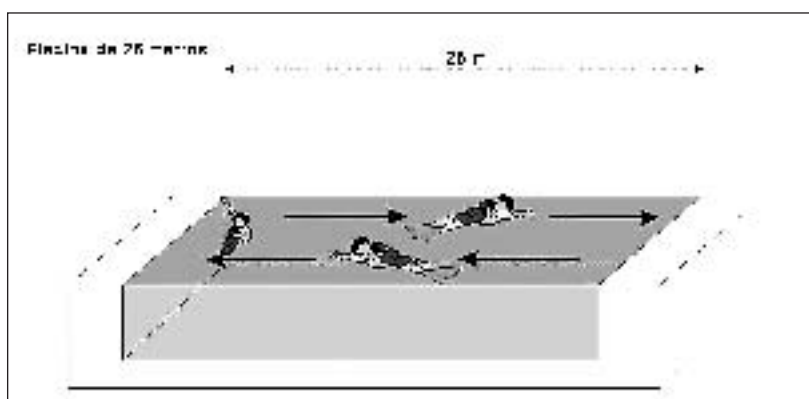


Figura 7. Esquema de la prueba de 50 m remolque de maniquí con aletas.

Tabla 2. Tiempo medio ( $x \pm sd$ ) empleado en las diferentes fases de la prueba de 50 m nado, así como en el total de la prueba. Datos expresados en segundos.

Tramo	Sin aletas	Blandas	Cortas	Duras	Fibra
T. aletas		$7,48 \pm 1,31$	$6,88 \pm 1,17$	$8,52 \pm 2,44$	$8,84 \pm 2,65$
Primeros 25 m	$18,42 \pm 1,93^a$	$15,05 \pm 1,31$	$14,50 \pm 0,59$	$14,5 \pm 1,14$	$14,77 \pm 1,29$
Segundos 25 m	$20,52 \pm 2,97^a$	$16,80 \pm 1,58$	$16,49 \pm 1,34$	$16,38 \pm 1,42$	$16,62 \pm 1,67$
Total nado	$38,93 \pm 4,81^a$	$31,85 \pm 2,48$	$30,99 \pm 1,70$	$30,92 \pm 2,28$	$31,39 \pm 2,79$
Total prueba	$38,94 \pm 4,82$	$39,33 \pm 2,81$	$37,88 \pm 2,52$	$39,44 \pm 3,81$	$40,24 \pm 3,41$

<sup>a</sup>: Existen diferencias significativas entre la no utilización de aletas y todas las demás situaciones, para un  $P \leq 0,05$ .

duras con respecto a los otros tipos de aletas, en el primer tramo de la prueba y en el tiempo total de la misma. Lo que nos indica un rechazo de las aletas blandas frente a las duras, a la hora de elegir las, para realizar pruebas de remolque en distancias de 50 m.

Analizando los diferentes tramos de esta prueba se comprobó que también el segundo tramo de cada situación es más lento que el realizado en la primera parte de la prueba. Verificándose diferencias significativas ( $P = 0,00$ ) a favor del primer parcial para todos los tipos de situaciones realizadas.

Resultados similares se encontraron en otros estudios (Abraldes, 2004) para la prueba de remolque en 25 m, donde se aprecian diferencias significativas a favor de la utilización de aletas. En este caso, no se hallan diferencias entre las diferentes aletas, siendo más eficaces las aletas duras, seguidas de las cortas y de las blandas, al igual que ocurre en este trabajo.

En ambas pruebas el tiempo de nado del segundo tramo es más lento que el primero, seguramente por el efecto de la fatiga y/o el esfuerzo realizado en la prueba. Además, esta fatiga se manifes-

**Tabla 3.** Tiempo medio ( $\bar{x} \pm sd$ ) de la prueba de remolque de maniquí, en función de los tipos de aletas y los tramos recorridos. Datos expresados en segundos.

Tramo	Sin aletas	Blandas	Cortas	Duras	Fibra
Primeros 25 m	41,03 $\pm$ 4,43 <sup>a</sup>	28,64 $\pm$ 3,29 <sup>b</sup>	25,59 $\pm$ 2,09	23,44 $\pm$ 2,26	26,93 $\pm$ 4,58
Segundos 25 m	48,06 $\pm$ 6,05 <sup>a</sup>	34,29 $\pm$ 5,88	30,65 $\pm$ 3,46	28,71 $\pm$ 5,09	31,86 $\pm$ 5,38
Tiempo prueba	89,09 $\pm$ 9,02 <sup>a</sup>	62,93 $\pm$ 8,97 <sup>b</sup>	56,24 $\pm$ 4,30	52,15 $\pm$ 6,82	58,79 $\pm$ 9,90

Existen diferencias significativas para un  $P \leq 0,05$  entre: <sup>a</sup> la no utilización de aletas y todas las demás situaciones, y <sup>b</sup> la utilización de aletas blandas y las aletas duras.

**Tabla 4.** Diferencias de tiempo entre los dos tramos de 25 m. de cada prueba. Datos expresados en segundos.

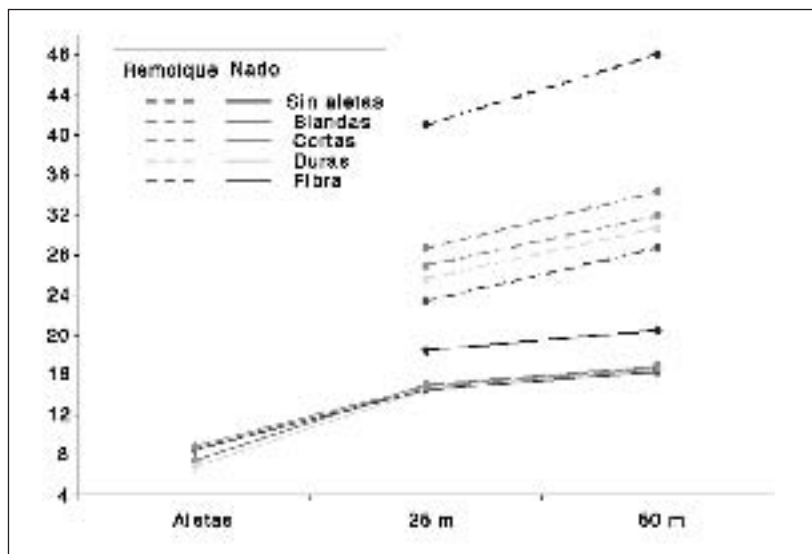
Prueba	Sin aletas	Blandas	Cortas	Duras	Fibra
50 m nado	-2,10 $\pm$ 1,38	-1,75 $\pm$ 1,50	-1,99 $\pm$ 1,19	-1,84 $\pm$ 1,20	-1,85 $\pm$ 1,08
50 m remolque	-7,04 $\pm$ 5,56	-5,65 $\pm$ 3,20	-5,07 $\pm$ 3,78	-5,28 $\pm$ 3,94	-4,93 $\pm$ 1,37

No se encuentran diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) entre la utilización del tipo de aletas en las diferentes pruebas.

**Tabla 5.** Percepción del esfuerzo realizado en función del tipo de prueba (n y %).

Prueba	Muy flojo	Flojo	Medio	Fuerte	
Prueba de nado	n	1 (1,67%)	8 (13,33%)	49 (81,67%)	2 (3,33%)
Prueba de remolque	n	0 (0,00%)	17 (26,15%)	39 (60,00%)	9 (13,85%)

No se encuentra una relación de esfuerzo entre los diferentes tipos de prueba ni tampoco entre la utilización de las diferentes aletas en cada prueba.

**Figura 8.** Esquema de la evolución de los tiempos empleados (en segundos) en las distintas fases de las pruebas de 50 m nado y 50 m remolque, para todos los tipos de situaciones analizadas.

to mayoritariamente, para ambas pruebas, en las situaciones en las que no se utilizaron aletas. Hallándose significación ( $P = 0,00$ ) en la prueba de remolque y no en la de nado. En relación al comportamiento de las aletas (Tabla 4), hemos verificado que las aletas blandas mantuvieron mejor la velocidad al no perder tanto tiempo en el segundo tramo de la prueba de nado. Sin embargo, éstas

presentaron el peor resultado cuando se realizó la prueba de remolque, donde la velocidad se mantuvo mejor por las aletas de fibra, seguidas de las cortas, duras y blandas.

De una manera más gráfica (Fig. 8) apreciamos cómo evolucionan los tiempos en función de cada situación, para los tiempos empleados en colocarse las aletas, en recorrer los primeros y los últimos

25 m. De tal forma que observemos la pendiente que trazan los puntos de una misma situación y, a mayor nivel de pendiente, una mayor diferencia entre tramos. Así comprobamos cómo las pruebas de nado mostraron una menor pendiente que las pruebas de remolque, y todas ellas manifestaron pendientes similares en función de la prueba.

Ante la evidente presencia de la fatiga en la segunda parte de ambas pruebas, se ha analizado la percepción de esfuerzo que manifestaban los sujetos en cada situación. En este apartado cabe destacar que ningún sujeto valoró como "muy fuerte" el esfuerzo realizado en ambas pruebas.

En relación al esfuerzo registrado, no hemos encontrado una relación entre éste y el tipo de aleta utilizada en cada prueba. Tampoco evidenciamos una relación entre las diferentes pruebas. A modo ilustrativo (Tabla 5), ambas pruebas manifiestan sus mayores porcentajes en relación a un esfuerzo medio, encontrando una mayor variedad del esfuerzo en la prueba de remolque. El esfuerzo mayoritario para ambas pruebas se puede clasificar como medio-flojo, ya que el 95,00% de los casos en la prueba de nado atendió a esos criterios. Lo mismo ocurrió con la prueba de remolque, donde el 86,15% manifestó ese mismo esfuerzo. Sin embargo, hay que destacar un mayor porcentaje (10,52 puntos porcentuales) de esta prueba, con respecto al nado, en el criterio de fuerte.

Si tratamos de valorar qué tipo de aleta es más idónea para ambas situaciones, nos decantaríamos por las aletas duras, ya que muestran su mejor comportamiento en el tiempo total de las dos pruebas, seguidas de las aletas cortas, de fibra y blandas. Aunque no son las mejores aletas en cuanto al tiempo de colocación ni en cuanto al mantenimiento de la velocidad en el segundo tramo de la prueba por causa de la fatiga. De todos modos, para corroborar esta afirmación, se deberían valorar las aletas en situaciones que incluyan la combinación de ambas pruebas.

Así, se podría observar la influencia de la fatiga para cada situación, una vez realizada la aproximación al accidentado (muñeco).



## Conclusiones

Entre las conclusiones más relevantes encontradas en el presente estudio, debemos señalar las siguientes:

- No se encuentran diferencias significativas en relación al tiempo empleado en la colocación de los diferentes tipos de aletas.
- No se encontraron diferencias significativas a favor de utilizar aletas, en la prueba de nado, en las distancias de 25 y 50 m.
- Existen diferencias significativas a favor de la utilización de aletas, en la prueba de remolque de maniquí, en distancias de 25 y 50 m.
- Las aletas de tipo duro manifiestan un mejor comportamiento en las pruebas de nado y remolque. Encontrándose un comportamiento significativamente mejor que las aletas de tipo blando en la prueba de remolque de maniquí.
- Los primeros tramos de cada una de las pruebas y situaciones son más rápidos que los segundos, apreciándose un aumento mayor del tiempo en ambas pruebas, sobre todo en situaciones donde no se utilizan las aletas.
- Se encontraron diferencias significativas entre el primer y el segundo tramo de la prueba de remolque, indicándonos que la fatiga se hace más evidente en este último tramo.
- La intensidad de esfuerzo realizado percibida por los sujetos, para ambas pruebas, ha sido de tipo medio, sin encontrarse una relación entre este parámetro y el tipo de pruebas o de aletas en cada prueba.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abraldes, J.A. (2004). Efecto de la utilización de distintos tipos de aleta sobre pruebas de nado y remolque en Salvamento Acuático. En *XII Congreso Nacional de Educación Física*. La Coruña.
- Abraldes, J.A. (2005). Estudio de la efectividad de la aleta en función del tipo de prueba en distancia de 25 metros: buceo, nado y remolque. En *4º Congreso de Salvamento y Socorrismo de Galicia*. Burela (Lugo).
- Abraldes, J.A. (2006). *Salvamento y socorrismo. Secuencias de rescate en el medio acuático*. La Coruña: Federación de Salvamento y Socorrismo de Galicia.
- Abraldes, J.A. y Avilés, A.B. (2005). Estudio de la eficacia de los distintos tipos de aleta sobre pruebas de nado en distancias de 50 y 100 metros libres. En *Congreso Internacional: Año del Deporte y la Educación Física*. Cuenca.
- Abraldes, J.A. y Avilés, A.B. (2006). Estudio de la eficacia de los distintos tipos de aleta sobre pruebas de nado en distancia de 200 metros libres. En M.A. González, J.A. Sánchez y A. Areces (eds.). *IV Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte*, (pp. 213-218). La Coruña: Xunta de Galicia.
- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14, 337-381.
- Colman, V. et al. (1996). Movement analysis and computer animation in swimming and life saving. En el *Symposiums - Bericht. Kolner Schwimmsporttage*, Cologne, Bélgica.
- Equipo de Investigación en Actividades Acuáticas (2003). Elección del tipo de aletas más apropiado en Salvamento Acuático. *FEGUI: Revista de Salvamento Acuático y Primeros Auxilios*, 25, 10-11.
- López, J.E. (1994). Las aletas en las clases de natación. *SEAE-IN-FO, Revista especializada en actividades acuáticas y gestión*, 25, 14-16.
- Navarro, F. (1990). *Hacia el dominio de la natación*. Madrid: Gymnos.
- Navarro, F., Arellano, R., Carnero, C. y Gonsálvez, M. (1990). *Natación*. Madrid: Comité Olímpico Español.
- Paredes, L., Losada, E. y Gesteiro, J. (1996). Estudio de las aletas como medio propulsivo y su aplicación al Salvamento Acuático. *Boletín Informativo "Licencia de Oro"*, 1, 10-15.
- Rejman, M. (2006). Influence of timing delay on monofin intracycle swimming velocity. En J.P. Vilas-Boas, F. Alves y A. Marques (eds.). *Biomechanics and Medicine in Swimming X*. Vol. 6. Suppl. 2. (pp. 85-88).
- Rejman, M. et al. (2003). The method of assessment the kinematics and dynamics of single fins movements. *The Human Movements*, 2 (8), 54-60.
- Zamparo, P. et al. (2002). How fins affect the economy and efficiency of human swimming. *The Journal of Experimental Biology* (205), 2665-2676.