

Diseño de nuevos instrumentos para la medición de la velocidad en el Taekwondo.

Enrique Suárez Caraballo¹

1 Departamento de Ciencias Humanas y Sociales, Escuela Politécnica del Ejército, Quito - Ecuador
enriquephtkd@hotmail.com

RESUMEN: El diseño y aplicación de nuevos instrumentos para la medición de las distintas manifestaciones de la velocidad de la técnica Bandal-Chagui, en los atletas juveniles de la provincia de Cotopaxi, es un estudio llevado a cabo sobre el comportamiento de la velocidad utilizando el gesto motor; se midieron tres variables: el tiempo de reacción, el tiempo de movimiento y el tiempo de ejecución; el segundo test mide la resistencia especial con el gesto motor. Para el diseño de estas pruebas se utilizaron, como marco referencial, los criterios de H. Valdez y V.V. Cerny (1990), quienes abordan los principios para la elaboración de las pruebas; se analizó la actividad desde el punto de vista de lo que se desea medir; se definieron las variables a medir por las pruebas, se seleccionó la técnica a medir teniendo en cuenta estudios anteriores de diferentes autores los cuales analizan esta técnica en cuanto a su efectividad y frecuencia de uso por parte de los competidores; se hizo un pilotaje de la prueba y se establecieron los diferentes criterios para su validación, se establecieron las correlaciones entre las diferentes variables del estudio pudiendo determinar la relación entre éstas, para la medición de las variables se diseñó un equipo y programa de computación. El análisis de los datos arrojó resultados positivos. Los tests diseñados mostraron un coeficiente de correlación de 0,91 y 0,80 indicando una fuerte interrelación estadística, pudiendo así afirmar que estamos en presencia de indicadores confiables que garantizan la validez de estos instrumentos para el control de estas variables, la velocidad promedio del test de resistencia especial en 10" fue de 2,15 golph/seg. y en 45" fue de 1,77 golph/seg. produciéndose una disminución de la velocidad en el test de 45" a partir de los 10" y 20", disminución que pudiera estar relacionada con el cambio de sistema energético.

Palabras claves: Test, Tiempo de respuesta, Tiempo de reacción, Tiempo de movimiento, Resistencia especial.

ABSTRACT: Study for the design of a new instrument in order to measure the different velocities of the technique Bandal-Chagui in Cotopaxi young athletes. This study took place in order to measure reaction time and it showed that we could divide the measure into two separate times one corresponding to the reaction time and the other one to register the movement time; we also design a test for the measurement of special resistance. During the tests design we use H, Valdez and V, V, Cerny (1991) viewpoints; as our references that both address the principles of the development of this test. The activity was analyzed from the point of view of what we wanted to measure, to define variables from the beginning and the technique in which was measured taking in account previous studies in reference to its effectiveness and use. A practice test was made to establish different criteria for its validation, and the correlation between the different criteria for the measurement and design of a machinery and computerized program that enables the measurement of the

same. The conclusion scared to different points, feasibility and application of this technique as a control of force with specific gestures in this sport: taekwondo.

Key Words: Review, Response Time, Reaction Time, Movement Time, Special Resistance.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene el propósito de dar a conocer un estudio sobre el control de las variables de tiempo en función de la velocidad del gesto específico Bandal-Chagui, estudio que se llevó a cabo en la Federación Deportiva de la provincia de Cotopaxi, con la finalidad de diseñar nuevos instrumentos específicos para la medición de la velocidad. Al investigar sobre el tema chocamos con una gran realidad, no basta con entrenar duro y competir, sino que también hay que controlar cómo marchan los procesos de preparación en este deporte.

Para los entrenadores se impone el reto de encontrar nuevas formas de control o de perfeccionar el contenido de las existentes, teniendo en cuenta que el taekwondo está en constante cambio con el reglamento, de manera que se debe ajustar el entrenamiento a las necesidades del deporte.

Con la aprobación de la reducción del área de combate, artículos 3 - 12 del reglamento de competición, el aumento del valor de los puntos propinados, el reto de establecer intercambios cada 10 segundos, las condiciones, las reglas bajo las cuales se compite, la reducción del tiempo de combate y la amenaza de que los actuales tests que se utilizan en el sistema de preparación de los taekwondosistas no abordan las necesidades de la actividad específica del deporte, no valoran en sí las potencialidades del atleta para este tipo de cambios. La concepción de la tarea fuera de la práctica deportiva; la situación de test escogida no permita el pronóstico de rendimiento; la ausencia de varios tests con una misma finalidad provocan análisis pobres y conclusiones falsas. De todo esto surge un problema científico que es: la relación existente entre el potencial deportivo, la condición del deportista y su control.

La presente investigación constó de varias etapas: en una primera etapa se hizo una extensa revisión bibliográfica del tema, aportando la base o el sustento científico para realizar la misma, después se escogió el gesto motor Bandal-Chagui, ésta fue la técnica con la cual realizamos el trabajo, pues en la bibliografía revisada encontramos estudios como los de BRIÑONES y FERNÁNDEZ (2001), acerca de su efectividad y el uso durante las competencias siendo ésta la de mayor efectividad. Para su estudio dividimos el tiempo de ejecución en dos variables: el tiempo de reacción y tiempo de movimiento, considerando el tiempo de reacción como “el que transcurre desde el inicio de un estímulo elicitor y el inicio de la respuesta del sujeto” (Roca, 1983.) y al tiempo de movimiento como “el tiempo transcurrido entre el inicio de la respuesta motora y el final del desplazamiento solicitado al sujeto” (Roca, 1983.)

Una vez definidas las variables, se dió paso a una segunda etapa que fue el diseño de las pruebas, equipo y software que permitió medir las diferentes variables implicadas en el estudio y se procedió a aplicar y validar las pruebas. La muestra fueron diez esatletas de diferentes sexos y años de experiencia en la práctica del deporte. En una tercera fase del estudio se procesaron los datos obtenidos estadísticamente, permitiendo el análisis del comportamiento de las variables.

La principal contribución de la investigación es que permite demostrar técnicamente que es posible el diseño de nuevos instrumentos específicos para la medición de la velocidad en el taekwondo con gestos motores propios, dando a los entrenadores nuevas herramientas de control para la velocidad, teniendo en cuenta los criterios de validez.

El resto del artículo se ha organizado de la siguiente manera: La sección II describe brevemente como se desarrolló la investigación y que metodología se utilizó para crear las pruebas. La sección III resume los resultados obtenidos. La sección IV menciona los proyectos relacionados con el presente estudio y en la Sección V se establecen algunas conclusiones y recomendaciones para futuros trabajos.

II. METODOLOGÍA

El presente trabajo se basó en un diseño pre experimental, sin grupo de control; se realizaron pre - pruebas y varias post - pruebas durante todo el experimento a un solo grupo. Se reclutaron diez taekwondistas de ambos sexos, que participaron como voluntarios en el estudio, comprendidos en la edad de 14 a 17 años, Además, se establecieron relaciones entre causa y efecto, manipulando intencionalmente las variables independientes para observar analíticamente las posibles respuestas de las variables. La observación científica fue el instrumento por excelencia de esta investigación, la misma que permitió recoger datos acerca de cómo se comportaron las variables en el transcurso del experimento y el correspondiente análisis de las mismas, donde el investigador no formó parte del grupo. También se realizó una revisión bibliográfica, la cual hizo viable la obtención de conocimientos y datos de fuentes primarias como entrevistas, encuestas, observaciones. La selección de los ejercicios se realizó teniendo en cuenta las exigencias de las manifestaciones de la velocidad en los combates con el gesto deportivo seleccionado, basados en situaciones características del deporte y que suceden muy a menudo; para estandarizar las pruebas se partió de la misma posición inicial en todos los tests, al igual que se estableció, como final del movimiento, el impacto. Para la elaboración de las pruebas se utilizaron, como marco referencial básico, los criterios de H. Valdez y V. V. Cerny 1990, quienes abordan los principios para la elaboración de las pruebas, como son: análisis de la actividad desde el punto de vista de lo que deseamos medir, definición de lo que se desea medir, selección de los ejercicios, fundamentación teórica de los ejercicios, estandarización de los ejercicios, pilotaje de las pruebas y selección de pruebas para su validación.

A.-Análisis de la actividad desde el punto de vista de lo que deseamos medir:

Consultando opiniones de especialistas y efectuando revisiones bibliográficas y observaciones de las competencias, se llega a determinar las habilidades motrices deportivas que más se ponen de manifiesto en esta disciplina deportiva.

B.-Definición de lo que se desea medir:

Las distintas manifestaciones de la velocidad utilizando el gesto ya definido.

C.-De los ejercicios:

Se definen las condiciones en las que se realizará la prueba y tendrán un carácter permanente para todos los sujetos, con el fin de lograr que el ejercicio se realice en situación semejante y exitosa.

D.-Pilotaje de las pruebas:

Primero se efectuó una prueba de ensayo para tener una idea de cómo funciona la prueba y cómo fluye.

E.-Selección de pruebas para su validación:

Se determinó la prueba a partir del resultado del pilotaje, considerando aspectos como: la complejidad, la fundamentación teórica de la prueba, estandarización, economía y utilidad. Siguiendo los pasos anteriormente expuestos, se han diseñado dos tests, los cuales se describen a continuación:

F.-Protocolos de las pruebas.

a.- Prueba 1

-Nombre de la prueba: Rapidez desde el lugar

-Objetivo: Medir el tiempo de ejecución y el tiempo de reacción desde el lugar.

-Fundamentación de la prueba en el taekwondo: Es importante para el atleta de taekwondo reaccionar desde el lugar y realizar de forma veloz la técnica, como consecuencia de la invasión en zona de alerta o en distancia de impacto por parte del otro contendiente.

-Definición de lo que se desea medir: Medir el tiempo de movimiento y el de reacción de la técnica Bandal-Chagui desde el lugar.

-Metodología:

- El competidor, desde la posición de combate, responderá a una señal visual dada por el investigador, quien indicará que debe iniciar la ejecución de la técnica con la mayor velocidad posible.
- Realizará 3 intentos por cada lado.
- El tiempo de descanso entre cada repetición será de 1 minuto.
- Llevará el vestuario de competición.

-Tarea: realizar la técnica Bandal-Chagui a la mayor rapidez posible al percibir la señal.

b.- Prueba 2

-Nombre de la prueba: Resistencia especial (resistencia de la velocidad)

-Objetivo: Evaluar la resistencia de la velocidad de ejecución del gesto técnico.

-Fundamentación teórica de la prueba: El taekwondosista debe adaptarse a cambios de ritmo impuestos por la propia actividad competitiva según el nivel de exigencia del contrario, por lo que se hace necesario controlar el nivel de adaptación a estos cambios, con el objetivo de incrementar su rendimiento competitivo a partir del control y planificación de este tipo de carga. “Además la resistencia especial está considerada como la capacidad de ejecutar una labor intensa utilizando el máximo de potencia.”

-Definición de lo que se desea medir: Resistencia a la velocidad con el gesto motor o capacidad del atleta de conectar la mayor cantidad de Bandal-Chagui durante los tiempos establecidos.

-Metodología:

- El competidor, desde la posición de combate, responderá a una señal sonora dada por el investigador, el mismo ejecutará la mayor cantidad de técnicas, manteniendo el mayor ritmo posible hasta completar en tiempo de trabajo.
- El tiempo de ejecución será de 10" y 45".
- El tiempo de descanso entre cada repetición será de 3 minutos.

-Tarea: Realizar la mayor cantidad de técnicas a la paleta o cojín con una correcta estructura técnica.

-Condiciones de estandarización: La prueba se realizará después de 15 minutos de calentamiento, el atleta deberá estar en guardia de combate y tener una correcta ubicación de la distancia con respecto al cojín o paleta, todos los golpes deberán pegar al cojín o paleta, el ejercicio comienza con una señal sonora, se realizarán tres intentos para facilitar su familiarización con la prueba, se recogerá el mejor de los intentos, la prueba se realizará con el vestuario de competición.

Para medir los tiempos, se diseñó un instrumento para medir la velocidad especial (IMVE), el cual fue calibrado, este equipo está compuesto por: una plataforma con dos sensores de presión, que registran el tiempo que el sujeto abandona o presiona uno de ellos, una manopla o cojín con sensores de presión, la cual registra el tiempo al ser presionada o accionada por los impactos y una unidad de control que registra el tiempo de reacción, tiempo de ejecución y frecuencia de impacto, programa los tiempos de ejecución del segundo test, además de permitir al investigador producir estímulos tanto visuales como sonoros, esta unidad consta de un chip modelo PIC16F87XA, un teclado para la programación, varios puertos para la entrada y salida de los datos.

Todos los datos recolectados en el estudio fueron analizados utilizando medios electrónicos, estadígrafos descriptivos de significación y correlación, para el procesamiento estadístico se utilizaron los programas STATS y Microsoft Excel.

III. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Una vez obtenidos los datos de cada individuo, relacionados con las variables de los test, a través del equipo IMVE, con el objetivo de determinar si los test son objetivos o no, se realizaron estos tests por otro investigador y se compararon los resultados de las dos mediciones, también se comprobó si los mismos cumplían los criterios de validez, confiabilidad y objetividad.

Para la elaboración de las escalas de evaluación, se realizó una escala estándar, estableciendo un diapasón de normas evaluativas, tomando en consideración el intervalo de la media que se fundamenta en la suma y resta de un número determinado de desviaciones estándar a los resultados promedios. Por el tamaño de la muestra implicada se sumó y se restó al resultado promedio una desviación estándar, tomando en cuenta para la notación de intervalo propuesta por V. M. Zatsiorski. (1989)

G.-Validación y confiabilidad de los test.

Para poder estimar la confiabilidad de los datos recogidos en estos tests se aplicaron, a modo de ensayo, en diferentes fechas y éstos se sometieron a un análisis estadístico, hallándoles el coeficiente de correlación a los resultados.

Tabla 1. Tiempos de respuesta desde el lugar

Nombre y Apellidos	Muestra-1	Muestra-2
David Guerrero	0,80	0,83
Jairo Guerrero	0,89	0,92
Nixon Jaramillo	0,91	0,91
Alberto Carvajal	0,92	0,89
Dalia Álvarez	0,87	0,85
David Carvajal	0,79	0,75
Kevin Jacho	0,79	0,78
Bryan Gualpa	0,95	0,98
Yadira Salazar	0,71	0,71
Tannia Cárdenas	0,87	0,88
Correlación.	0,91	

Según la bibliografía consultada, los rangos entre 0,99-0,70 muestran una interrelación estadística fuerte, de 0,69-0,50 muestran una interrelación estadística media, valores de 0,49-0,20 interrelación estadística débil, 0,19-0,09 interrelación estadística muy débil y los valores de 0,00 no existe interrelación. Como se puede apreciar, la correlación en el caso del primer test es de 0,91, éstos indican una fuerte interrelación estadística, por lo que podemos afirmar que estamos en presencia de un indicador confiable. Los coeficientes de calidad de las pruebas motrices deportivas propuestos por Barrow y McGree en 1971 también muestran que las pruebas son validas, fiables y objetivas.

TABLA 2. Velocidad con el gesto motor medida en golpes por seg.

Nombres y Apellidos	Muestra-1	Muestra-2
David Guerrero	2,3	2,33
Jairo Guerrero	2,13	2,2
Nixon Jaramillo	2,06	1,98
Alberto Carvajal	2,10	2,09
Dalia Álvarez	1,94	1,98
David Carvajal	2,30	2,32
Kevin Jacho	2,33	2,40
Bryan Gualpa	2,20	2,25
Yadira Salazar	2,29	2,35
Tannia Cárdenas	2,10	2,29
Correlación.	0,80	

El indicador de coeficiente de correlación hallado en este test fue de 0,80, estando este valor entre el diapason que indica una interrelación estadística fuerte, estando en presencia de indicadores confiables.

H-Relación entre variables

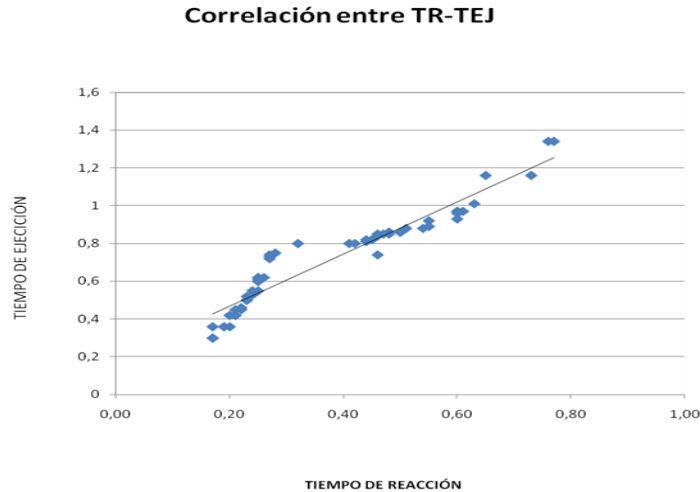


Figura 1. Correlación entre el tiempo de reacción y el tiempo de respuesta.

Como podemos apreciar en el gráfico, la tendencia de los datos es alrededor de la línea central, con un índice de correlación de $r = 0,84$, existiendo una dependencia entre dichas variables.

La relación entre el tiempo de práctica y el tiempo de reacción ante un estímulo visual conocido, en el estudio no arrojó dependencia significativa, su correlación fue de $-0,18$ con un $r = 0,032$

Por lo que podemos plantear que la relación entre el tiempo de práctica y el tiempo de reacción ante un estímulo conocido no es significativa, los datos obtenidos en el análisis muestran indicadores muy bajos, por lo que la dependencia no es significativa, sin embargo, debemos tener en cuenta que, el tiempo de reacción ante estímulos desconocidos, pudiera tener otro tipo de relación entre estos dos indicadores.

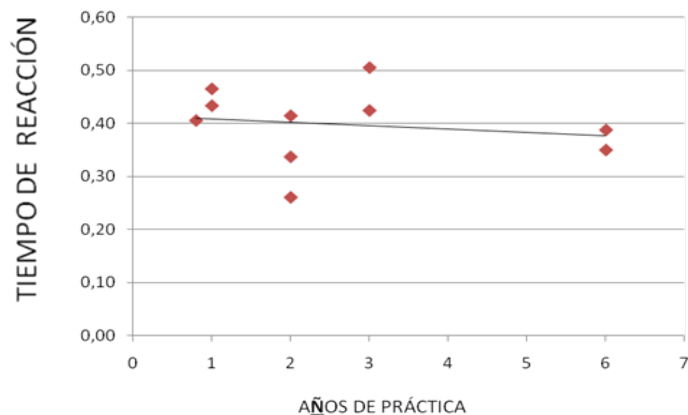


Figura 2. Correlación entre el tiempo de reacción y el tiempo de práctica.

I.-Discusión:

TABLA 3: Escala de evaluación del test de rapidez desde el lugar.

Escala de Evaluación.	
0,72-Menos	Excelente
0,73-0,85	Bueno
0,84-0,98	Regular
Más de 0,98	Malo

La media del grupo fue de 85 centésimas de segundo, mientras que la desviación estándar 0,13; el 60% del grupo fue evaluado de regular, el 40% de bueno y excelente, observándose que los atletas evaluados de bueno son los de mayor performance.

J.-RESISTENCIA ESPECIAL

Este test consiste en realizar la mayor cantidad de técnicas en los tiempos establecidos, para así poder determinar la cantidad de golpes propinados y de forma indirecta tratar de establecer indicadores de resistencia a la velocidad especial mediante los gráficos, dando una escala de evaluación para estos fines.

Tabla 4. Escala de Evaluación de resistencia especial en 10 y 45 segundos

En 10 “		En 45”	
2,29-Más	Excelente	1,88-Más	Excelente
2,28-2,15	Bueno	1,87-1,77	Bueno
2,14-2,00	Regular	1,76-1,66	Regular
2,00-Menos	Malo	1,66-Menos	Malo

La velocidad promedio de la prueba de 10 segundos fue de 2,15 golpes por segundo, mientras que la velocidad media de la prueba de 45 segundos fue de 1,77 golpes por segundo.

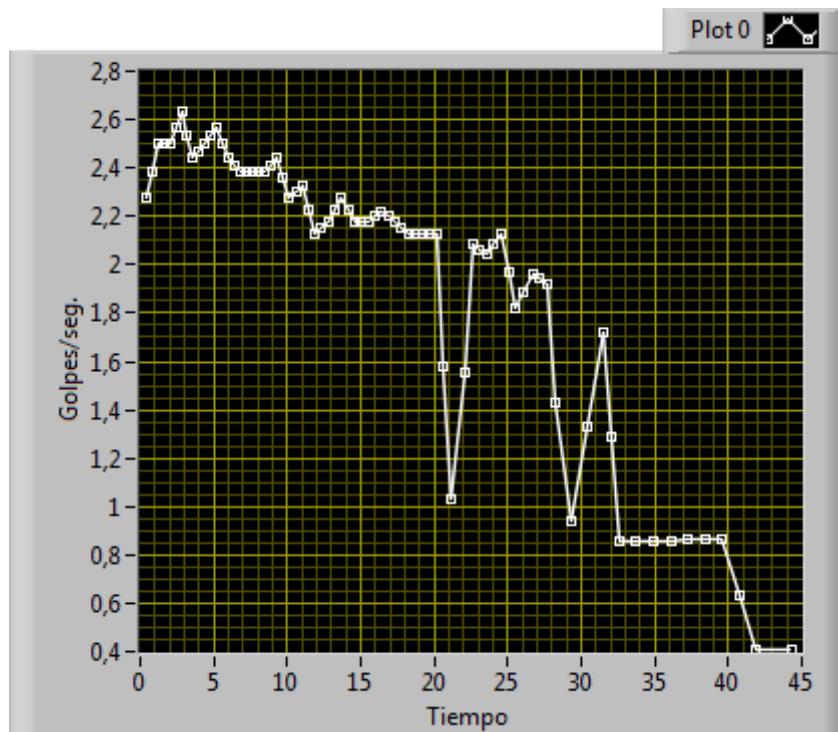


Figura 3. Cantidad de impactos entre tiempo.

Los gráficos analizados arrojaron un decrecimiento de la velocidad de ejecución de las técnicas a partir de los 10 seg., en los 20 y en los 30 segundos, pudiendo establecer que estos cambios pudieran estar relacionados con el cambio de sistema energético.

También se calcularon los valores promedios de las variables implicadas en la investigación, el tiempo de ejecución y el tiempo de movimiento. El tiempo de ejecución por ambos perfiles al frente, arrojó los siguientes resultados: 7 de los testeados mostraron un mejor tiempo de ejecución por la derecha, mientras que 3 mostraron mejores tiempos de ejecución por la izquierda; ésto se debe a que todos son derechos, mientras el análisis hacia el frente por ambos perfiles se mostró un dominio de todos los testeados del lado derecho, las menores diferencias entre ambos lados y direcciones las obtuvieron los atletas que presentan un mejor desempeño competitivo.

IV.-TRABAJOS RELACIONADOS

Existen algunos estudios relacionados con el tema, algunos midieron la velocidad de ejecución de las técnicas utilizando diferentes métodos y objetivos como: conocer la velocidad de los atletas, comparación de extremidades en función de la lateralidad del sujeto, determinar factores que conforman la velocidad, pero ninguno de los encontrados tenían como fin un test con escalas.

V.-CONCLUSIONES Y TRABAJO A FUTURO

El trabajo continuo con estos tests permitirá, en un futuro, elaborar escalas específicas para evaluar las variables relacionadas con el presente estudio. Los valores normativos de los coeficientes de correlación interrelacionados fueron entre 0,99 y 0,80, pudiendo establecer

que los indicadores fueron confiables. La medición de estas variables, tiempo de ejecución y tiempo de movimiento, permitieron hacer un diagnóstico de cómo se encuentra el grupo en el desarrollo de estas variables que forman parte de la rapidez gestual, dirección determinante del rendimiento, para así poder hacer las respectivas correcciones en el entrenamiento.

AGRADECIMIENTOS: A la Escuela Politécnica del Ejército, al Tcrl. MsC. Jairo Fernando Enríquez Villarreal, al Doc. Enrique Chávez, a la Federación Deportiva de Cotopaxi, a todos los alumnos de Taekwondo de la Federación implicados en el estudio y a la Lic. Karla Venegas López.

BIBLIOGRAFÍA:

DIAZ, Benítez Pedro Luis; Entrenamiento, control y rendimiento; Editorial Fedenador; Ecuador; 2003. Pág. 21..

.MARTÍNEZ, de Quel Pérez y SAUCEDO; Morales Francisco; La Táctica como Instrumento de mejora de la velocidad de reacción en los deportes de combate; VI Seminario Internacional Praxiológico - Inef; Madrid 2001...

ROCA; Tiempo de reacción y deporte; Editorial Generalitat de Catalunya-INEF; Barcelona; 1983.

ROMERO Fromata Edgardo, Compendio Temático de la ESPE, Planificación y Control del Entrenamiento Deportivo. Ecuador 2007. pág. 74

ZATSIOSKI, V.M. (1989) Metrología Deportiva Habana, Ed...: Pueblo y educación, Pág.113