

## Original

### **Conjunto de ejercicios para el entrenamiento de la fuerza rápida y la pliometría en los bateadores de béisbol**

Set of exercises for rapid strength training and plyometrics in baseball

Lic. Geny de J. Nueva Palma. Combinado Deportivo "Carlos Barrabí Leyva". Cuba,  
[geny0714@nautal.cu](mailto:geny0714@nautal.cu) .

Dr. C. Angel G. Ortega Liens. Profesor Titular. Universidad de Granma. UDG. Facultad de  
Cultura Física. Cuba, [aortegal@udg.co.cu](mailto:aortegal@udg.co.cu)

Recibido: 10/02/2019 Aceptado: 23/05/2019

#### Resumen

El entrenamiento de la fuerza rápida y la pliometría en los bateadores de Béisbol es un aspecto fundamental para su desenvolvimiento competitivo, de ahí que un conjunto de ejercicios para el entrenamiento de la fuerza rápida y la pliometría en los bateadores de Béisbol se destaca como el objetivo de esta investigación, ya que es un componente fundamental de la preparación de fuerza del jugador de Béisbol para lograr el rendimiento deseado, la que se traduce en poseer músculos fuertes, pero rápidos y explosivos, en función de lograr el mejoramiento de la movilidad articular, la coordinación de los movimientos, la fluidez y la armonía en el gesto técnico, consiguiendo con ello conformar un excelente estado físico, además de otras características que identifican al jugador predestinado para alcanzar altos resultados deportivos. La población utilizada contó con la participación de 12 bateadores del equipo de Béisbol primera categoría del municipio Campechuela, se emplearon los métodos científicos: la observación, medición: fuerza parado, halón de clin con brazos rectos, fuerza acostado y media cuclilla por detrás, además de ejercicios de la fuerza pliométrica; la encuesta: tipo grupal y semi-estandarizada y el método sistémico estructural funcional. Con la aplicación del conjunto de ejercicios se logró incrementar los índices de fuerza muscular con énfasis en la fuerza rápida y pliometría en los bateadores de Béisbol de la primera categoría del municipio Campechuela en la provincia de Granma.

**Palabras claves:** conjunto de ejercicios; fuerza rápida; pliometría; Béisbol ; bateadores.

#### Abstract

The rapid strength training and plyometrics in baseball batters is a fundamental aspect of their competitive development, hence a set of exercise for quick force training and plyometrics for

baseball hitters stands out as the goal of this research, as a component of the strength preparation of the baseball player to achieve the desired performance, which results in having strong but fast and the explosive muscles, in order to achieve the improvement of joint mobility, the coordination of movements, the fluidity and harmony in the technical gesture, thus achieving and excellent physical condition, in addition to other characteristics that identify the predestined player to achieve high sporting results. The population used included 12 batters from the Campechuela first category baseball team, using scientific methods: observation, measurement: standing strength, clin halon with straight arms, lying down and half crouching behind, plus plyometrics force exercise; the survey: group and semi-standardized type and functional systemic structural method. With the application of the set of exercise it was possible to increase the muscle strength indexes with emphasis on the rapid strength and plyometrics in the baseball batters of the first category of the Campechuela municipality in the province of Granma.

Keywords: set exercise ; rapid strength ; plyometrics ; baseball ; hitters.

### Introducción

La preparación física es uno de los componentes del proceso de entrenamiento del deportista, definido como fundamental dentro de la Teoría del Entrenamiento Deportivo, el mismo incluye todos los contenidos que debe recibir el deportista, no solo en su ciclo anual de preparación, sino también durante su vida deportiva. El componente de la preparación física contiene ejercicios que durante el proceso del entrenamiento deben ir dirigidos a una preparación física de carácter general en la que su objetivo principal sea el desarrollo de las capacidades motrices del deportista con vista a mejorar sus resultados deportivos.

Dentro del contexto indicado, una de las capacidades a tener en cuenta es la fuerza muscular. Los orígenes del entrenamiento de fuerza muscular en los bateadores de Béisbol del municipio Campechuela en la provincia de Granma se remontan a décadas anteriores al triunfo revolucionario, en la entonces llamada Regional Oriente; sin embargo, este entrenamiento no constituía un proceso específico de trabajo durante el entrenamiento de Béisbol, pues primaba la voluntad y el interés empírico de los atletas y era aprovechada la fortaleza físico-natural de estos. Los entrenamientos carecían de metodologías y ejercicios específicos que tuvieran como principio básico la protección y fortalecimiento de los planos musculares que intervienen en la acción de batear.

Entre los problemas que despiertan el interés de los especialistas del deporte, en el campo del Béisbol ocupa un lugar destacado la metodología para el entrenamiento de fuerza muscular, la cual permite emplear de forma más racional y efectiva los medios, métodos, procedimientos y formas organizativas utilizados en la preparación de los bateadores. Es necesario señalar que las manifestaciones de la fuerza muscular son: la fuerza máxima, la fuerza rápida: la fuerza explosiva, pliometría, y la resistencia a la fuerza. Por lo que el planteamiento de relacionar la fuerza con el tiempo necesario para conseguirla es vital para establecer qué tipo de fuerza se esté ejercitando.

De las manifestaciones de la fuerza muscular se profundizará en esta investigación en la fuerza rápida por su importancia y aplicación en el Béisbol además de la fuerza pliométrica la cual es una manifestación de la fuerza rápida. Con relación a esta cualidad física, González (2002) plantea: que se refieren dos tipos de manifestaciones de la fuerza pliométrica; la manifestación elástico explosiva, que tiene lugar cuando la fase excéntrica no se ejecuta a alta velocidad (...). Y la manifestación reflejo elástico explosiva, hace referencia cuando el alargamiento previo a la contracción muscular es de amplitud limitada y su velocidad de ejecución es muy elevada (...).

Las manifestaciones develadas en la preparación de la fuerza muscular en los bateadores de Béisbol del equipo de Campechuela permitieron precisar la siguiente situación problemática: en el proceso de entrenamiento de los bateadores del equipo de Béisbol de Campechuela con vista al 42 campeonato provincial se manifiestan insuficiencias metodológicas en el entrenamiento de la fuerza rápida y la no utilización de ejercicios de fuerza pliométrica.

Los elementos expuestos con anterioridad permiten declarar como problema científico: ¿Cómo contribuir al incremento de la fuerza rápida, la pliometría y su mantenimiento durante la competencia, en los bateadores de Béisbol participantes en los Campeonatos provinciales? Por lo que se define como objeto de estudio: El proceso de preparación de fuerza muscular de los bateadores de Béisbol.

La presente investigación se propone como objetivo: Elaborar un conjunto de ejercicios sustentados en la aplicación del sistema de Zona Óptima, en su zona 3 de intensidad, que propicie el incremento de la fuerza rápida, la fuerza pliométrica y su mantenimiento durante la competencia en los bateadores de Béisbol participantes en los Campeonatos provinciales, se delimita como campo de acción: El entrenamiento de la fuerza rápida y la fuerza pliométrica de los bateadores de Béisbol.

El estudio para iniciar esta investigación se realizó en el municipio de Campechuela en la provincia de Granma, con una población de 12 bateadores que constituye la muestra de bateadores estudiados, de ellos 10 son derechos y 2 izquierdos, presentando una edad cronológica de 25.6 años y una edad deportiva de 16 años, 9 poseen el título de Licenciados en Cultura Física, 1 es profesor de nivel medio y 2 son graduados de escuela de oficios.

### Análisis de los resultados

El pretest, realizado en el microciclo 3, se utilizó como punto de partida para comenzar la planificación y dosificación de las cargas, en los ejercicios dirigidos al desarrollo y mantenimiento de la fuerza rápida y pliometría en todos los bateadores de Béisbol de la muestra seleccionada. El postest, aplicado en el microciclo 10, permitió valorar de manera objetiva el incremento de la fuerza rápida, la pliometría, y su mantenimiento durante la competencia, en los bateadores de Béisbol participantes en el 42 campeonato provincial del equipo Campechuela de la provincia de Granma.

A continuación se muestran los resultados registrados en la aplicación del pretest y postest, de las medidas descriptivas de los ejercicios patrones pertenecientes al 42 campeonato provincial de Béisbol.

Ejercicios patrones	42 campeonato provincial de Béisbol					
	PRETEST			POSTEST		
	$\bar{x}$	s	cv	$\bar{x}$	s	cv
Fuerza parado (kg)	52,5	8,6	15,7	58,75	8,2	14,1
Fuerza acostado (kg)	78,3	5,4	6,9	85	5,4	6,4
Halón de clin (kg)	72,1	3,9	5,44	77,2	3,9	14,1
M. cuclilla por detrás (kg)	112,9	18,0	15,9	125,6	20,7	11,8
Squat Jump (cm)	48,8	5,78	11,8	53,75	5,81	10,8
Contra Movim. Jump (cm)	52,3	5,5	10,6	56,1	4,9	8,8
Avalakov Jump (cm)	56,8	5,6	9,8	61,6	5,7	9,3

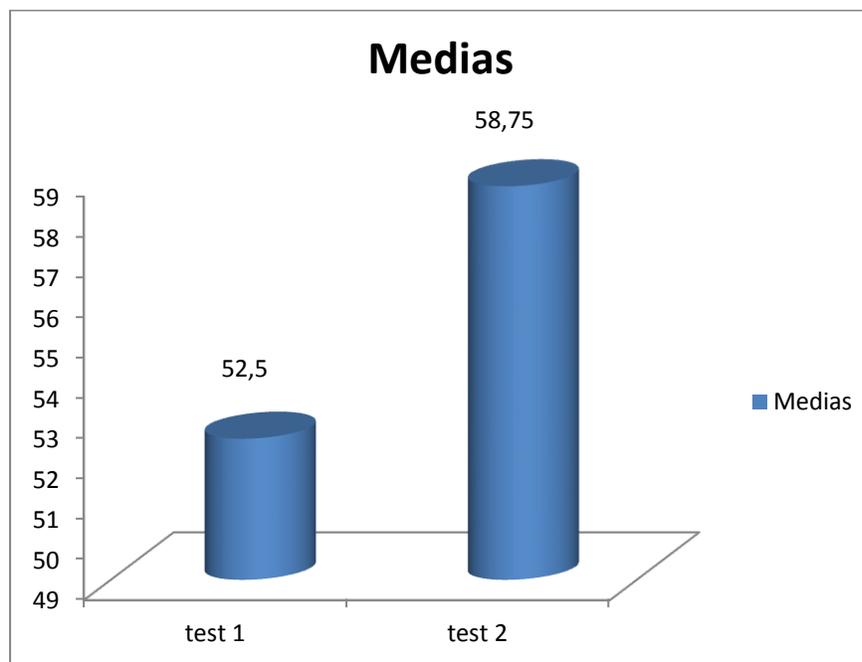
Tabla 1. Resultados de las medidas descriptivas en el 42 campeonato provincial.

Leyenda:

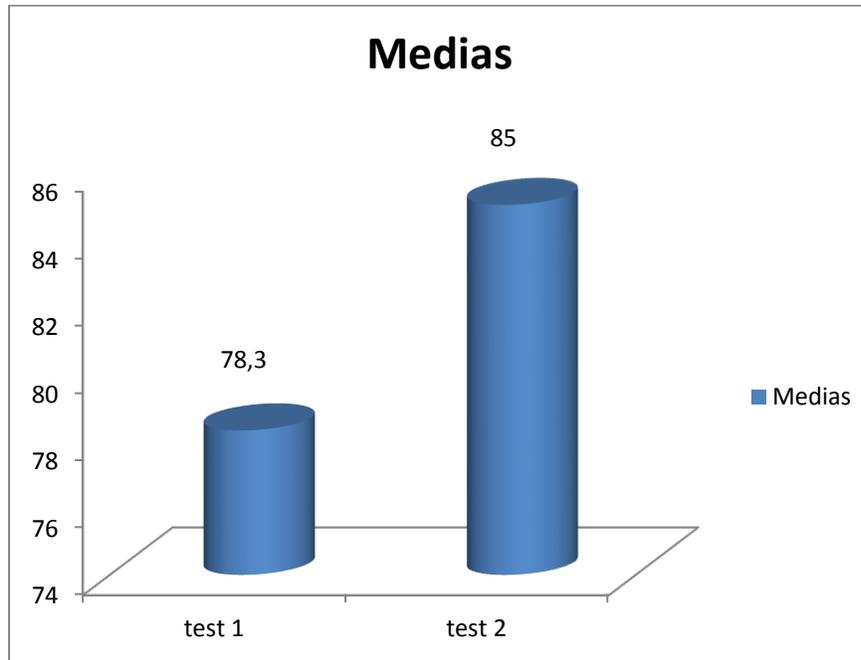
X: media, S: desviación estándar, Cv: coeficiente de variación

En la tabla 1, se muestran los resultados obtenidos durante el desarrollo del 42 campeonato provincial en lo concerniente a las medidas descriptivas. En la misma se puede constatar que los valores correspondientes al pretest y el postest, en los ejercicios patrones: fuerza parado, fuerza acostado, halón de clin con brazos rectos, media cuclilla por detrás, squat jump, contra movim. jump y avalakov jump. Al caracterizar los resultados del postest con relación al pretest, se demuestra que los resultados promedios son más altos en el postest en 6,3 kg, 6,7 kg, 12,7 kg, 5,5 cm, 3,8 cm y 4,8 cm respectivamente, estos indican que todos los atletas se adaptaron a los ejercicios patrones con más homogeneidad y, por concerniente, mostraron mayor desarrollo de la fuerza rápida y pliométrica. Cuando se analiza la desviación y el coeficiente de variación, arroja que esos valores son homogéneos por lo que hubo menos variación y dispersión de los datos alrededor de la media. ( tabla 1)

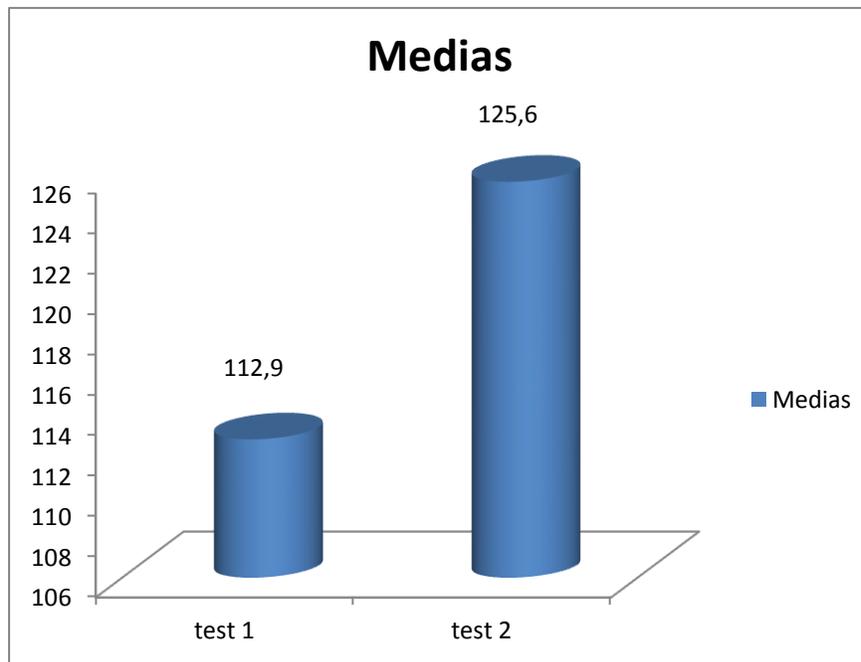
A continuación se muestran los resultados registrados en los siete ejercicios patrones contemplados en el conjunto de ejercicios para ser aplicados en las valoraciones de pretest y postest, en los bateadores del equipo de Campechuela de la provincia Granma, durante la realización del 42 campeonato provincial de Béisbol.



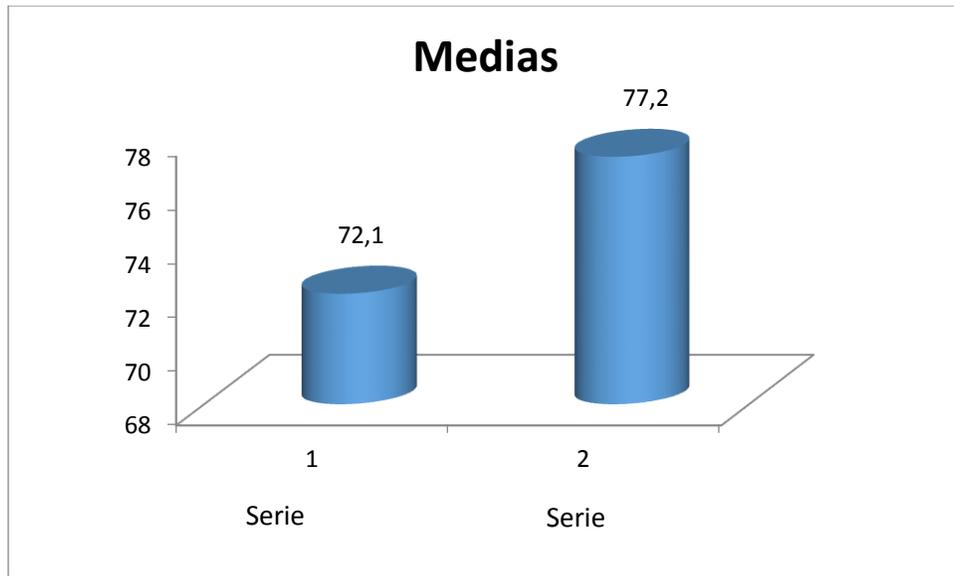
**Gráfico 1. Resultados obtenidos en el pretest y postest del ejercicio patrón fuerza rápida (fuerza parado) correspondiente al 42 campeonato provincial de Béisbol.**



**Gráfico 2. Resultados obtenidos en el pretest y postest del ejercicio patrón fuerza rápida (fuerza acostado) correspondiente al 42 campeonato provincial de Béisbol.**



**Gráfico 3. Resultados obtenidos en el pretest y postest del ejercicio patrón fuerza rápida (media cuclilla por detrás) correspondiente al 42 campeonato provincial de Béisbol.**



**Gráfico 4. Resultados obtenidos en el pretest y postest del ejercicio patrón fuerza rápida (halón de clin) correspondiente al 42 campeonato provincial de Béisbol.**

Leyenda:

Kg: kilogramos,  $\bar{x}$ : media,

En los gráficos 1, 2, 3 y 4 para verificar si es significativa o no la diferencia entre los resultados obtenidos en los test realizados, se aplicó una dócima para la media de una población con distribución normal y varianza conocida, donde aparecen los resultados del análisis de la dócima de prueba de rangos de signos de Wilcoxon, derivados de los registros pertenecientes a la etapa del 42 campeonato provincial de Béisbol. Del estudio horizontal de comparación de muestras relacionadas de la capacidad fuerza rápida, en los ejercicios: fuerza parado, fuerza acostado, halón de clin con brazos rectos y media cucilla, la variable presente en cada ejercicio patrón es continua, sin una distribución normal, por lo que se aplica esta dócima no paramétrica, teniendo en cuenta que para esta prueba de hipótesis se calculará el estadígrafo

$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$ , donde  $\mu_0$  un número real.  $\alpha$ : nivel de significación, en este caso es la probabilidad máxima de cometer el error de tipo I, es decir rechazar una hipótesis cuando esta es cierta, en este caso al dividir 1 entre 12, obtenemos 0,08, pero para hacer factible la búsqueda de valores en tablas para este estadígrafo, tomamos como nivel de significación ( $\alpha = 0,05$ ). La regla de decisión es la siguiente: Rechazar  $H_0$  si  $Z > Z_{1-\alpha}$ . No rechazar  $H_0$  si  $Z \leq Z_{1-\alpha}$ . Realizando un

análisis de de los gráficos y los datos arrojados se obtiene que existe diferencia significativa entre los momentos del postest con relación al pretest en el 42 campeonato provincial, demostrando efectividad en el conjunto de ejercicios aplicados.

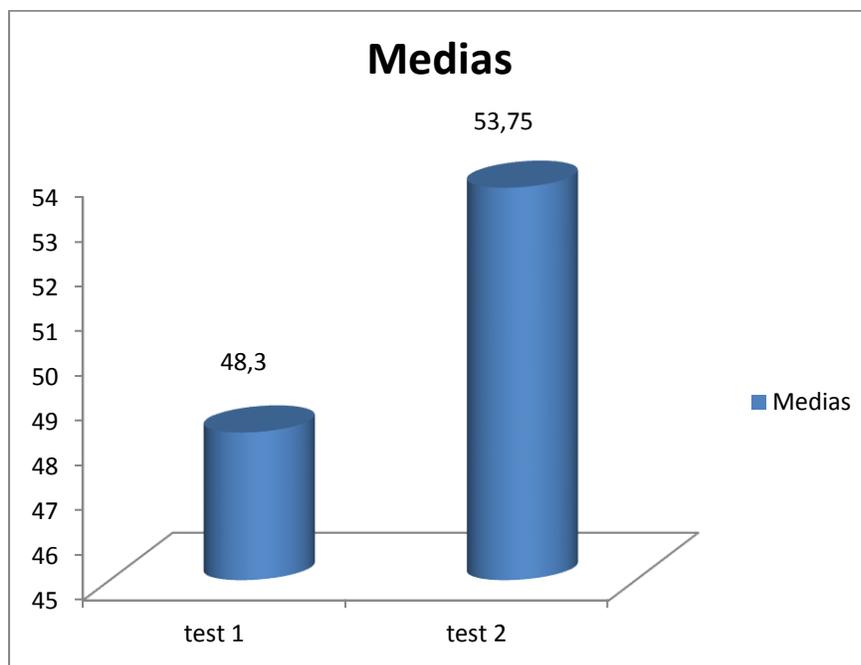


Gráfico 5. Resultados obtenidos en el pretest y postest de los ejercicios patrones fuerza pliométrica (Squat jump) correspondientes al 42 campeonato provincial de Béisbol.

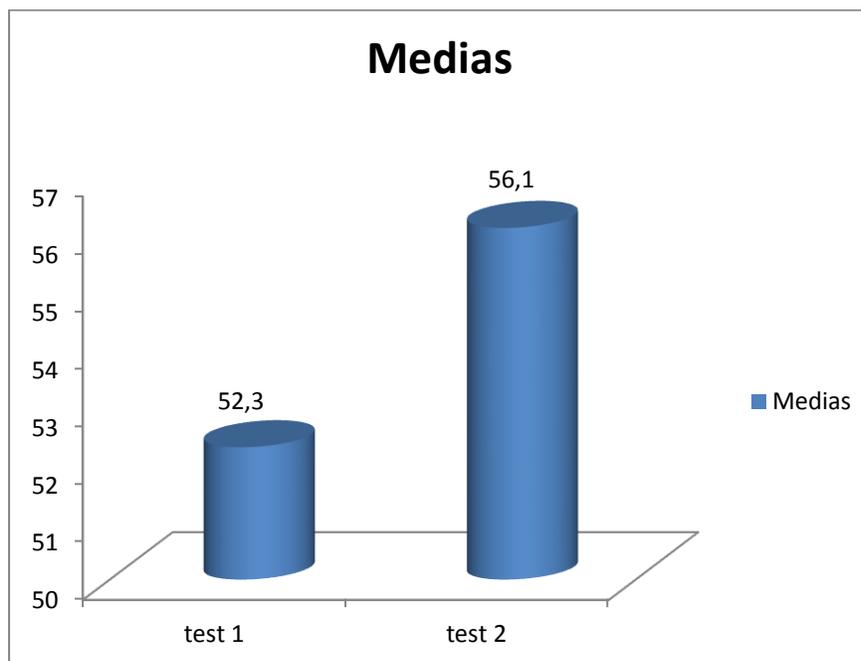
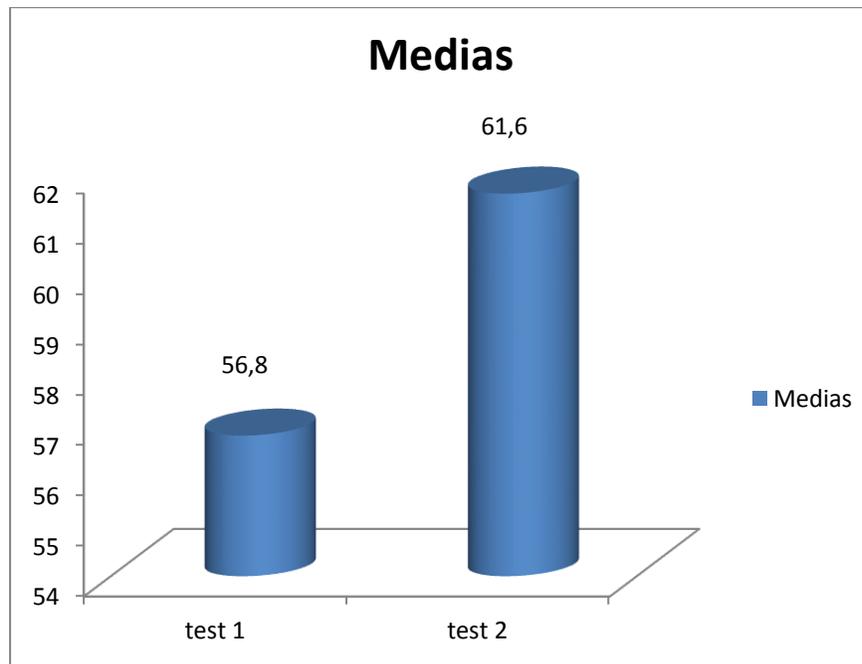


Gráfico 6. Resultados obtenidos en el pretest y postest de los ejercicios patrones fuerza pliométrica (Contra movimiento jump) correspondientes al 42 campeonato provincial de Béisbol.



**Gráfico 7 Resultados obtenidos en el pretest y postest de los ejercicios patrones fuerza pliométrica (Avalakov jump) correspondientes al 42 campeonato provincial de Béisbol.**

En los gráficos 5, 6 y 7 para verificar si es significativa o no la diferencia entre los resultados obtenidos en los test realizados, se aplicó una d'cima para la media de una poblaci3n con distribuci3n normal y varianza conocida, donde aparecen los resultados del an'alisis de la d'cima de prueba de rangos de signos de Wilcoxon, derivados de los registros pertenecientes a la etapa del 42 campeonato provincial de Béisbol. Del estudio horizontal de comparaci3n de muestras relacionadas de la fuerza pliométrica, en los ejercicios: squat jump, contra movimiento jump y avalakov jump, la variable presente en cada ejercicio patr3n es continua, sin una distribuci3n normal, por lo que se aplica esta d'cima no paramétrica para verificar si es significativa o no la diferencia entre los resultados obtenidos, en los test realizados se aplicó la

d'cima anteriormente expuesta, es decir estadígrafo  $Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$ , donde  $\mu_0$  un número real.  $\alpha$ : nivel de significaci3n, en este caso es la probabilidad máxima de cometer el error de tipo I, es decir rechazar una hip3tesis cuando esta es cierta, en este caso al dividir 1 entre 12, obtenemos 0,08, pero para hacer factible la b'úsqueda de valores en tablas para este estadígrafo, tomamos como nivel de significaci3n ( $\alpha = 0,05$ ) La regla de decisi3n es la siguiente: Rechazar  $H_0$  si  $Z > Z_{1-\alpha}$ , No rechazar  $H_0$  si  $Z \leq Z_{1-\alpha}$ . Realizando un an'alisis de los gráficos y los datos arrojados se obtiene que existe diferencia significativa entre los momentos del postest

con relación al pretest en el 42 campeonato provincial, demostrando efectividad en el conjunto de ejercicios aplicados.

Nombre	CP	VB	HR	3B	2B	H	AVE	CI	SLU	OBP	OPS
García, D.	41	108	0	1	5	33	306	16	.370	421	.791
	42	95	7	2	5	40	421	35	.737	473	1.210

**Tabla 2. Resultados ofensivos individuales alcanzados por un bateador de Béisbol del municipio Campechuela de la provincia de Granma en el 41 y 42 campeonato provincial.**

Leyenda:

CP: campeonato provincial, VB: veces al bate, HR: jonrones, 3B: triples, 2B: dobles, H: hit, Ave: average, CI: carreras impulsadas, SLU: porcentaje de bases recorridas, OBP: porcentaje de embasados, OPS: embasados más slugging.

Se observa que los resultados ofensivos individuales logrados por el bateador seleccionado, fueron superiores en el 42 campeonato provincial, al registrarse el incremento de los resultados ofensivos generales, donde se incluye mayor número de extrabases lo que indica que, para el logro de este tipo de conexiones se requiere de un nivel alto de fuerza muscular, bajo la aplicación del conjunto de ejercicios que se propone. Si bien, este caso puede ser fortuito, no deja de formar parte de una serie de evidencias a favor del conjunto de ejercicios aplicados y se registra, ya que sus datos pertenecen a uno de los mejores bateadores del equipo Campechuela.

En la Tabla 3, se muestran los resultados ofensivos colectivos alcanzados por los bateadores de Béisbol del municipio Campechuela en la provincia de Granma, en el 41 campeonato provincial antes de aplicar el conjunto de ejercicios, y se comparan con los resultados colectivos ofensivos registrados durante el 42 campeonato provincial.

Lug. Ofen.	CP	JJ	VB	C	H	AVE	2B	3B	HR	CI	OBP	OPS
5	41	30	1007	148	295	293	42	6	6	125	385	762
1	42	27	907	259	288	318	55	12	9	134	421	879

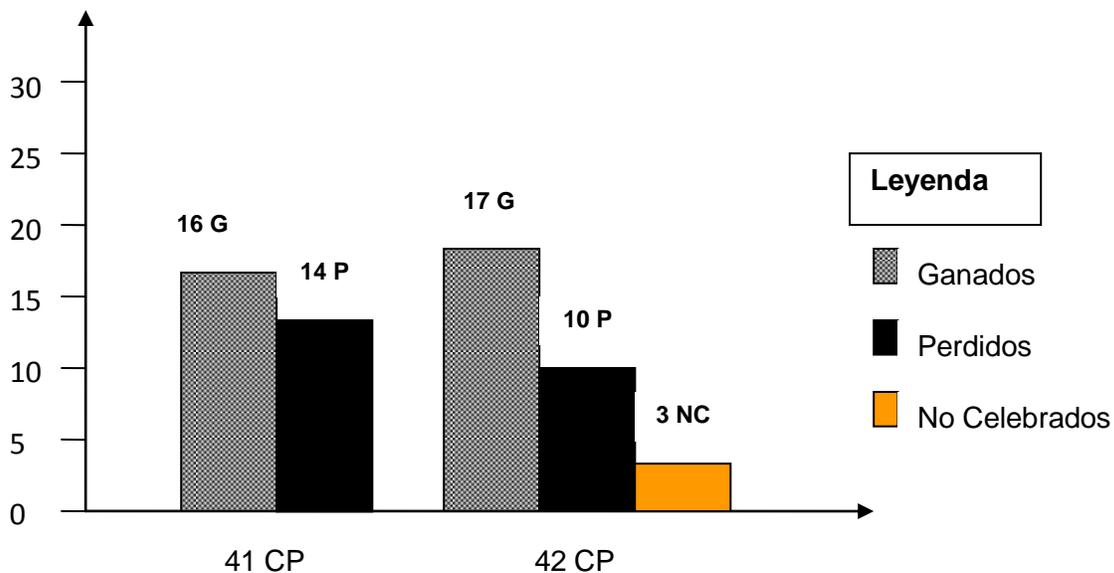
**Tabla 3. Resultados ofensivos colectivos en los 41 y 42 campeonatos provinciales.**

Leyenda:

Lug. Ofen: lugar ofensiva, CP: campeonato provincial, JJ: juegos jugados, VB: veces al bate, C: carreras, H: hit HR: jonrones, 3B: triples, 2B: dobles, Ave: average, CI: carreras impulsadas,

SLU: porcentaje de bases recorridas, OBP: porcentaje de envasado, OPS: envasado más slugging.

En la tabla 3 se observa que, colectivamente, el índice ofensivo de los bateadores de Béisbol del municipio Campechuela en la provincia de Granma, en el 42 campeonato provincial es superior, al mejorar los resultados ofensivos logrados durante el 41 campeonato provincial, pasando del lugar 5 a alcanzar el primer lugar, en el mencionado evento deportivo. Después que se aplicó el conjunto de ejercicios en la preparación de la fuerza muscular rápida y pliométrica; también se obtuvieron mejores resultados en los batazos de extrabases (2B, 3B y HR), sustentando, en el orden práctico, la efectividad del conjunto de ejercicios que se propone.



**Gráfico 3. Resultados de los juegos ganados y perdidos por el equipo de Béisbol de Campechuela en la provincia de Granma en los 41 y 42 campeonatos provinciales.**

Leyenda. G: ganados, P: perdidos, CP: campeonato provincial, NC: no celebrado

Los resultados obtenidos en el índice de juegos ganados y perdidos (gráfico 3) del equipo de Campechuela de la provincia de Granma fueron superiores en el 42 campeonato provincial, comparado con el 41 campeonato provincial, en la que el equipo logró 17 victorias y 10 derrotas además de 3 juegos no celebrados, ocupando el lugar 3, entre 14 participantes, considerándose como un equipo ganador. Este incremento en la calidad de los resultados obtenidos colectivamente, si bien no puede atribuirse únicamente a la efectividad del conjunto de ejercicios aplicado para el desarrollo y mantenimiento de la fuerza rápida y la pliometría en los bateadores de este equipo, sí resulta una evidencia que coincide con los propósitos de la misma.

## **Conclusiones**

1. Los resultados obtenidos en el proceso investigativo desarrollado ponen de manifiesto que las cargas de entrenamiento aplicadas bajo la concepción del sistema de Zona Optima, localizadas en la zona 3 de intensidad, resulta aconsejable para el desarrollo y mantenimiento de la fuerza rápida y la pliometría en los bateadores de Béisbol.
2. La concepción teórica que sustenta el conjunto de ejercicios propuesto, distingue la Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo como su núcleo teórico y punto de partida para revelar aquellos aspectos trascendentes del proceso de preparación de la fuerza rápida y pliometría que sufren cambios dentro de un contexto funcional y operativo (en el ciclo anual del entrenamiento, del PDC y campeonato provincial de Béisbol); en ella se interpreta como se establecen las relaciones entre lo teórico y lo metodológico, al explicar, de manera ideal, el entrenamiento para la fuerza rápida y pliometría de los bateadores de Béisbol. En esta concepción, se manifiesta lo sistémico como propiedad jerárquicamente superior.
3. Los resultados de la aplicación del conjunto de ejercicios para la fuerza rápida y pliometría de los bateadores de Béisbol del municipio Campechuela en la provincia de Granma, participantes en los campeonatos provinciales, mostró el incremento de la fuerza rápida, la pliometría y su mantenimiento durante la competencia, lo que manifiesta una contribución a la solución del problema científico develado y la comprobación parcial de la hipótesis de investigación declarada.

## **Recomendaciones**

1. Valorar la posibilidad y pertinencia de extender este estudio a otros equipos participantes en los campeonatos provinciales de Béisbol.
2. Proyectar un estudio similar con los lanzadores de Béisbol participantes en campeonatos provinciales, fundamentalmente en relación con el mantenimiento de los niveles de rendimiento durante el campeonato provincial.
3. Proyectar una línea investigativa relacionada con el control y la evaluación de la preparación de los jugadores de Béisbol de los campeonatos provinciales y particularmente, del desarrollo y mantenimiento durante la competencia, de la fuerza muscular.

## **Referencias Bibliográficas**

- Álvarez, C. (2000). La investigación científica en la sociedad del conocimiento. Ciudad de La Habana: Editorial Academia. <http://www.sld.cu>
- Becali, A. (2011). La Fuerza en el judo de alto rendimiento. Ciudad de La Habana: Editorial Deportes.
- Bompa, T. (2000). Periodización del Entrenamiento Deportivo. Programas para obtener el máximo rendimiento en 35 deportes. España: Editorial Paidotribo. <http://www.paidotribo.com>.
- Chu, D. (1983). Ejercicios pliométricos. El enlace entre la fuerza y la velocidad. Barcelona. España. Editorial Paidotribo.
- Forteza, A. (1999). Direcciones del entrenamiento deportivo. Metodología de la preparación del deportista. Ciudad de La Habana: Editorial Científico-Técnica.
- González, J. y E. Gorosteaga (1995). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo. Barcelona. España. Editorial INDE.
- Kuznetsov, V. (1981). La preparación de fuerza en los deportistas de categoría superior. Ciudad de La Habana: Editorial Orbe.
- López-Calbet, J.A.; Arteaga, R.; Cavaren, J.; Dorado, C. (1995a). Comportamiento mecánico del músculo durante el ciclo de estiramiento-acortamiento. Factores neuromusculares. Archivos de medicina del deporte. 12(47): 219-223
- López-Calbet, J.A.; Arteaga, R.; Cavaren, J.; Dorado, C. (1995b). Comportamiento mecánico del músculo durante el ciclo de estiramiento-acortamiento. Consideraciones con respecto al entrenamiento de la fuerza. Archivos de medicina del deporte. 12(48): 301-309
- Ozolin, N. (1983). Sistema contemporáneo del entrenamiento deportivo. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica.
- Ortega, A. (2012). Metodología para la preparación de la fuerza rápida en atletas de Béisbol en la categoría Social. Efdeportes. Obtenido el 12 de enero de 2011, desde <http://www.efdeportes.com>
- Ortega, A. (2013). Tendencias Históricas sobre la fuerza. Efdeportes Obtenido el 12 de enero de 2011, desde <http://www.efdeportes.com>
- Pérez, I. (2008). Metodología para la evaluación del rendimiento competitivo en el Béisbol (ERC-Béisbol). Tesis de doctorado. Ciudad de La Habana: ISCF "Manuel Fajardo".
- Román, I. (2006). Fuerza óptima ¿mito o realidad? Ciudad de La Habana. Editorial Gente Nueva.
- Román, I. (2010). Fuerza Total. Ciudad de La Habana: Editorial Deportes.