

---

## **Programa de ejercicios con bandas elásticas de resistencia para el incremento de la velocidad en la carrera home-primera base, con jugadores de béisbol, categoría juvenil de Matanzas**

### **Program of exercises with elastic resistance bands for the increase of the speed in the home-first base race with junior baseball players from Matanzas**

**Alexis García Ponce de León**

Profesor del departamento de Didáctica de la Educación Física. Universidad de Matanzas. Correo electrónico: alexis.garcia@umcc.cu

**Recibido:** 9 de julio 2018.

**Aprobado:** 11 de enero 2019.

---

#### **RESUMEN**

En las últimas décadas, se han incorporado a los programas de entrenamiento ejercicios con la utilización de tubos (redondos) o bandas (planas) elásticas, de resistencia progresiva, lo que constituye una herramienta fundamental para desarrollar la fuerza muscular e imitar movimientos o gestos deportivos en numerosas especialidades deportivas, debido a su facilidad de uso. El objetivo del presente estudio fue diseñar un programa de entrenamiento con bandas elásticas de resistencia para el incremento de la velocidad, en la carrera home-primera base, con jugadores de la categoría juvenil de Matanzas que participaron en el XLVI Campeonato Nacional de Béisbol. La etapa experimental se desarrolla durante el periodo preparatorio, que constó de 20 microciclos de duración, con una frecuencia de tres días por semana, utilizando la combinación de ejercicios de velocidad con bandas o tubos elásticos y los modelos de periodización de la fuerza y el Sistema de Bloque o Fuerza Concentrada. Los resultados demuestran cambios significativos en los tiempos de la

#### **ABSTRACT**

In the last decades, exercises with the use of tubes (round) or elastic bands (flat) of progressive resistance have been incorporated into the training programs, being a fundamental tool to develop muscle strength and imitate sport movements or gestures in numerous sports specialties, because of its ease to be used. The objective of this study was to design a training program with elastic resistance bands for the increase of the speed in the home-first base race with junior baseball players from Matanzas who participated in the XLVI National Baseball Championship. The experimental stage is developed during the preparatory period, which had a duration of 20 micro cycles, with a frequency of three days per week, using the combination of speed exercises with bands or elastic tubes and the models of periodization of strength and the System of Block or Concentrated Strength. The results show significant changes in the times of the home-first base race of the players in the different controls carried out with a 95% of confidence, since the value of the probability ( $p$ -value=0.0001) is less

carrera home-primera base de los jugadores, en los diferentes controles efectuados para un 95 % de confianza, pues el valor de la probabilidad ( $p$ -value=0.0001) es menor que 0.05. Además, se alcanza un 4.37 % de incremento, con una reducción de los tiempos de 0.37 segundos.

**Palabras clave:** corrido home-primera base; béisbol; fuerza, Thera-band; velocidad.

than 0.05. In addition, a 4.37 % increase was achieved with a reduction of 0.37 seconds.

**Keywords:** home-first base run; baseball; strength; Thera-band; speed.

## INTRODUCCIÓN

El proceso de preparación del deportista es un asunto de participación multifactorial; en este sentido, Geiger y Schmid, (2015) consideran que, para llevar a cabo un entrenamiento exitoso, no solo es importante la estructuración de los ejercicios, sino también la dosificación de la carga y, por consiguiente, el efecto deseado del entrenamiento el cual depende de la magnitud de carga elegida. En el caso del beisbol, según Reynaldo (2017) el entrenamiento deportivo se define como un proceso pedagógico organizado por áreas y proyectando al fomento de la integralidad en las situaciones ofensivas y defensivas de juego, con intencionalidad táctica, cuya misión es preparar a los jugadores para la obtención del máximo rendimiento competitivo, sobre la base del acondicionamiento físico, a través de principios, métodos y medios que facilitarán su desarrollo y cumplimiento.

Existe un reconocimiento por diferentes autores, como Ozolin, (1988); Bulatova y Platonov, (2017), a lo que se afilian los que suscriben, sobre que el acondicionamiento físico constituye la base para la preparación del deportista

(sostén principal del resto de los componentes de la referida preparación), así como la generalización y la especificidad de los ejercicios para desarrollar las capacidades motrices teniendo en cuenta las particularidades para su demostración en las distintas modalidades, según la variedad de cada modalidad deportiva y cada una de sus disciplinas. Sobre dicha base, el entrenador construye el programa para desarrollar las distintas capacidades motrices para la modalidad deportiva dada y para un grupo determinado de deportistas.

En las últimas décadas, se han incorporado a los programas de acondicionamiento ejercicios que utilizan tubos (redondos) o bandas (planas) elásticas de resistencia progresiva (System of Progressive Resistance). Este instrumento en la actualidad está muy difundido, y en opinión de Da Silva, (2005) ha devenido en importante herramienta para el desarrollo de la fuerza muscular que posibilita imitar movimientos o gestos deportivos en numerosas especialidades deportivas, a lo cual se agrega su facilidad de uso.

En el trabajo de resistencia con bandas elásticas, se aplica la ley de Hooke, quien expresa que: «la resistencia o bien la carga se incrementa en proporción a la elongación. Esto significa que cuanto mayor sea la elongación de un extensor o banda elástica, mayor será su resistencia. Esta ley es válida solo en el ámbito elástico, lo que significa que el extensor no debe quedar deformado cuando se deja de estirar. Sobre este particular, los investigadores Ehlenz, y otros., (1990), los extensores son convenientes para el entrenamiento de la fuerza resistencia y para el trabajo muscular estático.

Como principal propósito de estos trabajos con bandas elásticas en el acondicionamiento físico Gorostiaga y otros., (2004); Michaleff y Kamper, (2011) refieren el desarrollo de cualidades específicas acorde a la edad y nivel de la habilidad técnica, desarrollada por los deportistas, lo cual permite construir las bases fisiológicas que necesitará en futuras etapas de la formación deportiva.

En la literatura científica, existen diversos estudios relacionados con esta temática, donde se destacan Page y otros., (1993) y Jones, (2013) quienes durante seis semanas realizaron ejercicios de fuerza con banda elástica (Thera-Band) en lanzadores de béisbol, encontraron mejoras en la fuerza excéntrica de los músculos del manguito rotador, muy importantes para la prevención de lesiones en este tipo de deportistas. Otro estudio realizado por Yu An, y Kang, (2013), también con lanzadores de béisbol, utilizando bandas elásticas de intensidad ligera y moderada, en periodo de 10 semanas, entrenando dos veces en cada una de ellas, evidenció mejoras en el equilibrio estático y dinámico de los sujetos.

Resultados de investigaciones con sujetos entrenados en fuerza de varias

modalidades deportivas Anderson y otros., (2008), evidenciaron mayores ganancias en una repetición máxima (1RM) en sentadilla y press banca, al igual que una mayor potencia media y pico de miembros superiores e inferiores al combinar ejercicios de fuerza con barra y banda elástica.

En tanto, Poblete-Valderrama y otros., (2016) aseguran estar bien documentados, que el entrenamiento intenso con bandas elásticas contribuye al desarrollo de la fuerza muscular, inducido por el aumento gradual de la resistencia de las mismas.

Otro estudio realizado por Argus y otros., (2011), revela que el entrenamiento con banda elástica, al ser combinado con entrenamiento pliométrico, permitió alcanzar mayores picos de potencia máxima relativa en el salto con contramovimiento, en jugadores profesionales de rugby. Aunque estos estudios no informan el modelo y resistencia de la banda elástica a utilizar, limita la mejor comprensión y reproducción de los mismos.

Estos programas de preparación física, en ocasiones, incluyen entrenamientos para la mejora de la fuerza muscular, agilidad, rendimiento de la velocidad de la carrera, entre otras. Por lo expuesto anteriormente, investigadores y entrenadores han diseñado diversos métodos y estrategias para la mejora de dichas cualidades físicas, Cardozo y Yáñez, (2017).

A pesar de los beneficios relacionados del trabajo con banda o tubos elásticos, considerando la gran variedad de entrenamientos con este método, la posibilidad de ser realizados a una alta velocidad con un nivel de fuerza muscular de moderado a alto, sin ocasionar grandes

sobrecargas en articulaciones como las que genera el método pliométrico, son pocos los estudios donde ello es utilizado con poblaciones de deportistas para el mejoramiento de su rendimiento deportivo. Ello incentivó que el objetivo de este estudio se dirigiera a diseñar un programa de ejercicios con banda elástica de resistencia para el incremento de la velocidad en la carrera home-primera base, con jugadores de béisbol, categoría juvenil de Matanzas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental (preexperimento), y se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia y se escogió, de forma intencionada, los 18 jugadores de la categoría juvenil del equipo de Matanzas que participaron en el XLVI Campeonato Nacional de Béisbol.

La investigación es de tipo transversal y comprendió el periodo preparatorio, que constó de 20 microciclos de duración, con una frecuencia de tres días por semana, utilizando la combinación de ejercicios de velocidad con bandas o tubos elásticos, Uchida y otros., (2016), para optimizar los desplazamientos lineales de los deportistas, siguiendo las diferentes etapas del entrenamiento de la velocidad propuesta por Cometti, (2007). En busca del efecto que provocará el incremento de la velocidad de la carrera home-primera base en los jugadores de béisbol, se utilizaron de manera combinada los modelos de periodización de la fuerza Bompa y Buzzichelli, (2006) con el sistema de bloque o fuerza concentrada Verjoshanskij, (2017); Triplett y Haff, (2017).

Los sujetos fueron medidos en cuatro ocasiones, al inicio de la fase de adaptación anatómica (C1), al finalizar la fase de hipertrofia muscular (C2), al

finalizar la fase de fuerza máxima (C3) y al concluir la fase de conversión en fuerza específica (C4). El *test* utilizado fue el de carrera home-primera-base, utilizándose un cronómetro electrónico CASIO con precisión de 0.1 centésima de segundos; este es accionado por el controlador a nivel de la primera base, el cual lo activa cuando el jugador haga contacto con la bola y lo detiene cuando el mismo pise la primera base, Reynaldo, (2007).

### *Métodos de investigación*

La información recopilada procede del estudio de la literatura consultada y de la experiencia acumulada por los autores, lo que es también un rasgo que caracteriza la metodología seguida en la investigación que se presenta. Hay que resaltar el uso de los métodos del nivel teórico y empírico. Entre los primeros, se precisó el analítico-sintético, utilizado para fundamentar el tema de investigación, sobre la base del análisis bibliográfico, permitiéndole a los autores reconocer las múltiples relaciones y componentes del problema abordado por separado para luego integrarlas en un todo como se presenta en la realidad, lo que fue la vía mediante la cual se realizó la interpretación de la información que se recogió después de consultar a diversos autores; el inductivo-deductivo, el cual aportó la determinación del problema y la diferenciación de las tareas a desarrollar durante el proceso investigativo, y permitió el diseño del programa. Además de proporcionar el establecimiento de las relaciones entre los hechos que se analizaron y las explicaciones y conclusiones a las que se arribaron en la presente investigación, el histórico-lógico se utilizó para comprobar la existencia de antecedentes que utilizan este tipo de actividades que a la vez permitió indagar sobre el proceso de preparación física (fuerza muscular) y el sistémico-estructural-funcional, al tenerse en cuenta

que la tarea como nivel básico en la concreción del objetivo, debe estructurarse como un sistema que privilegie el trabajo dirigido al perfeccionamiento del proceso abordado en la aplicación de los métodos de la ciencia. Los segundos comprendieron el análisis de contenido, el cual se precisó para analizar y valorar en el Programa Integral de Preparación del Deportista (Federación Cubana de Beisbol, 2016) de la utilización de los métodos y medios (ejercicios) para el desarrollo de la fuerza muscular como soporte del incremento de la velocidad en el corrido de home-primera base, la observación que permitió constatar el estado inicial o punto de partida de los jugadores en lo referente con la carrera de home-primera base, a través de parámetros e indicadores, considerados en la guía confeccionada a los efectos y la medición con la carrera de home-primera base por los jugadores, controlando y registrando los tiempos realizados.

#### *Análisis estadísticos*

En el tratamiento estadístico de los datos, se utilizó el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS Versión 5.1, específicamente en la comparación de medias con un nivel de significación igual a 0,05 para determinar la existencia o no de diferencias significativas entre los resultados obtenidos en los cuatro controles realizados, donde la prueba Duncan permite definir cuáles son diferentes. La efectividad de la carrera home-primera base de los jugadores del equipo de béisbol juvenil de Matanzas se calcula a partir del por ciento (%) de incremento (Incr<sub>t</sub>) según Brody, citado por Guzhalovkij, (1984), tomando como base la siguiente ecuación:

$$\%Incr_t = \frac{(X_2 - X_1)}{(X_2 + X_1)} * 100$$

Con base en los resultados obtenidos del procesamiento estadístico de los datos, los autores, estuvieron en condición de hacer las correspondientes valoraciones sobre el estado del asunto en cuestión.

#### *Entrenamiento*

Casi todas las disciplinas deportivas incorporan fuerza, velocidad, tolerancia física o flexibilidad, o una combinación de estos tres elementos. Los ejercicios de fuerza consisten en superar una resistencia; los ejercicios de velocidad desarrollan al máximo la rapidez y una frecuencia elevada; los ejercicios de resistencia implican largas distancias, larga duración y muchas repeticiones; y los ejercicios de flexibilidad despliegan al máximo la amplitud de movimiento. Los ejercicios de coordinación comprenden movimientos complejos, Bompa y Buzzichelli, (2006). Según estos propios autores la periodización de la fuerza es el método de entrenamiento de mayor influencia, que ofrece una transferencia positiva a movimientos explosivos, y quienes suscriben asumen que las destrezas en el béisbol como correr, lanzar y batear se ejecutan con rapidez y se invierten en ellas entre 100 y 180 milisegundos.

Es importante considerar que Reynaldo y Padilla, (2007), asumen la incorporación de la fuerza y la rapidez como una dirección física determinante en la actividad competitiva de los jugadores de béisbol, donde dichas direcciones físicas incluyen programas de ejercicios que implican grandes producciones de fuerza y velocidad, lo que pudiera ser beneficioso para el desarrollo de capacidades específicas en miembros inferiores, García y Cortegaza, (2014). Tradicionalmente se ha utilizado el método pliométrico, el cual genera una mayor activación neuromuscular, pero requiere de una preparación previa en los músculos y



tendones por el alto impacto físico que conlleva su práctica, además del seguimiento de un programa de acondicionamiento estructurado, organizado en niveles progresivos de dificultad y exigencia fisiológica, Bompa, (2003); Verkhoshansky, (2016).

En el caso del béisbol, Wilson y Kritz (2014) consideran que la inclusión en el entrenamiento de resistencia de las bandas elásticas, les ofrece a los jugadores la posibilidad de que, al realizar un movimiento, los músculos se integren con más potencia. Esto se une al hecho de que al ser las habilidades deportivas movimientos multiarticulares, que se producen en cierto orden, reciben el nombre de cadena cinética o de movimientos Barbany, (2013)

Este programa de ejercicios con banda elástica para el incremento de la velocidad de la carrera home-primera base, se realizó de manera combinada con ejercicios de sobrecarga, utilizando la secuencia específica de fases del entrenamiento de la fuerza Bompa y Buzzichelli, (2006), que comprende las fases de adaptación anatómica, hipertrofia muscular, fuerza máxima, conversión en fuerza específica, mantenimiento, suspensión y compensación. Dichos autores plantean que, para obtener el desarrollo deseado en el trabajo de fuerza, la preparación debe enfocarse de tal forma, que se consiga la mejor adaptación al entrenamiento, que se incremente la capacidad fisiológica y una mejora del rendimiento atlético, según las necesidades del deporte elegido, con el objetivo de incrementar al máximo la potencia, la resistencia a la potencia y la resistencia muscular de corta, media y larga duración.

Para la correcta utilización de la banda o tubos elásticos durante los ejercicios, se precisa saber el índice de fuerza, el cual

indica la fuerza y la resistencia en una amplitud de movimiento determinado. Las técnicas para evaluar la fuerza muscular tienen correlaciones importantes que varían de 0,48 a 0,93 y presentan un alto grado de confiabilidad, Manor y otros., (2006). El índice de fuerza puede usarse como una evaluación inicial y final; así como un indicador de la progresión del ejercicio.

Al multiplicar la fuerza (en base a la elongación) por las repeticiones, el índice de fuerza mide objetivamente el trabajo y la progresión. El ángulo, entre la posición inicial y final de la cinta Thera-Band y la extremidad, debe oscilar entre 30-160°. Por eso, es muy importante poner atención en el ángulo de fuerza (entre la banda y el brazo de fuerza -brazo, pierna-). Con el ángulo de 90° se logra la resistencia máxima y cuando es inferior a 30° el ejercicio no tiene tanta efectividad. Kempf y otros., (2007).

El porcentaje de elongación para un ejercicio sobre una sola articulación se determina por la amplitud del movimiento (45°=50% de elongación) durante el ejercicio. En ejercicios realizados sobre varias articulaciones, el porcentaje de elongación es aproximadamente igual al (100 % a 90° y un 200 % a 180°), siempre que la longitud del tubo sea igual a la distancia lineal del movimiento, producto que la dirección de estiramiento de la banda tiene influencia en los músculos y las articulaciones. Robertson, (2004).

Según los principios biomecánicos de resistencia elástica, puede mejorarse la posición del deportista para garantizar que los músculos se fortalezcan en toda la amplitud del movimiento y, para esto, se deberá determinar la rutina adecuada de ejercicios, es decir, la cantidad de repeticiones y el nivel de resistencia, teniendo en consideración que los distintos colores de bandas y de tubos indican los

diferentes niveles de resistencia, Diplom otros., (2006).

En este caso, la primera secuencia de ejercicios se desarrolló en la fase de hipertrofia muscular II, sirviendo como base para la siguiente fase de fuerza máxima mediante la adaptación del organismo al empleo, progresivamente, de resistencias más pesadas, siguiendo las nuevas concepciones del entrenamiento de fuerza propuesta por Bompa y Buzzichelli, (2006). Esta variante es la que más se ajusta a los jugadores de béisbol, con demanda de las fibras musculares de contracción rápida, incrementando la fuerza absoluta al provocar adaptaciones neuromusculares y estructurales. Inicialmente se utilizó la banda amarilla delgada de resistencia mínima con el ejercicio de tijera al frente con desplazamiento, pasando a los ejercicios de flexión y extensión de las piernas unilaterales y bilaterales, concluyendo con los ejercicios de cuadrúpeda con flexión y extensión de piernas unilaterales y bilaterales, con bandas color negro de resistencia muy fuerte según la nomenclatura de Diplom y otros., (2006).

### Primera variante de ejercicios

Objetivo: aumentar el tamaño de los músculos (hipertrofia).

### Ejercicio 1

Tijera al frente con desplazamiento (Véase figura 1)

Repeticiones: Iniciar con 12 series de 6-10 repeticiones y progresar a 3-4 series de 8-12 repeticiones Page y Ellenbecker, (2008).

Pausa: de 10-30 segundos después de cada serie de ejercicios.

Características de la banda de resistencia elástica: inicie su programa con las bandas amarillas que son resistencias más ligeras para enfatizar la forma y los movimientos correctos; se utiliza en novatos avanzados, con un nivel de intensidad (1), con un ancho de 1/4", un grosor de 4,5 mm. y una resistencia de 2-6 libras (lbs.)

El porcentaje de elongación para un ejercicio realizado sobre varias articulaciones se determina por la amplitud del movimiento, realizado a 90 grados (100 % de elongación) con un tubo Thera-Band color amarillo, el índice de fuerza será entre 17-29 (kilogramos de resistencia) cuando se emplean de 6-10 repeticiones y entre 23-35 (kilogramos de resistencia) cuando se emplean de 8-12 repeticiones Page y otros., (2000).



**Fig. 1.** Ejercicios de tijera al frente con desplazamiento con bandas de resistencia elástica amarillas.

### Ejercicio 2

Flexiones de rodilla unilateral y bilateral (Véase figura 2).

Repeticiones: Iniciar con 12 series de 6-10 repeticiones y progresar a 3-4 series de 8-12 repeticiones Page y Ellenbecker, (2008)

Pausa: de 10-30 segundos después de cada serie de ejercicios.

Características de la banda de resistencia elástica: aumentar la resistencia progresivamente a bandas azules que son resistencias fuertes para un ejercicio en particular con niveles de fuerza diferentes;

se utiliza en deportistas avanzados, con un nivel de intensidad (4), con un ancho de 1/2", un grosor de 4,5mm. y una resistencia de 5-25 libras (lbs.).

El porcentaje de elongación para un ejercicio realizado sobre varias articulaciones se determina por la amplitud del movimiento, realizado a 90 grados (100% de elongación) con un tubo Thera-Band color azul, el índice de fuerza será entre 43-71(kilogramos de resistencia) cuando se emplean de 6-10 repeticiones y entre 59-85 (kilogramos de resistencia) cuando se emplean de 8-12 repeticiones Page y otros., (2000).



**Fig. 2.** Flexiones de rodilla con bandas elásticas azules de resistencia.

### Ejercicio 3

Cuadrúpeda con flexión y extensión de piernas unilaterales y bilaterales (Véase figura 3)

Repeticiones: Iniciar con 12 series de 6-10 repeticiones y progresar a 3-4 series de 8-12 repeticiones, Page y Ellenbecker, (2008).

Pausa: de 10-30 segundos después de cada serie de ejercicios.

Características de la banda elástica de resistencia: aumentar la resistencia progresivamente a bandas negras que son resistencias muy fuertes; se utiliza en deportistas altamente entrenados quienes

dominan la forma y la técnica para aumentar la producción de fuerza y reclutar más fibras de contracción rápida, con un nivel de intensidad (5), con un ancho de 1/2", un grosor de 6,4mm. y una resistencia de 10-35 libras (lbs.).

El porcentaje de elongación para un ejercicio realizado sobre varias articulaciones se determina por la amplitud del movimiento, realizado a 90 grados (100 % de elongación) con un tubo Thera-Band color negro, el índice de fuerza será entre 58-97(kilogramos de resistencia) cuando se emplean de 6-10 repeticiones y entre 78-116 (kilogramos de resistencia) cuando se emplean de 8-12 repeticiones Page y otros., (2000).





**Fig. 3.** Cuadrúpeda con flexión y extensión de piernas unilaterales y bilaterales con bandas elásticas negras de resistencia en los tobillos.

#### Segunda variante de ejercicios

La segunda secuencia de ejercicios se realizó en la fase de fuerza máxima, siguiendo como objetivo principal desarrollar el máximo nivel posible de fuerza. Esta fase puede durar de tres a cinco semanas en función del deporte y de las necesidades del deportista y su progresión es entre un 2-5 por ciento (%) por microciclos, con el objetivo de aumentar la frecuencia de descarga de unidades motoras. Esto incrementa la fuerza entre un 10 % y 30 %, y logra aumentos de la masa muscular, la potencia, la resistencia, la velocidad y la agilidad.

*Complejo de ejercicios 4, 5, 6,7* (Véase figura 4)

Tijera al frente con saltillo intermedio, salto en profundidad con piernas unidas y piernas separadas, desplazamiento en cuclillas con las piernas separadas y saltos laterales unilaterales.

Repeticiones: realizar de 3-4 series de 8-12 repeticiones, Page y Ellenbecker, (2008).

Pausa: de 10-30 segundos después de cada serie de ejercicios.

Características de la banda elástica de resistencia: utilizar las bandas azules en los tobillos que son de resistencias fuertes y las bandas amarillas en muslos que son resistencias más ligeras; se utiliza en deportistas avanzados, con un nivel de intensidad (1/4) para el fortalecimiento muscular en aquellos deportes que quieren ganar fuerza, con un ancho de 1/2", un grosor de 4,5mm. y una resistencia de 5-25 libras (lbs.).

El porcentaje de elongación para un ejercicio realizado sobre varias articulaciones se determina por la amplitud del movimiento, realizado a 45 grados (50% de elongación) con un tubo Thera-Band color amarillo en los muslos, el índice de fuerza será entre 14-22 (kilogramos de resistencia) y azul en los tobillos, el índice de fuerza será entre 37-55 (kilogramos de resistencia) cuando se emplean de 8-12 repeticiones, Page y otros., (2000).



**Fig. 4.** Secuencia de ejercicios que incorpora tijera al frente con saltillo intermedio, salto en profundidad con piernas unidas y piernas separadas, desplazamiento con cuclillas con las piernas separadas y saltos laterales unilaterales con bandas elásticas de resistencia, amarillas en los muslos y azules en los tobillos.

#### *Ejercicio 8*

Desplazamientos laterales (Véase figura 5)

Repeticiones: progresar a 5-6 series de 15-20 repeticiones, Page y Ellenbecker, (2008).

Pausa: de 10-30 segundos después de cada serie de ejercicios.

Características de la banda elástica de resistencia: aumentar la resistencia progresivamente a bandas negras que son resistencias muy fuertes; se utiliza en deportistas altamente entrenados quienes dominan la forma y la técnica para

aumentar la producción de fuerza y reclutar más fibras de contracción rápida y proporcionan una mayor aceleración en el movimiento inicial, con un nivel de intensidad (5), con un ancho de 1/2", un grosor de 6,4mm. y una resistencia de 10-35 libras (lbs.).

El porcentaje de elongación para un ejercicio, realizado sobre varias articulaciones, se determina por la amplitud del movimiento, realizado a 90 grados (100 % de elongación) con un tubo Thera-Band color negro; el índice de fuerza será entre 146-194 (kilogramos de resistencia) cuando se emplean de 15-20 repeticiones, Page y otros., (2000).



**Fig. 5.** Desplazamientos laterales con bandas elásticas negras de resistencia.

### *Tercera variante de ejercicios*

La tercera variante de ejercicios se desarrolló en la fase conversión en fuerza específica, cuyo propósito principal es convertir los incrementos de la fuerza máxima en combinaciones competitivas y específicas de la fuerza para el deporte. En el entrenamiento de la velocidad en el corrido de home-primera base de los jugadores de béisbol, se debe convertir gradualmente la fuerza máxima en potencia y para ello se debe mantener ciertos niveles de fuerza máxima. Al utilizar las bandas, se reclutan desde el principio más fibras de contracción rápida, debido a la mayor resistencia experimentada hacia el final de cada repetición en la búsqueda de la potencia y aumenta el rendimiento deportivo al entrenar con alta intensidad, Cánovas, (2016). También, ofrecen tensión para los movimientos, tanto articulares como multiarticulares del cuerpo, en las diferentes actividades funcionales, tales como lanzamientos, levantamientos y carreras, Page y Ellenbecker, (2008).

### *Ejercicios 9, 10, 11 (Véase figura 6)*

Carrera, elevando muslos con bandas elásticas de resistencia y finalizar en carrera de velocidad, salto alterno con

bandas elásticas de resistencia y finalizar con carrera de velocidad y, por último, carrera de velocidad con bandas elásticas de resistencia.

Repeticiones: progresar a 3-4 series 12-15 repeticiones por ejercicios entre 25-30 metros Page y Ellenbecker, (2008).

Pausa: de 60-90 segundos después de cada repetición.

Características de la banda elástica de resistencia: utilizar bandas negras que son resistencias muy fuertes; se utilizan en deportistas altamente entrenados quienes dominan la forma y la técnica para aumentar la producción de fuerza y reclutar más fibras de contracción rápida y proporcionan una mayor aceleración en el movimiento inicial, con un nivel de intensidad (5), con un ancho de 1/2", un grosor de 6,4mm. y una resistencia de 10-35 libras (lbs.).

El porcentaje de elongación para un ejercicio realizado sobre varias articulaciones se determina por la amplitud del movimiento, realizado a 90 grados (100 % de elongación) con un tubo Thera-Band color negro, el índice de fuerza será entre 116-146 (kilogramos de

resistencia) cuando se emplean de 12-15 repeticiones, Page y otros., (2000).



**Fig. 6.** Ejercicios de carrera, elevando muslos con bandas elásticas de resistencia y terminal en carrera de velocidad, salto alterno con bandas elásticas de resistencia terminal en carrera de velocidad y carrera de velocidad con bandas elásticas de resistencia.

Como cualquier modalidad de entrenamiento de la fuerza, la resistencia elástica ofrece diversas ventajas y desventajas, Kempf y otros., (2007). (Véase tabla 1)

Ventajas y desventajas del entrenamiento de la fuerza muscular con resistencia elástica.

### VENTAJAS

-Permite un alto nivel de control neuromuscular.

-Produce mayor entrenamiento del segmento somático central (abdominal y la región lumbar, así como también las caderas).

-Las bandas elásticas también permiten movimientos más rápidos y ejercicios pliométricos (movimiento rápido y potente que consiste en una contracción muscular excéntrica "contramovimiento o

preestiramiento" seguida inmediatamente de una potente contracción muscular concéntrica.

-El importante aumento de la tensión al final de la extensión de la cinta se aprovecha para exigirle más a la musculatura fijadora de la articulación.

-El entrenamiento con bandas puede ser usado en ángulos que proveen la combinación deseada de carga horizontal y vertical.

-Su principal característica es que provee resistencia variable dependiendo del ángulo, posición y largo de la banda.

-Las bandas elásticas sirven para mejorar la fuerza, resistencia lo cual aumenta la musculatura y la capacidad de soportar la fatiga que viene de esfuerzos prolongados.



-Provee un desarrollo seguro de fuerza, resistencia muscular, rango de movimiento y flexibilidad.

-Puede ser usado en deportistas principiantes y experimentados.

-La dirección del movimiento está menos restringida que con pesas libres o aparatos de ejercicios.

-Se pueden realizar ejercicios en planos de movimientos más funcionales.

-Es usado en las técnicas de ejercicios pliométricos, carreras de velocidad y de facilitador propioceptivo neuromuscular (PNF).

-Se pueden aplicar los mismos principios del ejercicio de resistencia progresiva.

-Las bandas elásticas también permiten movimientos de mayor velocidad, así como ejercicios pliométricos, Page y Ellenbecker, (2008).

La pliometría es un tipo de entrenamiento diseñado para producir movimientos rápidos y potentes, generados desde el suelo al estresar las extremidades de los miembros inferiores y superiores, García y otros., (2017).

## **DESVENTAJAS**

-La cantidad de fuerza cambia de acuerdo con el ángulo de tensión del músculo que se contrae, alcanzando su punto máximo cuando el ángulo de tensión es de 90°.

-La fuerza cambia constantemente a través de la amplitud del movimiento, requiriendo mayor fuerza de impulso para vencer la inercia del peso.

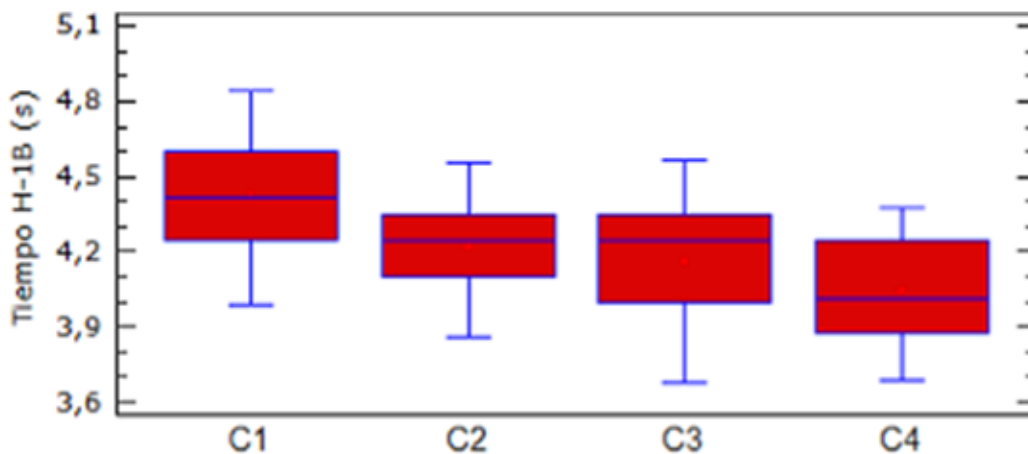
-Durante el ejercicio, la cinta no debe perder la tensión en ningún momento ya que, en caso contrario, no queda garantizado el efecto asegurador de la articulación.

-Si no se tiene control del retroceso elástico, puede ocasionar lesión.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En el transcurso de la etapa de preparación donde se enmarca la secuencia específica de fases del entrenamiento de fuerza, se realizaron los cuatro controles en el corrido home-primera base, se observó una disminución de los tiempos que apunta a la efectividad del programa. (Véase figura 7)



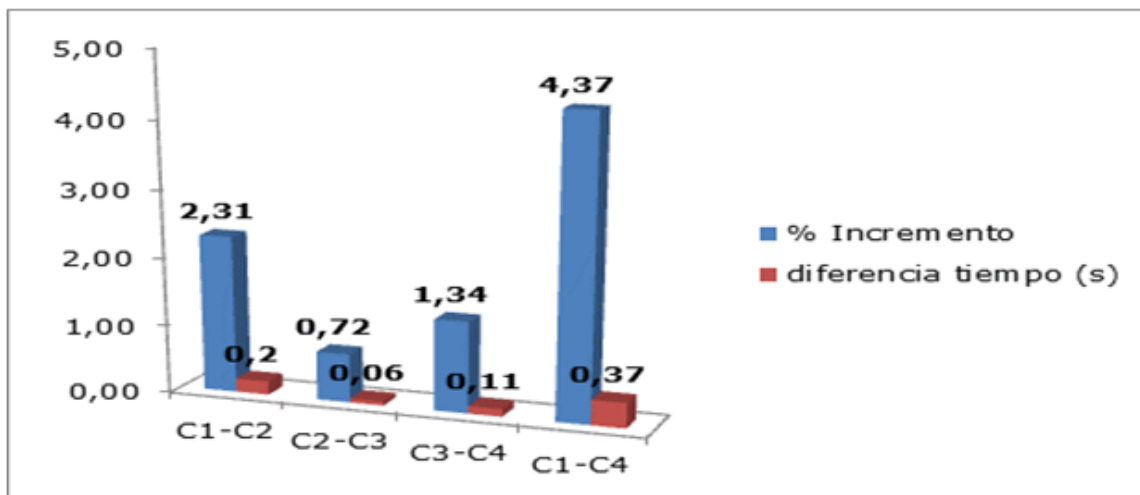


**Fig. 7.** Comportamiento de los tiempos home-primera base de los jugadores de béisbol categoría juvenil de Matanzas en diferentes fases de preparación.

Al comparar los tiempos en los diferentes controles, se demuestra que existen diferencias significativas para un 95 % de confianza, pues el valor de la probabilidad ( $p$ -value = 0.0001) es menor que 0.05. La prueba de Duncan denota que las diferencias significativas se expresan entre los controles C1C2 (fases de adaptación anatómica y final de la hipertrofia muscular), entre el C1-C3 (inicio de la fase de adaptación anatómica y final de la fase de fuerza máxima), entre C1-C4 (inicio de la fase de adaptación anatómica y final de la fase de conversión en fuerza específica) y entre el C2-C4 (final de la hipertrofia muscular y final de la fase de conversión en fuerza específica). Se debe señalar que aunque hubo una disminución apreciable de los tiempos, no se encontraron diferencias significativas entre los controles C2C3 (final de la fase de hipertrofia muscular y de la fuerza máxima), y C3-C4 (final de la fase de fuerza máxima y de la conversión en fuerza específica), lo cual pudiera estar signado por el hecho de que al organizar la planeación no se disponía de tiempo

suficiente ante el inicio de la actividad competitiva y se decidió priorizar las fases de adaptación anatómica e hipertrofia muscular, debido a que los jugadores, además de tener poca experiencia con este tipo de entrenamiento, debían aumentar su masa muscular. También, el limitado tiempo para la fuerza máxima y la conversión; aun cuando desde la fase Mx F en adelante, debido a la utilización de cargas pesadas, y a la explosividad durante la conversión de Mx F en P, la curva tiempo-fuerza se desplaza hacia la izquierda Bompá, (2000); ello no es suficiente al registrarse reacciones similares en ambas fases.

Al calcular los incrementos de una medición a otra (inicio-final de cada fase) no se obtuvieron resultados significativos, aunque siempre hubo incrementos que resultaron más notables entre las fases C1-C4 (adaptación anatómica-conversión en fuerza específica) con un 4.37 %. (Véase figura 8)



**Fig. 8.** Representación de los % de incrementos y las diferencias de tiempos entre los controles.

Los menores registros de los tiempos ocurren en los controles C1-C2 y C1-C4, con una reducción notable en los tiempos de la carrera home-primera base de 4,42 a 4,22 s (con una disminución de 0,2 s) y de 4,42 a 4,05 s (con una disminución más apreciable de 0,37s) respectivamente, y que al ser evaluado en la escala que propone Reynaldo, (2007), para la carrera home-primera base en los jugadores de béisbol se logra la máxima evaluación (80 puntos).

Este esfuerzo por el incremento de la velocidad de la carrera, asociado al entrenamiento con bandas de resistencia elástica para lograr grandes beneficios en el desarrollo de la velocidad, es reconocido por Collins, (2016) como uno de los factores más importantes, relacionados con la mejora del rendimiento deportivo. Precisamente, en el béisbol, Brigaud, (2016), enfatiza en el entrenamiento de la velocidad, principalmente en el corrido de home-primera base.

Según los criterios de Bompa y Buzzichelli (2006), para ayudar a maximizar el potencial de velocidad en un deporte tan

variado como el béisbol, se requiere de convertir gradualmente la fuerza en potencia y para ello se debe mantener ciertos niveles de fuerza máxima. De no ser así, la potencia puede declinar debido al desentrenamiento de las cualidades neuromusculares al final de la fase de competición, ya que el mismo presenta una temporada muy larga. En los deportes de equipo como el béisbol en los que la potencia es dominante, se debe combinar con ejercicios que conlleven al desarrollo de la agilidad, movimientos rápidos y reacciones, Weineck, (2013). Solo este tipo de enfoque prepara a los jugadores para los requisitos de la competición del deporte específico. La duración de esta fase depende de la capacidad a desarrollar y se consigue en cuatro o cinco semanas de entrenamiento de la potencia específica.

Otro razonamiento a tener en cuenta durante el corrido hacia primera base, son los apoyos en la carrera con la parte anterior del pie (metatarso). Partiendo de los estudios realizados por Brigaud, (2016), esta técnica de apoyo presenta numerosas ventajas y puede ser una

estrategia formidable para desarrollar, estabilizar y potenciar la carrera. El balanceo activo de los brazos contribuye a la propulsión y estabiliza la arquitectura de las piernas, lo que propicia una mejor dinámica de la carrera y muestra la gran importancia de las interacciones entre los brazos, el tronco, las caderas, las piernas y los pies, Polischuk, (2015), lo cual hay que considerar en este tipo de preparación pues la preparación en el béisbol es muy diversa y compleja.

Es importante enfatizar que el entrenamiento de fuerza con tubos o bandas elásticas por su facilidad de utilización, variedad y características físicas permite realizar ejercicios con posibles características similares a los ejercicios isotónicos (generando grandes producciones de fuerza a una alta velocidad de ejecución). Tanto la resistencia elástica como la isotónica presentan curvas de fuerza similares. Un estudio reciente realizado por Triplett y Haff, (2017), demostró que el entrenamiento de resistencia elástica y los ejercicios para el entrenamiento resistido, son tan eficaz como las máquinas isotónicas para aumentar la fuerza y la masa muscular.

Cuando se entrena con tubos o bandas elásticas, cuanto mayor sea el grado de alargamiento muscular en la ejecución de un ejercicio, mayor será la generación de fuerza de tensión Uchida y otros., (2016). Este entrenamiento con tubos elásticos, color negro, genera un trabajo neuromuscular que puede modificar valores de fuerza, pico de potencia y la tasa de desarrollo de la fuerza (Rate of Force Development o RFD) Laffaye y Wagner, (2014).

Los estudios realizados por Cronin, McNair y Marshall, (2003), aseguran que el trabajo con tubos elásticos optimiza la relación longitud tensión, por medio de la

activación neuromuscular sobre los sarcómeros en serie y de esta manera la frecuencia de impulsos nerviosos se incrementa obteniendo mayor fuerza a través de la acción excéntrica. Otra investigación fue la realizada por Maffiuletti otros., (2016), los cuales utilizaron un grupo de ejercicios con tubos elásticos de color negro, generando un RFD mucho mayor, que contribuyó al trabajo de fuerza explosiva, con la que el deportista despliega una mayor rapidez de ejecución.

Turner y Jeffreys (2010), plantean que el trabajo realizado con tubos elásticos proporciona un reclutamiento de fibras glucolíticas y rápidas en relación con la velocidad, teniendo en cuenta el trabajo de los elementos contráctiles de los músculos dentro del ciclo estiramiento acortamiento, lo que proporciona un gran desarrollo de la fuerza excéntrica, para mayor desempeño en el salto y la carrera Bridgeman otros., (2016). Sin embargo, de acuerdo con el tiempo de duración del ciclo de estiramiento acortamiento, los ejercicios se clasifican como movimientos lentos ( $e \gg 250$  milisegundos) y rápidos ( $d \gg 250$  milisegundos), Turner y Jeffreys, (2010).

Por lo que cabe señalar que el presente estudio utilizó un programa de entrenamiento con tubos elásticos para los miembros inferiores, el cual constituye un método muy efectivo para aumentar la capacidad de rendimiento de los principales grupos musculares, y se basa en el principio del trabajo de resistencia, Kempf y otros., (2007). Se inició utilizando la banda amarilla delgada de resistencia mínima y gradualmente se aumentó la resistencia cambiando de banda a color azul de resistencia fuerte, terminando con bandas color negro de resistencia muy fuerte Diplom y Sportpädagogin, (2005). Estos autores plantean que la resistencia aumenta de un 20 a un 30 % entre cada

color de banda o tubo (Thera-Band) con un 100 % de elongación y los ejercicios deben realizarse a una alta velocidad de ejecución con finalización en carreras de velocidad durante el periodo preparatorio.

Los resultados obtenidos en este estudio apuntan a que un programa de ejercicios con bandas elásticas de resistencia, con una duración de 20 microciclos (semanales), con una frecuencia de tres días por semana, coincidiendo con el entrenamiento con sobrecargas, produce cambios significativos en los tiempos de la carrera home-primera base de los jugadores de béisbol categoría juvenil de Matanzas en los diferentes controles efectuados para un 95 % de confianza, pues el valor de la probabilidad ( $p$ -value=0.0001) es menor que 0.05. Del inicio del trabajo a su final se alcanza un 4.37 % de incremento con una reducción de los tiempos de 0.37 segundos. Se demuestra que la implementación de este tipo de entrenamiento permite mejores tiempos en la carrera home-primera base, lo cual redundará en el rendimiento de los jugadores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, C. E., Sforzo, G. A., & Sigg, J. A. (2008). The effects of combining elastic and free weight resistance on strength and power in athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 567-574.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181634d1e>
- Argus, C. K., Gill, N. D., Keogh, J. W., Blazevich, A. J., & Hopkins, W. G. (2011). Kinetic and training comparisons between assisted, resisted, and free countermovement jumps. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(8), 2219-2227.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816b0f4>
- Barbany, J. R. (2013). *Fisiología del ejercicio físico y el entrenamiento*. Barcelona, España: Paidotribo. Recuperado de [https://books.google.com.cu/books/about/FISIOLOG%3%8DA\\_DEL\\_EJERCICIO\\_F%3%8DSICO\\_Y\\_DEL.ht ml?id=kq0XqZoY8YoC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.cu/books/about/FISIOLOG%3%8DA_DEL_EJERCICIO_F%3%8DSICO_Y_DEL.ht ml?id=kq0XqZoY8YoC&redir_esc=y)
- Bompa, T. (2000). *Periodización del entrenamiento deportivo (Programas para obtener el máximo rendimiento en 35 deportes)*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Bompa, T. O. (2003). *Periodización. Teoría y metodología del entrenamiento*. Editorial HISPANO EUROPEA.
- Bompa, T. O. (2006). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Editorial Paidotribo.
- Bridgeman, L. A., McGuigan, M. R., Gill, N. D., Dulson, D. K., Union, N. Z. R., & Bridgeman, L. (2016). Relationships Between Concentric and Eccentric Strength and Countermovement Jump Performance in Resistance Trained Men. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Brigaud, F. (2016). *La carrera. Postura, biomecánica y rendimiento*. Barcelona, España: Paidotribo. Recuperado de <http://www.paidotribo.com/ficha.aspx?cod=01288>
- Cánovas, R. (2016). *Entrenamiento de Alta Intensidad*. Barcelona, España:

- Paidotribo. Recuperado de <http://www.paidotribo.com/ficha.aspx?cod=00991>
- Cardozo, L., & Yanez, C. (2017). Efecto del entrenamiento pliométrico vs. Theraband en la altura de salto vertical en jóvenes futbolistas. *Journal of sport and health research*, 9(2), 247-262.
- Collins, P. (2016). *Entrenamiento de la velocidad en el deporte* (1ra ed.). Paidotribo. Recuperado de <http://www.paidotribo.com/ficha.aspx?cod=01243>
- Cometti, G. (2007). *El entrenamiento de la velocidad*. España, Barcelona: Paidotribo. Recuperado de <https://www.casadellibro.com/libro-el-entrenamiento-de-la-velocidad/9788480196239/815398>
- Cronin, J., McNair, P. J., & Marshall, R. N. (2003). The effects of bungy weight training on muscle function and functional performance. *Journal of Sports Sciences*, 21(1), 59-71. <https://doi.org/10.1080/0264041031000071001>
- Da Silva, (primero). (2005). Análisis electromiográfico y de percepción de esfuerzo del tirante musculador con respecto al ejercicio de medio squat. *Apuntes Educación Física y Deportes*, 17(7), 45.
- Diplom, A. B., Diplom, C. C., & Sportpädagogin, G. R. (2006). *Bandas & Ligas de Resistencia Manual de Instrucciones* (Vol. 4). Germany: The Hygenic Corporation.
- Ehlenz, H., Grosser, M., & Zimmermann, E. (1990). *Entrenamiento de la fuerza. Fundamento, métodos, ejercicios y programas de entrenamiento*. España, Barcelona: Martínez Roca.
- Federación Cubana de Béisbol. (2016). Programa Integral de Preparación del Deportista de Béisbol.
- García, A., Carreño, J. E., & Ruiz, J. M. (2017). El entrenamiento de fuerza para incrementar la velocidad home-primera base en el béisbol categoría juvenil. *ARRANCADA, Revista Científica de la Educación Física y el Deporte*, 17(32), 158.
- García Ponce de León, A., & Cortegaza, L. (2014). *El entrenamiento de la fuerza y la velocidad en el Béisbol*. Editorial Académica Española. Recuperado de <https://www.amazon.com/entrenamiento-fuerza-velocidad-B%C3%A9isbol-preparaci%C3%B3n/dp/3845498994>
- Geiger, U., & Schmid, C. (2015). *Entrenamiento muscular con la cinta elástica thera-band: programa de ejercicios para fitness y tratamientos*. España, Barcelona: Paidotribo.
- Gorostiaga, E. M., Izquierdo, M., Ruesta, M., Iribarren, J., González-Badillo, J. J., & Ibáñez, J. (2004). Strength training effects on physical performance and serum hormones in young soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 91(5-6), 698-707. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-1032-y>
- Guzhalovskij, A. A. (1984). *El problema de los períodos críticos de la ontogénesis y su significado para la*



- teoría y la práctica de la educación física.*
- Deportivo. Editorial Científico Técnico. Ciudad Habana.
- Jones, B. (2013). Fortalecimiento del manguito rotador con uso de Thera band en jugadores de béisbol. *Diario de entrenamiento terapéutico.*
- Kempf, H.-D., Schmelcher, F., & Ziegler, C. (2007). *Libro de entrenamiento con el Thera- Band* (Edición: 2). Badalona: Paidotribo.
- Laffaye, G., Wagner, P. P., & Tombleson, T. I. L. (2014). Countermovement jump height: gender and sport-specific differences in the force-time variables. *Journal of Strength and Conditioning Research, 28*(4), 1096-1105.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182a1db03>
- Maffiuletti, N. A., Aagaard, P., Blazevich, A. J., Folland, J., Tillin, N., & Duchateau, J. (2016). Rate of force development: physiological and methodological considerations. *European Journal of Applied Physiology, 116*(6), 1091-1116.
- Manor, B., Topp, R., & Page, P. (2006). Validity and reliability of measurements of elbow flexion strength obtained from older adults using elastic bands. *J. Geriatric Phys, 29*(1), 16-19.
- Michaleff, Z. A., & Kamper, S. J. (2011). Effects of resistance training in children and adolescents: a meta-analysis |. *British Journal of Sports Medicine, 45*(9), 755-755.
- Ozolin, N. G. (1988). Sistema Contemporáneo del Entrenamiento
- Page, P. A., Lamberth, J., Abadie, B., Boling, R., Collins, R., & Linton, R. (1993). Posterior Rotator Cuff Strengthening Using Theraband® in a Functional Diagonal Pattern in Collegiate Baseball Pitchers. *Journal of Athletic Training, 28*(4), 346-354.
- Page, P., & Ellenbecker, T. (2008). *Entrenamiento de la fuerza con banda elástica*. España, Madrid: Tutor.  
 Recuperado de <https://www.casadellibro.com/libro-entrenamiento-de-la-fuerza-con-banda-elastica/9788479026950/1188805>
- Page, P., Labbe, A., & Topp, R. (2000). Clinical force production of Thera-Band elastic bands. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 30*(1). Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/256308391\\_Clinical\\_force\\_production\\_of\\_TheraBandR\\_elastic\\_bands](https://www.researchgate.net/publication/256308391_Clinical_force_production_of_TheraBandR_elastic_bands)
- Platonov, V. N., & Bulatova, M. (2017). *La Preparación Física*. Barcelona, España: Paidotribo. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/357310639/LIBRO-La-Preparacion-Fisica-Platonov-V-N-Bulatova-M-pdf>
- Poblete Valderrama, F., Flores, C., Castro Espinoza, H., Cubillos Ojeda, C., & Ayala García, M. (2016). Fortalecimiento muscular con bandas elásticas para la mejora de la funcionalidad de adultos mayores. *Revista peruana ciencias de la actividad física y el deporte, 2016*, 385-390.

- Polischuk, V. (2015). *Atletismo. Iniciación y perfeccionamiento* (3ra ed.). España, Barcelona: Paidotribo.
- Reynaldo, F. (2017). *Contratos del béisbol profesional norteamericano. Negocio o posibilidad de llegar a las grandes ligas*. La Habana, Cuba: Científico-Técnica.
- Reynaldo, F., & Padilla, O. (2007). *Tendencias Actuales del entrenamiento en el béisbol*. Deportes.
- Robertson, R. (2004). Perceived exertion for practitioners: rating effort with the OMNI Picture System. Champaign IL, United States: Human Kinetics.
- Triplett, N. T., & Haff, G. (2017). *Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico*. Barcelona, España: Paidotribo. Recuperado de <http://www.paidotribo.com/ficha.aspx?cod=01333>
- Turner, A. N., & Jeffreys, I. (2010). The stretch-shortening cycle: Proposed mechanisms and methods for enhancement. *Strength & Conditioning Journal*, 32(4), 87-99.
- Uchida, M. C., Nishida, M. M., Sampaio, R. A. C., Moritani, T., & Arai, H. (2016). Thera-band elastic band tension: reference values for physical activity. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(4), 1266-1271. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1266>
- Verjoshanskij, Y. (2017). *Teoría y metodología del entrenamiento deportivo*. Paidotribo. Recuperado de <http://www.paidotribo.com/ficha.aspx?cod=00613>
- Verkhoshansky, Y. (2016). *Todo sobre el método pliométrico* (2da ed.). España, Barcelona: Paidotribo. Recuperado de <http://www.paidotribo.com/ficha.aspx?cod=00480>
- Weineck, J. (2013). *Entrenamiento total*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Wilson, J., & Kritz, M. (2014). Practical Guidelines and Considerations for the Use of Elastic Bands in Strength and Conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, 36(5), 1-9.
- Yu, W., An, C., & Kang, H. (2013). Effects of Resistance Exercise Using Thera-band on Balance of Elderly Adults: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(11).



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Copyright (c) 2019 Alexis García Ponce de León