

ANEXOS



Figura 1. Diseños digitales.
(Gastélum, Guedea, 2017)

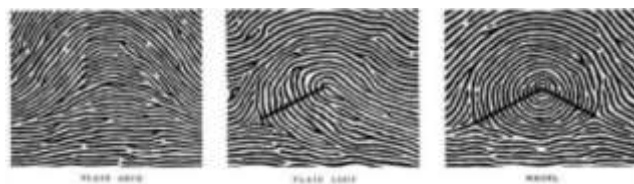


Figura 2. Línea de Galton en presillas y verticilos. (Abramova, 1995)

SISTEMA DE EJERCICIOS DE FUERZA-VELOCIDAD PARA POTENCIAR EL ROBO DE SEGUNDA BASE EN EL BÉISBOL

Lic. Alfredo Emilio Aranda Fernández.

Academia Provincial de Béisbol de Matanzas. Cuba. dichavao@icloud.com ORCID:

<http://orcid.org/0000-0002-6037-670X>

Dr. C. Alexis García Ponce de León.

Universidad de Matanzas, Cuba. alexis.garcia@umcc.cu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7571-2684>

RESUMEN

La implementación de ejercicios de fuerza y velocidad en deportes como el Béisbol, que requiere de la combinación de aceleración y movimiento multidireccional, conjuntamente con la incorporación del entrenamiento de la potencia que proporciona el impulso horizontal necesario para acelerar hacia adelante, al ser una vía muy aplicable para maximizar el rendimiento en los jugadores. En atención a la demanda de esta capacidad, se reconoce como objetivo del presente estudio diseñar un sistema de ejercicios integrado de fuerza-velocidad para potenciar el robo de segunda base en el Béisbol. Se planifica la comprobación definiendo un grupo experimental en dos momentos pre-test y post-test. La etapa experimental se desarrolla durante la pretemporada, conformada por una muestra de treinta sujetos, el cual se le aplica un entrenamiento individualizado de saltos pliométricos bipodales finalizando con *sprint* libres de 10-30 yardas. Todos los jugadores debían entrenar un mínimo de tres frecuencias semanales, durante 8 semanas. Los resultados obtenidos indicaron mejoras significativas en el test 5-10-5, con un 5.25 % Incr_t y una reducción de los tiempos de 0.24 s, con un intervalo de velocidad 0.64 p/s de diferencias entre pre-test y el post-test, lo cual hace sea notable el % Incr_t (4.80 %).

Palabras clave: Fuerza, Velocidad, pliometría, robo de bases, Béisbol.

ABSTRACT

The implementation of strength and speed exercises in sports such as Baseball, which requires a combination of acceleration and multidirectional movement, together with the incorporation of power training that provides the necessary horizontal impulse to accelerate forward, it is a very applicable way to maximize performance in players. In response to the demand for this ability, the objective of this study is to design an integrated strength-speed exercise system to enhance

the steal of second base in Baseball. The verification is planned by defining an experimental group in two pre-test and post-test moments. The experimental stage takes place during the preseason, made up of a sample of thirty subjects, which is applied an individualized training of bipodal plyometric jumps, ending with a free sprint of 10-30 yards. All players had to train a minimum of three weekly frequencies, for 8 weeks. The results obtained indicated significant improvements in the 5-10-5 test, with a 5.25% Incrtr and a reduction of the times of 0.24 s, with a speed interval of 0.64 s / s of differences between pre-test and post-test, which makes the % Incrtr (4.80%) remarkable.

Key words: Strength, Speed, plyometrics, stealing bases, baseball

INTRODUCCIÓN

La mayoría de las disciplinas atléticas requieren cierta combinación de aceleración y movimiento multidireccional, conjuntamente con la incorporación del entrenamiento de la potencia durante la fase de fuerza máxima en el proceso de preparación de los jugadores de Béisbol. Ya que en la mayoría de las ocasiones los atletas realizan *sprint* hacia delante sin tener que cambiar de dirección ni volver a acelerar (Craig, 2019). En el caso específico del Béisbol, según Reynaldo (2017), la velocidad tienen la misión de preparar a los jugadores sobre la base de principios, métodos, medios que facilitarán su desarrollo y cumplimiento, a través de un proceso pedagógico organizado por áreas y proyectando el fomento de la integralidad en las situaciones de juego ofensivas y defensivas con intencionalidad táctica.

Ello encuentra espacio en el Béisbol de las Grandes Ligas (MLB), y otras ligas profesionales que requieren una combinación única de destrezas atléticas. Producto que la combinación de estas habilidades aumenta el potencial de velocidad. Aunque nos deslumbramos con grandes cuadrangulares de considerables dimensiones o rectas que sobrepasan las 100 mph, el corrido de bases es una manera óptima de mejorar la producción ofensiva de cualquier equipo en un corto plazo (Bartelli, 2018). Además de ser uno de los aspectos más importante del juego de Béisbol y el cual no se hace mucho énfasis y se pasa por alto cómo robar bases, ya que por lo general en las sesiones de entrenamiento se le dedica muy poco tiempo en cómo mejorar esas habilidades. En este sentido autores como Coleman (2000), Ealo (2005) y Reynaldo y Padilla (2007), concuerdan que la mejora de esta habilidad es determinante en el juego y por tanto esencial para alcanzar el éxito en un partido de Béisbol. Ella es valorada por García-Ponce de León et al. (2018), desde el punto de vista funcional, como una capacidad biotécnica compleja, la cual se manifiesta a través de distintas acciones como velocidad de reaccionar y accionar.

El running base en el Béisbol es un aspecto del juego que llama mucho la atención (Fox, 2006), puesto que la capacidad del corredor para robar una base proporciona muchas ventajas en el aspecto ofensivo. La llegada segura a la base durante un intento de robo, requiere la capacidad del jugador para cubrir la distancia entre las bases en un corto período de tiempo, llegando a la misma antes de que el receptor ejecute tiro (Brunfeldt *et al.*, 2015).

Una base robada exitosa adelanta al corredor, elimina una jugada forzada en la segunda base (Ficklin *et al.*, 2014), y disminuye las opciones de jugadas de *double play* a los jugadores a la defensa, proporcionándole tres oportunidades a la ofensiva la esperanza de anotar carrera con cualquier situación ya sea por *hit* o por error (Ficklin *et al.*, 2014). La expectativa de anotar

carrera como promedio para un equipo según estudios realizados en la MLB es de 0.56 sin out y sin corredores en base, si el jugador alcanza la primera base, este valor aumenta a 0.95, y con intento de robo exitoso de segunda base, este valor aumentará a 1.19 (Lederer, 2006). Pero si este jugador es sorprendido en intento de robo la expectativa de carrera se reduce a 0.30 con cero corredores en base y un out. Por lo que para que el robo de base sea efectivo un equipo necesita tres bases robadas exitosas por cada intento fallido (Lederer, 2006).

A pesar de las evidencias de las múltiples ventajas que proporciona el robo de base en el Béisbol, asunto a ser desatendido dentro de las sesiones de entrenamiento. Además, que los jugadores que son promovidos a la categoría sub-23 de categorías precedentes (sub-15 y sub-18), no son bateadores de poder (*slugging*), predominando los bateadores de tacto y *gap power*. Esto hace que se precise de una programación y periodización del entrenamiento de la fuerza y la velocidad en el béisbol orientado a mitigar esta limitación.

Esta situación hace evidente la necesidad de introducir gradualmente y con precisión patrones de movimiento, con diversas cargas y velocidades que contribuyan al incremento notable de la velocidad en el desempeño de los jugadores de béisbol, teniendo en consideración que el calendario competitivo es muy extenso, lo cual demanda un rendimiento elevado, estable y que debe prolongarse durante la mayor parte de la temporada (García-Ponce de León, 2019). Por lo que el objetivo del presente estudio es diseñar un sistema de ejercicios integrado de fuerza-velocidad para potenciar el robo de segunda base en el béisbol.

DESARROLLO

Muestra y metodología

La muestra utilizada estuvo conformada por un total de 30 jugadores de sexo masculino categoría sub-23 de Matanzas, definido en un grupo experimental (GEX) con (26.12 ± 0.65 años, 77.47 ± 3.74 .kg), que realizó el entrenamiento individualizado de saltos pliométricos bipodales finalizando con *sprint* libres de 10-30 yardas. Todos los jugadores debían entrenar un mínimo de tres frecuencias semanales (aproximadamente 9 a 12 h/sem), durante los dos meses que dura la pretemporada, que constó de 8 semanas (sem). Antes del inicio del estudio, todos los sujetos firmaron el consentimiento informado voluntariamente, habiéndose leído previamente el documento de información a los participantes.

Procedimiento

En el caso de la medición de la agilidad a través del test 5-10-5 (20 yardas), se realizó una evaluación individual pre-test, dentro del horario habitual de entrenamiento (9.30 am), con anterioridad a la monitorización de las unidades de entrenamiento, para el grupo (GEX). Los jugadores estaban familiarizados con el protocolo del test desde la temporada anterior y el orden de los participantes para la realización de los mismos fue aleatorio, ello con el programa “*True random number generator*” (Haahr, 2017). Los datos se recopilaron a través de una hoja de registro y las pruebas tuvieron lugar en el campo de Béisbol sobre superficie de arcilla. El pre-test se realizó en la primera y el post-test en última semana, observándose el requisito de estandarización de las pruebas en ambos momentos.

Instrumentos

Se registraron dos medidas por participante a través del test de campo 5-10-5 ampliamente utilizado y difundido en la evaluación de los jugadores de Béisbol para su fiabilidad y validez.

- *Test de Agilidad 5-10-5*: el test de ir y volver propuesto por Harman y Garhammer (2008), de gran validez en el béisbol y es utilizado para valorar la aceleración. Se midió a través de un cronómetro electrónico CASIO con una precisión de 0,1 c/s. Como se representa en la (
- Figura 1), se colocan tres conos (A, B y C) separados a una distancia entre ellos de 5 yardas. El cronómetro inicia en el primer movimiento que hace el jugador colocado en el cono A, va a B regresa a C, finalizando en A, recorriéndose una distancia total de 20 yardas. El tiempo se contabilizó en segundos (s) y milésimas de segundo (ms) con un error de ± 0.001 segundo (s). Se dispuso de los criterios de referencia para la evaluación del test 5-10-5 (Tabla 1), propuestos por (Harman y Garhammer, 2008).



Figura 1. Test de agilidad 5-10-5 propuesto por (Harman y Garhammer, 2008).

Tabla 1. Criterios de referencia de evaluación del 5-10-5 propuestos por (Harman y Garhammer, 2008).

Evaluación	T (seg)
Excelente	$\geq 4,25$
Sobre promedio	4,26-4,40
Promedio	4,41-4,55
Bajo promedio	4,56-4,70
Pobre	$< 4,71$

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Hay que resaltar el uso de los métodos del nivel teórico y empírico, Entre los primeros, se emplea 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 realiza la interpretación de la información que se recogió después de consultar a diversos autores; el Inductivo-deductivo, el cual aporta la determinación del problema y la diferenciación de las tareas a desarrollar durante el proceso investigativo, y permitió el diseño del entrenamiento. 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 utiliza, para comprobar la existencia de antecedentes que utilizan este tipo de actividades que a la vez permitió indagar sobre el proceso de preparación física (velocidad y fuerza) 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 preciso para analizar y valorar en el

Programa Integral de Preparación del Deportista, la utilización de medios (ejercicios) para el desarrollo de la fuerza muscular de los miembros inferiores como soporte del incremento de la velocidad en la fase de aceleración 20 yardas, la observación que permitió constatar el estado inicial o punto de partida de los jugadores en lo referente con dicha distancia equivalente a una base en el béisbol, a través de parámetros e indicadores considerados en la guía confeccionada a los efectos y la medición en dos momentos pre y post test, controlando y registrando los tiempos realizados.

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

En el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el software STATGRAPHICS PLUS Versión 5.1.

La efectividad de la carrera de 20 yardas (*agilidad 5-10-5*) de los jugadores de béisbol categoría senior de Artemisa se calcula a partir del porcentaje (%) de incremento (%Incr) según Guzhalovkij, citado por García-Ponce de León *et al.* (2017, 162, 162), tomando como base la siguiente ecuación (ec):

$$\%Incr = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{0,5 * (\bar{x}_1 + \bar{x}_2)} 100$$

(ec. 1)

Dónde:

\bar{x}_1 y \bar{x}_2 : son las medias de cada muestra

Entrenamiento

El corrido de bases es una manera óptima de mejorar la producción ofensiva, al ser uno de los aspectos más importante del juego de béisbol. Dentro del corrido de las bases marcar prioridades e individualizar el entrenamiento es crucial en el entorno del deporte actual. La planeación del entrenamiento de la velocidad de *sprint* en función del robo de segunda base como uno de esos grandes retos, tiene como componentes más destacado la aceleración y desaceleración de la velocidad *sprint* cuando se trata de rendimiento en este elemento dentro de la dirección técnica ofensiva.

Donde la aceleración se define como la velocidad de cambio de velocidad, conocida como capacidad de rendimiento de *sprint* en distancias cortas y se evalúa utilizando el tiempo de *sprint* o la velocidad (Coutts et al., 2003). Durante esta fase, el atleta inclina todo el cuerpo, no solo flexiona las caderas. Hay un movimiento significativo de los brazos, que emplean los hombros como punto de giro. Los tobillos adoptan flexión dorsal y se utilizan como apoyo para la transmisión de la fuerza al suelo. La separación de las caderas es idealmente amplia, permitiendo al fémur situarse paralelo al suelo. Cuanto mayor sea la separación de las caderas, más energía se dirigirá al suelo. Esto permite que una reacción igual y en sentido opuesto impulse el cuerpo hacia delante.

Por su parte la desaceleración es un movimiento de transición con el que los atletas intentan controlar excéntricamente la inercia con la influencia de las fuerzas de frenado para detener el cuerpo finalizando el movimiento o para que haya la posibilidad de reiniciar el movimiento en una dirección diferente. Durante el entrenamiento de la desaceleración, hay que conocer el patrón

que se enseñará a continuación. Esto influye en la posición del cuerpo, la postura y la altura del centro de gravedad de los atletas. Debemos tener en cuenta la alineación postural del ciclo de estiramiento-acortamiento (pliometría); la orientación del cuerpo respecto al suelo; el contacto de los pies con el suelo, y la fuerza del torso, la pelvis y las extremidades inferiores.

SECUENCIA DE EJERCICIOS DE FUERZA-VELOCIDAD PARA POTENCIAR EL ROBO DE SEGUNDA BASE

El objetivo de la integración de los ejercicios de fuerza en las rutinas de entrenamiento de *sprint* para favorecer la fase de aceleración, está supeditada a la progresión de los saltos pliométricos bipodales con movimientos menos complejos y con menos impacto (Hansen y Kennelly, 2018), ya que los mismos requieren de un aterrizaje estable, coordinación, equilibrio y mayor control de las caderas y rodillas, además de preparar al cuerpo de los movimientos bruscos, además de proporcionar mejoras en la potencia y elasticidad necesarias para las acciones de *sprint* (Hansen y Kennelly, 2018).

Saltos con vallas laterales y sprint: Se coloca las vallas laterales formando una línea una continuación de la otra. Realizar los saltos laterales en zigzag cayendo hacia un lado y hacia el otro de las vallas, con una gran flexión de las caderas y elevación de las rodillas. En el aterrizaje los contactos deben ser cortos y rápidos, aprovechando la respuesta elástica de los pies y parte inferior de las piernas. Al concluir el último salto iniciar el *sprint* cubriendo una distancia entre 10-30 yardas, manteniendo una correcta técnica de ejecución durante toda la carrera.

Músculos implicados:

Primarios: Glúteo mayor, glúteo menor, cuádriceps (repto anterior, vasto externo, crural, vasto interno), sóleo, gemelos.

Secundarios: recto abdominal, psoasílico, isquiotibiales (bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso).

Salto alterno y sprint: Desplazar la rodilla hacia adelante, mientras que la pierna trasera se extiende de forma enérgica durante la fase de vuelo la pierna delantera se prepara para el leve contacto con el suelo con un fuerte movimiento de barrido en la zona media del pie. Mientras que la pierna más retrasada se desplaza hacia adelante y arriba con la rodilla flexionada. Durante la ejecución del ejercicio aumentar la frecuencia de zancada, e ir transformando gradualmente el salto en a una acción natural de la carrera, asegurándose de que la transición se produzca de forma fluida, completando el *sprint* cubriendo una distancia entre 10-30 yardas.

Músculos implicados:

Primarios: Glúteo mayor, glúteo menor, cuádriceps (repto anterior, vasto externo, crural, vasto interno), isquiotibiales (bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso).

Secundarios: transverso del abdomen, oblicuo interno, oblicuo externo, recto abdominal, deltoides, sóleo, gemelos.

salto al cajón y sprint: El objetivo del salto al cajón es mejorar la potencia, y el mismo se realiza ejecutando un salto submáximos y máximos de forma eficiente, con un ligero contacto con la superficie del cojón con los metatarsos y rebotar hacia el frente, durante el descenso el contacto con el suelo se efectúa con los metatarsos de forma rápida y elástica, completando el *sprint* cubriendo una distancia entre 10-30 yardas.

Músculos implicados:

Primarios: Glúteo mayor, glúteo medio, cuádriceps (repto anterior, vasto externo, crural, vasto interno), sóleo, gemelos.

Secundarios: recto abdominal, psoasíaco, isquiotibiales (bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso).

Saltos con vallas altas y sprint: En el salto c/v se requiere de un mayor esfuerzo durante la fase de despegue, el cual debe ser a máxima intensidad, extendiendo enérgicamente las caderas y elevación de las rodillas. Durante la fase de aterrizaje los pies se colocan en dorsiflexión para garantizar un aterrizaje rígido y elástico sobre los metatarsos. Al concluir el último salto, iniciar el *sprint* cubriendo una distancia entre 10-30 yardas.

Músculos implicados:

Primarios: Glúteo mayor, glúteo menor, cuádriceps (repto anterior, vasto externo, crural, vasto interno), sóleo, gemelos.

Secundarios: recto abdominal, psoasíaco, isquiotibiales (bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso).

Saltos con vallas bajas y sprint: En los saltos c/v bajas se debe hacer hincapié en el contacto rápido y activo con el suelo en apoyo metatarsiano, para trabajar los músculos y tendones de las pantorrillas y los pies avanzando a un ritmo rápido pero uniforme. La velocidad horizontal debe ser alta. Al concluir el último salto, iniciar el *sprint* cubriendo una distancia entre 10-30 yardas.

Músculos implicados:

Primarios: sóleo, gemelos.

Secundarios: Glúteo mayor, glúteo menor, cuádriceps (repto anterior, vasto externo, crural, vasto interno), isquiotibiales (bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso).

Saltos horizontales consecutivos y sprint: Colocarse con una ligera flexión de las rodillas y ejecutar un pequeño contramovimiento para generar una mayor producción de fuerza en las piernas y una fuerte extensión de la cadera. En la fase de aterrizaje colocar ambos pies por delante del centro del cuerpo, conservando el impulso y transformando la fuerza vertical y horizontal. Los pies hacen un relativo contacto con el suelo en apoyo plantar para absorber las fuerzas de aterrizaje mediante los cuádriceps, los glúteos y la zona lumbar de forma segura y generar propulsión para el siguiente salto manteniendo una moderada flexión de las rodillas en los consecutivos aterrizajes y despegue sin perder la velocidad horizontal y la longitud del mismo. Completando el *sprint* cubriendo una distancia entre 10-30 yardas.

Músculos implicados:

Primarios: Glúteo mayor, glúteo medio, cuádriceps (repto anterior, vasto externo, crural, vasto interno), isquiotibiales (bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso), erector de la columna (espinoso, dorsal largo, iliocostal)

Secundarios: deltoides, recto abdominal, psoasíaco, sóleo, gemelos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en las evaluaciones entre el pre y post-test (Tabla 2), revelan mejoras en la velocidad, alcanzándose valores de en 0.64 p/s de diferencias entre pre-test y el post-test en la prueba 5-10-5, para un notable por ciento de incremento (% Incrt) de 4.80 %, al contrastar los

resultados obtenidos, como puede observarse (Figura 2), se redujeron los tiempos en el test 5-10-5 entre el pre-test y el post-test de los sujetos investigado en 0.24 s, con un % Incrct de 5.25 %, lo cual se denota diferencias significativas, al obtenerse que el valor de la probabilidad P-value = 0,00038, es inferior al nivel de significación (0.05) para un 95% de confianza. Al analizar estos resultados contra la escala de evaluación para el test 5-10-5 propuesta por (Harman y Garhammer, 2008), los sujetos investigados se ubican en el pre-test en la escala de bajo promedio (BP), mientras que por su parte en el post-test pasan a la escala de sobre promedio (SP), lo cual los coloca muy cerca de los valores deseados para un óptimo rendimiento (Tabla 2), ello según los parámetros establecidos.

Tabla 2: Resultados comparativos del test 5-10-5 entre pre-test y el post-test

No	5-10-5 (s)			
	Pre-test		Post-test	
1	4.72	12.51	4.44	13.30
2	4.62	12.78	4.41	13.39
3	4.36	13.54	4.31	13.70
4	4.93	11.98	4.53	13.04
5	4.71	12.54	4.55	12.98
6	4.81	12.28	4.60	12.84
7	5.59	10.56	4.49	13.15
8	4.53	13.04	4.37	13.51
9	4.37	13.51	4.34	13.61
10	4.40	13.42	4.43	13.33
11	4.75	12.43	4.54	13.01
12	4.81	12.28	4.56	12.95
13	4.37	13.51	4.25	13.90
14	4.65	12.70	4.32	13.67
15	3.96	14.91	3.82	15.46
16	4.71	12.54	4.56	12.95
17	4.37	13.51	4.18	14.13
18	4.59	12.87	4.40	13.42
19	4.62	12.78	4.53	13.04
20	4.53	13.04	4.25	13.90
21	4.71	12.54	4.46	13.24
22	4.25	13.90	4.15	14.23
23	4.71	12.54	4.50	13.12
24	4.46	13.24	4.30	13.73
25	4.82	12.25	4.41	13.39
26	4.31	13.70	4.23	13.96
27	4.96	11.91	4.50	13.12
28	4.71	12.54	4.44	13.30
29	4.43	13.33	4.29	13.77
30	5.06	11.67	4.61	12.81
Prom	4.63	12.82	4.39	13.46
% Incrct	5.25		4.89	

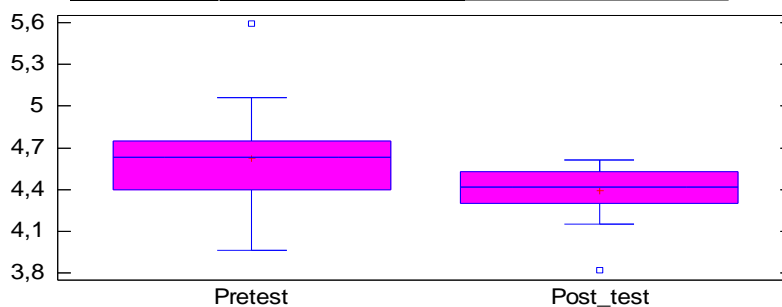


Figura 2: Resultados del pre test y el post test de la prueba 5-10-5.

Durante la fase de aceleración la frecuencia más alta se logra en las primeras 8-10 zancadas que da el atleta. Cerca del 75% de la velocidad máxima de carrera se alcanza en los primeros 10 yardas, desarrollada a partir de una correlación entre la longitud del paso más larga, el tiempo de contacto con el suelo más cortos y el tiempo de vuelo más largos con la velocidad del *sprint*. Las longitudes de paso más largas son indicativas de mayor resistencia y desarrollo de potencia en los músculos de las piernas específicos del paso *sprint* (Callaghan et al., 2013).

Durante los primeros pasos de un *sprint*, hay una fuerte correlación entre el impulso horizontal y aceleraciones más rápidas (Dayne et al., 2011). Por lo que, el componente horizontal de la fuerza

de reacción del suelo tiene que ser mucho mayor que el vertical, con el fin de proporcionar el impulso horizontal necesario para acelerar hacia adelante (Coh *et al.*, 2006). Aunque existen algunas investigaciones como las realizadas por Callaghan *et al.* (2013), que apuntan que un mayor impulso vertical sugiere una alta producción de fuerza vertical o una mayor tasa de producción de fuerza vertical, alcanzando longitudes de paso más largas al principio de la aceleración dentro de los primeros 5 yardas. Mientras que los impulsos horizontales netos más grandes mediante la aplicación de fuerzas horizontales netas más grandes se produjeron en *sprint* de 10 yardas (Kawamori *et al.*, 2013). Aunque cabe destacar que la producción neta de impulso horizontal es más importante inmediatamente después del inicio de la aceleración, donde el atleta necesita superar la inercia del cuerpo desde una posición estacionaria.

La investigación realizada, demuestra que con este tipo de entrenamiento el deportista desarrolla una zona media muy poderosa, puede ser capaz de mantener la mecánica de la aceleración hasta una distancia de 15 yardas. Conociendo que la mecánica de la velocidad absoluta se sitúa a partir de los 10 yardas de un *sprint* (Craig, 2019).

La clave general de este tipo de entrenamiento radica en que el deportista debe ser capaz de realizar movimientos lineales, e iniciar una transición de cualquier patrón de movimiento a otro, introduciendo patrones de movimiento individuales diferentes, para luego, progresiva y sistemáticamente, combinarlos en patrones más complejos. Durante el robo de base los jugadores adoptan una postura de espera con amplia base de sustentación para anticipar movimientos en cualquier dirección, junto con una correcta estabilidad y fuerza de cada segmento. Sobre la cual generan los movimientos que se desarrollarán a continuación.

Por otra parte, este estudio también reveló que este sistema de ejercicios integrado de fuerza-velocidad proporciona efectos positivos en la fase de aceleración en el robo de segunda base, puesto que el jugador por lo general utiliza la pierna más adelantada para impulsarse hacia delante, utilizando músculos más pequeños y menos poderosos los aductores de cadera y los isquiotibiales, que según Bompa y Buzzichelli (2017) tienen una función importante en la extensión potente en la aceleración durante un *sprint*, pero también flexionan y sostienen la rodilla, además de contener elevadas proporciones de fibras de contracción rápida. Además, según los criterios de (Chu y Rho, 2016) los músculos isquiotibiales son los responsables de la aceleración y desaceleración durante la fase de recuperación. Otro elemento que caracteriza este tipo de entrenamiento es que le permite al jugador pasar a la fase de aceleración, cuando el mismo se desplaza con movimientos laterales en una dirección, ocurriendo un movimiento de transición entre un movimiento lateral y otro lineal. Permitiendo combinar patrones de movimiento lineales y multidireccionales ya establecidos (Craig, 2019). Siendo este sistema de ejercicios la clave para potenciar el robo de segunda base en el béisbol, mecanismo que está supeditado a este protocolo en específico.

CONCLUSIONES

La implementación del sistema de ejercicios integrado de fuerza-velocidad para potenciar el robo de segunda base en el béisbol, es una herramienta muy conveniente para maximizar el rendimiento de *sprint* en los jugadores de béisbol, producto que la combinación de estas habilidades aumenta el potencial de velocidad, tiene como componentes más destacado la

aceleración y desaceleración de la carrera. Que está supeditada a la progresión de los saltos pliométricos bipodales con movimientos menos complejos y con menos impacto que deben ser organizados y planificados de forma progresiva. Se aplica un entrenamiento individualizado de saltos pliométricos bipodales finalizando con *sprint* libres de 10-30 yardas. Todos los jugadores debían entrenar un mínimo de tres frecuencias semanales (aproximadamente 9 a 12 h/sem), durante los dos meses que dura la pretemporada, que constó de 8 semanas (sem). Los resultados obtenidos indicaron mejoras significativas en el test 5-10-5, con un 5.25 % Incr y una reducción de los tiempos de 0.24 s, con un intervalo de velocidad 0.64 p/s de diferencias entre pre-test y el post-test, lo cual hace sea notable el % Incr (4.80 %).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bartelli, J. (2018). *Cómo correr las bases (I)*. www.beisbolargentino.com.ar/como-correr-las-bases-i-por-jay-bartelli/
- Bompa, T. O., y Buzzichelli, C. A. (2017). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Paidotribo. <https://doi.org/http://www.paidotribo.com/pdfs/1309/1309.0.pdf>.
- Brunfeldt, A., Dapena, J., y Ficklin, T. (2015). Una comparación de las técnicas de running base y sliding colegial del béisbol con implicaciones para deslizarse en primera base. *Revista de Deporte y Ciencias de la Salud*. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.03.008>
- Callaghan, S. J., Jeffriess, M. D., Lockie, R. G., Murphy, A. J., y Schultz, A. B. (2013). Influencia de la cinética de la postura de aceleración *sprint* en la velocidad y la cinemática de paso en los atletas de deportes de campo. *Revista de Investigación de Fuerza y Acondicionamiento*, 27(9), 2494-2503. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31827f5103>
- Chu, S. K., y Rho, M. E. (2016). Hamstring Injuries in the Athlete: Diagnosis, Treatment, and Return to Play. *Current Sports Medicine Reports*, 15(3), 184-190.
- Coh, M., Stuhée, S., y Tomazin, K. (2006). El modelo biomecánico de la aceleración *sprint* start y block. *Educación Física y Deporte*, 4(2), 103-114.
- Coleman, A. E. (2000). *52-Week Baseball Training* (Champaign, IL ed.). Human Kinetics.
- Craig, L. (2019). *Manual de entrenamiento funcional* (L.A. Sports and Spine Los Angeles, California ed.). Paidotribo.
- Dayne, A. M., Haines, T. L., Kirby, T. J., y McBride, J. M. (2011). El impulso vertical neto relativo determina el rendimiento del salto. *Revista de Biomecánica Aplicada*, 27(3), 207-214.
- Ealo, J. (2005). *Béisbol* (La Habana, Cuba ed.). Editorial Deportes.
- Ficklin, T., Lund, R., y Reilly-Boccia, C. (2014). *Descripción temporal de la base robada en el softball de la escuela secundaria*. The Sport Diario. <http://thesportjournal.org/article/temporal-description-of-the-stolen-base-en-la-escuela-secundaria-softball/>
- Fox, D. (2006). *Schrodinger's Bat: Value the Running Game*. <http://www.baseballprospectus.com/article.php?articleid=5177>.
- García-Ponce de León, A. (2019). *Metodología para potenciar el incremento de la velocidad en el corrido de home-primera base con jugadores de béisbol categoría juvenil de Matanzas*

[Tesis doctoral, Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, La Habana, Cuba.].

- García-Ponce de León, A., Carreño-Vega, J. E., y Valdés-Cárdenas, E. (2018). Protocolo de entrenamiento para el incremento de la velocidad del swing y la carrera home-primera base de los jugadores de béisbol (categoría juvenil) de Matanzas. *OLIMPIA*, 15(50).
- García-Ponce de León, A., Carreño, J. E., Ruiz, J. M., y García Ponce de León, A. (2017). El entrenamiento de fuerza para incrementar la velocidad home-primera base en el Béisbol categoría juvenil. *ARRANCADA*, 17(32), 158-171.
- Haahr, M. (2017). *True random number service*. Random.org. Recuperado de: <http://www.random.org/nform.htm>.
- Hansen, D., y Kennelly, S. (2018). *Anatomía del entrenamiento pliométrico* (E. Madrid, Ed.). Editorial Tutor.
- Harman, E., y Garhammer, J. (2008). *Administration, scoring, and interpretation of selected tests*. In: *Essentials of Strength Training and Conditioning: National Strength and Conditioning Association*. Baechle TR and Earle RW, eds Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kawamori, N., Newton, R. U., y Nosaka, K. (2013). Relaciones entre el impulso de reacción terrestre y el rendimiento de aceleración *sprint* en atletas deportivos por equipos. *Revista de Investigación de Fuerza y Acondicionamiento*, 27(3), 568-573. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e318257805a>
- Lederer, R. (2006). *Los analistas de béisbol: Bases robadas netas: Líderes y Rezagados*. http://baseballanalysts.com/archives/2006/10/net_stolen_base.php
- Reynaldo, F. (2017). *Contratos del Béisbol profesional norteamericano. Negocio o posibilidad de llegar a las grandes ligas* (La Habana, Cuba ed.). Científico-Técnica.
- Reynaldo, F., y Padilla, O. (2007). *Tendencias Actuales del entrenamiento en el Béisbol* (La Habana, Cuba ed.). Editorial Deportes.

LOS BAILES TRADICIONALES CUBANOS PARA POTENCIAR LA ACTIVIDAD FÍSICA DE ADOLESCENTES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

M.Sc. Idelmis Edilia Sánchez Sánchez.

Master en ciencias y juegos deportivos.

Profesor Auxiliar de la Facultad de Ciencias de la Cultura Física en la Universidad de Matanzas. Cuba. idelmis.sanchez@umcc.cu <http://orcid.org/0000-0002-0681-9549> .

Dr. C. Yanira Quintana Herrera.

Universidad de Matanzas.

yaniraquintanah80@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-6771-4951>

RESUMEN

El proceso de desarrollo de la bailoterapia como actividad física es muy difundido en todo el país, pero existe un insuficiente uso de esta modalidad en adolescentes con discapacidad intelectual, en esta dirección se realiza esta investigación donde se vincula donde dicho proceso se vincula a