

Optimización Educativa de la Pliometría para Mejorar Patadas en Deportistas de Artes Marciales Mixtas.

Fausto Marco Mayorga López¹
marco_986@gmail.es
<https://orcid.org/0009-0009-2364-9340>
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba- Ecuador

Henry Rodolfo Gutiérrez Cayo
hgutierrez@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9608-1372>
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba-Ecuador

Janeth Karolina Cando Brito
janeth.cando@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7412-7368>
Universidad Tecnológica Empresarial
Guayaquil
Riobamba-Ecuador

Silvia Georgina Quinzo Maliza
silviag.quinzo@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0007-8138-9650>
Ministerio de Educación del Ecuador
Unidad Educativa Riobamba
Riobamba- Ecuador

Luis Felipe Montero Ordóñez
imontero8@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-0628-0142>
Universidad Técnica de Machala
Machala – Ecuador

Analia Guadalupe Centeno Pinta
analia7_6760@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-0316-4875>
Universidad Técnica de Machala
Machala- Ecuador

Resumen

Para esta investigación se realizó un estudio cuyo propósito fue determinar la incidencia de un programa pliométrico y como este ayudara al mejoramiento y fuerza de patadas bajas, medias y altas, es una investigación de tipo cuasi experimental en la cual participaron 11 deportistas de artes marciales mixtas de la academia Striking Lab de la ciudad de Riobamba, a quienes se les aplico un pre-test mediante el instrumento de investigación My Jump 2, la cual es una aplicación móvil que mide la altura de salto, fuerza, velocidad, potencia, tiempo de contacto, perfil de fuerza y velocidad, misma que medio sus niveles de fuerza en miembros inferiores. Después de la aplicación del programa pliométrico se procedió a la toma del post test, arrojando resultados favorables en la investigación como fueron el aumento de la fuerza, de la potencia y de la altura de los deportistas. Por lo tanto, se concluye concluir que el entrenamiento bien guiado y con nuevas formas de aplicación en este caso un entrenamiento pliométrico ayuda de manera significativa a la fuerza en miembros inferiores y también a la fuerza en patadas bajas, medias y altas. La pliometría es un método de entrenamiento el cual ayuda a potenciar las capacidades físicas de los deportistas independientemente del deporte en el cual se utilice este método de entrenamiento.

Palabras claves: *Pliometría, artes marciales mixtas, fuerza, patadas.*

¹ Autor Principal
Correspondencia: marco_986@gmail.es

Educational Optimization of Plyometrics to Enhance Kicking Performance in Mixed Martial Arts Athletes.

Abstract

For this investigation, a study was carried out whose purpose was to determine the incidence of a plyometric program and how it will help to improve the strength of low, medium and high kicks, it is a quasi-experimental investigation in which 11 mixed martial arts athletes participated. from the Striking Lab academy in the city of Riobamba, to whom a pre-test was applied using the My Jump 2 research instrument, which is a mobile application that measures jump height, strength, speed, power, time of contact, strength and speed profile, the same as average their strength levels in lower limbs. After the application of the plyometric program, the post-test was taken, yielding favorable results in the investigation, such as the increase in strength, power and height of the athletes. Therefore, it is concluded that well-guided training and with new forms of application, in this case, plyometric training, significantly helps lower limb strength and also strength in low, medium and high kicks. Plyometrics is a training method which helps to enhance the physical abilities of athletes regardless of the sport in which this training method is used.

Keywords: *Plyometrics, mixed martial arts, strength, kicks*

Artículo recibido 30 julio 2023

Aceptado para publicación: 30 agosto 2023

Introducción

La importancia de la presente investigación, "Incidencia de la pliometría en patadas altas, medias y bajas en deportistas de artes marciales mixtas de la ciudad de Riobamba en la academia Striking Lab", radica en la experiencia personal como practicante y peleador de artes marciales, pues durante la trayectoria profesional ha sido posible corroborar que varios entrenadores no aplican nuevas metodologías que permitan realmente explotar al máximo el potencial de los atletas. A lo largo de los años, el entrenamiento deportivo ha evolucionado sustancialmente y hoy en día existen herramientas y metodologías que combinan diferentes propuestas para potenciar el nivel de rendimiento de los deportistas de cualquier disciplina. En efecto, una de estas alternativas utilizada en atletas de alto rendimiento es la pliometría, cuyo enfoque es realizar distintos ejercicios con saltos rápidos que permiten mejorar la técnica, fuerza, potencia, prevenir lesiones, etc.

Con el paso del tiempo las técnicas, las metodologías y sistemas de entrenamiento han sido potenciadas por un sin número de combinaciones extraídas de varias disciplinas deportivas, con un fin común que es mejorar el rendimiento del atleta. La pliometría ha sido en los últimos años una herramienta que no puede faltar en los entrenamientos, está se ha usado por muchos entrenadores que buscan mejorar el potencial de sus atletas acompañada de las bases técnicas y tácticas del deporte en el que se encuentren. Un plan de entrenamiento de este tipo es posible aplicarlo a diferentes deportes por ejemplo en las artes marciales mixtas (MMA), en donde ya suele utilizarse como parte de la práctica de esta disciplina. Y es que los beneficios de la pliometría son contundentes, pues la MMA es la combinación de técnicas de varios deportes de combate y exige que la persona tenga fuerza, potencia, velocidad, técnica, coordinación, altura en salto, etc., para realizar adecuadamente cada movimiento.

Ante lo mencionado, este proyecto se enfoca en estudiar y analizar la incidencia de un entrenamiento pliométrico en las patadas de artes marciales y evidenciar así la relación con la fuerza en miembros inferiores. Para tal efecto, el documento está dividido en cinco capítulos: en el primero se detallan los antecedentes y objetivos; el segundo capítulo expone el marco teórico que sustenta la investigación; el tercer capítulo detalla la metodología, instrumentos de recolección de información, muestra, entre otros; en el quinto capítulo son analizados los resultados y la

discusión correspondiente; por último, el quinto capítulo expone las conclusiones y recomendaciones.

Finalmente, cabe indicar que la metodología fue cuasi experimental debido a que se pone a prueba un plan de entrenamiento pliométrico con el propósito de comprobar las mejoras en patadas altas, medias y bajas mediante la medición de las variables de fuerza, potencia y altura.

Metodología

Diseño

Tipo de Investigación

La investigación fue de tipo cuasi experimental con la finalidad de detallar algunas características básicas de grupos y poder manipularlas, con base en ciertos criterios metodológicos, determinar la estructura y comportamiento para obtener información sistemática y comparable. Además, con respecto al corte y enfoque se indica a continuación:

Corte. El estudio fue de corte transversal debido a que duró cuatro meses.

Enfoque. El enfoque es cuantitativo y cualitativo.

Población

La población estuvo conformada por 40 deportistas practicantes de artes marciales mixtas de la academia Striking Lab de la ciudad de Riobamba, en edades de 17 a 40 años.

Muestra

La muestra se estructuró con 11 de los 40 deportistas, de 17 a 40 años, que cumplieron con los criterios de selección. El 90.9% de participantes fueron hombres y tan solo el 9.09 % mujeres (Tabla 1).

Tabla 1
Muestra

Edad años	Mujer	Hombre	Total
17	0	3	3
18	0	1	1
22	0	1	1
24	0	1	1
25	1	1	2
30	0	2	2
40	0	1	1

Criterios de Selección

A continuación, los siguientes fueron los criterios tomados en cuenta:

- Personas que empezaron a practicar artes marciales mixtas continuas en un periodo de 60 días.
- Personas que estén en constante entrenamiento.
- Personas que aceptaron formar parte del presente estudio.

Entorno

El lugar de estudio fue la academia de artes marciales Striking Lab en la ciudad de Riobamba.

Técnicas e Instrumento de Investigación

El diagnóstico inicial fue llevado a cabo por el Dr. Carlos Balsalobre quien mediante la aplicación My Jump 2 buscó valorar ciertos criterios neuromusculares y los perfiles de fuerza, velocidad y potencia en miembros inferiores. Con base en los datos obtenidos, fue posible desarrollar un plan de entrenamiento pliométrico en donde también se consideró el peso corporal, la longitud de piernas en posición completamente extendida y la longitud en piernas a una altura de 90°.

My jump 2 es un instrumento con el cual podemos obtener varios parámetros de medición biomecánicos de los deportistas, al momento de iniciar el diagnostico el aplicativo solicita ingresar la siguiente información:

- Nombre: nombre del atleta.
- Peso corporal: peso del atleta en kilogramos mediante una balanza

- Longitud en pierna: mide la distancia desde el trocánter mayor del fémur (o la espina iliaca anterosuperior) hasta la punta de los pies, con el atleta parado o tumbado boca arriba y una flexión plantar total. Para mediciones más precisas, pon una marca en el trocánter mayor.
- Altura a 90°: mide la distancia vertical entre el trocánter mayor del fémur y el suelo en la posición de inicio del salto vertical (rodillas flexionadas 90° aproximadamente).

My jump 2 es un aplicativo de diagnostica inicial y de evaluación final con el mismo se realizó una comparación de cada uno de los datos obtenidos.

Análisis de Datos

Los datos fueron consolidados en una base de datos en el programa estadístico SPSS para su análisis.

Categorización de las Variables

La Tabla 2 y 3 exponen la categorización de las variables.

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
El entrenamiento pliométrico ha sido recomendado para deportes que requieren acciones explosivas y mejoras en la capacidad de salto. Este tipo de entrenamiento es utilizado en las distintas artes marciales para medir y mejorar la fuerza, potencia y calidad de salto de los miembros.	Evaluación		Observación	Base de datos con base en información obtenida de My Jump

Resultados y Discusión

Análisis Descriptivo

La Tabla 4 detalla los datos de edad y sexo de los participantes.

Tabla 4: Grupo total de intervención

Masculino	Femenino	Total
10	1	11

Interpretación

El 90.9% de participantes fueron hombres y tan solo el 9.09 % mujeres, hecho que responde a una realidad de la ciudad en donde el deporte todavía está en proceso de expansión. Con respecto a la edad, solo tres personas son menores de edad.

Por otro lado, la Tabla 5 detalla los datos antropométricos

Tabla 5: Datos antropométricos generales del grupo de intervención

Individuo	Peso kg	Longitud piernas cm	Altura 90° piernas cm
1	85,4	91	67
2	55	85	80
3	57,8	88	78
4	70,8	90	78
5	61,5	91	90
6	95	89	71
7	63	93	80
8	82,5	82	79
9	60,7	98	81
10	54	85	75
11	58,4	88	71
Min	54	82	67
Max	95	98	90

Interpretación

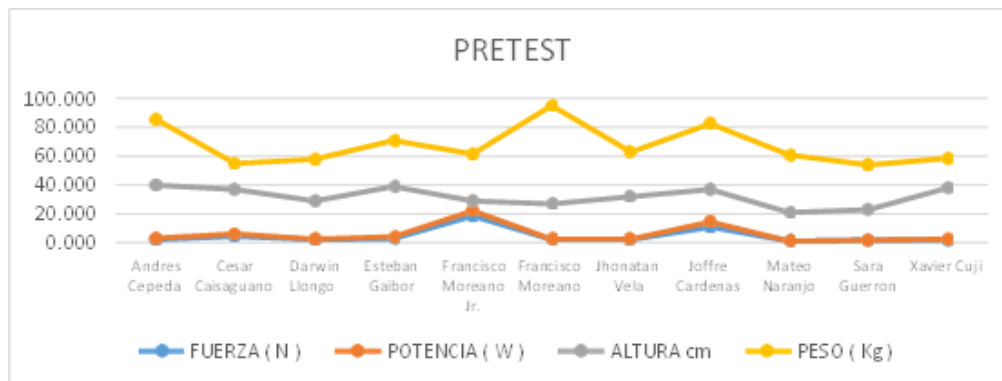
Fue importante tomar en cuenta criterios específicos de cada persona y analizar así los datos a nivel global. En ese sentido, el peso máximo encontrado fue de 95 kg y el mínimo de 54 kg, la longitud de piernas máxima alcanzó 98 cm mientras que el valor mínimo 82 cm, la altura máxima a 90° en piernas se posicionó en 90cm y, finalmente, la mínima en 67 cm.

Por otro lado, en la Tabla 6 y Figura 1 están expuestos los resultados del pretest individual

Tabla 6: Resultados del Pre test individual del grupo de intervención

Individuo	Fuerza (n)	Potencia (w)	Altura cm	Peso (kg)
1	2,250	3,171	40	85,4
2	4,603	6,256	37	55
3	2,219	2,653	29	57,8
4	3,003	4,202	39	70,8
5	18,487	22,292	29	61,5
6	2,364	2,754	27	95
7	2,149	2,701	32	63
8	10,829	14,607	37	82,6
9	1,356	1,399	21	60,7
10	1,796	1,946	23	54
11	1,861	2,548	38	58,4
Max	18,487	22,292	40	95
Min	1,356	1,399	21	54

Figura 1 Resultados del pre test individual del grupo de intervención



Interpretación

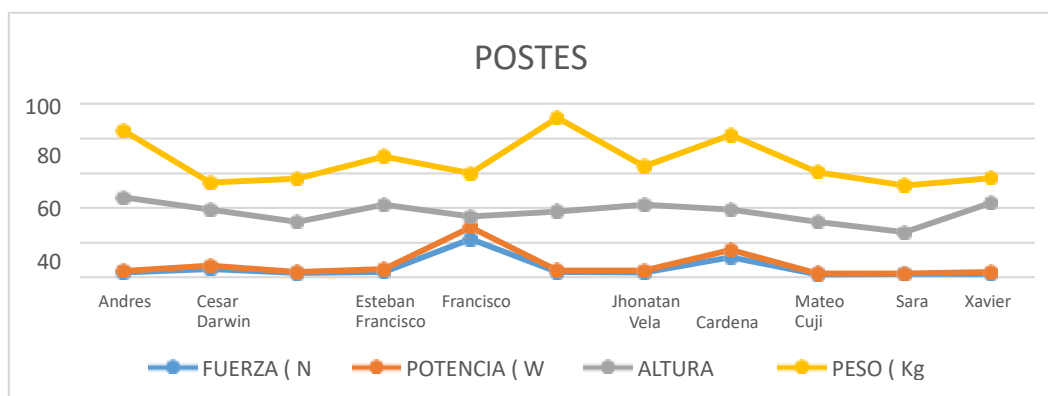
En resumen, el valor máximo ejercido en fuerza fue de 18.487 N y el mínimo de 1.356 N, el valor máximo en potencia fue de 22.292 W y el mínimo de 1.399 W, mientras que la altura máxima alcanzó los 40 cm y la mínima 21 cm.

A continuación, la Tabla 7 y Figura 2 detallan los resultados del pos test.

Tabla 7: Resultados del pos test individual del grupo de intervención

Nombres	Fuerza (n)	Potencia (w)	Altura cm	Peso (kg)
1	2,798	3,728	46	84,6
2	4,788	6,655	39	54,6
3	2,393	3,008	32	57
4	3,179	4,613	42	69,8
5	21,977	28,97	35	60
6	2,908	3,979	38	92
7	2,658	3,858	42	64
8	11,43	15,873	39	82
9	1,742	2,207	32	60,7
10	1,916	2,172	26	53
11	2,037	2,975	43	57,2

Resultados del pos test individual del grupo de intervención



Interpretación

Tras haber aplicado el plan de entrenamiento pliométrico se corroboró que existen cambios significativos: el valor máximo de fuerza fue de 21.977 N, y el mínimo de 1.742 N, la potencia logró un valor máximo de 28.97 W y mínimo de 2.172 W, y la altura obtuvo un valor máximo de

46 cm y mínimo de 26 cm. Para tener una visión más clara del antes y el después, en la Tabla 8 son expuestos los datos comparativos de fuerza de cada participante

Tabla8: Estadísticos de muestras relacionadas (pre test y post test) de fuerza

	Fuerza	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Fuerza_Pre_Test	4,6288	11	5,31298	1,60192
	Fuerza_Post_Test	5,2569	11	6,18555	1,86501

Tabla 9 Resumen de prueba de hipótesis de fuerza

Hipótesis Nula	Test	Sig	Decisión
1 La mediana de las diferencias entre FUERZA PRE TEST y FUERZA POST TEST. Es igual a 0	Prueba de WILCOXON de los rangos con signo de muestras relacionadas	.003	Rechazar la hipótesis nula.

Interpretación

Las variables fuerza pre y post test no se ajustan a una distribución normal, es decir son no paramétricas. Además, las variables están fuertemente relacionadas lo que se comprobó mediante el test de correlación de Spearman. Por lo tanto, se utiliza la prueba de Wilcoxon para dos medidas relacionadas (antes y después) y se obtiene el p-valor <0.05 observando un grado de significancia $0.00 < 0.01$ dando un resultado de significancia asintótica muy significativa. Se concluye que el programa de entrenamiento pliométrico incrementa significativamente la fuerza en miembros inferiores y por ende en patadas bajas, medias y altas de los individuos analizados.

A continuación, en la Tabla 10 y 11, se detallan las estadísticas de muestras relacionadas de pre y post test de potencia.

Tabla 10 Estadísticas de muestra relacionadas (pre y post test) de potencia

Fuerza	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Potencia_Pre_Test	5,8663	11	6,57843	1,98347
Par 1				
Potencia_Post_Test	7,0944	11	8,21738	2,47763

Tabla 11: Resumen de prueba hipótesis de potencia

Hipótesis Nula	Test	Sig	Decisión
La mediana de las diferencias entre FUERZA PRE TEST y FUERZA POST TEST. Es igual a 0	Prueba de WILCOXON de los rangos con signo de muestras relacionadas	.003	Rechazar la hipótesis nula.

Interpretación

La variable potencia pre y post test no se ajustan a una distribución normal, es decir, son no paramétricas. Además, las variables están relacionadas esto se comprobó mediante el test de correlación de Spearman. Por lo tanto, se utilizó la prueba de Wilcoxon para dos medidas relacionadas y se obtiene p-valor <0.05 observando un grado de significancia $0.00 < 0.01$ dando un resultado de significancia asintótica muy significativa. Se concluye que el entrenamiento pliométrico incrementa de una manera significativa la potencia en miembros inferiores de los individuos analizados.

Por otro lado, con respecto a los resultados de la altura, la Tabla 12 y 13, exponen los datos comparativos

Tabla 12 Estadísticos de muestras relacionadas (pre y post test) de altura.

Fuerza	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Altura_Pre_Test	32,000	11	6,66333	2,00907
Par 1				
Altura_Post_Test	37,6364	11	5,188681	1,77494

Tabla 13: Diferencias relacionadas

Altura	Media	Desviación típ.	Desviación típ.	95% Intervalo de confianza para la diferencia	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1 Altura pre test	0	3,5291	1,06406	8,00725 -3,26548	0	10	0
Altura post test	- 5,63636	3,5291			-5,297		

Interpretación

En la altura las variables pre y post test se ajustan a una distribución normal, es decir son paramétricas. Además, las variables están relacionadas lo que se comprobó mediante el test de correlación de Pearson. Por lo tanto, se utiliza la prueba T de student para dos medidas relacionadas y se observa el p-valor es <0.05 observando un grado de significancia $0.00 <$

0.01 dando un resultado de significancia asintótica muy significativa. Concluimos que la altura tuvo un resultado significativo después de la aplicación de un programa de entrenamiento pliométrico.

Discusión

Es indudable que todo deporte, independientemente de cuál sea, siempre busca mejorar el rendimiento de los atletas mediante distintas técnicas, procesos y programas. En ese sentido, el presente estudio se enfocó en alcanzar una mejora en técnica, fuerza, potencia y altura de los miembros inferiores de los practicantes de artes marciales mixtas de la académica Striking Lab.

Olivera et al. (2019) realizaron un estudio experimental, de modalidad pre-experimental, en jóvenes practicantes de Taekwondo con el objetivo de evaluar la efectividad de la pliometría en el desarrollo de la potencia muscular en miembros inferiores. La investigación estuvo dirigida a 11 deportistas juveniles masculinos y sus resultados permitieron corroborar que efectivamente el entrenamiento pliométrico brinda mayor potencia en miembros inferiores.

Una vez analizados los valores obtenidos en pretest y posttest es posible afirmar que la implementación de un plan de entrenamiento pliométrico, enfocado a patadas y fuerza en miembros inferiores, sí logra resultados positivos, pues todos los parámetros evidencian niveles superiores tras finalizar este proceso. Por tanto, este método es ideal para perfeccionar la técnica y rendimiento en deportistas de MMA; pero no solo ello, pues uno de los beneficios adicionales es que la salud de varios participantes mejora a nivel físico y estilo de vida.

Por otro lado, la investigación realizada por Lagos y Macías (2018) a deportistas de Taekwondo buscó determinar los efectos de un programa de entrenamiento pliométrico y fuerza máxima sobre la técnica de pateo lateral. El estudio fue de carácter cuantitativo, de diseño cuasi experimental y enfocado a 15 deportistas masculinos. Para tal efecto fue utilizado como medidor de fuerza una empujadora electrónica sobre una pechera de marca DAEDO. Los resultados evidenciaron que el programa de entrenamiento de fuerza mejoró la potencia de la técnica delantera al peto eléctrico.

Conclusiones

- Se desarrolló un diagnóstico de los niveles de fuerza explosiva pre y post test mediante el aplicativo My Jump 2, en el mismo se pudo observar que los niveles de fuerza, potencia y altura en los diferentes grupos etarios de deportistas arrojaron datos significativos para su posterior análisis.
- Una vez obtenidos los resultados y en base a las necesidades suscitadas en la investigación se procedió a realizar y aplicar un plan de ejercicios de entrenamiento pliométrico que consto de una planificación mensual y semanal, la misma que después de un periodo de aplicación nuevamente se sometió a un segundo test que nos arrojaría nuevos datos para su análisis.
- Después de implementar un plan de ejercicios de entrenamiento pliométrico se realizó un segundo test, donde nos dio a conocer distintas variaciones de medición en base al primero, se

pudo comparar que en la gran mayoría existió un incremento significativo tanto en la fuerza en relación a los datos obtenidos al inicio del programa de entrenamiento, la potencia y la altura fueron también comparados y el resultado concuerda con datos mencionados anteriormente, mediante este proceso aplicativo llegamos a la conclusión que el plan de entrenamiento puede contribuir a mejorar la fuerza, la potencia y altura de salto en miembros inferiores por lo tanto la fuerza y potencia en patadas, desde un punto de vista de la salud puede contribuir a optimizar el desarrollo integral de quienes lo practiquen .

El deporte bien implementado y guiado cambia la vida de quien lo desee.

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, W. y Cheung, M. (2010). Una visión histórica de las artes marciales mixtas en China.

Revista de Artes Marciales Asiáticas, 6(2), 29–44. <https://bit.ly/3Ca7bzh>

Balsalobre, C., Glaister, M. y Lockey, R. (2015). The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of Sport Sciences*, 33(15), 1574-1579.

<https://doi.org/10.1080/02640414.2014.996184>

Barners, M. (2008). Introducción a la Pliometría. *Performance Training Journal*, 1(11), 1– 12.

Bonifaz, I. (2015). la pliometría y su incidencia en el rendimiento deportivo de los deportistas de la categoría juvenil de baloncesto de la Federación Deportiva de Chimborazo [Trabajo de posgrado, Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/19515/1/IVAN%20GIOVANNY>

[%20BONIFAZ%20ARIAS.pdf](#)

Cardozo, L. y Yanez, C. (2017). Effect from the plyometric training Vs. training with theraband at the vertical jump height in young soccer players 2017. *Journal of Sport and Health Research*, 9(2), 247-262. <https://bit.ly/3wbDz0T>

Cepeda, C., Gamboa, F., Sanabria, Y. (2020). Antecedentes, descripción, potencia del tren inferior y pliometría en fútbol sala. *Actividad Física y Deporte*, 6(1), 165-178.

<https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/1444>

Chu, D. y Myer, G. (2015). Pliometría. Ejercicios pliométricos para un entrenamiento completo. Paidotribo

Da Silva, A., Dias, A., Costa, C., Paschoal, D. y Dias, J. (s.f.). Validação da app " My Jump 2 " e avaliação da Potência dos membros inferiores em Judocas. Comité Olímpico de Portugal.

http://formacao.comiteolimpicoportugal.pt/PremiosCOP/COP_PFO_TS/file131.pdf

Da Silva, B., De Moura, M., Marocolo, M., Franchini, E. y Da Mota, G. (2015). Optimal load for the peak power and maximal strength of the upper body in Brazilian Jiu-jitsu athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(6), 1616-1621. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000799>

Davies, G., Riemann, B. y Manske, R. (2015). Current concepts of plyometric exercise. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(6), 760–786. https://www.researchgate.net/publication/301486467_Current_Concepts_of_Plyometric_Exercises

Davies, S. y Deckert, A. (2020). Muay Thai: Women, fighting, femininity. *International Review for the Sociology of Sport*, 55(3), 327-343. <https://doi.org/10.1177/1012690218801300>

Fandos, D., Falcón, D., Moreno, A. y Prada, F. (2021). Influencia de un entrenamiento pliométrico monopodal y bipodal sobre la fuerza explosiva del tren inferior y la corrección de asimetrías en karatekas. *Retos*, 39, 367-271. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7597028>

García, D., Díaz, J., Bautista, I. y Martínez, I. (2022). Efectos de un protocolo de entrenamiento de fuerza con autocargas y pliometría sobre el rendimiento físico en balonmano: categoría de primera nacional femenina. *Journal of Sport Science*, 18(2), 83–92. <https://e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/article/view/580>

García, D., Herrero, J. y De Paz, J. (2003). Metodología de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 3(12), 190-204. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artpliometria.htm>

García, J., Carrizo, E., Olivera, J., Sanagua, J., Acosta, G., Cappa, D., Arreguez, C., Sarmiento, S., Aparicio, F. y Brizuela, F. (2005). Efecto retardado de un entrenamiento de pliometría en

- jugadoras de voleibol. *Ef Deportes*, (81), 1–8.
[https://efdeportes.com/efd81/pliom.htm#:~:text=Garcia%20\(9\)%20en%20jugadoras%20de,fue%20de%2019.3%25%20de%20forma](https://efdeportes.com/efd81/pliom.htm#:~:text=Garcia%20(9)%20en%20jugadoras%20de,fue%20de%2019.3%25%20de%20forma)
- Girón, C., Fernández, J. y Muelas, M. (2017). Los ejercicios pliométricos y su influencia en el desarrollo de la fuerza explosiva en atletas de balonmano. *Olimpia*, 14(45), 137-151. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6210527>
- Izquierdo, J. (2022). Fuerza vs. pliometría. Efectos en la velocidad lineal y con cambios de dirección en jugadores jóvenes de baloncesto. *Retos*, 45, 1002-1008. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.93031>
- Jungman, M. y Wilson, J. (2016). Physiological characteristics of brazilian jiu jitsu and judo as compared to muay thai. *Sports and Exercise Medicine - Open Journal*, 2(1), 7-12. <https://doi.org/10.17140/semoj-2-132>
- Kochhar, T., Back, D., Mann, B. y Skinner, J. (2005). Risk of cervical injuries in mixed martial arts. *British Journal of Sports Medicine*, 39(7), 444-447. <https://doi.org/10.1136/bjsem.2004.011270>
- Lagos, G. y Macías, M. (2018). Efectos de un programa de entrenamiento de fuerza y pliometría sobre la técnica Yop Chagui en seleccionados masculinos Taekwondo Ñuble [Trabajo de maestría, Universidad Mayor]. <http://repositorio.umayor.cl/xmlui/handle/sibum/5863>
- Lee, B. y McGill, S. (2014). Striking dynamics and kinetic properties of boxing and MMA gloves. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 9(2), 106-115. <https://doi.org/10.18002/rama.v9i2.1175>
- Lerena, R. (2019). Orígenes y evolución histórica del boxeo. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 14(3), 1-15. <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/48/37>
- López, J., Torres, M., Berengüi, R., Díaz, A., Martínez, A., Morales, V. y García, J. (2012). Rendimiento físico y psicológico en lucha olímpica: Predictores del éxito en lucha femenina. *Anales de Psicología*, 28(1), 215-222.

<https://www.redalyc.org/pdf/167/16723161024.pdf>

Lystad, R., Gregory, K. y Wilson, J. (2014). The Epidemiology of Injuries in Mixed Martial Arts.

A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.1177/2325967113518492>

Olivera, O., Arzuaga, J. y Del Arco, L. (2019). Pliometría para desarrollar la potencia muscular en taekwandistas juveniles masculinos de la EIDE de Granma. *Olimpia*, 16(54), 164-176.

https://redib.org/Record/oai_articulo1949932-pliedometr%C3%ADa-para-desarrollar-la-potencia-muscular-en-taekwandistas-juveniles-masculinos-de-la-eide-de-granma-original

Pradas, S., Falcón, D., ;Moren, y Pradas, F. (2022) Efectos de un entrenamiento pliométrico sobre el rendimiento en la salida de natación en deportistas adolescentes. *Journal of Sport and Health Research*, 14(1), 51–60.

<https://recyt.fecyt.es/index.php/JSHR/article/view/92831/67710>

Rodríguez, P. (s.f.). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración.

https://www.academia.edu/32344287/Fuerza_su_clasificaci%C3%B3n_y_pruebas_de_valoraci%C3%B3n

Rubio, L., La, H., Kindelán. M. y O’Farril, R. (2018). Protocolo fisioprofiláctico de la lucha olímpica. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 13(2), 1-12.

<http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/70/69>

Sáez, E., Requena, B. y Newton, R. (2010). Does plyometric training improve strength performance? A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 513- 522.

<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.08.005>

Sailema, G. (2021). La pliometria en la fuerza explosiva de miembros inferiores de los deportistas de karate do [Trabajo de pregrado, Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32701/1/german%20sailema%20tesis%20final%20pdf.pdf>

- Sattar, R., Waheeb, B. y Waheeb, M. (2015). The effect of using exercises plyometric to develop explosive power of the arms and legs artistic gymnastic. *The Swedish Journal of Scientific Research*, 2(2), 79-84. <https://bit.ly/3bXpNrS>
- Souza-junior, T., Ide, B., Sasaki, J., Lima, R., Abad, C. Leite, R. Barros, M. y Utter, A. (2018). Mixed martial arts: history, physiology and training aspects. *The Open Sports Science Journal*, 8, 1-7. <https://opensportssciencesjournal.com/contents/volumes/V8/TOSSJ-8-1/TOSSJ-8-1.pdf>
- Stanton, R., Kean, C. y Scanlan, A (2015). My Jump for vertical jump assessment. *British Journal of Sport Medicine*, 49(17), 1-2. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094831>
- Turner, A. (2009). Strength and Conditioning for Muay Thai Athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 31(6), 78-92. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181b99603>
- Vilela, G., Caniuqueo, A., Ramirez, R. y Fernandes, S. (2021). Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva de niñas púberes practicantes de voleibol. *Retos*, 40, 41-46. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/77666>