

AUSENCIA DE CORRELACIÓN ENTRE POTENCIAS VERTICAL Y HORIZONTAL EN ATLETAS INFANTILES DE SALTO CON PÉRTIGA

Barragán Alarcón Nelson Enrique

nebarragana@ut.edu.co

Docente Universidad del Tolima

Director Línea de investigación en Entrenamiento deportivo

Entrenador Jefe Selecciones categorías U20 y U18 Colombia

Miembro Comisión técnica Nacional FCA

Disertante ADC Atletismo Sudamericano

Magister en Educación

Universidad del Tolima.

Pinzón Alvis Santiago

spinzona@ut.edu.co

Preparador Físico de la Liga de Atletismo del Tolima

Licenciado en Educación Física, Recreación y Deporte

Universidad del Tolima

Bedoya López, Karen

kbedoyal@ut.edu.co

Entrenadora de la Liga de Atletismo del Tolima

Profesora Catedra de Didáctica del Atletismo en la Universidad del Tolima

Licenciada en Educación Física, Recreación y Deportes

Magíster en Ciencias de la Cultura Física y el Deporte

Universidad del Tolima

Citar: Pinzón Alvis, S., Bedoya López, K., y Pinzón Alvis, S. (2026). Ausencia de correlación entre potencias vertical y horizontal en atletas infantiles de salto con pértiga. *Revista Ciencias Aplicadas al Deporte Edu-Física.com*, 18(39), 196-210. <https://doi.org/10.59514/2027-453X.3933>

Resumen

El presente artículo tuvo como objetivo analizar la relación entre la potencia vertical y la potencia horizontal, en condiciones de velocidad con y sin pértiga, en saltadoras infantiles de la Selección Tolima. Empleándose un enfoque cuantitativo, midiendo la potencia vertical mediante el protocolo de Bosco con el sensor foto eléctrico Wheeler Jump y la potencia horizontal a través de carreras de 20 metros, registradas con un encoder Win Laborat. La muestra estuvo compuesta por siete deportistas de 9 a 12 años. Los resultados mostraron que la potencia generada en el plano horizontal y las potencias obtenidas en los saltos verticales no fueron estadísticamente significativas, lo que evidencia un mayor desarrollo de la potencia en el plano horizontal. En contraste con diferentes estudios donde nos indicaban que la potencia vertical y la carrera estaban relacionadas entre sí y están realizados en deportistas de la categoría mayores u otras disciplinas deportivas y no portan un implemento a la hora de correr, este estudio nos mostró que la potencia generada en acciones verticales (saltos) no predice el rendimiento en acciones horizontales (sprints). Se recomienda entrenar y evaluar estas capacidades de forma específica, adaptadas a las demandas del salto con pértiga infantil.

Palabras clave: Salto con pértiga, Potencia vertical, Potencia horizontal y Velocidad máxima.

Recibido: 16-01-2025.

Aceptado: 30-08-2025.

ABSENCE OF CORRELATION BETWEEN VERTICAL AND HORIZONTAL POWER IN CHILD POLE VAULT ATHLETES

Abstract

The present article aimed to analyze the relationship between vertical and horizontal power, under speed conditions with and without a pole vault, in juvenile female jumpers from the Tolima National Team. A quantitative approach was used, measuring vertical power using

the Bosco protocol with the Wheeler Jump photoelectric sensor and horizontal power through 20-meter sprints, recorded with a Win Laborat encoder. The sample consisted of seven athletes aged 9 to 12 years. The results showed that the power generated in the horizontal plane and the power obtained in vertical jumps were not statistically significant, which demonstrates a greater development of power in the horizontal plane. In contrast to various studies that indicated that vertical power and running were related and are carried out in athletes in the older category or other sports disciplines and do not carry an implement when running, this study showed that the power generated in vertical actions (jumps) does not predict performance in horizontal actions (sprints). It is recommended to train and assess these abilities specifically, adapting them to the demands of children's pole vaulting.

Keywords: Pole vault, Vertical power, Horizontal power and Top speed.

Introducción

El salto con pértiga es considerado en el atletismo como una de las pruebas más espectaculares del programa olímpico por la dificultad de las acciones que se realizan en la misma (Houvion, 1984 citado por Como se cita en Rocca, J. A 2017). Es la única prueba en el atletismo donde se permite la utilización de un implemento como ayuda para la realización de la prueba. Este aspecto la hace diferente del resto de disciplinas atléticas por la adaptación al implemento que realiza el atleta.

Estudios regionales recientes (López K.B 2024) afirman que un saltador de pértiga debe dominar la velocidad de aproximación. Una mayor velocidad en la carrera de aproximación está relacionada con una mayor cantidad de energía que el saltador puede transmitir a la pértiga, lo que resulta en una mayor flexión de la pértiga y, en consecuencia, un mayor retorno de dicha energía (Linthorne y Weetman 2012 y Schade et al. 2000, como se citó en Panoutsakopoulos et al., 2021). Por eso siendo el salto con pértiga una disciplina atlética compleja que requiere que los atletas tengan una combinación de habilidades técnicas y capacidades físicas, como velocidad, fuerza, agilidad y habilidades gimnásticas. (Frutos y Palao 2012)

Otros estudios han destacado que la velocidad en la carrera de aproximación constituye un factor crítico para el rendimiento, mientras que la potencia vertical se asocia

con la calidad del despegue y la transmisión de energía hacia la pértiga (Frère et al., 2010; Panoutsakopoulos et al., 2021). Sin embargo, la relación entre estas dos manifestaciones de potencia sigue siendo objeto de debate, particularmente en poblaciones en formación.

En el contexto colombiano, el Tolima ha sido pionero en la formación de garrochistas, con resultados destacados en categorías menores. Esta investigación buscó analizar la correlación entre la potencia vertical y la potencia horizontal en condiciones con y sin pértiga, aportando evidencia científica aplicable a los procesos de detección y preparación de talentos en el salto con pértiga.

El objetivo general fue determinar la relación entre la potencia vertical (protocolo de Bosco) y la potencia horizontal (carrera con y sin pértiga) en saltadoras infantiles de la Selección Tolima. Los objetivos específicos fueron:

- a) Medir y comparar la potencia máxima vertical en los saltos SJ, CMJ y RJ mediante el sensor fotoeléctrico Wheeler Jump;
- b) Evaluar la potencia horizontal máxima en sprints de 20 metros con y sin pértiga usando el encoder WinLaborat.
- c) Analizar la correlación entre las potencias vertical y horizontal en ambas condiciones de velocidad, con el fin de establecer posibles relaciones entre las manifestaciones de potencia en deportistas en etapa de formación.

Metodología

El estudio adopta un enfoque cuantitativo, ya que busca medir de manera objetiva y numérica la potencia vertical con los test de Bosco de perfil neuromuscular medido con el sensor de Wheeler Jump, test de Squat Jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ), y Repeat Jump (RJ) o CMJs sucesivos y la potencia horizontal en diferentes condiciones de la velocidad con pértiga y sin pértiga, para luego establecer relaciones estadísticas (correlaciones) entre estas variables, Las Variables a analizar serian. 1) Variable independiente: la potencia en los saltos verticales y 2) Variable dependiente: la potencia en condiciones de velocidad con pértiga y sin pértiga.

La presente investigación tiene un diseño correlacional, transversal y con análisis bivariado, orientado a identificar las relaciones entre las variables analizadas (potencia en salto vertical y potencia en dos condiciones de la carrera), dado que el enfoque del estudio es exploratorio, no se han formulado hipótesis a priori, ya que se busca comenzar a conocer una variable o un conjunto de variables y entender cómo interactúan estas variables en la población específica de saltadoras infantiles de salto con pértiga. Según Hernández et al. (2014), los estudios correlacionales tienen como propósito principal medir el grado de relación entre dos o más variables, sin establecer causalidad ni hipótesis, especialmente cuando no hay suficiente información previa para hacer predicciones específicas. Es bivariado porque se integra la relación entre dos variables simultáneamente. Según Hernández et al. (2014), el propósito del análisis bivariado es “plantear una relación entre una variable independiente y una variable dependiente”. Además, el diseño es transversal, ya que se recopilan datos en un único momento temporal. Por último, no se formulan hipótesis iniciales debido al enfoque exploratorio del estudio, orientado a identificar patrones y relaciones emergentes en una temática poco investigada

La población está conformada por niñas de 9 a 12 años categoría infantil pertenecientes a la Selección Tolima de Atletismo del municipio de Ibagué. El tamaño muestral corresponde a 7 niñas que representan el total de la población, siguiendo los criterios de selección. Los criterios de selección e inclusión incluyen que las niñas estén dentro del rango de edad establecido, sean miembros de la Selección Tolima de Atletismo de Ibagué, estén dispuestas a participar voluntariamente en el estudio, tengan la capacidad física para realizar el salto con pértiga y cuenten con el consentimiento informado de sus padres o tutores.

Este estudio analizó la relación entre los saltos verticales del protocolo de Bosco, con la potencia horizontal generada en dos condiciones de velocidad con y sin pértiga, realizándose con este orden de ideas los siguientes procedimientos de recolección de información.

1. Saltos verticales (SJ, CMJ y Repeat Jump (RJ) o CMJs sucesivos).
2. Carrera sin pértiga en 20 metros.
3. Carrera con pértiga en 20 metros.

Se realizó un calentamiento completo de 20 minutos, realizando un calentamiento con ejercicios de pliometría, Seguido del calentamiento se realizó respectivamente la prueba.

El Squat Jump (SJ), que consiste en realizar un salto vertical con las dos extremidades inferiores a la vez, previa flexión mantenida de 90° de las rodillas, se asciende verticalmente sin ningún tipo de contra movimiento o rebote, efectuando un salto vertical máximo.

Después de 5 minutos de descanso y todas las deportistas realizando el test se continuo con el Counter Movement Jump (CMJ), parte de una extensión de rodillas en bipedestación, este tipo de salto consiste en realizar un movimiento rápido de flexo-extensión de las rodillas hasta un ángulo de 90°, para consecutivamente y sin pausa alguna efectuar un salto vertical máximo.

Y finalmente El Repeat Jump (RJ) o CMJs sucesivos, tras cada salto en la plataforma, se desciende y asciende rápida, consecutiva y sucesivamente sin pausa alguna formando un ángulo de flexión de rodillas de 90°. Existen varias duraciones estándar para esta prueba, aceptándose que la potencia anaeróbica es evaluada en el test de duración 15 segundos (Vélez, 1992 como se cita en Villa & antecedentes, 2005).

Figura 1. Deportista realizando el test de saltos verticales con el instrumento Wheeler Jump.



Nota: figura realizada por el autor en 2024 (Pinzón. S, 2025).

Para la realización de la prueba de la carrera se utilizó el mismo protocolo utilizado en López K, (2024) para las atletas infantiles, teniendo en cuenta que son saltadoras novatas de categoría infantil de 9 y 12 años, se midió la longitud habitual de la carrera de

aproximación de competición de la muestra y se promedió una longitud estándar para todas de 20 metros. Se utilizó el programa de medición encoder horizontal de Winlaborat que nos permite registra y evaluar carreras de corta duración. Con este instrumento se realizaron todas las mediciones de velocidad, potencia y fuerza en la pista de atletismo durante los 20 metros.

Figura 2.

Deportista en posición de salida para realizar la prueba de velocidad de 20 metros sin pértiga.



Nota: figura realizada por el autor en 2024 (Pinzón S. 2025).

Se realizó un calentamiento completo de 30 minutos. Seguido del calentamiento se realizó respectivamente una prueba de velocidad de 20 metros en la pista de atletismo estándar (López K, (2024). Esta carrera se realiza 1 vez: la deportista hace una posición de salida alta y espera el sonido del computador del software de Winlaborat, Pasados 15 minutos de descanso, cada saltadora realizó la otra prueba de velocidad con pértiga de 20 metros en la pista de atletismo estándar. Esta carrera se realiza 1 vez, la pértiga deberá ser la misma con la que se realizó después la prueba de salto López K, (2024). La deportista corre con la pértiga a una altura establecida, la altura de la pértiga corresponde a la primera parte de la carrera de aproximación que las deportistas hacen y solo hasta pasar la línea de llegada podrá bajar la pértiga

Resultados

Los datos recolectados mediante el uso del Software Real Speed 5.40 de 9.4 Mb 2023 a partir de las mediciones realizadas a las deportistas, fueron transcritos en una hoja de cálculo de Microsoft Excel. Posteriormente, la información fue ingresada y analizada en el programa estadístico R Studio. Según los objetivos planteados para desarrollar el estudio, los análisis se realizaron bajo la estadística comparativo.

Calculándose los siguientes indicativos para cada una de las pruebas realizadas:

- Potencia máxima en los saltos verticales.
- Potencia relativa en los saltos verticales.
- Potencia máxima en la carrera sin pértiga.
- Potencia máxima en la carrera con pértiga.

Tabla 1.

Recolección de todas las potencias en cada una de las pruebas realizadas de 20 metros planos con el encoder horizontal WinLaborat y de los saltos del test de Bosco con el sensor wheeler jump.

POTENCIA TEST DE 20 METROS PLANOS CONTRAMOVIMIENTO, ENCODER HORIZONTAL WIN LABORAT (SR), POTENCIA SALTOS TEST DE BOSCO, SENSOR WHEELER JUMP								
Deportista	Potencia_SR Watts/kg	Potencia_PV Watts/kg	Potencia W SJ	Potencia W CMJ	Potencia W RJ	POTENCIA R-SJ	POTENCIA R-CMJ	POTENCIA R-RJ
1	14629,06	14011,39	1000,93	1050,42	312,31	27,50	28,86	8,58
2	17251,56	14929,94	1024,82	1241,55	314,97	19,34	23,43	5,94
3	14817,82	14800,61	583,08	659,8	302,37	23,32	26,39	12,09
4	14070,04	13919,47	962,13	1040,18	554,19	23,02	24,88	13,26
5	14835,05	12800	885,84	1094,36	480,75	22,71	28,06	12,33
6	16416,76	15198,98	835,80	1039,72	207,41	25,96	32,29	6,44

7	16236,04	14654,73	767,76	854,43	898,24	21,33	23,73	24,95
---	----------	----------	--------	--------	--------	-------	-------	-------

Nota: Los datos fueron obtenidos mediante el uso del Software Real Speed 5.40 (ver 784) de 9.4 Mb 2023 y el sensor fotoeléctrico Wheeler Jump, transcritos a una tabla de cálculo de Microsoft Excel.

Los resultados muestran que la potencia horizontal sin pértiga (P_{SR}) presentó una media de 15465 W/kg, mientras que la potencia con pértiga (P_{PV}) tuvo una media ligeramente menor de 14331 W/kg. Estas cifras son significativamente superiores a las potencias obtenidas en los test de salto vertical, lo cual es coherente con la naturaleza de cada prueba, dado que el sprint involucra un mayor desarrollo de fuerza horizontal a lo largo del tiempo y el espacio.

Donde nos muestra que la deportista que más potencia horizontal genero sin pértiga fue la deportista 2, con un valor de 17251.56 watts, mientras que la deportista que menos potencia alcanzo fue la deportista número 4, 14070.04 watts, teniendo una diferencia de 3181.52 watts.

Por otro lado, la deportista que más potencia con pértiga genero fue la deportista 6. Con valor de 15198.98 watts, la deportista que menos potencia genero fue la deportista 5, con un valor de 12800.00 watts, mostrando una diferencia de 2398.98 watts.

La deportista 2 fue la que genero mayor potencia en el salto SJ un valor de 1024.82 Watts, mientras la deportista 3 fue la que menos potencia genero con un valor de 583.08 watts, habiendo una diferencia de 441.74 watts.

En la potencia salto CMJ la deportista número 2, fue la que mayor potencia genero con un valor de 1241.55 watts, por otra parte, la deportista que menos potencia genero fue la deportista número 3, con un valor de 659.80 watts, con una diferencia de 581.75 watts.

En el salto continuo RJ el deportista número 7 fue la que más potencia genero con un valor de 898.24 watts, siendo el deportista número 6, la que menos potencia género en esta prueba 207.41 watts.

Además, se identificaron perfiles individuales destacados. Las deportistas #2 y #6 presentaron los mayores valores combinados en potencia horizontal y vertical, lo que sugiere un alto potencial. Por otro lado, la deportista #7 sobresalió en el test de Repeat Jump, con la

mayor potencia relativa sostenida (24.95 W/kg), indicando una destacada resistencia a la fatiga explosiva.

En cuanto a los saltos verticales, la potencia absoluta media fue de 865.8 W en el Squat Jump, 997.2 W en el Counter Movement Jump y 438.6 W en el Repeat Jump. A nivel relativo, los valores fueron de 23.31 W/kg en SJ, 26.81 W/kg en CMJ y 11.94 W/kg en RJ. Se evidenció que la potencia relativa disminuye notablemente en el Repeat Jump.

Las diferencias numéricas son significativas. En promedio, la potencia horizontal sin pértiga superó a la potencia del SJ en 14,614.17 W, y al CMJ en 14,481.70 W. En términos relativos, la diferencia entre el CMJR y el RJR fue de 15.01 W/kg, reflejando una caída marcada del rendimiento cuando es una acción repetitiva. Esto puede estar asociado a la eficiencia neuromuscular, capacidad de recuperación entre esfuerzos y el nivel de acondicionamiento específico de cada atleta.

En cuanto a si hay una correlación entre las variables se recurrió a la estadística inferencial mediante la prueba de correlación de Spearman con nivel de significancia de $p < 0.05$, adecuado para muestras pequeñas y relaciones mono tónicas no lineales, no siendo necesario saber si hay normalidad en los datos.

El análisis correlacional evidenció que no existieron asociaciones significativas entre la potencia vertical y la potencia horizontal en las diferentes pruebas realizadas. La única relación moderada positiva se observó entre la potencia horizontal sin pértiga (P_{max_SR}) y con pértiga (P_{max_PV}) ($\rho = 0.6785$; $p = 0.1095$), lo que sugiere una tendencia directa entre ambas condiciones de desplazamiento, aunque sin alcanzar significancia estadística. En contraste, las correlaciones entre la potencia horizontal y las potencias verticales (SJ, CMJ y RJ) fueron nulas, débiles o negativas (ρ entre -0.64 y 0.21; $p > 0.05$), indicando independencia entre las manifestaciones de potencia en planos distintos. De igual manera, las relaciones entre la potencia con pértiga y los saltos repetitivos (RJ) fueron moderadas negativas ($\rho = -0.61$ y $\rho = -0.64$), lo que sugiere que un mayor rendimiento en desplazamientos horizontales podría no estar asociado con una alta capacidad de sostener esfuerzos explosivos verticales. En conjunto, los resultados reflejan la ausencia de

correlación lineal significativa entre las potencias analizadas, lo que implica que el desarrollo de potencia en acciones verticales no predice el rendimiento en acciones horizontales, incluso al considerar el uso del implemento.

Conclusiones

Se evidencio que las deportistas generan una mayor potencia en el sprint horizontal de 20 metros planos (SR) representa una potencia máxima explosiva generada, con valores significativamente superiores a los de los saltos verticales, tanto en sus versiones simples (SJ, CMJ) como repetitivas (RJ). Esto indica que la potencia horizontal con y sin pértiga demandan una mayor reclutamiento muscular y capacidad explosiva en sentido horizontal.

En este análisis estadístico realizado por el software R student, se correlacionan los diferentes picos de potencias máxima generada en cada una de las pruebas potencia horizontal en el sprint de 20 metros con y sin pértiga y potencia vertical generada en los saltos verticales de forma que:

- La correlación entre la potencia máxima sin pértiga (P_{max_SR}) y la potencia máxima con pértiga (P_{max_PV}) fue moderada positiva ($\rho = 0.6785$), lo que sugiere una tendencia directa entre ambas condiciones de desplazamiento. Aunque esta relación no alcanzó significancia estadística ($p > 0.05$), evidencia una posible transferencia del componente de fuerza horizontal, independientemente del uso de la pértiga.
- En contraste, las correlaciones entre la potencia horizontal (SR y PV) y las potencias verticales (SJ, CMJ, RJ) fueron, en su mayoría, nulas, débiles o moderadas negativas. Por ejemplo, la relación entre P_{max_SR} y P_{max_SJ} fue prácticamente inexistente ($\rho = 0.0357$), mientras que la relación con P_{max_RJ} fue moderada negativa ($\rho = -0.5$). Estos resultados indican que el desarrollo de potencia en acciones horizontales no se relaciona directamente con la capacidad de producir potencia vertical, y mucho menos con la sostenibilidad de la misma en acciones repetitivas.
- Es relevante resaltar que la correlación entre la potencia con pértiga (P_{max_PV}) y la potencia en Repeat Jump también fue negativa ($\rho = -0.6071$), lo que sugiere

que una mayor eficiencia en carrera con pértiga podría asociarse a una menor capacidad de sostener potencia en esfuerzos repetidos verticales.

Evidenciando que no existe una relación lineal fuerte y consistente entre la potencia desarrollada en acciones horizontales (sprints de 20 metros) y la potencia vertical generada en los diferentes tipos de salto, lo que indica que estas manifestaciones de potencia operan de forma independiente en las atletas infantiles, indicando que la potencia generada en acciones verticales (saltos) no predice el rendimiento en acciones horizontales (sprints), incluso al considerar el uso de la pértiga. Esto implica que ambas capacidades deben entrenarse de forma específica.

En cuanto a las diferencias los valores más altos se registraron en el Counter Movement Jump (CMJ: 997.2 W), seguido del Squat Jump (SJ: 865.8 W). El Repeat Jump (RJ: 438.6 W) mostró la mayor variabilidad, sugiriendo diferencias individuales en resistencia a la fatiga explosiva.

Discusión

Los resultados del presente estudio evidenciaron la ausencia de correlación significativa entre la potencia vertical, medida mediante el protocolo de Bosco, y la potencia horizontal en condiciones de velocidad con y sin pértiga en atletas infantiles de salto con pértiga. Este hallazgo contrasta con lo encontrado por Balsalobre-Fernández et al. (2012), quienes observaron correlaciones significativas y de alta magnitud entre la potencia máxima, la fuerza máxima, la fuerza explosiva y la capacidad de aceleración en atletas cuatrocientistas de alto rendimiento. Las diferencias pueden atribuirse al nivel de maduración y desarrollo neuromuscular de las participantes del presente estudio, así como a la especificidad técnica del gesto atlético con pértiga, donde las demandas coordinativas y de control postural pueden atenuar la expresión directa de la potencia medida en el plano vertical.

La potencia vertical medida mediante el protocolo de Bosco (SJ, CMJ y RJ) y la potencia horizontal en condiciones de velocidad con y sin pértiga en atletas infantiles de salto con pértiga. Este resultado coincide con investigaciones previas que han señalado la limitada

transferencia de la fuerza y potencia evaluadas en el plano vertical hacia el rendimiento en acciones predominantemente horizontales, como los sprints o las fases de aproximación en disciplinas atléticas (Castilla-Martínez, Mendivelso & González, 2019).

La ausencia de correlación hallada sugiere que la producción de potencia vertical responde a mecanismos neuromusculares y demandas técnicas distintas a las requeridas en el desplazamiento horizontal. En pruebas como el sprint con pértiga, la eficiencia no depende únicamente de la magnitud de la fuerza explosiva, sino también de la capacidad para aplicarla en el ángulo y dirección adecuados, integrando factores técnicos propios del gesto atlético, como la manipulación de la pértiga, la coordinación intermuscular y el ritmo de la carrera (Linthorne & Weetman, 2012; Schade et al., 2000).

Asimismo, los hallazgos de Montecino Rojas (2025) mostraron que, en futbolistas amateurs, los niveles de fuerza dinámica máxima en 1RM de sentadilla tras nuca no se correlacionaron con la potencia de sprint ni con el salto squat jump (SJ), pero sí con el salto con contramovimiento (CMJ), lo que coincide parcialmente con los resultados del presente trabajo. En ambos casos, la relación entre distintas manifestaciones de potencia no es lineal ni directa, lo que refuerza la idea de que el rendimiento explosivo depende de la especificidad del gesto y de la capacidad de aplicar fuerza en la dirección y tiempo adecuados.

De acuerdo con esto, la falta de correlación entre la potencia vertical y horizontal en las atletas infantiles del Tolima sugiere que las capacidades evaluadas responden a patrones neuromusculares y mecánicos distintos. La potencia vertical se relaciona con la extensión triple (cadera, rodilla y tobillo) en un plano vertical, mientras que la potencia horizontal implica una producción de fuerza orientada hacia el desplazamiento lineal, modulada por la velocidad de carrera, la técnica de apoyo y la manipulación del implemento (la pértiga). Este fenómeno ha sido reportado también por Brother et al. (2017), quienes señalaron que el transporte de la pértiga genera una disminución significativa en la potencia horizontal debido a la alteración de las capacidades de fuerza y velocidad durante el sprint.

La comparación con estudios de deportistas de mayor edad y nivel competitivo sugiere que la correlación entre manifestaciones de potencia podría fortalecerse con la

maduración biológica y la experiencia técnica. En categorías infantiles, las diferencias en coordinación, ritmo motor y desarrollo de la fuerza específica pueden explicar la independencia observada entre las potencias vertical y horizontal. En este sentido, Balsalobre-Fernández et al. (2012) enfatizan que la potencia es un producto de la interacción óptima entre fuerza y velocidad, alcanzada en condiciones donde el equilibrio mecánico y neuromuscular está consolidado, lo cual aún no ocurre en etapas de iniciación deportiva.

Estos resultados adquieren especial relevancia en el proceso de formación deportiva, pues indican que el entrenamiento en edades tempranas debería priorizar el desarrollo coordinativo, la técnica específica del salto con pértiga y la aplicación de la fuerza en dirección horizontal, más que centrarse exclusivamente en el incremento de la potencia vertical. Del mismo modo, la evidencia respalda la necesidad de integrar evaluaciones combinadas en planos vertical y horizontal para obtener una visión más completa del perfil de potencia de los atletas.

Referencia bibliográfica

Baena-Raya, A., Soriano-Maldonado, A., Conceição, F., Jiménez-Reyes, P. and Rodríguez-Pérez, M.A. (2021), Association of the vertical and horizontal force-velocity profile and acceleration with change of direction ability in various sports. *European Journal of Sport Science*, 21: 1659-1667. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1856934>

Balsalobre-Fernández, C., del Campo-Vecino, J., González, C. M. T., & Curiel, D. A. (2012). Relación entre potencia máxima, fuerza máxima, salto vertical y sprint de 30 metros en atletas cuatrocentistas de alto rendimiento. *Apunts. Educación Física y Deportes*, (108), 63–69. <https://www.redalyc.org/pdf/5516/551656915008.pdf>

Barragán Alarcón, N. E. (2012). Proceso de preparación de la atleta garrochista Milena Agudelo durante el periodo comprendido entre los años 2001 al 2005 [Tesis de maestría, Universidad del Tolima].

Gamar Hernández, P. F. (2017). Potencia muscular de niños entre 6 y 13 años de edad de las escuelas deportivas del Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista Digital de Educación Física*, (46), 61–79.

Križaj J. Relationship between agility, linear sprinting, and vertical jumping performance in Slovenian elite women football players. Hum Mov. 2020;21(2):78–84; <https://doi.org/10.5114/hm.2020.91281>.

López, K. B. (2024). Dinámica de la velocidad, manifestación de la potencia y la aceleración máxima en la carrera de aproximación de 20 metros, con y sin implemento, en saltadoras con pértiga de categoría infantil de la Selección Tolima de Atletismo en Ibagué [Tesis de maestría, Universidad del Tolima]. Repositorio Universidad del Tolima. <https://repository.ut.edu.co/server/api/core/bitstreams/81339946-3186-40e4-8474-37cc2aefbf38/content>

Montecino Rojas, F. (2025). Relationship between maximum dynamic strength of the lower limb with sprint and vertical jump in amateur soccer players. Journal of Sports Science and Physical Education. https://www.researchgate.net/profile/Felipe-Rojas56/publication/391082955_Relacion_entre_fuerza_dinamica_maxima_de_miembro_inferior_con_el_sprint_y_salto_vertical_en_futbolistas_amateurs/links/680a3383df0e3f544f4802a6/Relacion-entre-fuerza-dinamica-maxima-de-miembro-inferior-con-el-sprint-y-salto-vertical-en-futbolistas-amateurs.pdf

Rocca, J. A. (2017). La técnica y entrenamiento del salto con pértiga en jóvenes saltadores [Tesis doctoral, Universidad Católica de Murcia]. Repositorio UCAM. <https://repositorio.ucam.edu/handle/10952/2529>