

Efectos del entrenamiento pliométrico en la ejecución del remate en voleibol

Effects of plyometric training on the execution of the spike in volleyball

Robin Américo Vargas Tello¹

<https://orcid.org/0009-0008-5977-5843>

Marubeni Lida Izquierdo Davila¹

<https://orcid.org/0009-0004-0355-3126>

¹Instituto de Educación Superior Pedagógico Público "Horacio Zeballos Gámez", Pucallpa, Perú

RESUMEN

Objetivo: Determinar la influencia del entrenamiento pliométrico en la ejecución del remate del voleibol en estudiantes de secundaria de la I.E. 64103 "Teniente Diego Ferré", Yarinacocha.

Metodología: Estudio aplicado de enfoque cuantitativo, con un diseño preexperimental (GE : O₁ X O₂). El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, participando 25 estudiantes de género femenino de (12 a 16 años de edad). El programa de entrenamiento duró 12 semanas con una frecuencia de 3 sesiones semanales de 60 minutos cada una, aplicando una intensidad progresiva de 60 a 120 impactos.

Resultados: Se encontró que el entrenamiento pliométrico logró mejoras significativas en los puntajes del postest respecto al pretest ($p < .001$), evidenciando un impacto positivo en las dimensiones físicas, técnicas y tácticas.

Conclusión: Se destaca la importancia de integrar el entrenamiento pliométrico en los programas de Educación Física, dado que permitió que el 84% de las estudiantes alcanzaran un nivel destacado, potenciando así las habilidades motrices específicas y la eficiencia del remate en el voleibol.

Palabras clave: entrenamiento pliométrico, remate, voleibol, educación física; adolescentes.



ORIGINAL

Recibido: 12 de dic. de 2025
Aceptado: 20 de mar. de 2026

ABSTRACT

Objective: To determine the influence of plyometric training on the execution of the volleyball spike in high school students at the I.E. 64103 "Teniente Diego Ferré", Yarinacocha.

Methodology: An applied study with a quantitative approach and a pre-experimental design (GE : O₁ X O₂). A non-probabilistic convenience sampling was used, with the participation of 25 female students (12 to 16 years old). The training program lasted 12 weeks with a frequency of 3 sessions per week, 60 minutes each, applying a progressive intensity ranging from 60 to 120 impacts.

Results: It was found that plyometric training achieved significant improvements in post-test scores compared to the pre-test ($p < .001$), demonstrating a positive impact on physical, technical, and tactical dimensions.

Conclusion: The importance of integrating plyometric training into Physical Education programs is highlighted, as it enabled 84% of the students to reach an outstanding level, thereby enhancing specific motor skills and the efficiency of the volleyball spike.

Keywords: plyometric training, spike; volleyball, physical education, adolescents.

Correspondencia:

Robin Américo
Vargas Tello

E-mail:

robby20110144@gmail.com



Introducción

El voleibol es un deporte de conjunto caracterizado por acciones explosivas de corta duración y alta intensidad, donde el éxito depende del dominio de habilidades técnicas complejas¹. Entre estas, el remate destaca como el elemento ofensivo más determinante para la obtención del punto, exigiendo no solo precisión técnica, sino también una elevada potencia de salto y fuerza explosiva en los miembros inferiores^{2,3}. No obstante, en el ámbito escolar peruano, es frecuente observar limitaciones en la coordinación motriz y la capacidad de salto de las estudiantes, lo que afecta directamente la efectividad de este gesto técnico⁴.

Ante esta realidad, el entrenamiento pliométrico surge como un método científico basado en el ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA), diseñado para mejorar la capacidad reactiva del sistema neuromuscular⁵. Autores clásicos como Verkhoshansky⁵ y Chu⁶ sostienen que la pliometría es una herramienta versátil que optimiza la potencia muscular y la eficiencia del movimiento mediante ejercicios de salto y rebote. A nivel internacional, Tala Haj y Farshad⁷ demostraron que la combinación de pliometría con entrenamiento específico incrementa significativamente la agilidad y coor-

dinación en voleibolistas. Por su parte, Peña et al.⁸ resaltan que el uso de implementos deportivos en programas pliométricos mejora el salto vertical, simulando con mayor fidelidad las condiciones reales de juego.

En el contexto nacional, Diestra⁹ encontró que estos programas elevan la saltabilidad en categorías formativas, mientras que Maron y Pari¹⁰ confirman que la pliometría multifuncional permite mantener estas mejoras a lo largo de la temporada competitiva. A nivel local, estudios realizados en el distrito de Yarinacocha por Coaquira et al.¹¹ y Aliaga et al.¹² refuerzan la idea de que la planificación sistemática de saltos es fundamental para el desarrollo de la motricidad gruesa en adolescentes. Pese a esta evidencia, existe un vacío en investigaciones que vinculen la pliometría con las dimensiones técnicas y tácticas del remate en el voleibol en instituciones públicas de la región Ucayali. Por lo tanto, el presente estudio se propuso como objetivo determinar la influencia del entrenamiento pliométrico en la ejecución del remate del voleibol en estudiantes de la I.E. 64103 “Teniente Diego Ferré” en Yarinacocha, Pucallpa, Perú.

Metodología

Participantes

Se seleccionó una muestra no probabilística e intencional de 25 estudiantes de sexo femenino, con edades comprendidas entre los 12 y 16 años ($M=14.04$; $DE=1.28$). Pertenecientes a la selección de voleibol de la I.E. 64103 “Teniente Diego Ferré” en Yarinacocha, Pucallpa, Perú. Como criterios de inclusión se consideró la participación voluntaria, Se incluyeron estudiantes con asistencia regular y sin lesiones previas, garantizando la ética del estudio mediante el consentimiento informado.

Diseño

La presente investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, con un alcance aplicativo y de nivel explicativo. Con un diseño preexperimental de pretest y posttest con un solo grupo ($GE : O_1 \times O_2$). La intervención (X) tuvo una duración de 12 semanas, con una frecuencia de tres sesiones semanales (lunes, miércoles y

viernes) en el horario de 18:00 a 19:00 horas, con una duración de 60 minutos por sesión. La variable independiente fue el programa de entrenamiento pliométrico y la variable dependiente la ejecución del remate y sus dimensiones (física, técnica y táctica).

Intervención

El programa de entrenamiento pliométrico tuvo una duración de 12 semanas, ejecutándose desde el 30 de abril hasta el 16 de julio de 2025. Las sesiones se realizaron tres veces por semana (lunes, miércoles y viernes) con una duración de 60 minutos. La carga de trabajo fue progresiva, se distribuyó en tres fases de intensidad creciente (Tabla 1).

Tabla 1. Estructura del programa de entrenamiento pliométrico.

Fase	Semanas	Tipo de Ejercicio	Intensidad	Volumen (Impactos)
I. Adaptación	1 - 4	Salto en el lugar, ankle hops, saltos laterales bajos.	Baja	60 - 80
II. Potenciación	5 - 8	Box jumps (cajón), saltos de vallas, saltos múltiples.	Media	80 - 100
III. Explosividad	9 - 12	Depth jumps (caída y salto), saltos con gesto técnico.	Alta	100 - 120

Instrumentos

Para medir la ejecución del remate la técnica utilizada fue la observación sistemática. El instrumento empleado fue una guía de observación estructurada y validada por un juicio de expertos, diseñada para evaluar la ejecución

del remate mediante siete indicadores operativos adaptados de las bases teóricas de la investigación distribuidos en tres dimensiones críticas física, técnica y táctica (Tabla 2).

Tabla 2. Indicadores operativos de la ejecución del remate.

Dimensión	Indicadores Operativos
Física	1. Fuerza explosiva, 2. Resistencia, 3. Flexibilidad.
Técnica	4. Técnica de salto, 5. Técnica de golpeo de la pelota.
Táctica	6. Lectura del juego, 7. Variedad de remates.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron procesados con el software IBM SPSS v.25. Para la elección de las pruebas estadísticas, primero se analizó la normalidad de la muestra mediante la prueba de Shapiro-Wilk, dado que el grupo era menor a 50 sujetos ($n=25$). Al obtener un valor de significancia ($p<0.05$), se confirmó que los datos

no representaban una distribución normal. Por esta razón se justificó el uso de la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon para determinar las diferencias significativas entre el pretest y posttest, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Resultados

Caracterización biométrica de la muestra

En la Tabla 3, se detallan las condiciones físicas iniciales de las 25 estudiantes. Es fundamental observar que la muestra presenta una estatura promedio de 1.60 metros, lo cual es un indicador

relevante en el voleibol escolar, ya que la potencia de salto (desarrollada mediante la pliometría) deberá compensar esta talla para lograr un remate efectivo por encima de la red.

Tabla 3. Características de la muestra estudiada (n=25).

Variable	Promedio (M)	Desviación estándar (DE)
Edad (años)	1.404	128
Peso (kg)	5.576	629
Talla (m)	161	3
IMC (kg/)	2.157	201

Impacto del programa en la ejecución del remate

La comparación entre el pretest y posttest revela un cambio drástico en la competencia motriz de las alumnas. Como se aprecia en la Tabla 4, antes de iniciar el programa pliométrico, la totalidad de las estudiantes (100%) carecía de la potencia y técnica necesaria para un remate efectivo, ubicándose en el nivel de Inicio.

Tras las 12 semanas de entrenamiento, el panorama cambió radicalmente: 21 estudiantes (84%) lograron el nivel Destacado, lo que significa que no solo saltan más alto, sino que han mecanizado el gesto técnico del brazo y la caída, reduciendo el riesgo de lesiones y aumentando la efectividad del punto.

Tabla 4. Comparación entre el pre y pos test de la ejecución del remate.

Nivel de Logro	Pretest (f)	Pretest (%)	Posttest (f)	Posttest (%)
Inicio	25	100%	0	0%
Proceso	0	0%	4	16%
Destacado	0	0%	21	84%
Total	25	100%	25	100%

Interpretación visual de la progresión

La Figura 1 ilustra de forma visual esta transición. La columna roja del pre test representa la "brecha de rendimiento" inicial, donde la falta de fuerza explosiva limitaba el

juego ofensivo. La columna verde del posttest confirma que el entrenamiento pliométrico cerró esa brecha, permitiendo que la mayoría de las alumnas dominen el remate con solvencia técnica.

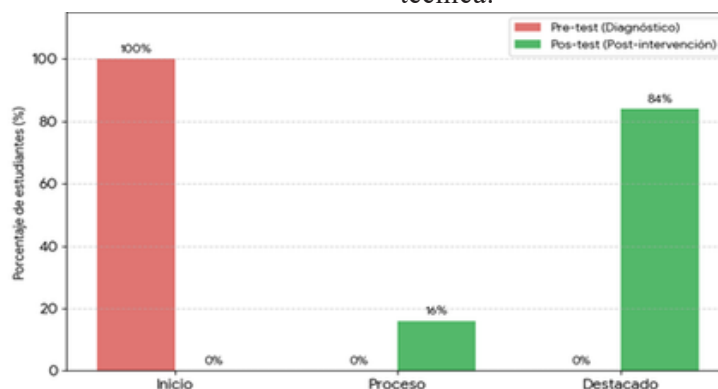


Figura 1. Evolución del nivel de ejecución del remate.

Análisis de significancia estadística

Para validar que estos cambios no fueron producto del azar o del crecimiento natural, se aplicó la prueba de Wilcoxon. El valor obtenido ($p < 0.001$) confirma con un 99.9% de certeza que el programa de entrenamiento pliométrico fue el factor determinante en la mejora del remate. Esto sugiere que, a pesar de las limitaciones de infraestructura en las escuelas públicas, un programa bien estructurado de 12 semanas genera cambios físicos permanentes en los estudiantes.

Contraste de hipótesis

Para determinar si la mejora observada fue producto de la intervención, se realizó el contraste de la hipótesis general. Dado que la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk indicó una distribución no paramétrica ($p < 0.05$), se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para comparar las medianas del pretest y posttest. Como se detalla en la Tabla 5, el análisis estadístico arrojó un nivel de significancia de ($p < 0.001$). Al ser este valor mucho menor al margen de error permitido (0.05), se procedió a rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis del investigador (H_1).

Tabla 5. Prueba de Wilcoxon para la variable y dimensiones.

Variable / Dimensión	Z	Sig. asintótica (p)	Decisión
Ejecución del Remate	-4.389	< 0.001	Rechazar
Dimensión Física	-4.517	< 0.001	Rechazar
Dimensión Técnica	-4.410	< 0.001	Rechazar
Dimensión Táctica	-4.427	< 0.001	Rechazar

Nota: La mediana de diferencias es significativamente distinta de 0.

Discusión

Los hallazgos del presente estudio de investigación demuestran que el entrenamiento pliométrico influye de manera significativa en la ejecución del remate de voleibol en estudiantes de secundaria. Esta mejora no es aislada, sino que responde a una optimización integral de las capacidades físicas, técnicas y tácticas de los participantes tras 12 semanas de intervención sistemática.

En la dimensión física, el incremento en la potencia explosiva observado coincide con lo reportado por Tala Haj y Farshad⁷ y Peña et al.⁸, quienes sostienen que la pliometría basada en el ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA) es el método más eficaz para elevar el salto vertical. La relevancia de este dato radica en que, en el contexto escolar del distrito Yarinacocha donde la talla promedio es de 1.60 metros, el desarrollo de la fuerza explosiva compensa la estatura, permitiendo un punto de contacto con el balón por encima de la red, tal como sugieren Vinuesa y Vinuesa¹⁴. Sobre la importancia de la potencia en el éxito para el remate. Asimismo, los resultados coinciden con lo planteado en investigaciones previas¹⁸, donde

se sostiene que la implementación de protocolos pliométricos estructurados optimiza significativamente la fase de vuelo en el remate. Se subraya que la mejora no solo se da en la altura ganada, sino en la estabilidad durante el salto, lo cual es fundamental en categorías escolares para asegurar una ejecución técnica limpia y prevenir lesiones ante la alta demanda del impacto neuromuscular.

En cuanto a la dimensión técnica, los resultados se alinean con los hallazgos de Diestra⁹ y Maron y Pari¹⁰. Quienes evidenciaron que la mejora en la saltabilidad impacta directamente en la fluidez del gesto motor. Desde una perspectiva teórica, esto se explica a través de los esquemas motores propuestos por Schmidt y Lee¹³. Al fortalecer la base neuromuscular, los estudiantes logran automatizar la fase de batida y vuelo, permitiendo una mayor precisión en el golpeo del balón. Este refinamiento técnico es crucial, ya que, como indica Hohmann et al.¹⁵, el remate efectivo requiere una coordinación perfecta entre la velocidad de reacción y la cadena cinética del brazo.

Un hallazgo particularmente interesante fue la mejora en la dimensión táctica. Aunque la pliometría es predominantemente física, los datos encontrados concuerdan con Espinoza et al.¹⁶. En que la mayor velocidad de desplazamiento y agilidad permiten a la jugadora posicionarse mejor en el campo. Esta capacidad de respuesta física facilita la lectura del juego y la toma de decisiones, validando lo planteado por Ericsson y Pool¹⁷. Sobre la práctica deliberada: la jugadora, al sentirse más potente y segura en el salto, puede anticipar los movimientos del oponente y elegir con mayor criterio la dirección de sus remates.

Finalmente, esta investigación refuerza la necesidad de integrar programas pliométricos en la Educación Física escolar. A diferencia de entrenamientos genéricos, la pliometría específica para el remate, bajo una progresión adecuada como la aplicada en la I.E. 64103 “Teniente Diego Ferré”, demuestra ser una herramienta de bajo costo y alto impacto para cerrar la brecha de rendimiento técnico en instituciones públicas del Perú.

En la dimensión física, el estudio concluye que la pliometría es una herramienta altamente eficaz para potenciar la fuerza explosiva en

adolescentes. El aprovechamiento del ciclo de estiramiento-acortamiento no solo incrementó la capacidad de salto vertical, sino que proporcionó a las participantes la base atlética necesaria para realizar un impacto del balón en el punto más alto, compensando así las limitaciones de estatura propias del contexto escolar regional.

Desde el punto de vista técnico, la aplicación de saltos progresivos favoreció el refinamiento de los esquemas motores específicos del remate. Se concluye que la mejora en la potencia neuromuscular facilita una ejecución más fluida de la carrera de aproximación, la batida y el golpeo, permitiendo que la estudiante adquiera una mecánica de movimiento más eficiente, coordinada y con menor riesgo de lesiones.

Finalmente, en la dimensión táctica, la investigación evidencia que una mejor condición física impacta directamente en la inteligencia de juego. Al poseer mayor velocidad de desplazamiento y agilidad, las estudiantes mejoraron su posicionamiento y lectura de la trayectoria del balón, lo que se tradujo en una toma de decisiones más rápida y acertada durante las acciones ofensivas, demostrando que la potencia física es el motor que impulsa la eficacia táctica en el voleibol.

Conclusión

Se determinó que el programa de entrenamiento pliométrico influye de manera determinante y positiva en la ejecución del remate de voleibol. La intervención sistemática de 12 semanas permitió una mejora sustancial, logrando que el 84% de las estudiantes superaran las limitaciones técnicas iniciales.

Esto representó una transición exitosa desde niveles de ejecución básicos hacia un desempeño destacado, caracterizado por una mayor potencia y control del gesto motriz cerrando la brecha de rendimiento inicial donde el 100% de la muestra se encontraba en nivel de inicio.

Referencias

1. Santana J. El voleibol como deporte escolar: una mirada técnica. Madrid: Editorial Deportiva; 2021.
2. García L, Martínez P. Biomecánica del remate en voleibolistas juveniles. Rev Cienc Act Fis Deporte. 2022;8(2):45-58.
3. Rodríguez A. Antropometría y rendimiento en el voleibol formativo. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2023.

4. Ministerio de Educación del Perú. Currículo Nacional de la Educación Básica: Área de Educación Física. Lima: MINEDU; 2024.
5. Verkhoshansky Y. Todo sobre el método pliométrico. 2da ed. Barcelona: Paidotribo; 2006.
6. Chu DA. Ejercicios pliométricos. Barcelona: Paidotribo; 2006.
7. Tala Haj M, Farshad S. The effect of 6-week plyometric training on explosive power and agility in young volleyball players. *Int J Sport Sci.* 2023;13(4):112-120.
8. Peña M, Delgado A, Soto G, Coronel X, Andrade S. Efecto de ejercicios pliométricos modificados en voleibol categoría 13-15 años masculino. *Retos.* 2023;48:244-51.
9. Diestra R. Programa de entrenamiento pliométrico y saltabilidad en voleibolistas sub-15 [Tesis de licenciatura]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2019.
10. Maron J, Pari L. Pliometría multifuncional y saltabilidad en voleibolistas de Puno. *Rev Investig Altoandinas.* 2020;22(1):15-28.
11. Coaquira K, Guerra M, Westrycher J. Tareas motrices y aprendizaje de habilidades en voleibol escolar [Tesis de profesor]. Pucallpa: IESPP Horacio Zeballos Gámez; 2023.
12. Aliaga S, Manihuari E, Rengifo A. Ejercicios pliométricos y desarrollo de la motricidad gruesa en estudiantes de primaria [Tesis de profesor]. Pucallpa: IESPP Horacio Zeballos Gámez; 2023.
13. Schmidt RA, Lee TD. *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis.* 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2011.
14. Vinuesa M, Vinuesa I. *Conceptos y métodos para el entrenamiento de la fuerza.* Madrid: Editorial Ministerio de Defensa; 2016.
15. Hohmann A, Lames M, Letzelter M. *Introducción a la ciencia del entrenamiento.* Barcelona: Paidotribo; 2005.
16. Espinoza J, Gajardo N, González I, Peiret L, Cigarroa I, Farias C, et al. Efectos del entrenamiento pliométrico sobre la velocidad de desplazamiento, fuerza resistencia y explosiva en mujeres mayores sedentarias. *Retos.* 2023;47:948-54.
17. Ericsson KA, Pool R. *Peak: Secrets from the New Science of Expertise.* New York: Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt; 2016.
18. Naranjo RA. Ejercicios pliométricos para mejorar la fase de salto en jugadores de voleibol: Revisión sistemática. *J Sci Res.* 2024;9(2):64-80. Disponible en: doi.org

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Financiamiento: El presente estudio fue autofinanciado por los autores