

**IMPACTO DEL ENTRENAMIENTO HIIT EN LA AGILIDAD Y CAPACIDAD
ANAERÓBICA EN JUGADORES DE BALONCESTO FORMATIVO
IMPACT OF HIIT TRAINING ON AGILITY AND ANAEROBIC CAPACITY IN YOUTH
BASKETBALL PLAYERS**

Autores: ¹Mario Israel Palma Ramírez y ²Ggeoconda Xiomara Herdoiza Morán.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-8919-7218>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1017-6593>

¹E-mail de contacto: Mario.palmaramirez7918@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: gxherdoiza@upse.edu.ec

Afiliación:^{1*2*}Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

¹Ingeniero en Comercio Electrónico, graduado de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, (Ecuador), con más de 16 años de experiencia laboral y empírica en el desarrollo de programas de entrenamiento híbrido con enfoque multidisciplinario (básquetbol, CrossFit, surf, kickboxing, rugby y baile). Maestrante de la Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador). Cuenta con la certificación de Entrenador de Básquetbol FEB Nivel 2 y la distinción de Cinturón Marrón por la Federación Ecuatoriana de Kick Boxing.

²Licenciada en Cultura Física, egresada de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador). Magíster en Entrenamiento Deportivo, egresada de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Resumen

El objetivo de esta investigación fue evaluar los efectos de un programa de entrenamiento interválico de alta intensidad de cuatro semanas sobre la agilidad y la capacidad anaeróbica en basquetbolistas de la categoría Sub-14 de la Escuela San Lorenzo. Se empleó un enfoque cuantitativo con un diseño preexperimental de evaluaciones antes y después en un grupo único integrado por 15 deportistas de sexo masculino con edades entre doce y catorce años. La metodología se adaptó a la planificación habitual en cuatro sesiones semanales de 45 minutos, incluyendo un bloque central de 25 minutos de entrenamiento interválico. Dentro de este esquema, se evaluó la agilidad a través del T-Test, la aceleración fraccionada mediante el esprint en un área delimitada y la potencia neuromuscular del tren inferior con el salto en contramovimiento. Tras procesar los datos, el análisis confirmó la mejora con evidencia estadísticamente significativa y un nivel de $p < 0.001$. El tiempo de la prueba T-Test disminuyó un 4.78%, la velocidad en el esprint de 5 x 20 metros mejoró 4.17% y la altura en el salto en contramovimiento se incrementó de 25.80 a 28.60 centímetros con un valor d de 1.06. Se concluye que el entrenamiento interválico de alta intensidad es una estrategia metodológica eficaz para elevar el rendimiento físico específico en etapas formativas, permitiendo optimizar el perfil condicional y atenuar la

fatiga en las fases finales del juego sin restar tiempo al trabajo técnico y táctico.

Palabras clave: HIIT, Baloncesto, Agilidad, Capacidad anaeróbica, Adolescentes, Rendimiento deportivo

Abstract

The objective of this research was to evaluate the effects of a four-week high-intensity interval training program on agility and anaerobic capacity in U-14 basketball players from the San Lorenzo School. A quantitative approach was used with a single-group pretest-posttest pre-experimental design comprising 15 male athletes aged 12 to 14 years. The training protocol merged into routine practice across four 45-minute weekly sessions, including a central 25-minute high-intensity interval block. Physical testing evaluated agility through the T-Test, short-distance acceleration via 5 x 20-meter sprints, and lower-body explosive power via countermovement jumps. Statistical analysis using paired-samples t -tests confirmed performance gains across all variables $p < 0.001$. T-Test execution time decreased by 4.78%, sprint duration improved by 4.17%, and countermovement jump height increased from 25.80 to 28.60 cm, with a d value of 1.06. It is concluded that high-intensity interval training is an effective methodological strategy to enhance specific physical performance in youth stages, enabling the optimization of physical condition

profiles and mitigating fatigue in the final stages of the game without reducing dedicated technical and tactical training time.

Keywords: HIIT, Basketball, Agility, Anaerobic capacity, Adolescents, Athletic performance.

Sumário

O objetivo desta pesquisa foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento intervalado de alta intensidade de quatro semanas sobre a agilidade e a capacidade anaeróbica em basquetebolistas da categoria Sub-14 da Escola San Lorenzo. Adotou-se uma abordagem quantitativa com delineamento pré-experimental de grupo único com avaliações antes e depois, composto por 15 atletas do sexo masculino com idades entre 12 e 14 anos. O protocolo de treinamento foi integrado à prática habitual em quatro sessões semanais de 45 minutos, incluindo um bloco central de 25 minutos de treino intervalado de alta intensidade. Os testes físicos avaliaram a agilidade por meio do T-Test, a aceleração em curtas distâncias mediante tiros de 5×20 metros e a potência explosiva dos membros inferiores por meio do salto em contramovimento. A análise estatística realizada com o teste *t* para amostras pareadas confirmou ganhos de rendimento em toda as variáveis ($p < 0,001$). O tempo de execução do T-Test reduziu 4,78%, a duração do tiro acelerado melhorou 4,17% e a altura do salto em contramovimento aumentou de 25,80 para 28,60 cm, com valor de $d = 1,06$. Conclui-se que o treinamento intervalado de alta intensidade é uma estratégia metodológica eficaz para elevar o rendimento físico específico em etapas formativas, permitindo otimizar o perfil condicional e atenuar a fadiga nas fases finais do jogo sem reduzir o tempo dedicado à preparação técnico-tática.

Palavras-chave: HIIT, Basquetebol, Agilidade, Capacidade anaeróbica, Adolescentes, Desempenho atlético

Introducción

El desarrollo del baloncesto formativo exige que los jugadores juveniles no solo tengan una

buena técnica, sino que requiere que esta técnica este acompañada de condiciones físicas que impactan directamente en su desempeño competitivo. Dentro de estas competencias, tanto la agilidad como la capacidad anaeróbica son los pilares fundamentales para ejecutar acciones explosivas tales como sprints repetidos, cambios de dirección, transiciones rápidas defensa-ataque y saltos verticales durante el desarrollo del juego. Debido a la naturaleza variable e intermitente del juego, dichas capacidades resultan determinantes para sostener un rendimiento eficiente. Por lo tanto, la consolidación de estas capacidades proporciona las bases sólidas indispensables para el desarrollo deportivo y no solo para afrontar las exigencias en el transcurso del juego (Ramos et al., 2024).

Sin embargo, en la selección U-14 de la Escuela Formativa San Lorenzo, integrada por quince jugadores, se ha identificado una degradación prematura del rendimiento físico durante los minutos finales de cada partido, es decir, pérdida de velocidad explosiva y dificultad para mantener el ritmo en ejercicios anaeróbicos. Esta problemática se evidencia debido a la tendencia que mantienen los programas de entrenamiento juveniles, que priorizan la resistencia aeróbica y fundamentos técnico-tácticos, subestimando la importancia del acondicionamiento neuromuscular (Rodríguez et al., 2021).

Esta orientación resulta en un desbalance entre la preparación física de los deportistas y las exigencias propias del deporte, evidenciándose una reducción en el rendimiento dentro de pruebas físicas estandarizadas y en la capacidad de mantener la intensidad de forma continua durante el partido, lo que limita su rendimiento y competitividad en torneos locales y provinciales (Arslan et al., 2022). Ante esta

problemática, el entrenamiento interválico de alta intensidad se presenta como una alternativa metodológica la cual cuenta con respaldo de evidencia científica, donde con tiempos de ejecución reducidos se demuestra que los programas HIIT mejoran significativamente la resistencia cardiovascular, la velocidad y la capacidad de cambio de dirección en jugadores de baloncesto. Los hallazgos dentro de un estudio donde se aplicó este estímulo de alta intensidad durante ocho semanas demostraron que los jóvenes basquetbolistas notaron mejoras tanto en la capacidad anaeróbica como en la agilidad y velocidad de desplazamiento (Cao et al., 2020). Además, un estudio comparativo aplicado durante seis semanas demostró que las cargas intermedias obtienen mejores resultados frente a formatos de juegos reducidos, es decir que el HIIT produjo mejoras dentro del sprint lineal y el salto vertical en jóvenes basquetbolistas (Arslan et al., 2022).

Los estímulos intermitentes de alta intensidad promueven adaptaciones recurrentes vinculados a la capacidad de resistencia específica y la potencia neuromuscular en atletas juveniles. Dentro de una evaluación realizada por 5 semanas aplicada a basquetbolistas femeninas, constataron incrementos sustanciales en la prueba Yo-Yo IR, acompañados de tendencias favorables en agilidad y aceleración lineal dentro del grupo intervenido (Aschendorf et al., 2018). En contraste, los sujetos sometidos únicamente a la carga habitual mantuvieron un rendimiento estancado o evidenciaron merma funcional. Las investigaciones internacionales han demostrado que programas de HIIT en jóvenes atletas generan incrementos significativos en parámetros como la velocidad, el salto vertical y la agilidad (Qi et al., 2026). El entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) emerge como una estrategia adecuada debido a su

estructura basada en intervalos de esfuerzo máximo alternados con periodos breves de recuperación, lo cual replica con fidelidad la dinámica del baloncesto. Los beneficios del HIIT están principalmente vinculados a la eficiencia cardiorrespiratoria y en capacidades relacionadas con el desplazamiento y el cambio de dirección. Con esta evidencia, es posible respaldar su aplicación en deportes intermitentes como el baloncesto (Zhang et al., 2023).

Dentro del ámbito ecuatoriano, se ha sistematizado evidencia que ratifica la viabilidad de estos planes para elevar los indicadores de condición física en adolescentes, confirmándose también su impacto positivo en el incremento de la capacidad funcional en estudiantes del bachillerato nacional (Rodríguez et al., 2021). Además, los efectos benéficos de estas intervenciones sobre la aptitud física infantojuvenil resultan plenamente transferibles a disciplinas de alta demanda metabólica como el baloncesto, donde es posible desarrollar sistemas de entrenamiento orientados a la velocidad en deportistas juveniles de la región (Gutiérrez et al., 2024). Se han evidenciado mejoras relevantes referentes a su composición corporal y condición física en adolescentes posterior a la ejecución de los entrenamientos de alta intensidad, asumiendo así la validez de su aplicabilidad en contextos formativos (Castillo y Cedeño, 2023).

Pese a estos avances, aún se carece de la suficiente evidencia empírica que fortalezca la efectividad del HIIT en jugadores de baloncesto juvenil en Ecuador. La mayoría de los estudios locales se han orientado a poblaciones escolares o a disciplinas individuales, por lo que se observa inconsistencias en relación con la transferencia de este método para analizar

capacidades específicas del baloncesto, como la agilidad evaluada con T-Test o la capacidad anaeróbica medida mediante RSA y CMJ (Almagro y Josué, 2022). El presente estudio se propone responder a esta problemática con un programa de HIIT de cuatro semanas sobre la agilidad y la capacidad anaeróbica de jugadores U-14 de la Escuela San Lorenzo. Se busca aportar evidencia al campo del entrenamiento deportivo juvenil, fortaleciendo la comprensión de cómo entrenamientos basados en intervalos de alta intensidad influyen en capacidades críticas para el rendimiento. Desde lo práctico, se proporcionará un protocolo flexible que optimice los entrenamientos manteniendo un ritmo estable entre la planificación de las cargas a cada entrenador y preparador físico. Socialmente, los resultados aportarían en el fortalecimiento de las capacidades físicas de los jugadores, promoviendo una reducción de lesiones asociadas a la fatiga y el déficit de control neuromuscular (Miró et al., 2024), así como la permanencia en el deporte en etapas decisivas de su formación.

En síntesis, el objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de un programa de entrenamiento interválico de alta intensidad de cuatro semanas sobre la agilidad y la capacidad anaeróbica en jugadores de baloncesto formativo de la categoría Sub-14 de la Escuela San Lorenzo. A partir de los resultados obtenidos se podrán consolidar estrategias de preparación física con bases fundamentadas, con impacto directo en la competitividad y en la formación integral de los basquetbolistas. También se plantea como hipótesis que la aplicación del entrenamiento HIIT genera un incremento estadísticamente significativo en la agilidad, la aceleración lineal y la potencia explosiva del tren inferior en los deportistas intervenidos.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con un diseño preexperimental de mediciones antes y después en un grupo único de estudio. Esta configuración metodológica permitió evaluar las modificaciones en las capacidades físicas tras la aplicación del programa de entrenamiento, conservando las actividades normalmente realizadas por el equipo en el contexto real de práctica, de esta forma evitando la alteración en su rutina, evitando la división artificial de los deportistas en grupos de control. La muestra estuvo integrada por 15 deportistas de sexo masculino pertenecientes a la categoría sub-14 de la Escuela Formativa San Lorenzo, cuyo rango de edades se ubicaba entre los doce a catorce años. La selección de los deportistas se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para su participación en el estudio se establecieron como criterios de inclusión la permanencia activa en el registro oficial del club, la asistencia regular a los entrenamientos, la ausencia de lesiones musculoesqueléticas al momento de iniciar la intervención y la firma del asentimiento informado por parte de los deportistas, acompañada de la autorización escrita de sus representantes legales.

Como criterios de exclusión se consideró la inasistencia a más del 20 % de las 16 sesiones programadas y la falta de participación en cualquiera de las evaluaciones físicas correspondientes a las fases de pretest o posttest, debido a que la ausencia de estos registros podía comprometer la integridad y validez de los datos obtenidos. El programa de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) se desarrolló durante cuatro semanas consecutivas, con una frecuencia de cuatro sesiones semanales, realizadas los días lunes, martes, jueves y viernes, para un total de 16

sesiones. Cada sesión tuvo una duración aproximada de 45 minutos y estuvo estructurada en tres momentos: 10 minutos de calentamiento, 25 minutos destinados específicamente al entrenamiento HIIT y 10 minutos de vuelta a la calma. Con la finalidad de ejecutar los estímulos interválicos en condiciones de menor fatiga neuromuscular y favorecer una adecuada respuesta a las cargas de alta intensidad, el bloque HIIT se realizó antes de los entrenamientos técnicos habituales del equipo.

La fase inicial de calentamiento estuvo conformada por ejercicios de movilidad articular general, desplazamientos de baja intensidad y estiramientos dinámicos orientados principalmente a la activación de la musculatura estabilizadora y del tren inferior. Posteriormente, se desarrolló el bloque principal de entrenamiento interválico de alta intensidad. Una vez finalizado este componente, la vuelta a la calma incluyó ejercicios de flexibilización estática y actividades de desaceleración progresiva, con el propósito de facilitar la recuperación posterior al esfuerzo realizado.

La progresión de la carga se estableció de manera gradual durante las cuatro semanas de intervención. Durante la primera y segunda semana se empleó una relación trabajo-descanso de 1:2, proporcionando un período de recuperación superior al tiempo destinado al esfuerzo de alta intensidad. En la tercera y cuarta semana, la exigencia se incrementó mediante una relación de trabajo-descanso de 1:1, acompañada de un aumento progresivo en el número de series y de la sustitución de las pausas de descanso pasivo por períodos de recuperación activa. Esta modificación buscó incrementar la demanda fisiológica del entrenamiento y estimular la capacidad de

recuperación metabólica de los deportistas entre esfuerzos repetidos de elevada intensidad. El control de la carga interna durante las sesiones se efectuó mediante la Escala de Esfuerzo Percibido de Borg de 10 puntos. Para garantizar que los participantes desarrollaran los ejercicios dentro del nivel de intensidad previsto para el entrenamiento HIIT, se estableció como rango objetivo una percepción del esfuerzo comprendida entre los niveles 8 y 9 de la escala. Este procedimiento permitió monitorear de manera sistemática la respuesta individual de los deportistas ante los estímulos aplicados y realizar un control práctico de la intensidad durante cada una de las sesiones.

Los ejercicios incluidos en el programa fueron seleccionados atendiendo al principio de especificidad deportiva y estuvieron orientados a reproducir acciones características de corta duración y alta intensidad propias de la dinámica competitiva. Para el desarrollo del desplazamiento intermitente y la agilidad se realizaron sprints lineales en distancias comprendidas entre 10 y 14 metros, combinados con frenadas bruscas y cambios de dirección mediante giros de 90° y 180°. Para estimular la potencia explosiva se implementaron series intermitentes de saltos verticales ejecutados con la máxima intención de despegue. Asimismo, se incorporaron ejercicios de transferencia con balón mediante desplazamientos a máxima velocidad bajo diferentes condiciones de ejecución, alternando acciones de conducción y drible con situaciones de carácter ofensivo y defensivo.

Para la caracterización antropométrica de los participantes se evaluaron la masa corporal y la estatura. La masa corporal se registró mediante una báscula digital con una precisión de hasta 100 gramos, mientras que la estatura fue determinada utilizando un tallímetro portátil

con precisión milimétrica. A partir de estas dos mediciones se calculó el índice de masa corporal (IMC), expresado en kilogramos por metro cuadrado, mediante la relación entre la masa corporal en kilogramos y el cuadrado de la estatura expresada en metros: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m}^2\text{)}$.

$$IMC = \frac{\text{Peso [Kg]}}{(\text{altura [m]} \cdot \text{altura [m]})}$$

La agilidad y la capacidad de cambio de dirección se evaluaron mediante la prueba estadística Test-T de agilidad, considerando las adaptaciones a las pautas de caracterización física de atletas en baloncesto juvenil (Calle et al., 2025). Para ello, los deportistas completaron un circuito de cuatro conos donde el ejercicio consistía en realizar tanto desplazamientos frontales como laterales y en retroceso. Se ejecutaron dos intentos con 3 minutos de descanso entre mediciones y se optó por registrar el mejor tiempo en segundos.

La capacidad de aceleración fraccionada y esfuerzo repetido se determinó mediante cinco carreras lineales consecutivas de 20 metros, intercalando 10 segundos de pausa entre cada repetición, siguiendo los criterios de valoración de la capacidad anaeróbica para basquetbolistas (Kumari, 2023). Se registró el tiempo individual de cada repetición y se calculó el promedio final en segundos como indicador de desempeño. La potencia de los miembros inferiores se evaluó mediante la prueba de salto en contramovimiento, bajo los criterios metodológicos de validez para la estimación del rendimiento neuromuscular en esta disciplina (De Pedro et al., 2025). El atleta ejecutó una flexión de rodillas a 90° seguida de una extensión vertical máxima con las manos fijas en la cadera. Se realizaron tres intentos con dos

minutos de recuperación entre ejecuciones, seleccionando la mayor altura alcanzada en centímetros. Para el análisis de esta investigación, se estructuró en dos fases secuenciales, donde la primera fase, cumplía un rol de carácter descriptivo, dado que se calcularon las medias aritméticas y las desviaciones estándar para establecer el perfil antropométrico y condicional de la muestra, evaluando edad, masa corporal, estatura, índice de masa corporal y los valores iniciales del pretest de cada prueba.

En la segunda fase, de carácter inferencial, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para verificar el supuesto de normalidad en la distribución de las diferencias. Luego se empleó la prueba t de Student para muestras pareadas con el objetivo de determinar si existían diferencias significativas entre las mediciones del pretest y del posttest. Todos los procesos estadísticos fueron realizados en el software R-Studio. Además, es importante mencionar que el nivel de significancia se fijó en $p < 0.05$.

Resultados y Discusión

Dentro de la metodología de esta investigación, primero se realizó un análisis descriptivo inicial con el fin de lograr una caracterización antropométrica junto con un registro de marcas de rendimiento iniciales para los quince deportistas evaluados. La Tabla 1 presenta las características antropométricas y el nivel físico inicial de los deportistas participantes. La muestra registró una edad media de $13,27 \pm 0,70$ años, lo que evidencia una baja dispersión etaria y, por tanto, una relativa homogeneidad en cuanto a la etapa de desarrollo de los participantes. La masa corporal promedio fue de $54,30 \pm 4,80$ kg, mientras que la estatura alcanzó una media de $1,66 \pm 0,07$ m. A partir de estas variables se obtuvo un índice de masa corporal promedio de $19,79 \pm 2,43$ kg/m²,

reflejando una variabilidad moderada entre los deportistas en relación con sus características corporales. En cuanto a las capacidades físicas evaluadas antes de la intervención, el tiempo promedio registrado en la prueba de agilidad T-Test fue de $11,50 \pm 0,70$ segundos, mientras que en el sprint de 5×20 m se obtuvo una media de $3,12 \pm 0,11$ segundos. La reducida desviación

estándar observada particularmente en la prueba de sprint indica que los participantes presentaban niveles iniciales relativamente similares de velocidad. Por otra parte, el salto con contramovimiento (CMJ) alcanzó una altura promedio de $25,80 \pm 2,35$ cm, siendo esta variable la que mostró una mayor dispersión relativa dentro de las pruebas físicas analizadas.

Tabla 1. Perfil y valores iniciales de la muestra.

Variable	Media	Desviación Estándar
Edad en años	13.27	0.70
Masa corporal (kg)	54.30	4.80
Estatura (m)	1.66	0.07
IMC (Kg/m^2)	19.79	2.43
Agilidad: T-Test (s)	11.50	0.70
Sprint 5x20 m (s)	3.12	0.11
Salto CMJ (cm)	25.80	2.35

Fuente: Elaboración propia.

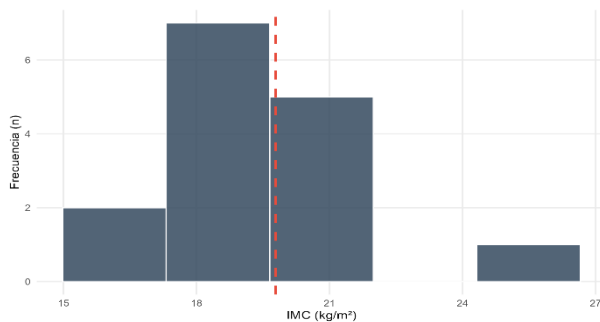


Figura 1. Distribución del IMC en la muestra

Fuente: Elaboración propia.

La línea punteada representa la media muestral de 19.79 kg/m^2 . La distribución de los datos del índice de masa corporal se presenta dentro de la Figura 1. En esta figura es posible observar cómo los valores se concentran principalmente entre 18 y 22 kg/m^2 . Respecto al rendimiento inicial en las pruebas de campo, el grupo registró un tiempo medio de 11.50 segundos en la prueba de agilidad T-Test, 3.12 segundos en el esprint repetido de 5×20 metros y una altura de 25.80 cm en el salto CMJ. La dispersión individual y los cuartiles de cada variable en el pretest se muestran en la Figura 2.

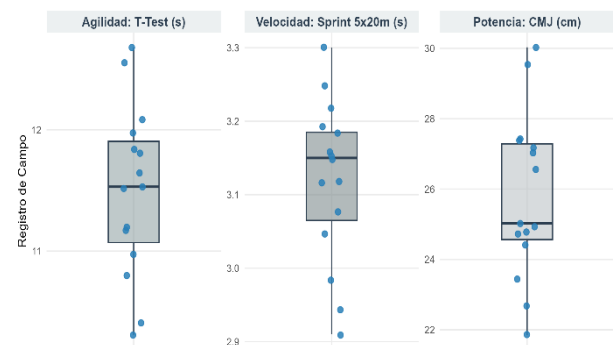


Figura 2. Rendimiento pretest por prueba física.

Fuente: Elaboración propia.

El diagrama presenta la mediana, los cuartiles y la distribución de los registros individuales. La prueba de Shapiro-Wilk verificó la distribución normal en las diferencias intra-sujeto para la totalidad de las variables examinadas. Cumplido este supuesto de parametricidad, la evaluación del contraste entre la condición inicial y la medición posterior a la intervención se ejecutó mediante la prueba t de Student para muestras pareadas. Tras la aplicación del programa interválico de cuatro semanas, los

resultados obtenidos luego de la intervención evidenciaron la existencia de cambios estadísticamente significativos en todas las variables de análisis. La prueba de agilidad T-Test mostró una reducción superior a medio segundo en la media de ejecución del grupo. Al mismo tiempo los registros del esprint de cinco por veinte metros mostraron un incremento en la aceleración inicial mediante disminuciones en los tiempos de tránsito al concluir el entrenamiento. En cuanto a la potencia explosiva del tren inferior, los deportistas incrementaron la altura de salto vertical en 2.5 cm con respecto a su registro inicial. Como se detalla en la Tabla 2, la magnitud de estos cambios generó tamaños del efecto elevados en las tres pruebas, lo cual valida la efectividad del programa sobre el rendimiento físico del grupo de estudio.

Tabla 2. *Cambios pretest-posttest y efecto en pruebas físicas.*

Variable	Pretest (SD)	Posttest (SD)	t	d
T-Test (s)	11.50 (0.70)	10.95 (0.65)	6.23*	2.14
Sprint 5x20 m (s)	3.12 (0.11)	2.99 (0.09)	5.68*	1.97
CMJ (cm)	25.80 2.35	28.60 (2.50)	-4.11*	1.06
Nota. SD = Desviación Estándar; d = d de Cohen. Grados de libertad GL = 14. * indica que $p < 0.001$.				

Los intervalos de confianza se calcularon al 95%, se obtuvo que en la agilidad (T-Test), la disminución media de 0,55 s se ubicó entre 0,36 y 0,74 s. Para el esprint de 5×20 m, la mejora media de 0,13 s osciló entre 0,08 y 0,18 s. En el salto CMJ, el incremento de 2,80 cm se registró entre 1,34 y 4,26 cm. Cuatro semanas de entrenamiento con intervalos de tiempo controlados es suficiente para generar múltiples adaptaciones neuromusculares y metabólicas determinantes en basquetbolistas de categoría Sub-14. La magnitud de los avances registrados en agilidad, aceleración lineal y potencia explosiva del tren inferior evidencia que la aplicación de estímulos intermitentes de alta

densidad actúa como un catalizador del rendimiento físico en etapas formativas. Esta metodología evidencia que cumple con el objetivo de mejorar la respuesta condicional del deportista juvenil sin recurrir a sobrecargas de volumen que comprometan la planificación táctica.

En cuanto a la resistencia anaeróbica y la capacidad para sostener esfuerzos repetidos, la disminución en los tiempos del esprint de cinco por veinte metros y del T-Test se respalda en el incremento significativo de la tolerancia a la fatiga y de la capacidad de recuperación intra-esfuerzo que genera el HIIT en basquetbolistas (Dinata, 2026). Esta respuesta se explica porque los intervalos breves con pausas de 20 a 30 segundos estimulan la resíntesis acelerada de fosfocreatina mediante la vía oxidativa durante los periodos de descanso. En consecuencia, la constante exposición a este tipo de entrenamiento con ritmos altos genera una adaptación donde se favorece el aclaramiento de lactato y la capacidad de amortiguación muscular ante la acidosis metabólica, aspectos determinantes para sostener la intensidad en las transiciones rápidas del juego.

La aplicación de entrenamientos neuromusculares en atletas masculinos no solo potencia, sino que también optimiza la coordinación intermuscular y el reclutamiento de unidades motoras rápidas, lo que explica la mayor fluidez en los cambios de dirección y el incremento en el salto (Ghanati et al., 2020). Además, la rápida respuesta adaptativa observada en deportistas de la categoría sub-14 frente a protocolos de corta duración responde a la elevada sensibilidad y plasticidad neuromuscular propia de las poblaciones infantojuveniles ante intervenciones estructuradas y específicas orientadas a la velocidad (Villacrés y Chica, 2026). La

disparidad observada en los avances entre pruebas revela que las adaptaciones neuromusculares responden de forma directa al mecanismo de fuerza aplicado durante la intervención. De este modo, la agilidad y el esprint mostraron cambios superiores al salto vertical, confirmando que las acciones de aceleración horizontal, frenado y reorientación del centro de masa presentan una mayor sensibilidad adaptativa a las cargas interválicas que las manifestaciones puramente verticales. En cambio, el salto vertical depende del ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA) y de adaptaciones estructurales en la rigidez miotendinosa que suelen requerir periodos de intervención más prolongados o la inclusión explícita de sobrecarga pliométrica para alcanzar adaptaciones de similar magnitud (Arslan et al., 2022).

Desde el punto de vista metodológico, es importante señalar las limitaciones inherentes al diseño de este estudio. Los resultados deben interpretarse con cautela, dado que se utilizó un tamaño muestral reducido de 15 deportistas donde la ausencia de aleatorización y la falta de un grupo de control no permite la generalización de los hallazgos. Por ello, no es posible aislar por completo la totalidad de los efectos HIIT. También es importante considerar la duración del estudio, utilizar una temporalización más prolongada permitiría tener información relevante sobre las adaptaciones a mediano plazo. Pese a estas restricciones, la principal contribución de esta investigación radica en demostrar que un programa de tan solo cuatro semanas genera adaptaciones neuromusculares y metabólicas significativas. La intervención se integró de forma no invasiva en la estructura de entrenamiento regular de la Escuela San Lorenzo, atendiendo una problemática recurrente en el baloncesto formativo regional

(Rodríguez et al., 2021). La optimización del rendimiento en bloques de solo 25 minutos demuestra que es viable elevar la tolerancia al esfuerzo intermitente y mitigar la degradación física en las fases finales del juego proporcionando a los entrenadores una herramienta eficiente de preparación física aplicable a entornos con recursos y tiempo reducidos.

Conclusiones

La aplicación de un programa de entrenamiento interválico de alta intensidad de cuatro semanas demostró una efectividad directa en la optimización del rendimiento físico específico de los jugadores de baloncesto de la categoría Sub-14 de la Escuela San Lorenzo. Las tres capacidades evaluadas respondieron de forma contundente al programa de entrenamiento, registrando diferencias estadísticamente significativas con un nivel de $p < 0.01$. El tiempo invertido en la prueba T-Test disminuyó en más de medio segundo, la aceleración en los tramos del esprint repetido de 5 x 20 metros mostró una ganancia constante y la capacidad de impulso vertical en el salto en contramovimiento sumó cerca de tres centímetros adicionales de elevación.

Los hallazgos revelan una respuesta neuromuscular diferenciada según la naturaleza biomecánica de cada evaluación. Las capacidades asociadas a desplazamientos horizontales, desaceleraciones y cambios de sentido registraron las magnitudes de efecto más elevadas, obteniendo un valor d de 2.14 para la agilidad y d de 1.97 para la velocidad fraccionada. Estos resultados confirman que la coordinación intermuscular y los sistemas anaeróbicos responden de forma inmediata al estímulo intermitente. En contraste, la potencia vertical medida en el salto en contramovimiento presentó un tamaño del efecto menor,

alcanzando un valor de 1.06, lo que evidencia que la fuerza explosiva dependiente del ciclo de estiramiento y acortamiento requiere periodos de adaptación más extensos o estrategias pliométricas específicas para igualar la tasa de progreso de la agilidad. Se sugiere integrar bloques de entrenamiento interválico de veinticinco minutos dentro de la sesión habitual para contrarrestar la pérdida de rendimiento físico en las fases finales del juego. Esta estrategia demuestra que no se requiere acumular volúmenes excesivos de trabajo aeróbico tradicional ni restar tiempo al desarrollo técnico y táctico para elevar la condición física en etapas formativas. Se recomienda replicar este estudio mediante diseños experimentales que incluyan un grupo de control aleatorizado y una muestra de mayor tamaño. Además, se sugiere implementar evaluaciones temporales más amplias a mediano y largo plazo para analizar la retención de las adaptaciones neuromusculares y verificar la estabilidad de las ganancias físicas a lo largo de la temporada competitiva.

Referencias Bibliográficas

- Almagro, B. (2022). *El HIIT en el rendimiento físico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado*. Universidad Técnica de Ambato.
<https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/87752444-e7bc-4eb1-9722-f5b2668f697b/content>
- Arslan, E., Kilit, B., Clemente, F. M., Murawska-Ciałowicz, E., Soylu, Y., Sogut, M., Akca, F., Gokkaya, M., & Silva, A. F. (2022). Effects of small-sided games training versus high-intensity interval training approaches in young basketball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2931.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19052931>
- Aschendorf, P., Zinner, C., Delextrat, A., Engelmeyer, E., & Mester, J. (2018). Effects of basketball-specific high-intensity interval training on aerobic performance and physical capacities in youth female basketball players. *The Physician and Sportsmedicine*, 47(1), 65–70.
<https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1520054>
- Calle, O., Mancha-Triguero, D., Recio, E., & Ibáñez, S. J. (2025). Physical fitness profiling of youth basketball players by developmental stage: A case study. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 10(4), 382.
<https://doi.org/10.3390/jfmk10040382>
- Cao, S., Li, Z., Wang, Z., Geok, S. K., & Liu, J. (2020). The effects of high-intensity interval training on basketball players: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Science and Medicine*, 24(1), 31–51.
<https://doi.org/10.52082/jssm.2025.31>
- Castillo, C. K., & Cedeño, Z. M. (2023). Efectos del entrenamiento de intervalos de alta intensidad en niños y adolescentes con sobrepeso. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(7), 155.
<https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i7.915>
- De Pedro, Á., Álvarez, T., Serrano, V., & García, O. (2025). Validity and reliability of jumping and linear sprinting tests to assess neuromuscular performance in professional basketball players. *Applied Sciences*, 15, 3997.
<https://doi.org/10.3390/app15073997>
- Dinata, W. W. (2026). The effect of high intensity interval training (HIIT) on improving the anaerobic endurance of basketball. *JOSSAE (Journal of Sport Science and Education)*, 10(2), 1–8.
<https://doi.org/10.26740/jossae.v10n2.p1-8>
- Ghanati, H., Letafatkar, A., Almonroeder, T. G., & Rabiei, P. (2020). Examining the influence of attentional focus on the effects of a neuromuscular training program in male athletes. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 1568–1575.
<https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003681>
- Gutiérrez Montoya, O. A., Orrala Peralta, F. R., Hermenegildo Sotomayor, S. V., Bravo Estupiñán, Z. I., & Herdoiza Moran, G. X.

- (2024). Sistema de entrenamiento físico para mejorar la velocidad en futbolistas juveniles del cantón La Libertad. *Polo del Conocimiento*, 10(1), 1746–1768. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i11.10731>
- Kumari, A. (2023). Effects of high-intensity interval training on aerobic capacity and sports-specific skills in basketball players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 34, 46–52. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.04.032>
- Miró, A., Vicens-Bordas, J., Beato, M., Salazar, H., Coma, J., Pintado, C., & García, F. (2024). Differences in physical demands and player's individual performance between winning and losing quarters on U-18 basketball players during competition. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(4), 211. <https://doi.org/10.3390/jfmk9040211>
- Qi, K., Tan, L., Xu, Q., Xu, Y., Kawczyński, A., & Chan, A. (2026). Effects of high-intensity interval training on aerobic capacity and athletic performance in trained athletes: A systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 18(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01479-7>
- Ramos Marcial, S. A., Chilán Díaz, B. B., Muñiz Parrales, J. A., Soledispa Carreño, A. N., & Herdoiza Moran, G. X. (2024). Efectos del entrenamiento interválico acuático sobre la resistencia cardiorrespiratoria en nadadores universitarios. *Polo del Conocimiento*, 10(1), 1862–1881. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i11.10740>
- Rodríguez, Á. F., Arias, E., Espinosa, A., & Yanchapaxi, K. (2021). Método HIIT: Una herramienta para el fortalecimiento de la condición física en adolescentes. *Revista Conecta Libertad*, 5(1), 65. <https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/226>
- Villacrés, J. I., & Chica, M. G. (2026). Efectos del entrenamiento técnico de la brazada en la velocidad de nado estilo libre en nadadores de 12 años. *Visión Académica*, 4(3), 15–26. <https://doi.org/10.70577/hc6j2s35>

- Zhang, Z., Ji, H., He, J., Huang, L., Ding, S., Sun, J., & Li, D. (2023). A meta-analysis of the effects of high-intensity interval training and small-sided games on sprint performance in adolescents. *Strength & Conditioning Journal*, 45(5), 587–597. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000773>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Mario Israel Palma Ramírez y Geoconda Xiomara Herdoiza Morán.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

Mario Israel Palma Ramírez: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, curación de datos, redacción del borrador original del manuscrito, visualización y administración del proyecto, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Geoconda Xiomara Herdoiza: supervisión académica, validación metodológica, revisión crítica del contenido científico, revisión y edición de manuscrito, asesoría durante el desarrollo de la investigación, aprobación final del manuscrito

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

