

# **¿Hasta qué punto un programa de entrenamiento pliométrico “YT Power Pulse” mejora la potencia de salto vertical en jugadores amateur de 16 años en el baloncesto durante un mesociclo?**

## **1. Introducción**

Durante una clase de educación física, en la cual estuve observando un partido de baloncesto, noté que la falta de potencia en el salto vertical al momento de encestar y bloquear el balón eran de los problemas con que la mayoría de los jugadores contaban. En base a ello entendí que la falta de potencia de salto vertical es un problema que puede influir significativamente en el rendimiento del partido. Puesto que este deporte requiere de saltos explosivos y rápidos para realizar jugadas y anotar puntos. Los jugadores que carecen de potencia de salto pueden tener dificultades para competir a un alto nivel, ya que su capacidad para saltar y alcanzar el aro se ve limitada. Esto puede afectar su capacidad para realizar jugadas ofensivas y defensivas, afectando el resultado del partido. Por lo tanto, el salto vertical es una habilidad fundamental en el baloncesto, permitiendo superar a sus oponentes, capturar rebotes, bloquear tiros y realizar clavadas espectaculares.

Boyle, (2016) nos mencionó que el salto vertical en el baloncesto permite a los jugadores alcanzar rebotes y bloquear tiros. Así mismo Benítez, (2013) explica que “el salto vertical es una habilidad fundamental en el baloncesto, ya que incluye muchos movimientos del juego, como el tiro, el rebote y el bloqueo, que implican saltar. Por lo tanto, el salto vertical es una habilidad fundamental en el baloncesto. “El salto vertical es un buen indicador de la fuerza de las piernas y la potencia explosiva, lo que lo convierte en una herramienta útil para evaluar y rastrear el progreso en el entrenamiento de fuerza y acondicionamiento físico.” (Boyle, 2016, p. 148). La potencia de salto es una habilidad fundamental en el baloncesto, especialmente para jugadores en posiciones cercanas al aro, como los pivotes y aleros. (Guterman, 2004). Permitiendo un mejor desempeño durante un partido de baloncesto. Por esta razón, muchos entrenadores y jugadores buscan mejorar su capacidad de salto mediante programas de entrenamiento.

El entrenamiento pliométrico es la forma más simple y óptima para el desarrollo de la capacidad de salto, de la fuerza máxima y explosiva y de la capacidad reactiva de los músculos de las extremidades inferiores (Verkhoshansky, 2006). Al trabajar en el desarrollo de la potencia de salto vertical, los jugadores de baloncesto pueden mejorar su capacidad para llevar a cabo acciones importantes en el juego, así como encestar y bloquear. Un estudio del "Efecto del entrenamiento pliométrico en el rendimiento del salto vertical en jugadores de baloncesto: un metaanálisis", los autores revisaron 26 estudios previos sobre el efecto del entrenamiento pliométrico en el rendimiento del salto vertical en jugadores de baloncesto. Los resultados del metaanálisis indicaron que el entrenamiento pliométrico fue efectivo para mejorar la altura del salto vertical en los jugadores de baloncesto “(Kim, et al., 2018). El entrenamiento pliométrico “consiste en realizar ejercicios para que los músculos apliquen la máxima fuerza y potencia en el menor tiempo posible.” (Sánchez, 2021). El entrenamiento pliométrico radica en potenciar el salto, la velocidad y la fuerza explosiva. Por otro lado, se han encontrado estudios en donde se evalúa el uso del entrenamiento pliométrico en adolescentes. “El entrenamiento pliométrico favorece al desarrollo de la agilidad al igual que algunas capacidades físicas.” (Prieto-Barriga, 2021). Es así que la agilidad es una habilidad fundamental para conseguir un arranque explosivo, al igual que lograr una reacción más rápida, esto nos posibilita desarrollar de una manera efectiva el salto vertical. El entrenamiento pliométrico “permite aumentar el salto vertical como el salto horizontal, esta mejora viene acompañado de una mejora neuronal y la coordinación muscular” (Jiménez, 2022). De tal manera que el entrenamiento pliométrico permite desarrollar habilidades como la potencia de salto vertical, agilidad y coordinación muscular en la etapa de adolescente. Por esta razón el entrenamiento pliométrico es recomendado para potenciar la fuerza explosiva, así como la potencia de salto vertical.

De esta forma, el baloncesto requiere mejorar la potencia de salto vertical para realizar ciertos movimientos y acciones en la cancha, como bloqueos, rebotes y tiros. Teniendo en cuenta ello, decidí realizar un programa de entrenamiento para mejorar la potencia de salto vertical, por lo que tomé en cuenta el tema 7 del libro de Ciencias del deporte el ejercicio y la salud “Entrenamiento para optimizar el rendimiento fisiológico”. En base a ello se planteó la siguiente pregunta de investigación: **¿Hasta qué punto el programa de entrenamiento pliométrico “YT Power Pulse” mejora la potencia de salto vertical de jugadores amateur de 16 años en el baloncesto durante un mesociclo?**

## 2. Diseño

### 2.1. Pregunta de investigación

¿Hasta qué punto el programa de entrenamiento pliométrico “YT Power Pulse” mejora la potencia de salto vertical de jugadores amateur de 16 años en el baloncesto durante un mesociclo?

### 2.2. Objetivos

#### 2.2.1. Objetivo General

- Demostrar el efecto del programa de entrenamiento pliométrico “YT Power Pulse” en la mejora de la potencia de salto vertical de jugadores amateur de 16 años en el baloncesto durante un mesociclo.

#### 2.2.2. Objetivos específicos

- Desarrollar el programa de entrenamiento “YT Power Pulse” pliométrico para jugadores amateur de 16 años en el baloncesto.
- Evaluar los resultados obtenidos del pre-test y post-test de la potencia de salto vertical al culminar el entrenamiento pliométrico “YT Power Pulse”
- Analizar los resultados obtenidos del grupo control y experimental posterior al mesociclo de aplicación del programa de entrenamiento.

### 2.3. Hipótesis

- $H_1$ : El programa de entrenamiento pliométrico “YT Power Pulse” mejora la potencia de salto vertical de jugadores amateur de 16 años en el baloncesto.
- $H_0$ : El programa de entrenamiento pliométrico “Y.T Power Pulse” no mejora la potencia de salto vertical de jugadores amateur de 16 años en el baloncesto.

### 2.4. Variables

#### 2.4.1. Variable independiente

Programa de entrenamiento pliométrico “Y.T Power Pulse”.	¿Cómo se modifica?
	La duración del programa de entrenamiento es de un mesociclo de 17 sesiones.

## 2.4.2. Variable dependiente

Potencia de salto vertical de jugadores amateur 15 - 16 años.	¿Cómo se mide?
	La potencia de salto vertical se midió a través “test de salto vertical”. López, (2002) menciona que el principal propósito del test de salto vertical es medir la fuerza explosiva de la musculatura del miembro inferior.

## 2.4.3. Variables de Control

**Tabla 01:** Variables que se controlarán en la investigación

Variables	Instrumento	¿Por qué es necesario controlar?
Edad	Documento Nacional de Identidad (DNI)	La edad y la experiencia de entrenamiento, así como la madurez atlética, son criterios importantes para establecer y modificar el entrenamiento pliométrico según las necesidades cambiantes de los deportistas. (Myer, & Chu, 2016).
Nivel de experiencia	Encuesta	Los atletas principiantes deben centrarse en desarrollar bases de fuerza antes de hacer ejercicios más avanzados. Además, demostró que el atleta más experimentado podría beneficiarse de un entrenamiento pliométrico más complejo para aumentar su fuerza de salto. (Chu, 1998). Por lo tanto, el nivel de experiencia en el entrenamiento pliométrico del deportista puede influir en la aplicación del programa de entrenamiento.
Intensidad del entrenamiento	Cuestionario (Escala de Borg)	La intensidad del entrenamiento juega un papel fundamental en la estimulación adecuada del sistema neuromuscular y la prevención de la supervisión y las lesiones. (Boyle, M. 2016). Se debe de considerar la intensidad del entrenamiento, puesto que se está aplicando un entrenamiento pliométrico que puede ocasionar un sobre esfuerzo de las muestras.

## 2.4.4. Variables de confusión

**Tabla 02:** Variables de confusión que intentara controlar

Variables	¿Por qué se debe de controlar?	¿Cómo se intentará controlar?
Tiempo de disponibilidad	El tiempo de disponibilidad de los deportistas es un factor crucial que debe tenerse en cuenta al diseñar programas de entrenamiento pliométrico (Verkhoshansky & Siff, 2009). El entrenamiento pliométrico es exigente en términos de carga y estímulo para el sistema neuromuscular, y requiere una recuperación adecuada para obtener los mejores resultados y prevenir lesiones.	Se motivará al compromiso personal de cada muestra y a una buena administración de su tiempo para poder realizar todas las sesiones de entrenamiento. Se dará algunas ideas de cómo pueden organizar su tiempo como, el poder contar con un horario en el cual podrán tener en cuenta las actividades a realizar.

Estado de animo	"El estado de ánimo puede afectar la motivación, el enfoque y las reacciones emocionales para los esfuerzos físicos"(Lupien, 2001). Mantener un estado de ánimo positivo y motivado puede mejorar la participación y el compromiso con el programa de entrenamiento.	Se intentará crear un ambiente amigable, en el cual se sientan cómodos para poder crear un medio de confianza y apoyo emocional. Creando un entorno de comunicación abierta, para lograr lazos de confianza entre las muestras y entrenador.
Motivación	La motivación es un factor determinante en el rendimiento deportivo, ya que influye en la dedicación, el esfuerzo y la persistencia de los atletas durante el entrenamiento (Vallerand, 2007). Al garantizar la motivación persistente, se maximiza el potencial de los jóvenes para mejorar su salto vertical y lograr su mejor rendimiento en el baloncesto.	Se establecerán metas claras y realistas, fomentar la autonomía, crear un ambiente de apoyo, variar el entrenamiento, celebrar los éxitos. Sin embargo, es importante recordar que la motivación es un aspecto individual y puede variar entre los adolescentes

### 3. Metodología

#### 3.1. Materiales/ equipos

**Tabla 03:**

Materiales	Equipos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celular Poco</li> <li>• Laptop Asus core i3</li> <li>• Cuaderno de campo</li> <li>• Cronometro (+/- 0.01s)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Conos</li> <li>• 10 Plátanos</li> <li>• Cinta métrica (+/- 0.1 cm)</li> <li>• 5 Vallas</li> <li>• 2 Colchonetas</li> </ul>

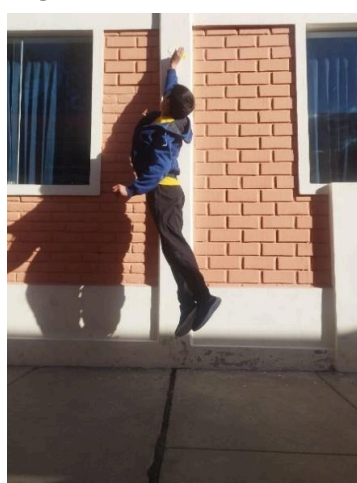
#### 3.2. Instrumento de evaluación.

##### 3.2.1. Test de salto vertical

**Figura 1: Inicio del test.**



**Figura 2: Durante el test.**



Se necesita una pizarra fija (o una pared) y tiza. La muestra se coloca a un lado de la pared con el brazo estirado y hace una señal en el lugar más alto a su alcance. A continuación, se separa 20 centímetros. Desde esta posición realiza un salto vertical y marca una señal lo más alto que pueda. La diferencia entre marca y marca es la potencia del salto vertical. (Villaroel, 2018)

**Figura 3: Baremo del test de salto vertical (cm).**

CLASIFICACION	PUNT. Z	PERCENTIL	VARONES	MUJERES
		0		
Muy Bajo	-2	2,5	28	14
	-1,5	9	33	21
Bajo	-1	16	37	24
	-0,5	33	41	27
Medio	0	50	45	30
	0,5	67	48	32
Alto	1	84	52	35
	1,5	91	55	38
Muy Alto	2	97,5	60	45
		99	65	54

**Nota:** (Solano, 2013).

### **3.3. Procedimiento**

#### **Preparación del test**

- 1) Evaluación inicial: Antes de comenzar el programa de entrenamiento se realizará una evaluación inicial de la capacidad de salto vertical de cada muestra. Asegurando que las muestras estén debidamente equipadas y hayan realizado un calentamiento adecuado que incluya ejercicios de movilidad articular y estiramientos dinámicos. Asimismo, se debe de tener preparado el espacio en el cual se realizará el test.
- 2) Registro e interpretación de resultados: Registramos la altura de salto alcanzada en cada muestra y calculamos el promedio de los tres saltos. Los resultados deben ser comparados con el baremo para poder saber en qué nivel se encuentran, de este modo definir al grupo control y experimental, donde las muestras con un nivel bajo serán el grupo experimental.

#### **Programa de entrenamiento**

- 1) Diseñar el programa de entrenamiento: El programa de entrenamiento será diseñado teniendo en cuenta los resultados del test realizado, y debe incluir ejercicios que se adapten a las necesidades y capacidades individuales de cada muestra.
- 2) Enseñar la técnica adecuada: Se indicará a los participantes la técnica adecuada para cada ejercicio pliométrico, con el fin de reducir el riesgo de lesiones y maximizar los beneficios del entrenamiento. Los deportistas deben ser supervisados de cerca durante los ejercicios y se les debe corregir la técnica si es necesario.
- 3) Aumentar gradualmente la intensidad: El programa de entrenamiento comenzará con ejercicios de menor intensidad y aumentará gradualmente a lo largo del tiempo. Las muestras deben ser capaces de realizar los ejercicios correctamente antes de avanzar a ejercicios más avanzados o de mayor intensidad.
- 4) Incorporar la recuperación: El programa de entrenamiento incluirá períodos de recuperación adecuados para permitir que los músculos se recuperen y crezcan. Las muestras deben tener días de descanso entre las sesiones de entrenamiento pliométrico y se deben incorporar técnicas de recuperación, como el estiramiento y la relajación muscular.

#### **Medidas de bioseguridad**

Al realizar el programa de entrenamiento pliométrico con jugadores de 16 años, se solicitará el permiso de los apoderados de las muestras, para ello se hará uso de PAR-Q (Physical Activity Readiness

Questionnaire), con el objetivo de evaluar las condiciones de las muestras, así mismo demostrar si las muestras se encuentran aptos para poder realizar un entrenamiento pliométrico.

#### 4. Procesamiento y análisis de datos.

##### 4.1. Recolección de dato brutos.

**Tabla 6:** Pre-test Grupo del grupo experimental y control

	Grupo	Muestras	Repeticiones de test de salto vertical (+/- 0.01cm)			
			1	2	3	4
Pre-test	Experimental	1	36.30	35.80	37.60	37.50
		2	34.20	33.80	35.40	35.60
		3	35.20	36.80	36.20	35.50
		4	32.80	33.40	34.30	33.50
		5	31.10	32.20	32.30	33.30
	Control	1	48.20	49.70	47.90	49.40
		2	38.60	43.80	41.20	43.10
		3	44.80	39.50	42.40	43.70
		4	45.40	46.80	44.70	46.50
		5	36.30	38.10	39.70	38.40
Post-test	Experimental	1	42.60	41.80	43.40	43.10
		2	39.80	41.30	42.00	42.20
		3	42.60	39.90	40.20	41.50
		4	38.40	39.70	41.80	41.90
		5	38.80	40.00	39.40	39.70
	Control	1	49.60	50.40	49.80	51.20
		2	41.80	45.30	42.80	44.70
		3	39.40	43.10	42.50	41.30
		4	43.30	44.10	44.80	42.90
		5	39.60	35.50	36.70	37.90

##### 4.2. Procesamiento de datos

**Tabla 7:** Diferencias de los promedios del grupo experimental y control

Grupo	Muestras	Promedios del test de salto vertical (+/-0.01cm)		Diferencia
		Pre-test	Post-test	
Experimental	1	36.80	42.73	5.93
	2	34.75	41.33	6.58
	3	35.93	41.05	5.13
	4	33.50	40.45	6.95
	5	32.48	39.48	7.00
Control	1	48.80	50.25	1.45
	2	41.68	43.65	1.97
	3	42.60	41.58	- 1.02
	4	45.85	43.78	- 2.08
	5	38.13	37.43	- 0.70

En la tabla 7 se presentan los promedios del grupo experimental y control, así mismo, la diferencia de los promedios del pre-test y post-test. En cuanto al grupo experimental, se observa que la muestra numero 5 muestra una mayor diferencia del pre-test y post-test, lo que significa que tuvo una mayor mejora en el salto vertical. Por otro lado, en cuanto al grupo control se muestra una mínima mejora, la muestra 2 es quien muestra una mayor mejora en el salto vertical con 1.97 cm. Por lo tanto, el grupo experimental

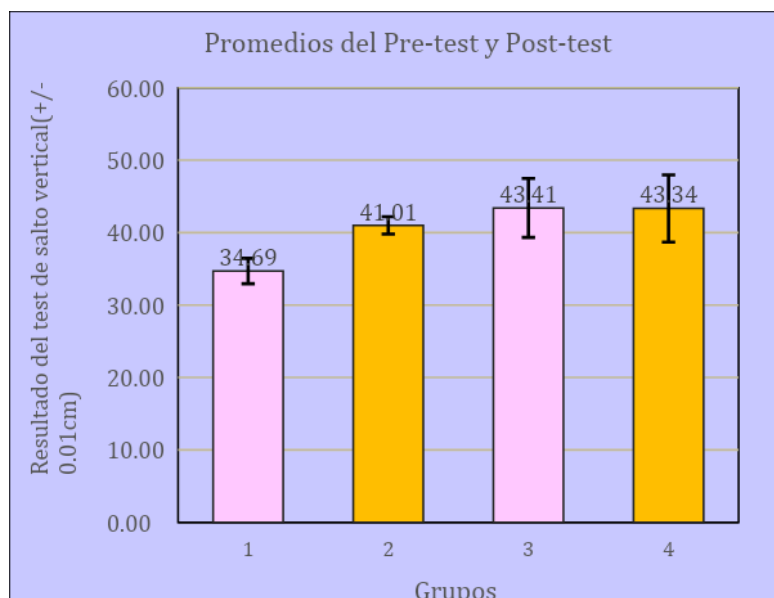
muestra una mayor mejora en el salto vertical puesto que se muestra una mayor diferencia del pre-test y post-test.

**Tabla 8:** Datos procesados

Estadística	Grupos			
	Experimental		Control	
	Pre- test	Post-test	Pre- test	Post-test
Media	34.69	41.01	43.41	43.34
Error típico	0.78	0.53	1.82	2.08
Mediana	34.75	41.05	42.60	43.65
Desviación estándar	1.75	1.19	4.08	4.64
Varianza de la muestra	3.08	1.43	16.65	21.53

En la Tabla 8 se evidencia una diferencia en la media del pre-test y post-test del grupo experimental, puesto que la media del post-test es de 41.01 siendo mayor a 34.69 del pre-test, evidenciando una mejora de la potencia de salto vertical. Por otro lado, se evidencia la desviación estándar del grupo experimental con los valores de 1.75 y 1.19 evidenciando una menor variabilidad de los datos, en contraste con el grupo control que cuenta con 4.08 y 4.64 evidenciando una mayor variabilidad de los datos.

**Figura 3:** grafico de barras Promedios del Pre-test y Post-test.



En la Figura 3, se presentan los resultados de los promedios del pre-test y post-test del salto vertical tanto para el grupo experimental como para el grupo control. Estos resultados revelan diferencias significativas entre los dos grupos. En el caso del grupo experimental, se observa una mejora en el salto vertical, ya que la barra que representa el post-test es más alta que la del pre-test. Esto es respaldado por las barras de error, puesto que no se superponen, lo que sugiere una diferencia significativa. Además, la pequeña dispersión de los datos, indicada por las barras de error estrechas, muestra una consistencia en los resultados del grupo experimental.

Por otro lado, en el grupo control, no se evidencia una mejora significativa en el salto vertical, ya que las barras que representan el pre-test y el post-test son similares y las barras de error se solapan. Esto sugiere que, no hubo un cambio significativo en la potencia de salto vertical del grupo control. Además, las barras de error más amplias indican una mayor variabilidad en los datos del grupo control en comparación del grupo experimental. Es así que, se muestra una mejora significativa en la potencia de salto vertical de grupo experimental.

#### 4.3. Análisis estadístico

A continuación, se realizará un análisis estadístico de la prueba de normalidad y la T-student para determinar el efecto del programa de entrenamiento pliométrico "Y.T Power Pulse" en la mejora del salto vertical de jugadores amateur de 16 años en el baloncesto. Por ello, se hará uso del software estadístico IBM SPSS Statics 25.

#### 4.3.1. Prueba de normalidad

**Tabla 9:** Prueba de normalidad de ambos grupos

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Experimental	0.174	10	,200 <sup>*</sup>	0.931	10	0.457
Control	0.161	10	,200 <sup>*</sup>	0.956	10	0.743

**Tabla 10:** Criterio de decisión

Hipótesis	Criterio de decisión
Ho: Los datos tienen una distribución normal	Si $p \geq 0,05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha.
Ha: Los datos no tienen una distribución normal	Si $p < 0,05$ rechazamos la Ho y acepto la Ha

La Tabla 9 se muestra la prueba de normalidad del grupo control y experimental. En este caso se usará Shapiro Wilk puesto que contamos con menos de 50 muestras. Al ser el valor p (0.4657) mayor que el nivel de significancia (0.05), entonces se acepta la hipótesis nula. Es así que podemos afirmar que los datos siguen una distribución normal. En el caso del grupo control, se obtuvo un valor  $p = 0.74$ . Dado que 0.74 es mayor que 0.05, aceptamos la hipótesis nula. Por lo tanto, podemos asumir que los datos del grupo control siguen una distribución normal.

Es así que, se puede decir que los datos del grupo experimental y control no muestran una diferencia significativa con respecto a una distribución normal, y asumimos que siguen una distribución normal. De este modo, al contar con una distribución normal de los datos, aplicamos una estadística paramétrica, en este caso, T-Student.

**Tabla 11:** T-Student de muestras emparejadas.

Prueba de muestras emparejadas						
Prueba t para muestras relacionadas del Pre y post test						
		IC 95%		t	gl	p
		Inferior	Superior			
Grupo experimental	pretest - posttest	-7.30133	-5.33067	-17.797	4	0.000
Grupo control	pretest - posttest	-2.05603	2.20403	0.096	4	0.928

**Tabla 12:** Criterio de decisión:

Hipótesis	4. Criterio de decisión
$H_0$ : Las medias son iguales	sí $p \geq 0.05$ , aceptamos la $H_0$ y rechazamos la $H_1$
$H_1$ : Las medias son diferentes	sí $p < 0.05$ , rechazamos la $H_0$ y aceptamos la $H_1$

Al analizar los resultados presentados en la Tabla 11 utilizando nuestro criterio de decisión, evaluamos los resultados de la prueba T-Student para muestras relacionadas realizada en los grupos experimental y de control.

En primer lugar, al examinar los resultados del grupo experimental, observamos que el valor  $p = 0 < 0.05$ , por lo tanto, nos lleva a rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ). Esto indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las mediciones antes y después del programa de entrenamiento pliométrico "YT Power Pulse". En consecuencia, podemos concluir que dicho programa mejora de manera significativa la potencia de salto vertical en jugadores amateur de 16 años. Por otro lado, al analizar los resultados del grupo de control, observamos que el valor de  $p = 0.96 > 0.05$ , por lo tanto, nos lleva a rechazar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) y aceptar la hipótesis nula ( $H_0$ ). Esto indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las mediciones antes y después en el grupo de control.



De este modo, basándonos en los resultados de la prueba T-Student, concluimos que el programa de entrenamiento "YT Power Pulse" efectivamente mejora la potencia de salto vertical en jugadores amateur de 16 años en el baloncesto durante un mesociclo, con un nivel de confiabilidad del 95%.

#### **4.4. Análisis cualitativos**

A continuación, se presentarán los análisis cualitativos que se observaron durante el desarrollo de la investigación:

- Durante las sesiones de entrenamiento, se notó que algunas muestras no estaban habituadas al entrenamiento pliométrico, lo que requirió una adaptación en la intensidad del programa de entrenamiento.
- Las muestras se adaptaron al entrenamiento pliométrico "Y.T Power Pulse" a medida que avanzaba.
- Cabe mencionar que la muestra 3 no pudo asistir a todas las sesiones de entrenamiento debido a problemas de salud, ocasionados por las temperaturas bajas del clima.
- En contraste, la muestra 5 demostró notable responsabilidad al asistir puntualmente a las sesiones de entrenamiento y al participar activamente en el desarrollo de los ejercicios.
- Por otro lado, durante el proceso de ejecución del programa de entrenamiento, algunas muestras no pudieron asistir a todas las sesiones puntualmente, lo que resultó en una duración reducida de las sesiones de entrenamiento.

#### **4.5. Análisis y discusión de datos**

A partir de los datos procesados y análisis estadístico de la prueba de normalidad y T-Student, se demuestra una diferencia significativa del pre-test y post-test del grupo experimental a diferencia del grupo control, puesto que el entrenamiento pliométrico "Ayuda a activar el sistema nervioso central, lo que estimula las fibras musculares de contracción rápida, también posibilita generar fuerza de forma rápida y eficaz" (Fernández, 2022). El entrenamiento pliométrico tiene un efecto positivo en la activación del sistema nervioso central, a su vez, estimulando las fibras musculares de contracción rápida, responsables de generar fuerza de manera rápida y explosiva. En consecuencia, el entrenamiento pliométrico se considera efectivo para mejorar la potencia del salto vertical.

En primer lugar, se puede evidenciar la mejora de la potencia de salto vertical, a través de la Figura 3, donde se muestra que la barra del post-test cuenta con una media de 41.01 cm siendo mayor que el pre-test que cuenta con una media de 34.69 cm del grupo experimental, demostrando que existe una mejora de 6.32 cm en el salto vertical. A diferencia del grupo control donde pre-test y post-test son semejantes, con una media de 43.41cm y 43.34cm; demostrando una mínima disminución del salto vertical. De tal manera, el entrenamiento pliométrico estimula un aumento en el rendimiento de la fuerza explosiva (Fatouros, et al., 2000). En otras palabras, cuando se realiza entrenamiento pliométrico de manera regular y efectiva, se observa una mejora en la capacidad del cuerpo para generar una fuerza explosiva, que es esencial en actividades que requieren saltos verticales, como el baloncesto.

En segundo lugar, el uso del entrenamiento pliométrico en jóvenes amateur de 16 años tuvo un efecto significativo, mostrado a través del T-student, con un  $p=0 < 0.05$ , donde asumimos que las medias del pre-test y post-test son significativamente diferentes. De este modo el entrenamiento pliométrico trae efectos positivos en las deportistas en maduración puberal. (Vilela, et al., 2021). Mejorando la capacidad del cuerpo para generar fuerza de manera rápida y eficiente, beneficiando a la mejora a la potencia del salto vertical.

Es así que, el entrenamiento pliométrico se recomienda para mejorar la fuerza muscular y la condición física en general. Mejorando la rigidez del tendón, mejora el rendimiento deportivo al permitir una transición más rápida entre la fase excéntrica (alargamiento muscular) y la concéntrica (acortamiento muscular) (De Lacey, 2023), así mismo el entrenamiento pliométrico cuenta con una mayor influencia en potenciar el salto, es ahí donde vemos el aumento más significativo después de la aplicación del entrenamiento pliométrico. Así que, podemos concluir que la elección de realizar un programa de entrenamiento pliométrico fue fundamental para lograr una mejora en la potencia de salto vertical de jugadores amateur de 16 años en el baloncesto.

## 5. Conclusión

En conclusión, dando respuesta a la pregunta de investigación **¿Hasta qué punto el programa de entrenamiento pliométrico “YT Power Pulse”, mejora la potencia de salto vertical de jugadores amateur de 16 años en el baloncesto durante un mesociclo?**, podemos afirmar que el programa de entrenamiento pliométrico “YT Power Pulse”, mejora la potencia de salto vertical de jugadores amateur de 16 años en el baloncesto durante un mesociclo.

Evaluando los resultados obtenidos de los grupo experimental y control, obtenemos que mediante la T-student se asegura que existe una diferencia significativa del pre-test y post-test del grupo experimental respecto al grupo control, demostrando que el programa de entrenamiento pliométrico “YT Power Pulse” mejora la potencia de salto vertical de jugadores amateur de 16 años, contribuyendo a la mejora del desempeño dentro del baloncesto. Finalmente, se demuestra que se cumplieron los objetivos planteados en la investigación, demostrando el efecto del programa de entrenamiento pliométrico “YT Power Pulse” en la mejora de la potencia de salto vertical de jugadores amateur de 16 años en el baloncesto durante un mesociclo, apoyado de un programa de entrenamiento pliométrico denominado “YT Power Pulse”, evaluando y analizando los resultados obtenidos del pre-test y post-test del salto vertical al culminar el entrenamiento pliométrico “YT Power Pulse”.

## 6. Evolución de la investigación

Puntos Fuertes	Puntos débiles	Posibles soluciones
El uso del grupo experimental y control, dentro de la investigación.	Las muestras eran principiantes y carecían de técnica, lo que afectaba al desarrollo del ejercicio.	Proporcionar un período de adaptación y capacitación técnica antes de implementar el programa pliométrico.
Uso de la escala de Borg para medir el esfuerzo percibido durante el entrenamiento.	Reducir la intensidad del entrenamiento, al igual que la potencia.	Documentar y controlar los cambios en el programa de entrenamiento de manera más precisa
Uso de un plan de entrenamiento pliométrico para mejorar el salto vertical.	Falta de acceso a los materiales necesarios para algunos ejercicios pliométricos.	Buscar alternativas o adaptaciones de ejercicios pliométricos que no requieran equipos costosos o difíciles de obtener.
Cuenta con un enfoque relevante, el tema del entrenamiento pliométrico para mejorar el salto vertical en jugadores amateur.	Información limitada disponible sobre el impacto específico de la pliometría en adolescentes.	Realizar una revisión exhaustiva para obtener información adicional sobre el impacto de la pliometría en adolescentes.

### 6.1. Recomendaciones

- Se sugiere trabajar con un grupo de muestra más amplio en estudios futuros. Esto aumentará la fiabilidad de los resultados y permitirá una generalización más confiable de los hallazgos.
- Considerar cuidadosamente la edad de los atletas y adaptar los programas de entrenamiento en base a ello. Esto podría incluir programas específicos para adolescentes, adultos jóvenes y adultos.
- Considerar la evaluación de la técnica de ejercicio de los participantes antes de iniciar el programa pliométrico. Esto podría ayudar a identificar limitaciones técnicas y permitir una adaptación más precisa del programa de entrenamiento.
- Además del salto vertical, considerar la medición de otras variables relacionadas con el rendimiento atlético, como la velocidad, la resistencia y la agilidad. Esto proporcionaría una imagen más completa de los efectos del entrenamiento pliométrico.

## Referencias bibliográficas:

- Benítez, C. (2022). *Escala DE Borg (Cr-10) para la percepción DE esfuerzo*. [Linkedin.com.https://es.linkedin.com/pulse/escala-de-borg-cr-10-para-la-percepci%C3%B3n-esfuerzo-ben%C3%ADtez-dom%C3%ADnguez](https://es.linkedin.com/pulse/escala-de-borg-cr-10-para-la-percepci%C3%B3n-esfuerzo-ben%C3%ADtez-dom%C3%ADnguez)
- Boyle, M. (2016). *Nuevo Entrenamiento Funcional para el Deporte*. Cinética Humana
- Chu, D. A. (1998). *Jumping into Plyometrics*. Human Kinetics.
- De Lacey, J. (2023). 8 beneficios (y desventajas) de la pliometría respaldados por la ciencia - Levante en grande, coma en grande. Lift Big Eat Big. <https://liftbigeatbig.com/es/beneficios-plied%C3%A9tricos/>
- Fatouros, I. G., Jamurtas, A. Z., Leontsini, D., Taxildaris, K., Aggelousis, N., Kostopoulos, N., & Buckenmeyer, P. (2000). Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and leg strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(4), 470-476.
- Fernandez, A. (2022). *Pliometria: Qué Es y Para Qué Sirve*. CeleBreak. <https://celebreak.com/es/blog/pliometria/>
- Guterman, T. (2004). *Variables determinantes en el salto vertical*. Efdeportes.com. Recuperado el 26 de septiembre de 2023, de <https://www.efdeportes.com/efd70/salto.htm>
- Jiménez, M. G. (2022). *FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE. Universidad Europea*.
- Kim, K., Cavnar, M. y Sprague, PA (2018). Efecto del entrenamiento pliométrico en el rendimiento del salto vertical en jugadores de baloncesto: un metanálisis. *Revista de Ciencias del Deporte*, 36(6), 623-630.
- Lupien, S. J. (2001). Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(6), 434-445.
- Myer, G. D., & Chu, D. A. (2016). *Pliometria: ejercicios pliométricos para un entrenamiento completo*. Paidotribo Prieto-Barriga, W.F. 2021. Influencia del entrenamiento pliométrico en la agilidad, una aproximación teórica. *Rev. Digit. Act. Fis. Deport.* 7(2):e1615. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v7.n2.2021.1615>
- Sánchez, R. R. (2021). *Cómo mejorar el salto vertical en jugadores de baloncesto utilizando el VBT*. Vitruve | Velocity-Based Training. <https://vitruve.fit/es/blog/como-mejorar-el-salto-vertical-en-jugadores-de-baloncesto-utilizando-el-vbt/>
- Solano, M. E. M. (2013). *NORMAS DE EVALUACIÓN PARA LA MEJORA DE LOS NIVELES DE APTITUD FÍSICA DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEL I.T.C.R. UNIVERSITAT DE VALÈNCIA FACULTAT DE FILOSOFIA I CIÈNCIES DE L'EDUCACIÓ*.
- Vallerand, R. J. (2007). Intrinsic and extrinsic motivation in sport and physical activity: A review and a look at the future. In *Handbook of sport psychology* (pp. 59-83). John Wiley & Sons.
- Verkhoshansky, Y. (2006). *TODO SOBRE EL MÉTODO PLIOMÉTRICO*. Paidotribo.
- Verkhoshansky, Y., & Siff, M. (2009). *Supertraining*. Ultimate Athlete Concepts.

Vilela, G., Vargas, A. C., Campillo, R. R., Hernández-Mosqueira, C., & da Silva, S. F. (2021). Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva de niñas puberes practicantes de voleibol. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (40), 41-46. Villarroel, R. Q. (2018). Educación Física. Aplicación de test físicos en la especialidad de Educación Física. Instituto Superior Pedagógico Público "Túpac Amaru".

## Anexos

Figura 4: Fotografías de las muestras realizando ejercicios

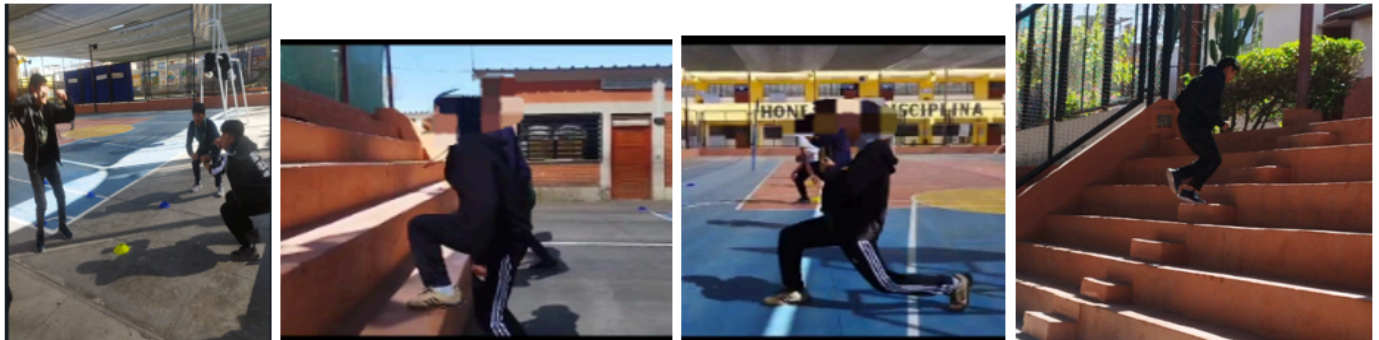


Figura5: Escala de borg

TABLA N°1: ESCALA DE BORG (CR-10) PARA LA PERCEPCIÓN DE ESFUERZO

Nivel indicador	Valor	Denominación	% contracción voluntaria máxima
	0	Nada en absoluto	0%
	0,5	Muy, muy débil (casi ausente)	
	1	Muy débil	10%
	2	Débil	20%
	3	Moderado	30%
	4	Moderado +	40%
	5	Fuerte	50%
	6	Fuerte +	60%
	7	Muy fuerte	70%
	8	Muy, muy fuerte	80%
	9	Extremadamente fuerte	90%
	10	Máximo	100%

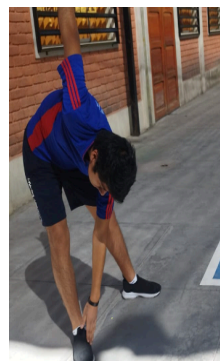


Figura6: Calentamiento del programa de entrenamiento

Estramientos	Descripción	Repetición
De piernas	Siéntate en el suelo con las piernas estiradas. Flexiona una pierna y lívela hacia el pecho, sosteniendo el tobillo o la parte posterior del muslo. Mantén la posición durante 20-30 segundos y luego cambia de pierna.	2-3 repeticiones por cada pierna.
Estramiento de pantorillas	Párate frente a una pared y coloca las manos sobre ella a la altura de los hombros. Da un paso hacia adelante con una pierna y flexiona la rodilla, manteniendo la otra pierna estirada hacia atrás con el talón en el suelo. Mantén la posición durante 20-30 segundos y luego cambia de pierna.	2-3 repeticiones por cada pierna.
Estramientos de isquiotibiales	Siéntate en el suelo con las piernas estiradas. Inclínate hacia adelante desde la cadera y trata de tocar los dedos de los pies. Mantén la posición durante 20-30 segundos.	2-3 repeticiones.
Estramiento de cuádriceps	Párate derecho y sujeta una pierna con la mano del mismo lado, llevando el talón hacia los glúteos. Mantén la posición durante 20-30 segundos y luego cambia de pierna. Mantén la posición durante 20-30 segundos y luego cambia de pierna.	2-3 repeticiones por cada pierna.
Estramiento de los músculos del tronco	Párate con los pies separados a la anchura de las caderas. Levanta los brazos por encima de la cabeza e inclínate hacia un lado, estirando el brazo y el torso. Mantén la posición durante 20-30 segundos y luego cambia de lado.	2-3 repeticiones por cada lado.

Nota: (Benítez, C. 2022).

Figura 7: Programa de entrenamiento

sesión 01:				sesión 02:				sesión 03:			
	Trotar suavemente	Comienza con una carrera suave, para elevar la temperatura corporal y aumentar el flujo sanguíneo a los músculos.	5 a 10 minutos		Trotar suavemente	Comienza con una carrera suave, para elevar la temperatura corporal y aumentar el flujo sanguíneo a los músculos.	5 a 10 minutos		Trotar suavemente	Comienza con una carrera suave, para elevar la temperatura corporal y aumentar el flujo sanguíneo a los músculos.	5 a 10 minutos
Calentamiento	Movilidad articular	Realiza ejercicios de movilidad para las principales articulaciones involucradas en los ejercicios pliométricos, como los tobillos, rodillas, caderas y hombros. Puedes hacer círculos con los brazos, giros de tobillos y movimientos de rodillas, entre otros.	5 a 6 minutos	Calentamiento	Movilidad articular	Realiza ejercicios de movilidad para las principales articulaciones involucradas en los ejercicios pliométricos, como los tobillos, rodillas, caderas y hombros. Puedes hacer círculos con los brazos, giros de tobillos y movimientos de rodillas, entre otros.	5 a 6 minutos	Calentamiento	Movilidad articular	Realiza ejercicios de movilidad para las principales articulaciones involucradas en los ejercicios pliométricos, como los tobillos, rodillas, caderas y hombros. Puedes hacer círculos con los brazos, giros de tobillos y movimientos de rodillas, entre otros.	5 a 6 minutos
	Salto suave	Realiza saltos suaves y ligeros, como saltos en el lugar, saltos con pies juntos y saltos de tijera, para preparar los músculos y mejorar la coordinación.	3 a 5 minutos		Estramientos	Estramiento de gemelos: Estramiento de cuádriceps: Estramiento de isquiotibiales:	1-2 minutos		Estramientos	Estramiento de gemelos: Estramiento de cuádriceps: Estramiento de isquiotibiales:	1-2 minutos
	Estramientos	Estramiento de gemelos: Estramiento de cuádriceps: Estramiento de isquiotibiales:	1-2 minutos		Ejercicios de Salto inicial	Salto de tijera	2 series de 10 repeticiones		Ejercicios de Salto inicial	Salto de tijera	2 series de 10 repeticiones
	Ejercicios de Salto inicial	Salto de tijera	2 series de 10 repeticiones			Salto en grados	2 series de 8 repeticiones			Salto en grados	2 series de 8 repeticiones
		Salto en grados	3 series de 8 repeticiones			Salto de tijera con salto lateral	3 series de 8 repeticiones			Salto de tijera con salto lateral	3 series de 8 repeticiones
		Salto en profundidad	3 series de 8 repeticiones			Salto con obstáculo	3 series de 8 repeticiones			Salto con obstáculo	3 series de 8 repeticiones