

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA

CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN REHABILITACIÓN FÍSICA

Tema: PROGRAMA DE EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN EL
FORTALECIMIENTO DE TREN INFERIOR DE LUCHADORES DE LA LIGA
DEPORTIVA CANTONAL DE SALCEDO

Modalidad Presencial

Autor: Alex Israel Pichucho Valverde

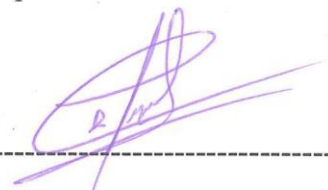
Directora: Lic. Carmen Gissela Cisa Castro Mgs.

Ambato - Ecuador

2025

A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de Rehabilitación Física

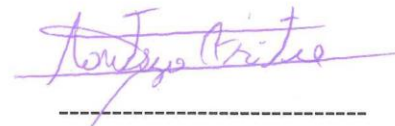
El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por el Dr. Jorge Humberto Cardenas Medina Mg, e integrado por los señores Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales MSc. Y Lcdo. Vladimir Santiago Brito Sarabia. Mg., designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptar el Trabajo de Integración Curricular con el tema: "PROGRAMA DE EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN EL FORTALECIMIENTO DE TREN INFERIOR DE LUCHADORES DE LA LIGA DEPORTIVA CANTONAL DE SALCEDO", elaborado y presentado por el señor Alex Israel Pichucho Valverde, para optar por el Grado Académico de Tecnólogo en Rehabilitación Física; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Integración Curricular, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas del Instituto Superior Tecnológico España.



Dr. Jorge Humberto Cardenas Medina Mg.
Presidente del Tribunal



Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales MSc.
Miembro del Tribunal



Lcdo. Vladimir Santiago Brito Sarabia. Mg.
Miembro del Tribunal

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Lic. Carmen Gissela Cisa Castro Mgs.

CERTIFICA:

En mi calidad de directora del trabajo de integración curricular: “PROGRAMA DE EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN EL FORTALECIMIENTO DE TREN INFERIOR DE LUCHADORES DE LA LIGA DEPORTIVA CANTONAL DE SALCEDO”, presentado por el Señor Alex Israel Pichucho Valverde, para optar por el Título de Tecnólogo en Rehabilitación Física. CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el reglamento de títulos y grados de la Carrera, suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 09 de septiembre de 2025.



Lic. Carmen Gissela Cisa Castro Mgs.

c.c. 0603051988

DIRECTORA

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: “PROGRAMA DE EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN EL FORTALECIMIENTO DE TREN INFERIOR DE LUCHADORES DE LA LIGA DEPORTIVA CANTONAL DE SALCEDO”, le corresponde exclusivamente a: Alex Israel Pichucho Valverde, Autor bajo la Dirección de Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales MSc, Directora del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.



Alex Israel Pichucho Valverde

AUTOR



Lic. Carmen Gissela Cisa Castro Mgs.

DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo al Instituto Superior Tecnológico España, para que el Trabajo de integración curricular, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de integración curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones del Instituto.



Alex Israel Pichucho Valverde

c.c. 0503148702

Índice

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	4
DERECHOS DE AUTOR	5
AGRADECIMIENTO	10
DEDICATORIA	11
RESUMEN EJECUTIVO	12
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO I	16
1 ANTECEDENTES Y BASES TEÓRICAS	16
1.1 Planteamiento del problema.	16
1.2 Justificación	17
1.3 Objetivos	18
CAPITULO II	19
2 MARCO REFERENCIAL	19
2.1 Antecedentes Investigativos:	19
2.2 Marco Teórico	28
2.3 Marco Conceptual	30
CAPITULO III	33
3 METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	33
3.1 Diseño metodológico.	33
3.2 Enfoque de investigación	33
3.3 Cuestionario o Instrumentos Utilizados	34
3.4 Población	34
3.5 Muestreo	35
3.6 Recursos	35
CAPITULO IV	37
4 ANÁLISIS DE RESULTADOS	37
4.1 Discusiones de Resultados	51
CAPITULO V	54
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54

5.1	Conclusiones del estudio	54
5.2	Recomendaciones	54
6	BIBLIOGRAFÍA	56
7	ANEXOS	59
7.1	Anexo 1: Consentimiento informado	59
7.2	Anexo 2: Ficha de Recolección de Datos para la evaluación inicial y final	61
7.3	Anexo 3: Programa de ejercicios pliométricos para el fortalecimiento del tren inferior en luchadores.	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Sexo - porcentajes de los participantes	37
Tabla 2	Edad - porcentajes de los participantes	37
Tabla 3	MEDIDAS DEL TEST VERTICAL JUMP INICIAL	38
Tabla 4	Evaluación inicial del TEST VERTICAL JUMP INICIAL	39
Tabla 5	Evaluación inicial del TEST VERTICAL JUMP ALTURA MÁXIMA	39
Tabla 6	Evaluación inicial del RANGO DE ALTURA MÁXIMA	40
Tabla 7	Tiempos del test VELOCIDAD DE ARRANQUE INICIAL	41
Tabla 8	Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (CUANTOS LO REALIZARON)	42
Tabla 9	Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 10 M)	42
Tabla 10	Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 20 M)	43
Tabla 11	MEDIDAS COMPARATIVAS DEL TEST VERTICAL JUMP FINAL	44
Tabla 12	Evaluación final del TEST VERTICAL JUMP ALTURA INICIAL	45
Tabla 13	Evaluación final del TEST VERTICAL JUMP ALTURA MAXIMA	45
Tabla 14	Evaluación inicial del RANGO DE ALTURA FINAL	46
Tabla 15	Tiempos del test VELOCIDAD DE ARRANQUE FINAL	47
Tabla 16	Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (CUANTOS LO REALIZARON)	48

Tabla 17 Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 10 M)	48
Tabla 18 Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 20 M)	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Sexo - Porcentajes de los participantes	37
Figura 2 Edades - porcentajes de los participantes	38
Figura 3 Porcentaje Evaluación inicial del TEST VERTICAL JUMP ALTURA INICIAL	39
Figura 4 Porcentaje Evaluación inicial del TEST VERTICAL JUMP ALTURA MAXIMA	40
Figura 5 Porcentaje Evaluación inicial del RANGO DE ALTURA MÁXIMA	41
Figura 6 Porcentaje Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (CUANTOS LO REALIZARON)	42
Figura 7 Porcentaje Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 10 M)	43
Figura 8 Porcentaje Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 20 M)	43
Figura 9 Porcentaje Evaluación final del TEST VERTICAL JUMP ALTURA INICIAL	45
Figura 10 Porcentaje Evaluación final del TEST VERTICAL JUMP ALTURA MÁXIMA	46
Figura 11 Porcentaje Evaluación final del RANGO DE ALTURA MÁXIMA	46
Figura 12 Porcentaje Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (CUANTOS LO REALIZARON)	48
Figura 13 Porcentaje Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 10 M)	49

Figura 14 Porcentaje Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE
TIEMPO 20 M)

50

AGRADECIMIENTO

Alhamdulillah y gracias a mi familia que fueron un pilar importante para poder realizar toda actividad educativa como deportiva en mi vida y gracias al plan de Allah alcance a cumplir una meta más en este camino lleno de dificultades que nos permiten mejorar día tras día, los logros si Allah lo dispone no pararan hasta aquí y alcanzaremos muchos más.

Agradezco a mis entrenadores y compañeros de entrenamiento, ya que, ellos me han motivado a seguir adelante y no dejar de esforzarme ya sea en la vida deportiva, académica o social.

A los maestros que supieron ser guías en el camino académico que conlleva el aprendizaje en la carrera de rehabilitación física.

Alex Israel Pichucho Valverde

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por darme la fortaleza, disciplina y salud para superar cada reto en mi vida académica, deportiva y personal.

A mis padres y familia, por ser el motor de mi esfuerzo, por su apoyo incondicional y por enseñarme que con perseverancia y humildad se puede alcanzar cualquier meta.

A mis entrenadores y compañeros de lucha, quienes han sido inspiración constante para mantenerme firme en el camino del deporte y me han enseñado que el sacrificio y la constancia son la base del éxito.

A mis maestros y formadores académicos, quienes con su guía y exigencia han aportado a mi crecimiento profesional y personal, motivándome a unir la fisioterapia con la preparación deportiva como un aporte a la sociedad.

Finalmente, me la dedico a mí mismo, Alex Israel Pichucho Valverde, porque este trabajo refleja años de disciplina, compromiso y pasión por la lucha olímpica, por la enseñanza y por el conocimiento. Este logro es un recordatorio de que cada caída en el tatami o en la vida es una oportunidad para levantarse con más fuerza.

Alex Israel Pichucho Valverde

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA
TECNÓLOGO EN REHABILITACIÓN FÍSICA

TEMA:

PROGRAMA DE EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN EL FORTALECIMIENTO DE
TREN INFERIOR DE LUCHADORES DE LA LIGA DEPORTIVA
CANTONAL DE SALCEDO

AUTOR: Alex Israel Pichucho Valverde

DIRECTOR: Lic. Carmen Gissela Cisa Castro Mgs.

FECHA: 26 de junio de 2025

RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente proyecto investigativo tiene como objetivo la evaluación del programa de ejercicios pliométricos en el fortalecimiento de tren inferior de luchadores de la liga deportiva cantonal de Salcedo. La finalidad de este programa es investigar los efectos de los ejercicios pliométricos que se pueden presentar en los deportistas de lucha olímpica, como la mejora en su fuerza en piernas, velocidad de ataque, velocidad de reacción y su resistencia frente al tiempo de combate.

El programa se llevará a cabo con la participación de 15 deportistas de lucha olímpica, de las categorías infantiles A (de 5 a 11 años) y B (de 12 a 13 años), la categoría prejuvenil (de 15 a 17 años), la categoría juvenil (de 17 a 20 años), la categoría senior (de 18 años en adelante) y con mayor presencia la categoría menor (de 13 a 15 años).

Los deportistas se someterán a tres evaluaciones durante la aplicación del programa, al inicio, (antes de emplear el programa de ejercicios pliométricos), al finalizar la quinta semana, (evaluar la capacidad desarrollada en cada deportista) y al finalizar decima semana, (evaluar todo el desarrollo adquirido de cada deportista).

Palabras clave: Evaluación, Programa de ejercicios, Efectos, Aplicación del programa, Capacidad desarrollada, Desarrollo adquirido.

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
DEGREE IN PHYSICAL REHABILITATION
TECHNICIAN IN PHYSICAL REHABILITATION

TOPIC:

PLYOMETRIC EXERCISE PROGRAM FOR LOWER BODY STRENGTHENING IN
WRESTLERS OF THE CANTONAL SPORTS LEAGUE OF SALCEDO

AUTHOR: Alex Israel Pichucho Valverde

ADVISOR: Lic. Carmen Gissela Cisa Castro Mgs.

DATE: June 26, 2025

ABSTRACT

The following research project aims to evaluate the plyometric exercise program for lower body strengthening in wrestlers of the Cantonal Sports League of Salcedo. The purpose of this program is to investigate the effects of plyometric exercises that may appear in Olympic wrestling athletes, such as improvements in leg strength, attack speed, reaction speed, and endurance during combat time.

The program will be carried out with the participation of 15 Olympic wrestling athletes, from the following categories: Children's A (5 to 11 years old) and B (12 to 13 years old), Pre-Youth (15 to 17 years old), Youth (17 to 20 years old), Senior (18 years and older), with the greatest presence in the Minor category (13 to 15 years old).

The athletes will undergo three evaluations during the implementation of the program: at the beginning (before applying the plyometric exercise program), at the end of the fifth week (to assess the capacity developed by each athlete), and at the end of the tenth week (to evaluate the overall development acquired by each athlete).

Keywords: Evaluation, Exercise program, Effects, Program implementation, developed capacity, Acquired development.

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de investigación se estudiarán los efectos de la pliometría en el fortalecimiento del tren inferior, en deportistas de lucha olímpica pertenecientes a la liga deportiva cantonal de Salcedo. La lucha olímpica es un deporte de combate que tiene una demanda de fuerza, técnica, resistencia, estrategia y constancia, es un deporte donde requerimos una preparación física muy estricta, necesita el desarrollo correcto de fibras musculares en el tren superior y en el tren inferior, cada técnica requiere de la activación de diferentes zonas musculares. Vamos a buscar, con este plan de ejercicios pliométricos, la evolución, mejora en la potencia del tren inferior y ver los efectos que tiene, ya sea a la hora del ataque, defensa y resistencia durante el combate.

La pliometría al ser una técnica de entrenamiento en la que se combina fuerza y velocidad para desarrollar la potencia muscular, aprovechando los efectos del estiramiento-acortamiento, implicando una activación excéntrica rápida del musculo, tras ello se produce una activación concéntrica explosiva, lo que permite generar más fuerza que con contracciones aisladas, ha tenido un gran impacto en el ámbito deportivo desde su aparición en la década de 1960, en el país Soviético de aquella época, más conocida como la Unión Soviética con el entrenador e investigador Yuri Verkhoshansky (FHI.ONLINE, 2020), más conocido como el padre de la pliometría. Desde sus inicios la pliometría mostro grandes resultados en los deportistas donde se implementó estos ejercicios, técnicas y test en sus rutinas de entrenamiento, la Unión Soviética mostro excelentes resultados nacionales e internacionales, llegando a obtener la mayor cantidad de medallas internacionales y olímpicas en deportes que requerían un gran esfuerzo físico en el tren inferior.

En la lucha olímpica la pliometría juega un papel importante a la hora del combate, ya que un luchador necesita desarrollar una capacidad de ataque, reacción y resistencia, con los ejercicios pliométricos enfocados en el tren inferior de los deportistas buscamos su potenciación a la hora de ataque, la velocidad de reacción a la hora de la defensa y su capacidad de resistencia para soportar el tiempo de combate.

El proyecto investigativo se llevará a cabo en la ciudad de Salcedo, con los deportistas de lucha olímpica de la Liga Deportiva Cantonal de Salcedo, ya que, como entrenador de esta disciplina en el cantón Salcedo y estudiante de rehabilitación física del ISTE se me da la facilidad de realizarlo en las instalaciones mencionadas a la vez que puedo evaluar y mejorar las capacidades de mis alumnos para alcanzar las metas propuestas en cada deportista. Se tendrá varios resultados, gracias a la presencia de varios deportistas de diferentes edades y categorías los cuales estarán expuestos al programa de ejercicios, los deportistas cubren las edades y categorías desde: categorías infantiles A (de 5 a 11 años) y B (de 12 a 13 años), con mayor presencia la categoría menor (de 13 a 15 años), la categoría prejuvenil (de 15 a 17 años), la categoría juvenil (de 17 a 20 años) y la categoría senior (18 años en adelante).

CAPITULO I

1 ANTECEDENTES Y BASES TEÓRICAS

1.1 Planteamiento del problema.

La pliometría es considerada a nivel mundial una herramienta esencial en la preparación de los luchadores olímpicos, ya que optimiza la potencia muscular y la velocidad de reacción, aspectos fundamentales para el rendimiento en combate. Según la United World Wrestling (UWW), organismo que regula la lucha a nivel internacional, los programas de alto nivel integran la pliometría dentro de sus macrociclos de entrenamiento con el fin de mejorar la fuerza explosiva y la resistencia específica de combate (Curby, 2021). Investigaciones internacionales destacan que la planificación adecuada de cargas pliométricas en luchadores de élite favorece adaptaciones fisiológicas que incrementan la capacidad de salto, la aceleración y la potencia anaeróbica (Shiyan, 2020). Además, un estudio publicado en PubMed Central identificó como factores de éxito en luchadores de clase mundial la combinación de fuerza máxima, potencia explosiva y resistencia especial, todos componentes que se ven directamente beneficiados con programas pliométricos estructurados (Cieśliński et al., 2021).

En el caso de Ecuador, la lucha olímpica ha demostrado ser un deporte con gran proyección internacional. Durante los últimos años se han obtenido medallas en torneos de relevancia, clasificaciones a Juegos Olímpicos y, de manera reciente, la luchadora Lucía Yépez alcanzó la medalla de plata en París 2024, confirmando el talento nacional (FELA, 2024). Sin embargo, a pesar de estos logros, aún existen limitaciones en varias provincias relacionadas con la planificación del entrenamiento, pues en muchos casos no se incorpora de manera estructurada el trabajo pliométrico, lo que genera déficits en la preparación física (Deng et al., 2024).

A nivel local, en el cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, la lucha olímpica se ha

introducido recientemente en los programas deportivos. Aunque actualmente se cuenta con un número reducido de atletas, se ha evidenciado un potencial considerable reflejado en participaciones destacadas en los eventos a los que han asistido (FDC, 2023). Esta realidad plantea la necesidad de implementar programas de entrenamiento que incluyan la pliometría, con el objetivo de potenciar el rendimiento físico de los luchadores, especialmente en el fortalecimiento del tren inferior, lo cual resulta clave para mejorar su desempeño competitivo (Ramirez-Campillo et al., 2020)

1.2 Justificación

La pliometría al ser un conjunto de técnicas y ejercicios enfocados al desarrollo de la fuerza explosiva, son un método y enfoque de entrenamiento esencial para los deportistas que requieren del desarrollo de esta fuerza reactiva y no quedarse con una capacidad de carga, un luchador debe tener la disponibilidad de adaptarse al combate, de tener un cuerpo funcional, no debe trabajar solo en aumentar su masa muscular, la masa muscular que presenta cada deportista debe desarrollarse con el objetivo del combate: ser veloz, potente y resistente.

La necesidad de los deportistas de la disciplina de lucha olímpica, surge hace un año atrás, mostrando el potencial que posee cada uno, en los diferentes eventos participados, con una cantidad ínfima de deportistas, el primer evento en el 2024, Salcedo se presentó con 2 deportistas en el festival Intercantonal organizado por Federación Deportiva de Cotopaxi, alcanzando un primer lugar y un tercer lugar, en el año 2025, el cantón Salcedo participó en varios selectivos provinciales, campeonatos nacionales, obteniendo resultados significativos para el tiempo que cuenta la lucha desde su inicio y la cantidad de deportistas con que han participado.

El proyecto investigativo se llevará a cabo en los deportistas de lucha olímpica del cantón Salcedo, ya que se requiere demostrar que la pliometría ayuda a mejorar las habilidades de velocidad, potencia y resistencia, exponer que es un acompañante importante junto al entrenamiento de fuerza con cargas, y mejorar nuestros resultados en los distintos eventos competitivos que se realizan a nivel provincial y a nivel nacional.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general.

Diseñar un programa de ejercicios pliométricos para el fortalecimiento y potenciación del tren inferior a los diferentes deportistas de lucha olímpica de la liga deportiva cantonal de Salcedo.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Evaluar el desarrollo de cada deportista al inicio, durante y al final del tiempo estimado con los test: salto vertical (VJ) y el test de velocidad de arranque 10 m – 20 m.
- Implementar el programa de ejercicios pliométricos, realizando varias sesiones de entrenamiento pliométrico.
- Analizar la efectividad del programa en las diferentes categorías de deportistas de lucha olímpica.

CAPITULO II

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes Investigativos:

En su revisión sistemática y metaanálisis, (Deng et al., 2024), en el artículo **“Efectos del entrenamiento pliométrico sobre la condición física relacionada con la salud en personas no entrenadas”**, analizan el impacto de la pliometría en individuos sin experiencia previa en actividad física. Uno de los hallazgos clave del estudio es que este tipo de entrenamiento no genera un aumento significativo en la masa muscular del tren inferior, ya que su propósito no es la hipertrofia, sino la mejora funcional a través de adaptaciones neuromusculares. A pesar de la ausencia de cambios notables en la composición corporal, se registró un incremento en el gasto energético durante las sesiones. Los autores también destacan la importancia de variables como la edad, el peso y la estatura al evaluar los resultados, ya que influyen en la respuesta al entrenamiento. En cuanto a la fuerza muscular, se aplicaron pruebas como la prensa de piernas, la extensión de rodillas y la fuerza de agarre, mostrando mejoras significativas en el rendimiento del tren inferior. Este avance se explica por el principio fisiológico que señala que estirar un músculo antes de contraerlo potencia su capacidad de generar fuerza. El estudio concluye que, incluso en personas inactivas, la pliometría puede inducir mejoras funcionales sustanciales cuando se consideran adecuadamente las características individuales de los participantes.

De acuerdo con la revisión realizada por (Kons et al., 2023), titulada **“Efectos del entrenamiento pliométrico en el rendimiento físico: una revisión general”**, se analiza veintinueve participantes enfocados en los efectos de la pliometría aplicada en diversos grupos y disciplinas deportivas. Los resultados evidencian mejoras significativas en el desempeño del tren inferior, particularmente en cualidades como la potencia, la fuerza explosiva, la capacidad de reacción, el impulso y la resistencia muscular. Este análisis sustenta la eficacia de la pliometría como una herramienta valiosa en programas de entrenamiento, especialmente en disciplinas que exigen un alto rendimiento físico, como los deportes de combate. Para el estudio, estos hallazgos representan un respaldo clave, ya que refuerzan la inclusión de técnicas pliométricas como elementos esenciales y no meramente complementarios dentro de la planificación del entrenamiento. Los autores concluyen que estos métodos no solo optimizan la preparación física, sino que también elevan el rendimiento funcional del tren inferior, lo cual resulta altamente pertinente para el desarrollo del plan dirigido a luchadores olímpicos.

El estudio desarrollado por (Ramírez delaCruz et al., 2022), titulado **“Efectos del entrenamiento pliométrico sobre la arquitectura muscular de la parte inferior del cuerpo, la estructura de los tendones, la rigidez y el rendimiento físico: una revisión sistemática y un metanálisis”**, proporciona un análisis profundo sobre cómo la pliometría impacta la musculatura y la estructura tendinosa del tren inferior. En particular, se evaluaron músculos como el vasto lateral, vasto medial, recto femoral y tríceps sural, así como la longitud de los fascículos del vasto lateral y el recto femoral. La muestra incluyó hombres y mujeres adultos en óptimas condiciones de salud. El enfoque del estudio se centró en medir los cambios en el grosor muscular y la arquitectura de los fascículos tras sesiones de entrenamiento pliométrico. Entre los hallazgos más relevantes destaca el papel de los órganos tendinosos de Golgi, localizados en la unión músculo-tendón, los cuales actúan como sensores que regulan la tensión muscular para prevenir lesiones. El estudio sugiere que una desensibilización progresiva de estos receptores podría aumentar el rendimiento en la pliometría, minimizando el riesgo de daño estructural, lo que representa un punto clave a considerar en nuestra propuesta investigativa para el entrenamiento de luchadores olímpicos.

El autor Sun (2025), en su artículo **“El entrenamiento pliométrico unilateral reduce eficazmente la asimetría de las extremidades inferiores en atletas”**, evaluaron los efectos de este tipo de entrenamiento en la reducción de desequilibrios entre ambas piernas. El estudio incluyó a 157 participantes sometidos a ejercicios específicos como el salto con contramovimiento en un pie, salto de longitud unipodal y salto lateral. Los resultados mostraron una disminución significativa en la asimetría del tren inferior, lo cual ayuda a reducir el riesgo de lesiones. Se concluye que la pliometría unilateral es una herramienta clave en la preparación física, especialmente útil para entrenadores que diseñan programas personalizados. Este aporte es relevante para mi investigación, ya que puede aplicarse en casos donde se detecte desequilibrio muscular entre extremidades.

El metaanálisis realizado por (Yuan et al., 2025), titulado **“Efectos del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza y la potencia muscular en atletas de artes marciales”**, evaluó el impacto de esta metodología en 499 participantes de entre 12 y 24 años. A través de una revisión en bases de datos como SPORTDiscus, PubMed y Scopus, se analizaron los efectos en fuerza ($ES = 0,62$) y potencia muscular ($ES = 0,45$), obteniendo mejoras moderadas y significativas. El estudio resalta que la edad no representa un factor determinante en el desarrollo muscular. La investigación concluye que la pliometría es eficaz para mejorar la fuerza y potencia en deportistas de combate, aunque se recomienda continuar con estudios más profundos. Este aporte resulta clave para nuestro proyecto, ya que ofrece evidencia específica en poblaciones similares a nuestros sujetos de estudio.

(J-Y et al., 2024) realizó un metaanálisis titulado **“Metaanálisis del efecto del entrenamiento pliométrico sobre el rendimiento atlético de jugadores juveniles de baloncesto”**, para evaluar el efecto del entrenamiento pliométrico en jóvenes jugadores de baloncesto, analizando 24 estudios con 738 participantes entre 5 y 17 años. Se aplicaron pruebas como el salto vertical, velocidad de arranque, cambios de dirección y equilibrio. Los resultados mostraron mejoras significativas en niños de 5 a 14 años, especialmente en salto y velocidad, mientras que los de 15 a 17 años presentaron progresos menos notorios. Se identificaron diferencias por género: los hombres mejoraron más en velocidad y dirección, y las mujeres en equilibrio. Las sesiones incluían 1–2 prácticas semanales con más de 150 saltos. Se concluyó que la pliometría mejora el rendimiento físico juvenil.

Estos hallazgos se relacionan directamente con el objetivo de nuestro proyecto, al buscar desarrollar agilidad, equilibrio y potencia en luchadores olímpicos juveniles.

(Ojeda et al., 2023) en su artículo titulado **“Revisión sistemática con metaanálisis sobre los efectos del entrenamiento pliométrico con saltos en la condición física de los atletas de deportes de combate”**, analizó el impacto del entrenamiento pliométrico en deportistas de disciplinas como taekwondo, silat, lucha olímpica, judo, esgrima y karate. Siguiendo las directrices PRISMA y utilizando pruebas como el salto vertical, velocidad en cambios de dirección y rendimiento específico, se evaluó a 292 atletas, en su mayoría hombres de 18 años. Los resultados mostraron mejoras adaptadas a cada disciplina: mayor velocidad de ataque en esgrima y lucha, mejores entradas técnicas en judo, y mayor velocidad de patadas en taekwondo. Se concluye que el entrenamiento pliométrico con saltos potencia el rendimiento físico y técnico. Este estudio guarda una estrecha relación con nuestro proyecto, ya que proporciona datos aplicables al entrenamiento de luchadores olímpicos.

(M et al., 2022) analizan en su estudio **“Comparación de programas de entrenamiento pliométrico y con cuerda para mejorar el rendimiento de golpeo en boxeadores amateur juveniles”**, el efecto de dos tipos de entrenamiento del tren inferior: uno basado en ejercicios pliométricos y otro en saltos con cuerda. Participaron 24 boxeadores amateurs, de entre 12 y 18 años, con al menos cinco años de experiencia, divididos en dos grupos. Ambos entrenamientos se aplicaron durante 8 semanas, con sesiones de 30 minutos, tres veces por semana. Se evaluaron mejoras en el salto con contramovimiento y la eficiencia del golpeo. Los resultados mostraron progresos similares en fuerza reactiva y transferencia de fuerza desde las piernas al golpe, destacando el impacto del jab. El estudio concluye que ambos métodos son efectivos para potenciar fuerza, velocidad y transferencia de potencia. Esto resulta relevante para nuestro proyecto, ya que, aunque no se busca mejorar el golpeo, sí se pretende transferir la fuerza a técnicas de proyección y derribo en lucha olímpica.

En el estudio **“El efecto del entrenamiento pliométrico sobre la velocidad, la agilidad y la fuerza explosiva en atletas de élite”**, (Huang et al., 2023) analizan el impacto de un programa de 24 sesiones de entrenamiento pliométrico, desarrollado durante ocho semanas, en quince jugadores de baloncesto de alto rendimiento en Taiwán.

Se evaluaron variables como la composición corporal, velocidad en 20 metros, agilidad (mediante el test de la T) y fuerza explosiva, esta última mediante saltos con contramovimiento medidos en plataforma de fuerza. A pesar de ser atletas élite, se registraron mejoras significativas: reducción del índice de masa corporal y grasa corporal, hipertrofia en el tren inferior, aumento de la velocidad de sprint, mayor agilidad en cambios de dirección y mejoras en la fuerza reactiva y tiempo de reacción. El estudio concluye que la pliometría representa una herramienta altamente eficaz para optimizar el rendimiento físico en poco tiempo. Estos resultados son directamente aplicables al presente proyecto investigativo, ya que la lucha olímpica demanda niveles óptimos de velocidad, agilidad y fuerza explosiva para responder eficazmente en combate.

En el estudio **“Metaanálisis de los efectos del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva de las extremidades inferiores en atletas adolescentes”**, (Chen et al., 2023) evaluaron el impacto de la pliometría en el desarrollo de la fuerza explosiva del tren inferior, mediante un análisis de datos obtenidos de 536 adolescentes entre los 10 y 19 años. La investigación se basó en una revisión sistemática de fuentes como PubMed, Scopus y CNKI, empleando pruebas como salto con contramovimiento, salto de cuclillas, salto horizontal y carreras de velocidad en 10 y 20 metros. Los resultados mostraron mejoras significativas en la capacidad de salto y velocidad: incrementos en la altura del salto con contramovimiento (hasta 2.74 m), distancia en salto de cuclillas (4.37 m) y salto horizontal (6.50 m), así como reducciones del tiempo en los sprints (menos de 4 s en 10 m y 12 s en 20 m). El estudio concluye que la pliometría es altamente efectiva para potenciar la fuerza explosiva en jóvenes, siempre que se adapte al desarrollo madurativo del atleta. Estos hallazgos son clave para nuestro proyecto, ya que fortalecen la justificación del uso de ejercicios pliométricos enfocados al tren inferior en deportistas adolescentes de lucha olímpica, donde la fuerza explosiva es determinante en el rendimiento competitivo.

Según (Kons et al., 2023) en su artículo **“Efectos del entrenamiento pliométrico sobre el rendimiento físico: una revisión general”**, tuvieron como objetivo sistematizar los hallazgos de diversos metaanálisis relacionados con el impacto del entrenamiento pliométrico. Para ello, se realizó una búsqueda rigurosa en bases de datos reconocidas como PubMed, Scopus, SPORTDiscus, Web of Science, Cochrane Library y SciELO,

seleccionando estudios que analizaran los efectos de la pliometría según edad, sexo y condición física de los participantes. Se incluyeron 29 metaanálisis con niveles metodológicos de moderado a alto; cinco de ellos compararon grupos de intervención y control, mientras que los demás evaluaron cambios pre y postentrenamiento. Los resultados indicaron que el entrenamiento pliométrico genera mejoras significativas en el rendimiento físico de individuos sanos, deportistas y atletas de élite, con efectos consistentes en distintos grupos etarios y en ambos sexos. Se concluye que, siempre que las sesiones estén bien estructuradas y se respeten los tiempos de recuperación muscular, este tipo de entrenamiento puede ser altamente eficaz. Esta revisión representa una base fundamental para el desarrollo de nuestro programa de ejercicios, ya que aporta evidencia sólida que respalda el uso de la pliometría como herramienta central en la mejora del rendimiento en luchadores olímpicos.

En el artículo **“Efectos de las intervenciones de entrenamiento pliométrico combinado de las extremidades superiores e inferiores sobre la condición física en atletas: una revisión sistemática con metaanálisis”**, (Deng et al., 2023) analizaron los efectos de un programa pliométrico combinado para tren superior e inferior en el rendimiento físico de 523 atletas, con edades entre 12 y 22 años. A través de una revisión sistemática en bases confiables, evaluaron capacidades como fuerza muscular, potencia, velocidad de arranque, agilidad, flexibilidad y equilibrio. Los resultados indicaron mejoras significativas en la potencia y fuerza explosiva de ambos segmentos corporales, un aumento en el salto vertical, reducción en los tiempos de reacción y mayor eficacia en distancias cortas (5 m, 20 m y 30 m). La fuerza-resistencia del tren inferior mostró progresos al ser evaluada con press de piernas, y la flexibilidad presentó ligeras mejoras, mientras que el equilibrio se mantuvo sin cambios relevantes. El estudio concluye que combinar ejercicios pliométricos de ambos segmentos corporales optimiza el rendimiento físico cuando se aplican de 2 a 3 veces por semana, entre 20 y 45 minutos por sesión. Estos hallazgos refuerzan los objetivos del presente proyecto investigativo, al enfocarse en cualidades físicas clave como velocidad, agilidad y fuerza explosiva, esenciales para el rendimiento de atletas de lucha olímpica.

Según (López et al., 2024) en su artículo **“Efectos de la aplicación pliométrica en deportistas de contacto físico y su influencia en la salud”**, buscaron registrar la

mejoras en las habilidades de fuerza, potencia y salto vertical del tren inferior, a la vez que se analizaban los efectos en la salud de los deportistas de artes marciales mixtas, La muestra estuvo conformada por 11 atletas seleccionados de una población de 40, quienes fueron evaluados antes y después de una intervención estructurada semanal y mensualmente. Se utilizaron mediciones antropométricas y herramientas digitales como la aplicación My Jump 2 para registrar la fuerza (N), la potencia (W) y la altura de salto (cm). El análisis estadístico, realizado mediante el software SPSS y pruebas como Spearman, Wilcoxon y T de Student, mostró diferencias significativas ($p < 0.05$) en todas las variables: la fuerza aumentó de 18.487 N a 21.977 N, la potencia de 22.292 W a 28.970 W y la altura de salto de 40 cm a 46 cm. Estas mejoras, observadas tanto en hombres como en mujeres, evidencian que la pliometría puede potenciar habilidades específicas del combate, como las patadas de distintas alturas. El estudio concluye que el entrenamiento pliométrico no solo mejora el rendimiento físico funcional, sino que también aporta beneficios a la salud y al estilo de vida del atleta.

(Tacan, 2025) en base a su artículo **“Beneficios del entrenamiento pliométrico en el rendimiento del Kumite juvenil”**, donde realizó una revisión sistemática con metodología PRISMA con el objetivo de analizar las prácticas pliométricas aplicadas en atletas juveniles de Kumite, enfocándose especialmente en la mejora de la fuerza explosiva. La búsqueda se llevó a cabo en bases de datos académicas como Scopus, PubMed, Science Direct y Google Scholar, seleccionando artículos publicados entre 2019 y 2024, en español e inglés, que incluyeran muestras mayores a 10 participantes. Los resultados evidenciaron que el 55% de los estudios analizados reportaron mejoras en la fuerza explosiva, mientras que otros beneficios identificados incluyeron el desarrollo de la potencia muscular (25%), velocidad, equilibrio, fuerza máxima y gesto técnico (cada uno con un 5%). Asimismo, se destacaron enfoques como la comparación entre ejercicios pliométricos bipodales y monopodales, y métodos híbridos como MEHC y HIIT combinados con pliometría. En cuanto a la duración de los programas, los más comunes fueron de 4 a 6 semanas. El estudio concluye que la pliometría es una herramienta efectiva para mejorar el rendimiento físico de karatekas juveniles, especialmente si se adapta a las características individuales del atleta.

Según (Wang et al., 2022) en su artículo **“Eficacia del entrenamiento pliométrico frente al entrenamiento complejo sobre el poder explosivo de los miembros inferiores: una revisión sistemática”**, tuvieron como objetivo, comparar los efectos del entrenamiento pliométrico (PLT) y del entrenamiento complejo (CT) en el desarrollo de la potencia explosiva del tren inferior. El análisis incluyó 1.355 participantes de entre 10 y 26 años, evaluados a través de pruebas como saltos verticales (CMJ, SQJ), sprints de 10 a 30 metros y fuerza máxima (1RM en sentadillas). Se incluyeron estudios controlados con mínimo 4 semanas de intervención y evaluación pre y post. Los resultados indicaron que tanto el PLT sin carga como el CT generaron mejoras similares en salto y sprint; sin embargo, el PLT con carga obtuvo el mayor efecto en potencia explosiva ($ES = 1.35$), mientras que el CT fue superior en fuerza máxima ($ES = 1.53$). También se observó que entrenamientos superiores a 10 semanas resultan más efectivos para potenciar el rendimiento explosivo. El estudio concluye que la selección entre PLT o CT debe depender del objetivo específico, duración del ciclo y tipo de adaptación deseada. Estos hallazgos son relevantes para el presente proyecto, ya que permiten definir estrategias eficaces para mejorar la potencia explosiva del tren inferior en atletas de lucha olímpica.

(PAUL, 2023) en su informe **“La pliometría en la velocidad de aceleración de los jugadores de divisiones formativas de la sub 18 del club deportivo macara”**, busco determinar cómo influye un programa pliométrico en la mejora de la velocidad de aceleración en jóvenes futbolistas de categorías formativas. La investigación se aplicó a 22 jugadores sub 18 del Club Deportivo Macará, a quienes se les implementó un programa de entrenamiento pliométrico durante 8 semanas, con tres sesiones semanales y ejercicios progresivos distribuidos en tres niveles. Para evaluar los resultados, se utilizó un test de sprint lineal de 20 metros, con cinco repeticiones por jugador y análisis estadístico mediante SPSS v24. Los hallazgos evidenciaron mejoras estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$) en las posiciones de defensa, volante y delantero, con reducciones de tiempo promedio en aceleración de -0.032 s, -0.030 s y -0.022 s respectivamente. En contraste, los arqueros no presentaron mejoras significativas ($p > 0.05$), lo que sugiere la necesidad de otro tipo de estímulos específicos para su posición. El estudio concluye que la pliometría impacta positivamente en la aceleración, especialmente en jugadores de campo, y recomienda incorporar entrenamientos individualizados según las necesidades por

posición. Este antecedente aporta evidencia directa sobre cómo un programa bien estructurado puede optimizar la velocidad, una cualidad determinante también en disciplinas como la lucha olímpica.

(Carrera, 2021) busca en su informe **“Método pliométrico como herramienta para la optimización de capacidades físicas”**, analizó el método pliométrico como estrategia eficaz para mejorar el rendimiento físico en atletas, con énfasis en el desarrollo de la fuerza y potencia a través del ciclo estiramiento-acortamiento (CEA). Se trató de una investigación descriptiva, aplicada y documental, basada en una revisión teórica-práctica sobre el uso del CEA, el cual consiste en una fase excéntrica rápida seguida de una contracción concéntrica inmediata. El análisis incluyó diferentes protocolos aplicados a diversas disciplinas deportivas. Los resultados señalaron mejoras significativas en fuerza máxima, fuerza explosiva, potencia de tren inferior y superior, coordinación intermuscular y tiempo de reacción. Se destacó que la eficacia del entrenamiento pliométrico depende de una planificación técnica y progresiva, adaptada a la edad, nivel y objetivos del deportista. La investigación concluye que el método pliométrico, si se estructura correctamente, es una herramienta clave para potenciar capacidades físicas como la velocidad, la agilidad y la potencia, especialmente en disciplinas que exigen esfuerzos explosivos.

Según (Venegas, 2023) desarrolla en su artículo **“La pliometría en el entrenamiento de la saltabilidad de los voleibolistas rematadores”**, una revisión sistemática bajo el protocolo PRISMA con el objetivo de sistematizar los fundamentos teóricos y metodológicos del entrenamiento pliométrico aplicado a mejorar la capacidad de salto en voleibolistas (2023). La búsqueda se realizó en bases como Latindex, Redalyc, Scielo, PubMed y Google Scholar, considerando estudios entre 2018 y 2023, y seleccionando 17 investigaciones que cumplieran con criterios de actualidad y relación temática. El análisis abarcó duración, volumen, intensidad y tipo de ejercicios utilizados, encontrando que la pliometría, aplicada entre 2 y 24 semanas con 2 a 3 sesiones por semana, mejora significativamente la fuerza explosiva, la potencia muscular y la reactividad. Se emplearon ejercicios como CMJ, SJ, DJ, multisaltos y saltos sobre caja, con intensidades del 70% al 100% de la frecuencia cardíaca máxima, integrando zonas aeróbicas y anaeróbicas. También se utilizaron herramientas como MYJUMP II y test

específicos como el Bosco y Abalakov. El estudio concluye que la pliometría debe formar parte de la preparación especial y precompetitiva, ajustada a la edad, el nivel competitivo y los objetivos técnicos del atleta. Esta evidencia refuerza el valor del entrenamiento pliométrico como estrategia efectiva para mejorar cualidades físicas clave en deportes explosivos, siendo aplicable también al desarrollo de luchadores olímpicos juveniles.

(Acosta, 2024) habla en su informe **“La pliometría en la fuerza explosiva en futbolistas”**, sobre cómo el entrenamiento pliométrico contribuye al desarrollo de la fuerza explosiva del tren inferior en jugadores de fútbol, a partir de un enfoque teórico y fisiológico basado en el ciclo estiramiento-acortamiento (CEA). El trabajo se fundamenta en una revisión crítica de literatura científica reciente, resaltando la activación neuromuscular, el estímulo de unidades motoras de alta velocidad y la mejora de la coordinación intermuscular. Entre los beneficios señalados se encuentran el aumento de la potencia en gestos técnicos como el salto, el sprint, los cambios de dirección y el golpeo, así como la reducción del tiempo de reacción muscular. Además, el ensayo presenta ejemplos de aplicación exitosa en futbolistas de alto rendimiento y en etapas formativas. Se concluye que la pliometría es una herramienta clave para potenciar acciones explosivas y se recomienda su integración progresiva dentro de microciclos y macrociclos de entrenamiento. Este antecedente respalda la incorporación de la pliometría en planes estructurados para mejorar el rendimiento físico de deportistas en disciplinas que requieren velocidad, reacción y potencia, como la lucha.

(Zheng et al., 2025) en su artículo **“Efectos del Entrenamiento Pliométrico en el Rendimiento de Salto, Sprint y Cambio de Dirección en Futbolistas Adolescentes”**, llevaron a cabo una revisión sistemática con metaanálisis, registrada en PROSPERO, con el objetivo de evaluar el impacto de la pliometría en el rendimiento físico de jóvenes futbolistas de entre 10 y 18.99 años. Se analizaron 28 ensayos controlados aleatorios, agrupando un total de 796 participantes, con comparaciones entre entrenamiento pliométrico y entrenamiento específico de fútbol. Los resultados mostraron mejoras significativas en el salto, especialmente en el salto con contramovimiento (SMD = 0.80) y salto largo (SMD = 0.84). También se observaron avances en velocidad de sprint, sobre todo en distancias de 10 metros (SMD = -0.57), y en cambio de dirección, con resultados destacados en el Illinois Agility Test (SMD = -0.71). La efectividad fue mayor en

adolescentes post-pico de crecimiento. El estudio concluye que la pliometría aporta beneficios superiores al entrenamiento tradicional al estimular el sistema neuromuscular y optimizar el ciclo estiramiento-acortamiento (SSC). Estos hallazgos refuerzan la utilidad de incluir ejercicios pliométricos en programas dirigidos a adolescentes en deportes de alta demanda física.

2.2 Marco Teórico

El presente marco teórico está enfocado en establecer bases científicas que apoyaran la aplicación de un programa de entrenamiento de ejercicios pliométricos para el fortalecimiento del tren inferior, dirigido a deportistas de lucha olímpica. A partir de un análisis fisiológico, biomecánico y metodológico, se exploran los fundamentos de la fuerza muscular, la estructura funcional del tren inferior, los principios de la pliometría y su relación con la fisioterapia enfocada al mejoramiento del rendimiento físico y a la minimización de lesiones.

La fuerza muscular es la capacidad del sistema neuromuscular para generar una tensión contra una resistencia. Se divide generalmente en fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza resistencia, cada una de estas tiene su importancia en el rendimiento deportivo (Silva et al., 2021). En la lucha olímpica se ve dominante la fuerza explosiva, ya que se requiere realizar acciones rápidas y potentes en su diversidad de técnicas como derribos, proyecciones, halones o sumisiones.

La producción de fuerza requiere de factores como la activación neuromuscular, el tipo de fibras musculares, la longitud de los fascículos y la estructura muscular (Deng et al., 2024). La estructura muscular del tren inferior presenta un grupo muscular en los que intervienen glúteos, cuádriceps, isquiotibiales, aductores y gastrocnemios. Estos permiten ejecutar movimientos importantes como saltos, desplazamientos y las técnicas de lucha olímpica (Deng et al., 2024). Desde una perspectiva de biomecánica, la cadera, la rodilla y el tobillo son articulaciones que coordinadamente generan y absorbe la fuerza, siendo muy importantes al generar la potencia y mantener la estabilidad.

Al hablar sobre la pliometría hay que entender en que consiste, esta utiliza la acción de estiramiento y acortamiento (CEA) para mejorar la fuerza explosiva, la velocidad, y la coordinación neuromuscular. SU uso se basa en el aprovechamiento del reflejo miotático (reflejo de estiramiento) y la activación de propioceptores como los

órganos tendinosos de Golgi, produciendo una activación muscular más eficaz (López et al., 2024). Los ejercicios pliométricos incluyen diferentes saltos como el salto vertical, salto de profundidad, salto horizontal, entre otros y se han utilizado exitosamente en varios deportes individuales como colectivos (Acosta, 2024)

Los diversos estudios investigados han mostrado que la pliometría tiene efectos positivamente grandes en el rendimiento físico en el tren inferior. Por ejemplo, (Deng et al., 2024) encontraron aumentos prominentes en el tono muscular, longitud de fascículos y mejoras significativas en el salto y rigidez musculo tendinosas. Al igual que, (Zheng et al., 2025) confirman que los entrenamientos pliométricos impulsan el rendimiento físico a niveles más altos en los atletas individuales.

Hablando desde un enfoque terapéutico, la pliometría no solo se aplica para el fortalecimiento, sino también como herramienta preventiva y rehabilitadora no solo en el ámbito deportivo, sino también, en el ámbito social de todas las personas. Su aplicación en fases avanzadas de recuperación permite entrenar un control neuromuscular, mejorar la absorción de impactos y restaurar la funcionalidad del tren inferior (Cid-Calfucura et al., 2023). En el contexto de deportes de combate, se ha demostrado que los luchadores que aplican programas pliométricos desarrollan mejor su potencia y estabilidad funcional (Yuan et al., 2025).

Para valorar la efectividad del entrenamiento pliométrico, se utilizan pruebas como el salto con contramovimiento, el Salto desde posición de sentadilla y el Salto en caída o salto en profundidad. Estas permiten medir la fuerza explosiva, la altura de salto y la eficiencia del CEA, y son comúnmente empleadas tanto en evaluación deportiva como en fisioterapia funcional (Deng et al., 2024)

Este estudio busca aplicar un programa de ejercicios pliométricos con el objetivo de fortalecer el tren inferior de luchadores juveniles de la Liga Deportiva Cantonal de Salcedo. Todo lo expuesto en este marco teórico respalda el uso de la pliometría como una intervención eficaz, tanto desde el punto de vista del rendimiento físico como de la prevención de lesiones musculares.

2.3 Marco Conceptual

Pliometría:

La pliometría es una técnica de entrenamiento en la que se combina fuerza y velocidad para desarrollar la potencia muscular, aprovechando los efectos del estiramiento-acortamiento (CEA). Esto implica una activación excéntrica rápida del musculo (fase de estiramiento), tras ello se produce una activación concéntrica explosiva (fase de acortamiento), lo que permite generar más fuerza que con contracciones aisladas (Carrera, 2021). En este método de entrenamiento se generan adaptaciones neuromusculares como la activación muscular de alto umbral y el aumento de la rigidez tendinosa, factores importantes en los deportes de combate, donde la capacidad de generar movimientos rápidos y potentes puede marcar la diferencia en el rendimiento físico (Kons et al., 2023).

Tren inferior:

El tren inferior esta conformado por los grupos musculares de las extremidades inferiores, donde se encuentran glúteos, cuádriceps, isquiotibiales, aductores, gastrocnemios y músculos intrínsecos del pie. Su fortalecimiento es indispensable para la generación de una fuerza explosiva de alto nivel, controlar la estabilidad y la capacidad de una movilidad fluida en deportes como la lucha olímpica. El entrenamiento pliométrico incita adaptaciones estructurales como funcionales, lo que beneficia la ejecución de técnicas, la fuerza con que se ejecutan y la resistencia ante el combate (Ramírez delaCruz et al., 2022).

Ejercicios pliométricos en el tren inferior:

A la hora de diseñar una sesión de entrenamiento, los ejercicios más aplicados en la potenciación del tren inferior encontramos saltos con contramovimientos, saltos desde sentadilla y el salto de profundidad. Dichos ejercicios, aplicados con la progresión y cargas adecuadas, aumenta el rendimiento físico en el tren inferior de los deportistas, siendo así, un factor determinante en un combate de lucha olímpica (Huang et al., 2023) (Wang et al., 2022).

Aplicaciones en deportes de combate:

En deportes como la lucha olímpica, judo o taekwondo, la potencia del tren inferior es determinante para generar acciones efectivas tanto ofensivas como defensivas. El entrenamiento pliométrico en estos deportes ha dado resultados altamente efectivos, a la

hora de buscar una mayor fuerza máxima, una mejor velocidad y a una mejor coordinación intermuscular, favoreciendo el alcance de un mejor rendimiento físico y reduciendo el tiempo de reacción (Cid-Calfucura et al., 2023) (Ojeda et al., 2023). Estas adaptaciones a más de incrementar la capacidad competitiva, también optimizan la economía del movimiento.

Prevención de lesiones y fisioterapia deportiva:

La pliometría, siempre que este bien organizada, puede actuar como una estrategia preventiva y método de rehabilitación, ya que mejora la rigidez funcional de tendones y ligamentos, fortalece el control neuromuscular y reduce desequilibrios musculares (Silva et al., 2021) (Sun et al., 2025). Estos efectos reducen el riesgo de lesiones en articulaciones como rodilla, tobillo y cadera, los cuales se presentan comúnmente en deportes de contacto. Además, en un entorno fisioterapéutico, la pliometría puede permitir recuperar la funcionalidad tras una lesión y reincorporar al deportista en mejores condiciones.

Evaluación del rendimiento físico:

Los efectos de la pliometría durante el entrenamiento pueden ser monitoreados mediante pruebas como el salto vertical (VJ), Velocidad de arranque 5 m – 10 m y RSI (fuerza explosiva reactiva). Estas evaluaciones permiten registrar parámetros como la altura del salto, potencia generada y la simetría entre ambas extremidades. (Yuan et al., 2025) recomiendan su aplicación periódicamente para ajustar las cargas de entrenamiento y asegurar mejoras continuas en el rendimiento físico sin comprometer la salud del deportista.

Consideraciones metodológicas en su aplicación:

La eficacia de un programa de ejercicios pliométricos depende de varios factores, como la selección de ejercicios, el volumen, la intensidad, la frecuencia y el tiempo de recuperación. (Yuan et al., 2025) recomiendan integrar la pliometría en bloques específicos de la planificación, alternando días de alta y baja intensidad, evitando sobrecargas y favorecer a la recuperación. Además, es importante el nivel en el que se encuentra el deportista: mientras atletas avanzados se benefician de ejercicios más complejos y de una intensidad más elevada, los principiantes y los niños más pequeños deben de realizar movimientos controlados para garantizar su bienestar e ir mejorando su rendimiento físico.

CAPITULO III

3 METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño metodológico.

La presente investigación se enmarca en una metodología descriptiva, observacional y longitudinal de tipo pretest–posttest con un solo grupo evaluado en dos momentos: antes y después de la intervención, ya que este enfoque permite un análisis

integral del fenómeno estudiado. El componente cuantitativo se fundamenta en la aplicación de pruebas estandarizadas como el salto vertical, la velocidad de arranque (5 m – 10 m) y el índice de fuerza reactiva, que generan datos objetivos y medibles para analizar la evolución de la fuerza explosiva en los deportistas (Chen et al., 2023) (Ramírez delaCruz et al., 2022). A su vez, el componente cualitativo aporta información contextual mediante la observación del rendimiento, la percepción de los atletas y las adaptaciones prácticas en el proceso de entrenamiento, lo que permite enriquecer la interpretación de los resultados (Cid-Calfucura et al., 2023). La elección de un diseño pretest–posttest con un solo grupo se justifica porque posibilita comparar el rendimiento inicial y final de los mismos participantes, lo que es pertinente en entornos deportivos donde no resulta viable conformar grupos control sin intervención, dado que todos los atletas deben beneficiarse de un programa de preparación física. De esta forma, el diseño metodológico es coherente con los objetivos de la tesis, ya que permite diseñar, implementar y evaluar un programa pliométrico orientado al fortalecimiento del tren inferior en los luchadores de la Liga Deportiva Cantonal de Salcedo, obteniendo tanto evidencia empírica como información práctica de utilidad para el entrenamiento.

3.2 Enfoque de investigación

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo - cualitativo, ya que busca analizar los datos recolectados en los test y describir cada uno de estos datos de manera textual en el proyecto investigativo, a la vez que describimos los efectos de un programa de ejercicios pliométricos en el fortalecimiento del tren inferior de luchadores de la Liga Deportiva Cantonal de Salcedo. El componente cuantitativo se justifica porque se trabajará con pruebas estandarizadas como el salto vertical (VJ), la velocidad de arranque en 5 m y 10 m, y el índice de fuerza reactiva (RSI) que permiten obtener datos numéricos precisos y comparables en evaluaciones pre y post intervención (Chen et al., 2023); (Ramírez delaCruz et al., 2022). El componente cualitativo complementa el análisis mediante la observación directa del desempeño de los atletas, el registro de su adaptación a las cargas de trabajo y la percepción sobre la aplicabilidad del programa en su preparación deportiva, lo que enriquece la interpretación de los resultados (Cid-Calfucura et al., 2023).

3.3 Cuestionario o Instrumentos Utilizados

En concordancia con los objetivos de la investigación, se emplearán los siguientes instrumentos de medición:

Salto Vertical (Vertical Jump – VJ): Evalúa la fuerza explosiva de los miembros inferiores midiendo la altura alcanzada en un salto vertical. Se llevará a cabo utilizando una plataforma de contacto o el dispositivo Vertec, siguiendo protocolos estandarizados para garantizar la precisión de los resultados.

Velocidad de arranque (10 m y 20 m): Prueba cronometrada que mide la capacidad de aceleración inicial del deportista. Se registrará el tiempo en dos distancias cortas (5 m y 10 m) mediante cronómetros digitales o células fotoeléctricas, asegurando la exactitud de la medición.

Índice de Fuerza Reactiva (Reactive Strength Index – RSI): Determina la capacidad del atleta para producir fuerza de forma rápida, evaluando la relación entre la altura del salto y el tiempo de contacto en un Drop Jump. Este índice es fundamental para valorar la eficiencia del ciclo de estiramiento-acortamiento.

Todas las pruebas serán aplicadas en condiciones controladas, con un calentamiento previo para minimizar el riesgo de lesiones y bajo supervisión del investigador. Los datos obtenidos se registrarán y analizarán estadísticamente para evaluar la efectividad del programa pliométrico.

3.4 Población

La población objetivo estará conformada por 15 luchadores olímpicos pertenecientes a la Liga Deportiva Cantonal de Salcedo, ubicada en la provincia de Cotopaxi, Ecuador. Estos atletas se encuentran en las categorías: infantiles, menores, prejuvenil, juvenil y senior, con edades comprendidas entre 6 y 22 años, y participan regularmente en competencias provinciales y nacionales.

La elección de esta población se debe a que la lucha olímpica es un deporte de alto componente físico, donde la fuerza explosiva y la potencia del tren inferior son determinantes para el rendimiento. El entrenamiento pliométrico se considera especialmente relevante para este grupo, ya que puede potenciar las acciones de ataque,

defensa, proyecciones y desplazamientos.

3.5 Muestreo

En esta investigación no se utilizó un muestreo, ya que se aplicó directamente a la totalidad de los luchadores de la Liga Deportiva Cantonal de Salcedo que aceptaron participar.

3.5.1 Criterios de inclusión

- Ser miembro activo de la disciplina de lucha olímpica.
- Tener entre 6 y 22 años de edad.
- Presentar consentimiento informado firmado por el participante y/o su representante legal.

3.5.2 Criterios de Exclusión

- Presentar lesiones musculares o articulares en miembros inferiores al inicio del estudio.
- Tener diagnósticos médicos que contraindiquen el ejercicio intenso.
- Ausentarse en más del 20% de las sesiones de entrenamiento del programa.

3.6 Recursos

Recursos humanos:

- Investigador principal: responsable del diseño, coordinación y supervisión del programa.
- Asistente de investigación: Encargados de la aplicación de pruebas y registro de datos.
- Participantes: Luchadores voluntarios de la liga.

Recursos materiales:

- Tatami y áreas externas (estadio, gradas, pista).

- Cronómetros digitales y cinta métrica.
- Plataforma de contacto o dispositivo de salto para mediciones. (LLANTA)
- Conos, pelotas medicinales, pesas rusas y cuerdas.
- Documentos de consentimiento informado.

Recursos bibliográficos:

- Artículos científicos obtenidos de bases de datos especializadas como PubMed, Scopus, Web of Science y Scielo.
- Libros y manuales de entrenamiento deportivo, fisiología y biomecánica aplicada.

CAPITULO IV

4 ANALISIS DE RESULTADOS

Tabla 1

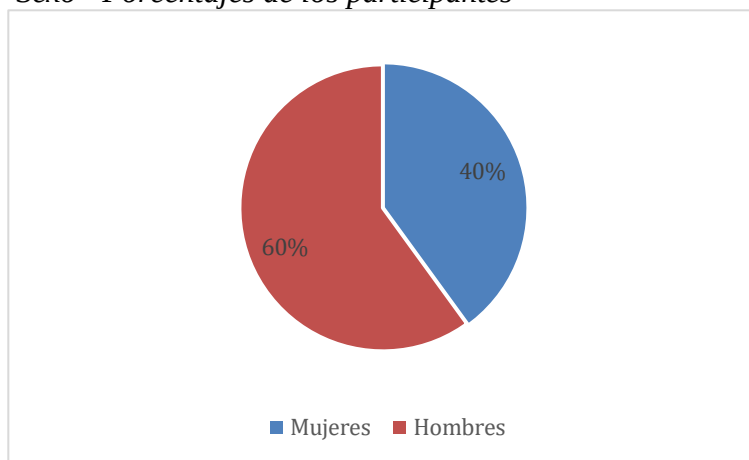
Sexo - porcentajes de los participantes

DEPORTISTAS POR SEXO	CANTIDA D	PORCENTAJE S
Mujeres	6	40%
Hombres	9	60%
Total	15	100

Elaborado por: Alex Pichucho

Figura 1

Sexo - Porcentajes de los participantes



Elaborado por: Alex Pichucho

Análisis: De la población escogida se dividió al grupo en 2 rangos donde podemos observar que tenemos un 33.33% de la población con sexo femenino y el 66.67% de la población de sexo masculino. Estos porcentajes equivalen al 100% de una población total de 15 personas.

Tabla 2

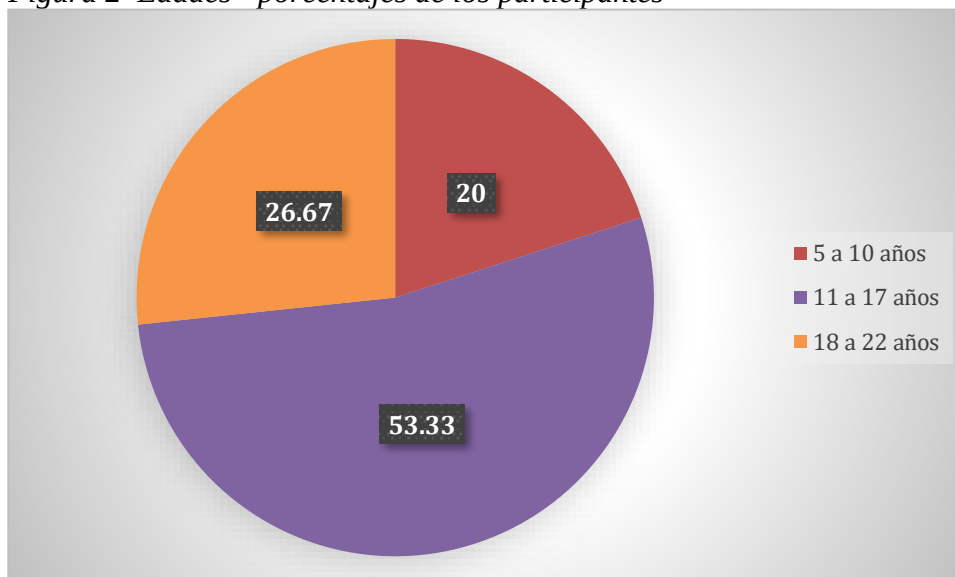
Edad - porcentajes de los participantes

Edades	Cantidad	Porcentaj e
5 a 10 años	3	20%

11 a 17 años	8	53.33%
18 a 22 años	4	26.67%
TOTAL	15	100

Elaborado por: Alex Pichucho

Figura 2 Edades - porcentajes de los participantes



Elaborado por: Alex Pichucho

Análisis: De la población escogida se dividió al grupo en 3 rangos de edad donde podemos observar en el rango de 5 a 10 años tenemos un total de 3 deportistas que equivale al 20% de la población, en el rango de 11 a 17 años tenemos un total de 8 deportistas que equivale a un 53,33% de la población, en el rango de 18 a 22 años tenemos un total de 4 persona que equivale al 26,67% de la población, Estos porcentajes equivalen al 100% de una población total de 15 personas.

Tabla 3

MEDIDAS DEL TEST VERTICAL JUMP INICIAL

EVALUACION INICIAL		
DEPORTISTAS	VERTICAL JUMP	
	A. INICIAL (M)	A. MAXIMA (M)
#1	1.43	1.62
#2	1.66	1.83
#3	1.46	1.65
#4	2.07	2.4

#5	1.88	2.15
#6	2.09	2.43
#7	1.97	2.15
#8	2.18	2.46
#9	2.25	2.54
#10	1.7	1.92
#11	2.11	2.53
#12	2.12	2.34
#13	2.1	2.31
#14	2.24	2.45
#15	no lo logro	1.62

Tabla 4

Evaluación inicial del TEST VERTICAL JUMP INICIAL

VJ INICIAL		
	# LO REALIZARON	# NO LO REALIZARON
	14	1
PORCENTAJE	93.33%	6.67%

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Figura 3

Porcentaje Evaluación inicial del TEST VERTICAL JUMP ALTURA INICIAL



Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Análisis: Para el test VJ inicial, se dividió a la población en 2 grupos, los que pudieron hacer el test y los que no lo pudieron. En la tabla y en la gráfica podemos observar que el

93.33% equivalente a 14 deportistas lograron realizar el test inicial y el 6.67% equivalente a 1 deportista no lo logro realizar.

Tabla 5

Evaluación inicial del TEST VERTICAL JUMP ALTURA MÁXIMA

VJ FINAL		
	# LO REALIZARON	# NO LO REALIZARON
	15	0
PORCENTAJE	100.00%	0.00%

Elaborado por: Alex Pichucho

Figura 4

Porcentaje Evaluación inicial del TEST VERTICAL JUMP ALTURA MAXIMA



Elaborado por: Alex Pichucho

Análisis: Para el test VJ final, se dividió a la población en 2 grupos, los que pudieron hacer el test y los que no lo pudieron. En la tabla y en la gráfica podemos observar que el 100% equivalente a 15 deportistas lograron realizar el test inicial y el 0% equivalente a 0 deportistas no lo logro realizar.

Tabla 6

Tabla 6

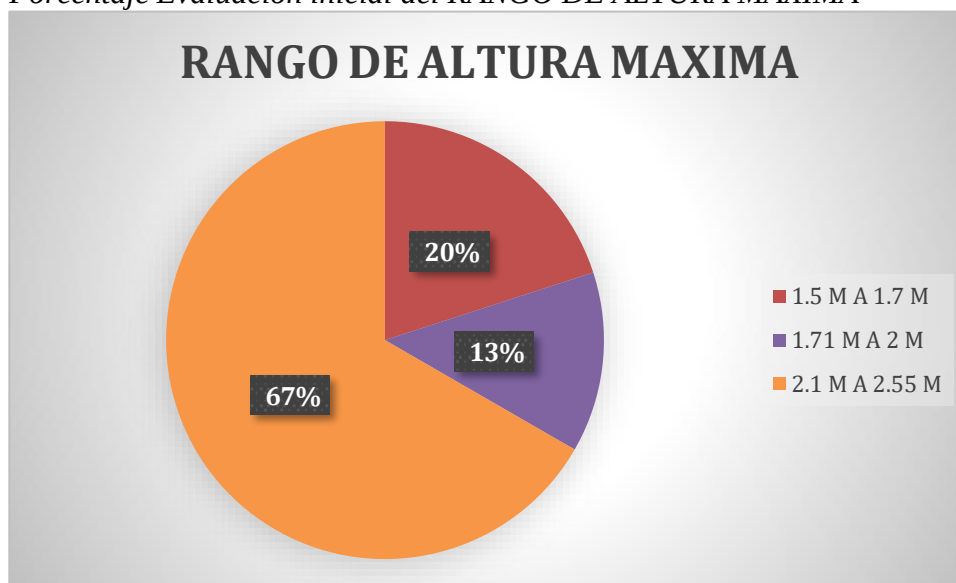
Evaluación inicial del RANGO DE ALTURA MÁXIMA

RANGO DE ALTURA FINAL	CANTIDAD DEP.	% DEPORTISTAS
1.5 M A 1.7 M	3	20
1.71 M A 2 M	2	13.33
2.1 M A 2.55 M	10	66.67

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Figura 5

Porcentaje Evaluación inicial del RANGO DE ALTURA MÁXIMA



Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Análisis: De la población escogida, observamos varias medidas que lograron alcanzar los deportistas. Distribuyendo en 3 grupos de rangos de alturas, el primer grupo se observa el rango de 1.5 metros a 1.7 metros en el cual 3 deportistas se encuentran en este, el segundo rango es de 1.71 metros a 2 metros en el cual se observan a 2 deportistas dentro de este rango y por último el rango de 2.1 metros a 2.55 metros donde podemos observar la mayor cantidad de deportistas, donde se observan a 10 deportistas dentro de este rango.

Tabla 7

Tiempos del test VELOCIDAD DE ARRANQUE INICIAL

EVALUACION INICIAL		
DEPORTISTAS	VELOCIDAD DE ARRANQUE	
	10 METROS (S)	20 METROS (S)
#1	4.53	5.31
#2	3.75	5.47
#3	4.53	5.31
#4	2.65	4.26
#5	3.16	5.41
#6	2.85	4.32
#7	3.83	5.39

#8	2.79	4.4
#9	2.77	4.1
#10	2.8	4.5
#11	2.24	3.95
#12	2.99	5.24
#13	2.5	5.2
#14	3.1	5.23
#15	4.53	5.32

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Tabla 8

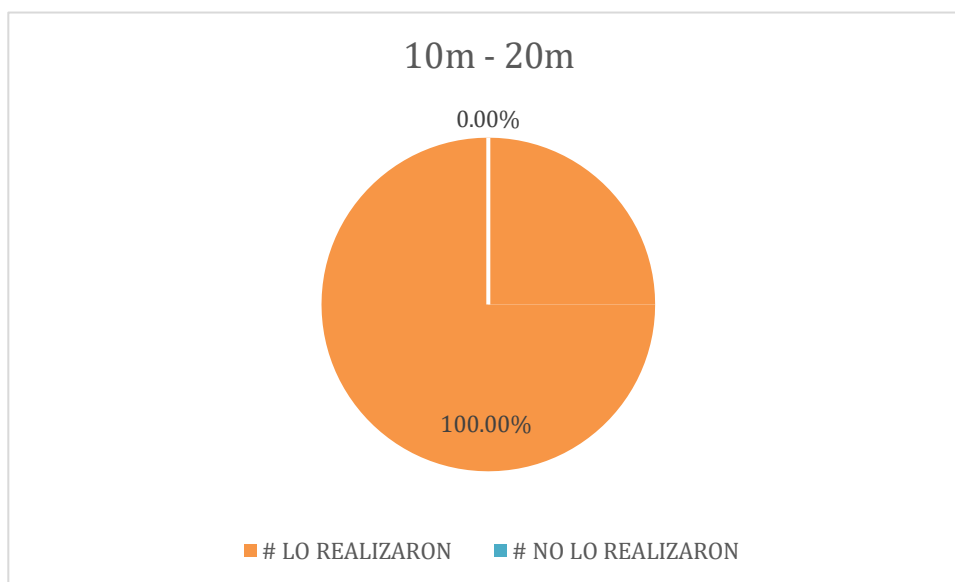
Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (CUANTOS LO REALIZARON)

10M - 20M		
	# LO REALIZARON	# NO LO REALIZARON
	15	0
PORCENTAJE	100.00%	0.00%

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Figura 6

Porcentaje Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (CUANTOS LO REALIZARON)



Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Análisis: Para el test Velocidad de arranque 10 metros y 20 metros, se dividió a la población en 2 grupos, los que pudieron hacer el test y los que no lo pudieron. En la tabla

y en la gráfica podemos observar que el 100% equivalente a 15 deportistas lograron realizar el test y el 0% equivalente a 0 deportistas no lo logro realizar.

Tabla 9

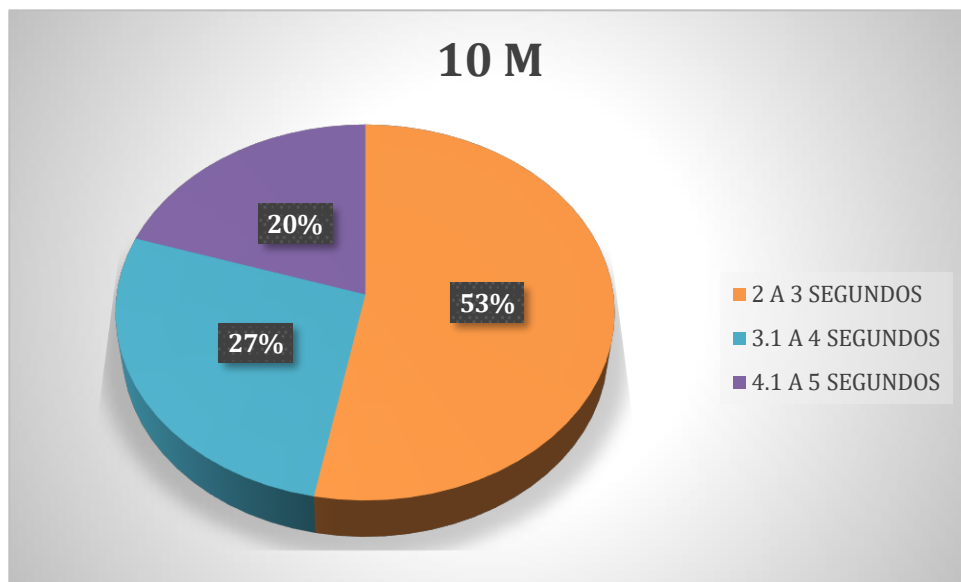
Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 10 M)

10 M		
RANGO DE TIEMPO	CANTIDAD DEP.	% DEPORTISTAS
2 A 3 SEGUNDOS	8	53
3.1 A 4 SEGUNDOS	4	27
4.1 A 5 SEGUNDOS	3	20

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Figura 7

Porcentaje Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 10 M)



Elaborado

por: ALEX PICHUCHO

Análisis: De la población escogida, observamos varios tiempos que lograron alcanzar los deportistas. Distribuyéndolos en 3 rangos de tiempo, el primer grupo está en el rango de 2 a 3 segundos en el cual 8 deportistas se encuentran en este, el segundo rango es de 3.1 a 4 segundos en el cual se observan a 4 deportistas dentro de este rango y por último el rango de 4.1 a 5 segundos donde se observan a 3 deportistas dentro de este rango.

Tabla 10

Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 20 M)

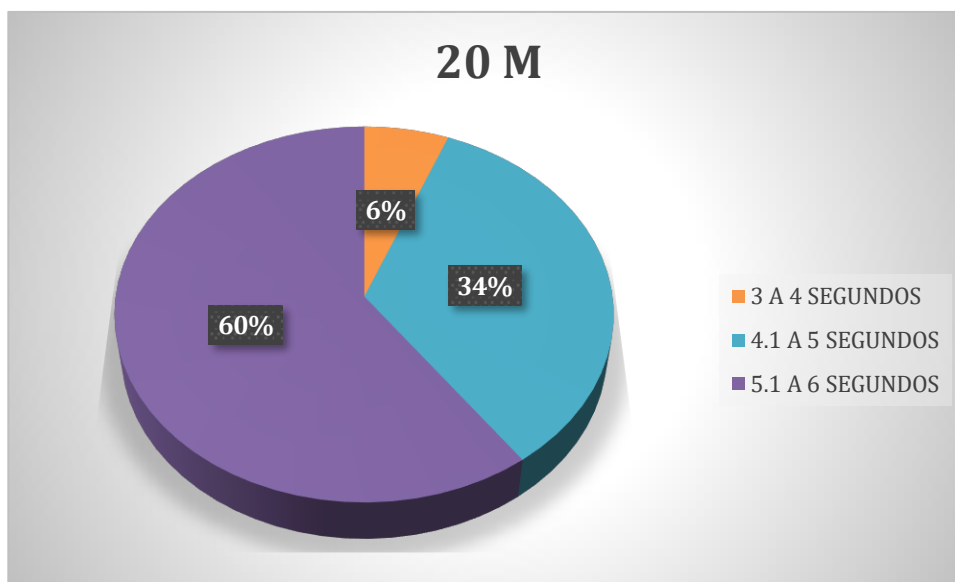
20 M

RANGO DE TIEMPO	CANTIDAD DEP.	% DEPORTISTAS
3 A 4 SEGUNDOS	1	6
4.1 A 5 SEGUNDOS	5	34
5.1 A 6 SEGUNDOS	9	60

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Figura 8

Porcentaje Evaluación inicial del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 20 M)



Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Análisis: De la población escogida, observamos varios tiempos que lograron alcanzar los deportistas. Distribuyéndolos en 3 rangos de tiempo, el primer grupo está en el rango de 3 a 4 segundos en el cual 1 deportistas se encuentran en este, el segundo rango es de 4.1 a 5 segundos en el cual se observan a 5 deportistas dentro de este rango y por último el rango de 5.1 a 6 segundos donde se observan a 9 deportistas dentro de este rango.

Tabla 11

MEDIDAS COMPARATIVAS DEL TEST VERTICAL JUMP FINAL

EVALUACION INICIAL			
DEPORTISTAS	VERTICAL JUMP		
	A. INICIAL (M)	A. MAXIMA INICIAL (M)	A. MAXIMA FINAL (M)
#1	1.43	1.62	1.65
#2	1.66	1.83	1.87
#3	1.46	1.65	1.65

#4	2.07	2.4	2.45
#5	1.88	2.15	2.18
#6	(NO LOGRO)	2.43	NO LO LOGRO
#7	1.97	2.15	2.16
#8	2.18	2.46	NO LO LOGRO
#9	2.25	2.54	2.59
#10	1.7	1.92	1.95
#11	2.11	2.53	2.54
#12	2.12	2.34	2.35
#13	2.1	2.31	2.32
#14	2.24	2.45	2.45
#15	1.44	1.62	1.63

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Tabla 12

Evaluación final del TEST VERTICAL JUMP ALTURA INICIAL

VJ ALTURA INICIAL		
	# LO REALIZARON	# NO LO REALIZARON
	14	1
PORCENTAJE	93.00%	7.00%

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Figura 9

Porcentaje Evaluación final del TEST VERTICAL JUMP ALTURA INICIAL



Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Análisis: Para el test VJ final altura inicial, se dividió a la población en 2 grupos, los que pudieron hacer el test y los que no lo pudieron. En la tabla y en la gráfica podemos observar que el 93% equivalente a 14 deportistas lograron realizar el test inicial y el 7% equivalente a 1 deportista no lo logro realizar, por una lesión en el codo durante los entrenamientos.

Tabla 13

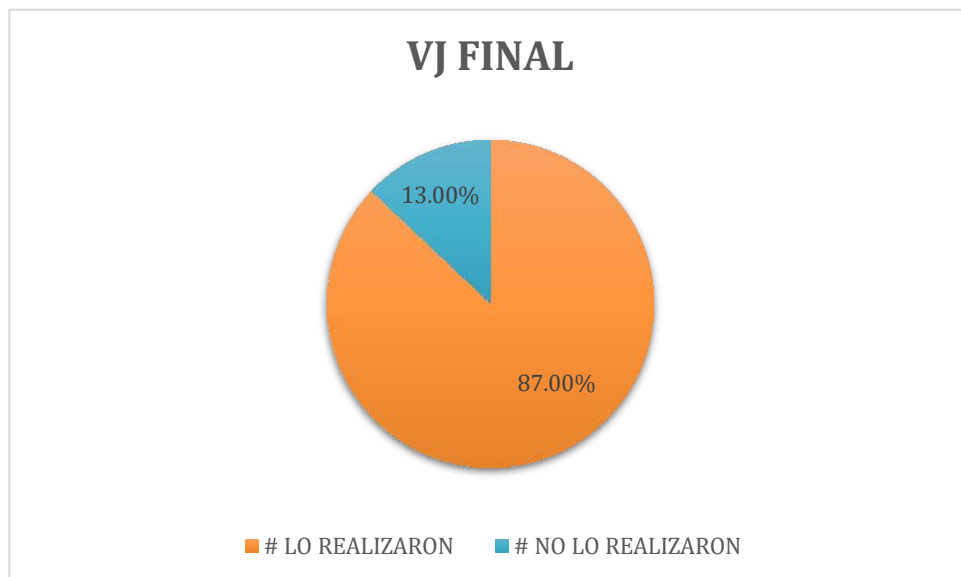
Evaluación final del TEST VERTICAL JUMP ALTURA MAXIMA

VJ ALTURA MAXIMA		
	# LO REALIZARON	# NO LO REALIZARON
	13	2
PORCENTAJE	87.00%	13.00%

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Figura 10

Porcentaje Evaluación final del TEST VERTICAL JUMP ALTURA MÁXIMA



Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Análisis: Para el test VJ final altura máxima, se dividió a la población en 2 grupos, los que pudieron hacer el test y los que no lo pudieron. En la tabla y en la gráfica podemos observar que el 87% equivalente a 13 deportistas lograron realizar el test inicial y el 13% equivalente a 2 deportista no lo logro realizar, por una lesión en el codo y un esguince de tobillo durante los entrenamientos.

Tabla 14

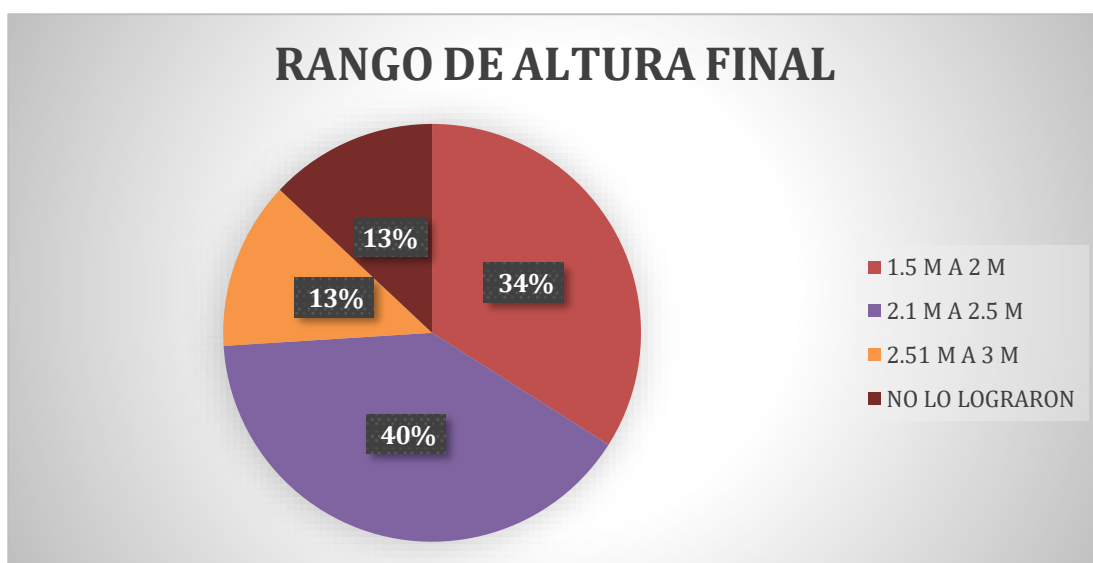
Evaluación inicial del RANGO DE ALTURA FINAL

RANGO DE ALTURA MAXIMA FINAL	CANTIDAD DEP.	% DEPORTISTAS
1.5 M A 2 M	5	34
2.1 M A 2.5 M	6	40
2.51 M A 3 M	2	13
NO LO LOGRARON	2	13

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Figura 11

Porcentaje Evaluación final del RANGO DE ALTURA MÁXIMA



Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Análisis: De la población escogida, observamos varias medidas que lograron alcanzar los deportistas. Distribuyendo en 3 grupos de rangos de alturas, el primer grupo se observa el rango de 1.5 metros a 2 metros en el cual 5 deportistas se encuentran en este, el segundo rango es de 2.1 metros a 2.5 metros en el cual se observan a 6 deportistas dentro de este rango, el tercer rango de 2.51 metros a 3 metros donde se observan a 2 deportistas dentro de este rango y por último el grupo de los que no lo lograron realizar el test donde están 2 deportistas, que por una lesión en el codo y un esguince de tobillo durante los entrenamientos no fueron capaces.

Tabla 15

Tiempos del test VELOCIDAD DE ARRANQUE FINAL

EVALUACION INICIAL				
DEPORTISTAS	VELOCIDAD DE ARRANQUE			
	10 METROS (S)	10 M FINAL	20 METROS (S)	20 M FINAL
#1	4.53	4.52	5.31	5.29
#2	3.75	3.73	5.47	5.44
#3	4.53	4.53	5.31	5.3
#4	2.65	2.6	4.26	4.19
#5	3.16	3.13	5.41	5.39
#6	2.85	NO LOGRO	4.32	NO LOGRO
#7	3.83	3.83	5.39	5.37
#8	2.79	NO LOGRO	4.4	NO LOGRO
#9	2.77	2.68	4.1	3.99
#10	2.8	2.76	4.5	4.01
#11	2.24	2.23	3.95	3.88
#12	2.99	2.9	5.24	5.19
#13	2.5	2.48	5.2	5.1
#14	3.1	3.03	5.23	5.23
#15	4.53	4.53	5.32	5.31

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Tabla 16

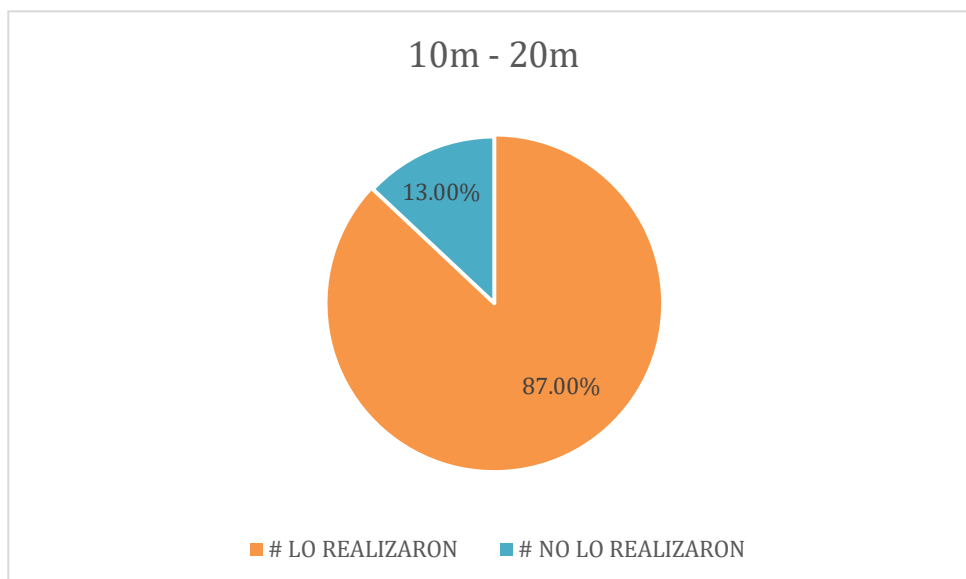
Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (CUANTOS LO REALIZARON)

10M - 20M		
	# LO REALIZARON	# NO LO REALIZARON
	13	2
PORCENTAJE	87.00%	13.00%

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Figura 12

Porcentaje Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (CUANTOS LO REALIZARON)



Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Análisis: Para el test Velocidad de arranque 10 metros y 20 metros, se dividió a la población en 2 grupos, los que pudieron hacer el test y los que no lo pudieron. En la tabla y en la gráfica podemos observar que el 87% equivalente a 13 deportistas lograron realizar el test y el 13% equivalente a 2 deportistas no lo logro realizar por lesiones durante el entrenamiento.

Tabla 17

Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 10 M)

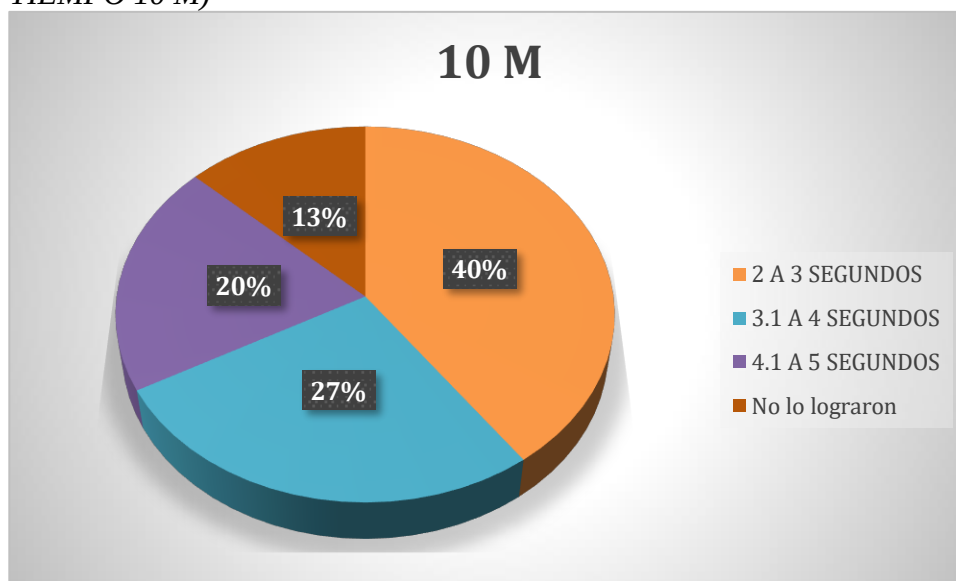
10 M		
RANGO DE TIEMPO	CANTIDAD DEP.	% DEPORTISTAS
2 A 3 SEGUNDOS	6	40
3.1 A 4 SEGUNDOS	4	27
4.1 A 5 SEGUNDOS	3	20
NO LO LOGRARON	2	13

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Figura 13

Porcentaje Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE

TIEMPO 10 M)



Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Análisis: De la población escogida, observamos varios tiempos que lograron alcanzar los deportistas. Distribuyéndolos en 4 grupos, el primer grupo está en el rango de 2 a 3 segundos en el cual 6 deportistas se encuentran en este, el segundo rango es de 3.1 a 4 segundos en el cual se observan a 4 deportistas dentro de este rango, el tercer rango de 4.1 a 5 segundos donde se observan a 3 deportistas dentro de este rango y el último grupo donde están 2 deportistas que no lograron realizar el test final por lesiones.

Tabla 18

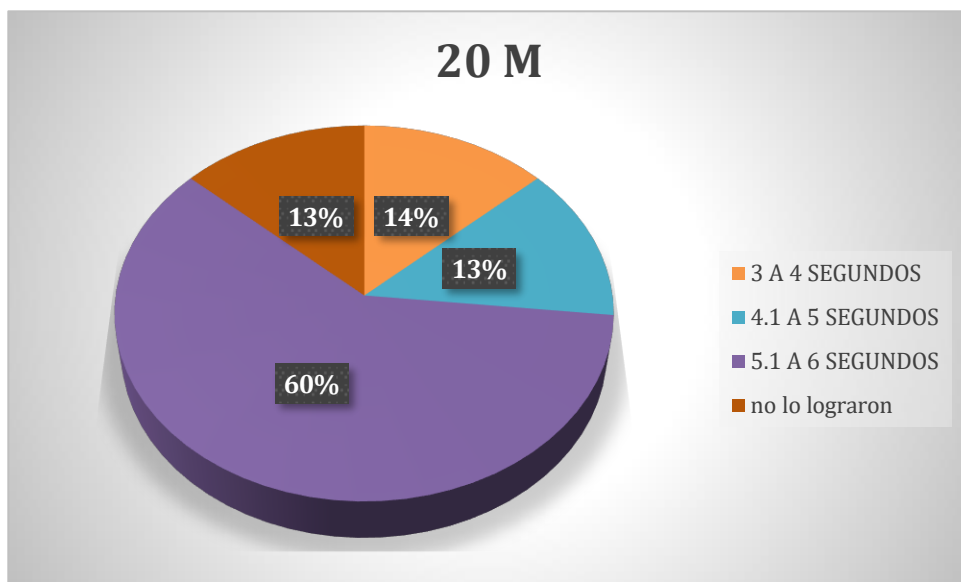
Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 20 M)

20 M		
RANGO DE TIEMPO	CANTIDAD DEP.	% DEPORTISTAS
3 A 4 SEGUNDOS	2	13.33
4.1 A 5 SEGUNDOS	2	13.33
5.1 A 6 SEGUNDOS	9	60
no lo lograron	2	13.33

Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Figura 14

Porcentaje Evaluación final del test VELOCIDAD DE ARRANQUE (RANGO DE TIEMPO 20 M)



Elaborado por: ALEX PICHUCHO

Análisis: De la población escogida, observamos varios tiempos que lograron alcanzar los deportistas. Distribuyéndolos en 4 grupos, el primer grupo está en el rango de 3 a 4 segundos en el cual 2 deportistas se encuentran en este, el segundo rango es de 4.1 a 5 segundos en el cual se observan a 2 deportistas dentro de este rango, en el tercer rango de 5.1 a 6 segundos donde se observan a 9 deportistas dentro de este rango y el último grupo se encuentran 2 deportistas que no lograron realizar el test, por lesiones durante el entrenamiento.

4.1 Discusiones de Resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación aportan evidencia sobre la efectividad de un programa de ejercicios pliométricos aplicado a un grupo de 15 luchadores de la Liga Deportiva Cantonal de Salcedo, específicamente en las capacidades físicas de fuerza explosiva del tren inferior y velocidad de arranque, evaluadas mediante el test de salto vertical (VJ) y el test de velocidad de arranque en 10 m y 20 m.

Al inicio de la investigación, los datos del salto vertical (VJ) mostraban diferencias notorias entre los atletas, con resultados que iban desde niveles bajos (1,55 m) hasta valores destacados superiores a 2,50 m. Esta variabilidad refleja las características propias de un grupo heterogéneo, conformado por jóvenes de distintas categorías y con diferente nivel de experiencia competitiva. Estudios previos, como el de (Chen et al., 2023), señalan que la capacidad de salto vertical en atletas adolescentes suele estar directamente relacionada con el nivel de entrenamiento previo y la exposición a estímulos de fuerza y potencia.

Tras la intervención, la mayoría de los deportistas experimentó mejoras significativas en la altura alcanzada, con incrementos que oscilaron entre 5 y 15 cm en comparación con la evaluación inicial. Los casos más sobresalientes fueron los del deportista #11 (2,54 m) y el #9 (2,59 m), quienes se consolidaron como referentes dentro del grupo, alcanzando registros comparables con valores reportados en luchadores de élite juvenil a nivel internacional (Ramírez delaCruz et al., 2022). Estos resultados confirman que la pliometría aplicada de forma sistemática y progresiva induce adaptaciones neuromusculares como una mayor activación de fibras rápidas, un incremento de la rigidez tendinosa y una mejor utilización del ciclo de estiramiento–acortamiento (CEA), lo que explica la mejora en la producción de potencia en el salto (Kons et al., 2023).

En el caso de la velocidad de arranque (10 m y 20 m), los resultados iniciales situaban a más del 50% de los luchadores en tiempos superiores a los 2,9 s en 10 m y 5,5 s en 20 m, lo cual indicaba limitaciones en la aceleración explosiva. Sin embargo, tras la aplicación del programa, se evidenció una reducción generalizada de los tiempos. El caso del deportista #9 es ilustrativo, al descender de 2,77 s a 2,68 s en 10 m y de 4,10 s a 3,99 s en 20 m, al igual que el #11, quien alcanzó 2,23 s y 3,88 s respectivamente. Este tipo de mejoras son coherentes con lo descrito por (Cid-Calfucura et al., 2023), quienes reportaron

que la integración de ejercicios pliométricos en programas de fuerza incrementa la capacidad de aceleración en atletas de deportes de combate, lo cual resulta clave en situaciones que exigen reacción inmediata.

La explicación fisiológica de estas mejoras puede atribuirse a distintos factores. En primer lugar, la pliometría potencia la capacidad del músculo para generar fuerza en menor tiempo, lo cual se relaciona con la activación preferente de fibras rápidas tipo II. En segundo lugar, se producen cambios en la estructura y función del tendón, aumentando su rigidez y su capacidad para almacenar energía elástica, lo que permite una respuesta más eficiente en movimientos explosivos. Finalmente, se observa una optimización del control neuromuscular, ya que el entrenamiento repetido mejora la sincronización entre grupos musculares y la coordinación intermuscular (Ramírez delaCruz et al., 2022); (Yuan et al., 2025).

Los hallazgos de este estudio coinciden con los de (Kons et al., 2023), quienes concluyen que la pliometría tiene un efecto directo en el rendimiento de pruebas de salto y velocidad en diferentes disciplinas deportivas. Asimismo, refuerzan lo planteado por (Yuan et al., 2025), quienes destacan que la pliometría es una herramienta fundamental en deportes de combate, ya que potencia no solo la fuerza explosiva sino también la capacidad de reacción en contextos de alta exigencia.

Desde una perspectiva aplicada, los resultados aquí obtenidos adquieren gran relevancia para la lucha olímpica. Cada centímetro adicional ganado en el salto vertical y cada décima de segundo reducida en la velocidad de arranque representan una ventaja táctica durante un combate. Por ejemplo, una mayor capacidad de despegue contribuye a ejecutar técnicas de levantamiento y proyección con mayor eficacia, mientras que una aceleración inicial más rápida permite anticiparse al ataque del rival o responder de manera inmediata en acciones defensivas. En este sentido, la pliometría no solo impacta en el rendimiento físico, sino que se traduce directamente en un mejor desempeño competitivo.

Sin embargo, también es necesario reconocer algunas limitaciones de este trabajo. En primer lugar, dos deportistas no completaron las pruebas finales debido a lesiones, lo que refleja la probabilidad de riesgos, que se presentan en el entrenamiento de los luchadores fuera del programa de ejercicios pliométricos que se llevó a cabo. Finalmente,

el estudio no contó con un grupo control, lo que limita la posibilidad de atribuir los cambios exclusivamente al programa pliométrico, aunque la evidencia comparada con otros estudios apoya esta relación.

A pesar de estas limitaciones, los resultados aportan evidencia práctica valiosa y abren el camino para futuras investigaciones. Una línea interesante sería comparar los efectos de la pliometría en diferentes categorías de edad y peso dentro de la lucha olímpica, ya que se vio limitada la población, al ser la lucha olímpica un deporte de combate nuevo en Salcedo, sigue sin impactar en la sociedad y carecer de público que esté dispuesto a practicar este deporte, pero a futuro se esperara poder realizar un estudio más amplio con una cantidad de población mayor a la actual.

CAPITULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones del estudio

- El programa de ejercicios pliométricos diseñado e implementado en los luchadores de la Liga Deportiva Cantonal de Salcedo demostró ser efectivo para el fortalecimiento y la potenciación del tren inferior, evidenciado en mejoras en la altura del salto vertical y en la reducción de los tiempos en las pruebas de velocidad de arranque (10 m – 20 m).
- La evaluación inicial mediante el salto vertical (VJ) y el test de velocidad de arranque (10 m – 20 m) permitió identificar limitaciones en fuerza explosiva y velocidad de reacción en varios luchadores, con alturas de salto inferiores a los valores de referencia y tiempos de aceleración superiores a lo esperado. Esto evidenció la necesidad de una intervención específica para potenciar el tren inferior.
- El programa pliométrico fue diseñado de manera progresiva y adaptado a las capacidades individuales de cada deportista. Su implementación a través de múltiples sesiones permitió consolidar avances significativos en la fuerza y potencia del tren inferior.
- Tras la intervención, más del 80% de los participantes mejoraron en al menos una de las pruebas aplicadas. Los resultados mostraron incrementos en la altura del salto vertical y reducciones en los tiempos de aceleración en 10 m y 20 m, confirmando que los ejercicios pliométricos son efectivos para fortalecer y potenciar el tren inferior en deportistas de lucha olímpica de distintas categorías.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda dar continuidad al programa de ejercicios pliométricos dentro de la planificación regular de la Liga Deportiva Cantonal de Salcedo, integrándolo como parte de la preparación física de los luchadores juveniles, para consolidar y mantener las mejoras alcanzadas.
- Ampliar la implementación del programa a otras categorías y grupos de la disciplina de lucha olímpica, con el fin de beneficiar a más deportistas y preparar con mayor solidez a los atletas que buscan representar a la provincia en competencias nacionales.
- Continuar adaptando los ejercicios pliométricos a las capacidades individuales de cada luchador, considerando la edad, nivel de experiencia y posibles limitaciones físicas, con el objetivo de garantizar seguridad, prevenir lesiones y optimizar la carga de entrenamiento.
- Realizar evaluaciones periódicas del rendimiento físico (salto vertical, velocidad de arranque) que permitan monitorear el progreso de los deportistas y ajustar el programa según las necesidades específicas de cada ciclo de entrenamiento.
- Complementar el trabajo pliométrico con otras capacidades físicas como la fuerza máxima, la resistencia específica y la movilidad articular, de manera que el desarrollo del tren inferior sea integral y se potencie la preparación competitiva de los luchadores.

6 BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- Acosta, V. (2024). *La pliometría en la fuerza explosiva en futbolistas*. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Carrera, C. (2021). *Método pliométrico como herramienta para la optimización de capacidades físicas*. Universidad Central del Ecuador.
- Chen, L., Zhang, Z., Huang, Z., Yang, Q., Gao, C., Ji, H., . . . Li, D. (2023). Meta-Analysis of the Effects of Plyometric Training on Lower Limb Explosive Strength in Adolescent Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 1849(20).
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph20031849>
- Cid-Calfucura, I., Herrera-Valenzuela, T., Franchini, E., Falco, C., Alvial-Moscoso, J., Pardo-Tamayo, C., . . . Valdés-Badilla, P. (2023). Effects of Strength Training on Physical Fitness of Olympic Combat Sports Athletes: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 3516(20).
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/>
- Deng, N., Soh, K., & Abdullah, B. (2024). Effects of plyometric training on health-related physical fitness in untrained participants: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 14(11272). <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41598-024-61905-7>
- Deng, N., Soh, K., Zaremohzzabieh, Z., Abdullah, B., Salleh, K., & Huang, D. (2023). Effects of Combined Upper and Lower Limb Plyometric Training Interventions on Physical Fitness in Athletes: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Public Health*, 482(20).
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph20010482>
- FHI.ONLINE. (2020). HISTORIA DE LA PLIOMETRIA - CURSO DE PLIOMETRIA - CRISTIAN UEMA. *HISTORIA DE LA PLIOMETRIA - CURSO DE PLIOMETRIA - CRISTIAN UEMA*.
<https://www.youtube.com/watch?v=c36Mlhcsnbo&t=302s>

- Huang, H., Huang, W.-Y., & Wu, C.-E. (2023). The Effect of Plyometric Training on the Speed, Agility, and Explosive Strength Performance in Elite Athletes. *Applied Sciences*, 3605(13). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app13063605>
- J-Y, Z., X, W., L, H., X-W, R., & W, W. (2024). Meta-analysis of the effect of plyometric training on the athletic performance of youth basketball players. *Frontiers*, 1427291(15). <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1427291>
- Kons, R. L., Orssatto, L. B., Ache-Dias, J., Pauw, K. D., Meeusen, R., S., G., . . . Detanico, D. (2023). Effects of Plyometric Training on Physical Performance: An Umbrella Review. *SpringerOpen*, 9(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40798-022-00550-8>
- Kons, R. L., Orssatto, L. B., Ache-Dias, J., Pauw, K. D., Meeusen, R., Trajano, G. S., . . . Detanico, D. (2023). Effects of Plyometric Training on Physical Performance: An Umbrella Review. *National Library of Medicine*(4). <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00550-8>
- López, D. F., Orna, L. M., Moreno, A. M., & Guaila, M. J. (2024). Efectos de la aplicación pliométrica en deportistas de contacto físico y su influencia en la salud. *ResearchGate*, 6(1), 97 - 105. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v6i1.962>
- M, C., C-H, K., S-C, T., I-S, H., J-J, L., & Y-S, T. (2022). A Comparison of Plyometric and Jump Rope Training Programs for Improving Punching Performance in Junior Amateur Boxers. *Frontiers*, 878527(10). <https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.878527>
- Ojeda, A., Herrera, T., Valdes, P., Baez, E., Thapa, R., & Ramirez, R. (2023). A Systematic Review with Meta-Analysis on the Effects of Plyometric-Jump Training on the Physical Fitness of Combat Sport Athletes. *PubMed*, 33(11). <https://doi.org/10.3390/sports11020033>
- PAUL, S. T. (2023). LA PLIOMETRÍA EN LA VELOCIDAD DE ACELERACIÓN DE LOS JUGADORES DE DIVISIONES FORMATIVAS DE LA SUB 18 DEL CLUB DEPORTIVO MACARA. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Ramírez delaCruz, M., Bravo-Sánchez, A., & García, E. (2022). Effects of Plyometric Training on Lower Body Muscle Architecture, Tendon Structure, Stiffness and Physical Performance: A Systematic Review and Meta-analysis. *SpringerOpen*(40). <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40798-022-00431-0>
- Silva, J. R., Balsalobre-Fernández, C., & Nakamura, F. Y. (2021). Strength training in young athletes: Transfer to performance and injury prevention. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(6), 861-869. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0600>
- Sun, W., Li2, H., Qu, L., Zhou, Y., Cao, X., Wang, K., & Li, K. (2025). Unilateral plyometric training effectively reduces lower limb asymmetry in athletes: a meta-analysis. *Frontiers*, 16(1551523). <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1551523>
- Tacan, E. J. (2025). Beneficios del entrenamiento pliométrico en el rendimiento del Kumite juvenil: revisión sistemática. *ResearchGate*, 1(5), 80 - 100. <https://doi.org/10.63549/rg.v5i1.540>

- Venegas, M. P. (2023). La pliometría en el entrenamiento de la saltabilidad de los voleibolistas rematadores . *Conecta Libertad*, 7(2), 67 - 85. <https://doi.org/https://orcid.org/0000-0002-0256-1835>
- Wang, X., Lv, C., Qin, X., Ji, S., & Dong, D. (2022). Effectiveness of plyometric training vs. complex training on the explosive power of lower limbs: A Systematic review. *Frontiers*, 13(1061110). <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1061110>
- Yuan, Q., Deng, N., & Soh, K. G. (2025). A meta-analysis of the effects of plyometric training on muscle strength and power in martial arts athletes. *BMC*, 17(12). <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13102-025-01059-9>
- Zheng, T., Kong, R., Liang, X., Huang, Z., Luo, X., Zhang, X., & Xiao, Y. (2025). Effects of plyometric training on jump, sprint, and change of direction performance in adolescent soccer player: A systematic review with meta-analysis. *National Library of Medicine*, 20(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0319548>

7 ANEXOS

7.1 Anexo 1: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Confirmando que se me ha proporcionado información oral y escrita, de forma clara y detallada, acerca del proceso de evaluación física y del desarrollo del programa de ejercicios pliométricos que se implementará como parte de esta investigación.

A continuación, se explica el procedimiento:

Esta investigación se llevará a cabo con los deportistas de lucha olímpica de la Liga Deportiva Cantonal de Salcedo, a quienes se aplicarán pruebas físicas específicas como el salto vertical (VJ) y la velocidad de arranque (10 m – 20 m), con el fin de evaluar la condición del tren inferior. Posteriormente, se desarrollará un programa de entrenamiento pliométrico orientado al fortalecimiento y potenciación de esta zona corporal.

En ningún momento los participantes se verán afectados de manera negativa; al contrario, se buscará su comodidad y seguridad durante la aplicación de las pruebas y los entrenamientos, promoviendo que la experiencia sea beneficiosa para su preparación deportiva.

He tenido tiempo suficiente para considerar mi participación en este estudio y he podido realizar preguntas al investigador, las cuales fueron respondidas de manera satisfactoria. Por tal motivo:

- Acepto que mi evaluación y participación puedan ser revisadas por el investigador responsable.
- Permito la aplicación de las pruebas físicas mencionadas y el programa pliométrico, entendiendo que mi participación es totalmente voluntaria.
- Comprendo que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin que esto tenga consecuencia alguna o afecte mis beneficios dentro de la Liga.

Asimismo, autorizo el registro de mis evaluaciones y resultados, permitiendo su uso únicamente con fines académicos y científicos en esta investigación, luego de haber sido informado de los beneficios directos e indirectos de mi colaboración.

Declaro haber entendido que:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable en caso de no aceptar la invitación a participar.
- Puedo retirarme de la investigación si lo considero conveniente.
- No tendré ningún gasto económico, ni recibiré remuneración por mi colaboración en este estudio.
- Puedo solicitar información actualizada sobre el desarrollo del estudio al investigador responsable en cualquier momento.

Lugar y Fecha:

Nombre del participante:

N.º de cédula de identidad:

Firma:

Nombre del investigador:

N.º de cédula de identidad:

Firma:

NEGATIVA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

No autorizo y me niego a que se me realice la evaluación o intervención propuesta, deslindando de toda responsabilidad futura, de cualquier índole, al profesional y a la institución por no participar en la investigación.

Lugar y Fecha:

Nombre del participante:

N.º de cédula de identidad:

Firma:

7.2 Anexo 2: Ficha de Recolección de Datos para la evaluación inicial y final **Ficha de recolección de información**

NOMBRES:

EDAD:

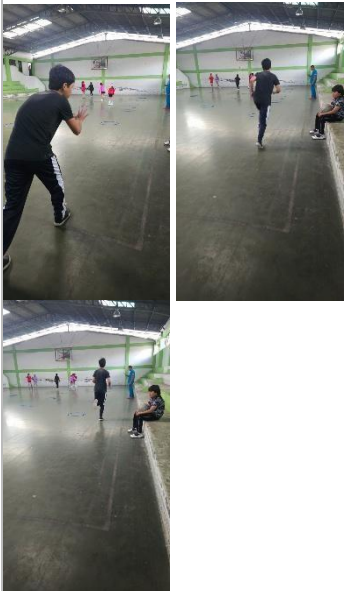
SEXO:

TALLA:

PESO:

TEST DE EVALUACIÓN

TEST DE EVALUACION	DESCRIPCIÓN DE COMO REALIZAR EL TEST	MEDIDAS/ TIEMPOS (Iniciales)	MEDIDAS /TIEMPOS (Máximos)
---------------------------	---	---	---

VERTICAL JUMP (VJ) 	Es una prueba que mide la capacidad de potencia explosiva del tren inferior, especialmente de los músculos extensores de la cadera, rodilla y tobillo. El deportista parte desde una posición de pie y realiza un salto vertical lo más alto posible. Se registra la altura alcanzada (con plataforma de contacto, cinta métrica en la pared o dispositivos electrónicos).		
VELOCIDAD DE ARRANQUE 	Evalúa la capacidad de acelerar desde una posición estática en la menor cantidad de tiempo posible. El atleta comienza desde salida baja o de pie y recorre una corta distancia (generalmente 10 a 20 metros). Se mide el tiempo de duración.		

Elaborado: Alex Pichucho

7.3 Anexo 3: Programa de ejercicios pliométricos para el fortalecimiento del tren inferior en luchadores.

Ejercicios pliométricos para el fortalecimiento del tren inferior en luchadores				
EJERCICIOS	CALENTAMIENTO	X	FECHA	28-08-2025
	EJ. PLIOMÉTRICOS	X		al
	ESTIRAMIENTO	X		04- 09-2025

NUMERO DE PARTICIPANTES	15	MATERIALES UTILIZADOS	Tatamis	TIEMPO TOTAL	30 minutos
EDAD	5 a 22 años		Pesas Barras de pesas		
OBJETIVO:	Fortalecer y potenciar el tren inferior en los luchadores.				
FASE INICIAL	- Saludo, presentación al grupo participante - Explicación de la actividad diferenciando los distintos tipos de ejercicio a realizar				TIEMPO
					5 Minutos
FASE CENTRAL	- Ejercicios de calentamiento: Calentamiento de lucha olímpica: ● Estiramientos ● Movilidad articular ● Trote 10 min. ● Acrobacias gimnasticas				40 minutos
	- Ejercicios Pliometricos: 1. Saltos con barra ligera3-4 x 8-10. 2. Zancadas con kettlebell + paso adelante 3 x 8 pasos por pierna. 3. Saltos en cuclillas (squat jumps) 4 x 12. 4. Saltos horizontales en grupo 3 x 8. 5. Pliometría en pareja / grupo 2-3 x 6-8.				30 minutos
	- Entrenamiento de lucha olímpica. Los luchadores realizaban su entrenamiento técnico-táctico.				60 minutos
FASE FINAL	- Finalizamos con una vuelta a la calma y un estiramiento profundo, regulación de la respiración por último hacemos una retroalimentación de lo que realizamos.				5 minutos

OBSERVACIONES	Los ejercicios se iban aplicando de manera selectiva en cada visita. Todos los participantes realizaron la actividad de manera efectiva.	

Elaborado: Alex Pichucho