

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA

CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA

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

Tema: COMPARACIÓN DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS NÓRDICOS
VS PLIOMÉTRICOS PARA MEJORAR LA FUERZA ISQUIOTIBIAL EN
FUTBOLISTAS DEL CLUB 24 DE MAYO DE LA LIGA DEPORTIVA
PARROQUIAL UNAMUNCHO.

Modalidad Presencial

Autor: Christian Iván Caguana Carrillo

Director: Lic. Patricia Marilín López Freire Mg.

Ambato - Ecuador

2025

 095 888 5323

ESTUDIA DIFERENTE

www.iste.edu.ec

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 Cárdenas Medina MSc. e integrado por los señores Lic. Pedro Fernando Caicedo Cobo Mg., y el Lic. Álex Omar Pérez Cunalata Mg., designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptar el Trabajo de Integración Curricular con el tema: “COMPARACIÓN DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS NÓRDICOS VS PLIOMÉTRICOS PARA MEJORAR LA FUERZA ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS DEL CLUB 24 DE MAYO DE LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL UNAMUNCHO”, elaborado y presentado por el señor, Christian Iván Caguana Carrillo 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 Cárdenas Medina MSc.

Presidente del Tribunal



Lic. Pedro Fernando Caicedo Cobo Mg.

Miembro del Tribunal



Lic. Álex Omar Pérez Cunalata Mg.

Miembro del Tribunal

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Lic. Patricia Marilin López Freire Mg.

CERTIFICA:

En mi calidad de Director del trabajo de integración curricular: “COMPARACIÓN DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS NÓRDICOS VS PLIOMÉTRICOS PARA MEJORAR LA FUERZA ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS DEL CLUB 24 DE MAYO DE LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL UNAMUNCHO”, presentado por el Señor Christian Iván Caguana Carrillo, 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. Patricia Marilin López Freire Mg.

c.c. 1803753233

DIRECTOR(A)

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: : “COMPARACIÓN DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS NÓRDICOS VS PLIOMÉTRICOS PARA MEJORAR LA FUERZA ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS DEL CLUB 24 DE MAYO DE LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL UNAMUNCHO”, le corresponde exclusivamente a: Christian Iván Caguana Carrillo, Autor bajo la Dirección de la Lic. Patricia Marilin López Freire Magíster, Director (a) del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.

Christian Iván Caguana Carrillo

AUTOR(A)

Lcda. Patricia Marilin López Freire Mg.

DIRECTOR(A)

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.



Christian Iván Caguana Carrillo

c.c. 1804889101

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
APROBACIÓN DEL DIRECTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	2
ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS	2
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Justificación.....	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
CAPITULO II	5
MARCO REFERENCIAL	5
2.1. Antecedentes Investigativos.....	5
2.2. Marco Teórico	20
2.3. Marco Conceptual	22
2.3.1. Futbolista.....	22
2.3.2. Fuerza muscular	22
2.3.3. Musculatura isquiotibial.....	22
2.3.4. Lesión.....	23
2.3.5. Ejercicio	23
2.3.6. Ejercicio excéntrico.....	23
2.3.7. Ejercicio pliométrico	24
2.3.8. Programa de ejercicios	24
2.3.9. Prevención.....	24
2.3.10. Cadena Posterior	24
CAPITULO III	25

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	25
3.1. Diseño metodológico.....	25
3.2. Enfoque de investigación	25
3.3. Cuestionario o Instrumentos Utilizados	26
3.3.1. Dinamómetro.....	26
3.3.2. Cómo se evalúa	26
3.4. Población.....	27
3.5. Muestreo.....	28
3.6 Recursos	28
CAPITULO IV	30
ANÁLISIS DE RESULTADOS	30
4.1. Tabulación e interpretación de encuestas	30
4.2. Discusiones de Resultados	38
CAPITULO V	40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
5.1. Conclusiones del estudio	40
5.2. Recomendaciones	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS.....	49
Anexo 1. Consentimiento Informado	49
Anexo 2. Programa de Ejercicios Globales.....	51
Anexo 3. Fotografías	86

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Dinamometría General – Evaluación Inicial</i>	30
<i>Tabla 1. 1 Categorización de Dinamometría General Grupos N y P</i>	31
<i>Tabla 2 Evaluación Final Grupo Intervención N</i>	32
<i>Tabla 2. 1 Dinamometría Bilateral Post Intervención Grupo N</i>	32
<i>Tabla 2. 2 Categorización Evaluación Final Grupo Intervención N</i>	33
<i>Tabla 3 Evaluación Final Grupo Intervención P</i>	34
<i>Tabla 3. 1 Dinamometría Bilateral Post Intervención Grupo P</i>	34
<i>Tabla 3. 2 Categorización Evaluación Final Grupo Intervención P</i>	35
<i>Tabla 4 Comparación de Resultados Grupo intervención N - P</i>	36
<i>Tabla 4. 1 Categorización Final Grupo intervención N - P</i>	36

INDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1 Categorización de Dinamometría General Grupos N y P</i>	31
<i>Gráfico 2 Categorización Evaluación Final Grupo Intervención N</i>	33
<i>Gráfico 3 Categorización Evaluación Final Grupo Intervención P</i>	35
<i>Gráfico 4 Categorización Final Grupo intervención N – P</i>	37

AGRADECIMIENTO

Al Instituto Superior Tecnológico España por los conocimientos impartidos.

A la Carrera de Rehabilitación Física por el nivel educativo brindado, así como también a los docentes que me acompañaron durante el proceso de educación de esta hermosa carrera, quienes día a día se esforzaron por compartir sus conocimientos y convertirme en una mejor persona preparada.

A mis padres por darme un gran apoyo y siempre confiar en mis capacidades, a mi mujer Jessy por siempre ser un pilar fundamental en mi vida, con sus ánimos y cariño ayudarme a seguir madurando y creciendo como persona; finalmente a las instituciones públicas y privadas donde realice prácticas, que con su acogida me ayudaron a ganar experiencia y a darme cuenta de lo hermosa que es la carrera de rehabilitación física.

Christian Iván Caguana Carrillo.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi Padre que desde el cielo sé que se siente orgulloso de este gran paso que estoy dando, a mi mamá quien con su ayuda, ánimos y apoyo incondicional me convirtió en una mejor persona; a mi novia Jessy quién siempre me apoyó para culminar mi segunda carrera y siempre estar pendiente de mis logros y fracasos. Finalmente este proyecto de investigación dedico a toda mi familia quienes a pesar de las circunstancias adversas que estaba atravesando, me impulsaron a seguir esto que amo y quiero porque el movimiento es vida y es lo que da sentido a la mía.

Christian Iván Caguana Carrillo.

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

TEMA:

COMPARACIÓN DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS NÓRDICOS VS
PLIOMÉTRICOS PARA MEJORAR LA FUERZA ISQUIOTIBIAL EN
FUTBOLISTAS DEL CLUB 24 DE MAYO DE LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL
UNAMUNCHO

AUTOR: Christian Iván Caguana Carrillo

DIRECTOR: Lic. Patricia Marilin López Freire Mg.

FECHA: 26 de junio de 2025

RESUMEN EJECUTIVO

En la presente investigación se realizó un programa de ejercicios nórdicos vs globales para incrementar la fuerza muscular en isquiotibiales a dos grupos intervención de futbolistas del Club 24 de Mayo de la Liga Deportiva Parroquial Unamuncho denominados como N y P que oscilan entre los 18 y 30 años de edad. Previamente a la intervención de los respectivos protocolos se realizó una evaluación general inicial por medio de dinamometría, representando valores numéricos en kgf., siendo de tipo cuantitativo.

El estudio se basó en un enfoque correlacional, ya que se compararon los resultados obtenidos post intervención de la aplicación del programa de ejercicios nórdicos y pliométricos, con el fin de verificar cuál de estos generan mayor efectividad con respecto al incremento de la fuerza en isquiotibiales.

Asimismo se dio bajo un esquema longitudinal, debido a que se evaluó la fuerza antes y después de la aplicación del protocolo de ejercicios nórdicos y pliométricos a cada participante.

El programa fue realizado en un tiempo de ejecución de 8 semanas con aplicabilidad de 3 veces por semana; con una planificación adecuada en la cual se presentó de la siguiente manera: para el grupo intervención N la primera y segunda semana se trabajó en la adaptabilidad y técnica del ejercicio; la tercera y cuarta semana se trabajó en el aumento de la intensidad; la quinta y sexta semana se centró en la construcción de fuerza pura y la séptima y octava semana se enfocó en el máximo desempeño del futbolista. Por otra parte para el grupo intervención P la planificación fue realizada de la siguiente forma: la primera y segunda semana se centró en la adaptabilidad del ejercicio; la tercera y cuarta semana en el aumento de la potencia; la quinta y sexta semana en la fuerza reactiva, y la séptima y octava semana en el rendimiento explosivo.

Los hallazgos obtenidos evidenciaron cambios positivos en el incremento de la fuerza en isquiotibiales, siendo los ejercicios nórdicos los que generaron mayor efectividad en un aumento de hasta 4 kgf. en comparación a los ejercicios pliométricos que arrojaron resultados de mejora de hasta 2kgf. Asimismo se pudo observar que varios participantes pasaron de tener una fuerza normal a una fuerte; y de una débil a una categoría normal.

Palabras clave: Isquiotibiales, Ejercicios Nórdicos, Ejercicios Pliométricos, Futbolistas, Programa, Fuerza muscular, Dinamometría

ABSTRACT

In this study, a comprehensive Nordic and plyometric exercise program was implemented to increase hamstring strength in two intervention groups of soccer players from the 24 de Mayo Club of the Unamuncho Parish Sports League, known as N and P, ranging in age from 18 to 30. Prior to the intervention protocols, an initial general evaluation was performed using manual dynamometry, representing numerical values in kgf, and being quantitative.

The study used a correlational approach, comparing post-intervention results from Nordic walking and plyometric exercise programs to determine which exercise was most effective in increasing hamstring strength.

The program was also delivered using a longitudinal approach, as strength was assessed before and after the implementation of the comprehensive exercise protocol for each participant.

The program was implemented over an 8-week period, with implementation three times per week. It was planned appropriately, as follows: for the N intervention group, the first and second weeks focused on exercise adaptability and technique; the third and fourth weeks focused on increasing intensity; the fifth and sixth weeks focused on building pure strength; and the seventh and eighth weeks focused on maximizing the soccer player's performance. For the P intervention group, the planning was carried out as follows: the first and second weeks focused on exercise adaptability; the third and fourth weeks focused on increasing power; the fifth and sixth weeks focused on reactive strength; and the seventh and eighth weeks focused on explosive performance.

The findings showed positive changes in hamstring strength, with Nordic exercises being the most effective, generating increases of up to 4 kgf compared to plyometric exercises, which yielded improvements of up to 2 kgf. It was also observed that several participants went from having normal to strong strength, and from weak to normal strength.

Keywords: Hamstrings, Nordic Exercises, Plyometric Exercises, Soccer Players, Program, Muscle Strength, Dynamometry

INTRODUCCIÓN

Las lesiones en isquiotibiales son muy recurrentes en futbolistas durante la competencia debido a las características propias del deporte que incluyen factores de riesgo como déficit de la fuerza excéntrica del músculo isquiotibial, fatiga muscular, lesiones previas, condiciones del campo de juego y relación baja entre la fuerza de los músculos agonistas y antagonistas, los mismos que elevan el riesgo de incidencia de daño muscular clasificados en grado 1, grado 2 y grado 3 (Cisneros et al., 2022); la presente investigación tiene como finalidad proponer un programa basado en ejercicios globales específicamente nórdicos y pliométricos que ayuden a mejorar la fuerza y el rendimiento físico en los futbolistas del Club 24 de Mayo.

La investigación se basó en un enfoque correlacional y longitudinal, en el cual se compararon los datos obtenidos con respecto a la fuerza en isquiotibiales medidos en kgf. por medio de dinamometría, a grupos intervención N y P, pre y post intervención del protocolo de ejercicios nórdicos y pliométricos; esto fue realizado con el objetivo de comprobar qué tipo de ejercicios generan mayores resultados en el aumento de fuerza en el grupo muscular de los isquiotibiales.

Los resultados obtenidos evidenciaron que los ejercicios nórdicos tuvieron mejores resultados en el aumento de fuerza de la musculatura isquiotibial, existiendo mejoras de hasta 4kgf. en relación a los ejercicios pliométricos que tuvieron un incremento de hasta 2kgf. Finalmente el incrementar la fuerza en dicha zona favorece al deportista a que eleve el nivel de rendimiento durante la competencia.

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS

1.1. Planteamiento del problema

Las lesiones que se presentan en la musculatura isquiotibial son prevalentes en deportistas, cuyas características reflejan esfuerzos de alta velocidad como el fútbol, rugby y el atletismo. Se estima que estas lesiones llegan a representar entre el 12% y el 24% de todas las lesiones que padecen los futbolistas de equipos profesionales a nivel mundial. En las cinco grandes ligas europeas, temporada 2022/2023, se registraron alrededor de 630 lesiones en isquiotibiales, específicamente en 98 clubes de las ligas de Inglaterra, España, Alemania, Italia y Francia, con un promedio de 2.1 lesiones por equipo, llegando a tener una ausencia en el deporte que oscila de 2 a 4 semanas. La mayoría de estas lesiones se dan durante los partidos, llegando a tener una incidencia de hasta 9 veces mayor con respecto a los entrenamientos. Los factores de riesgo incluyen aspectos tales como déficit de la fuerza excéntrica del músculo isquiotibial, fatiga muscular, lesiones previas y relación baja entre la fuerza de los isquiotibiales y los cuádriceps, los mismos que elevan la probabilidad de padecer lesiones en la zona. Asimismo su alta recurrencia en futbolistas a nivel mundial ha ocasionado una preocupación tanto médica como económica, a razón de los largos tiempos de recuperación, pues las pérdidas financieras repercuten a raíz de la ausencia de estos deportistas en competiciones esenciales (Cisneros et al., 2022).

En Sudamerica, los isquiotibiales representan mas del 30% de las lesiones musculares en futbolistas, siendo la mayoría de estas debido a la alta intensidad y fatiga, mas no al contacto que resulta del deporte. El calendario sudamericano influye significativamente en este aspecto, ya que se ha evidenciado que no existe una recuperación adecuada luego de jugarse partidos cada 3 a 4 días. El mal estado de los

campos en Sudamérica genera un efecto adverso que puede llegar a ocasionar posibles lesiones en la musculatura isquiotibial, así como también la insuficiencia de flexibilidad la cual se encuentra asociada a un gran índice de desgarros en jugadores amateurs sudamericanos. Asimismo es importante mencionar que las lesiones en la zona posterior del muslo afectan a funciones musculares tales como correr y sprintar, flexionar la rodilla, extender la cadera, estabilizar la pelvis y la columna lumbar. La frecuencia con la cual aparecen lesiones en isquiotibiales es significativa, por lo cual es importante implementar medidas de prevención a partir de programas adecuados con el fin de que el deportista pueda reducir el índice de incidencia de lesiones en la zona (Ávila y Suescún, 2024).

En Ecuador, alrededor del 54,9% de los futbolistas han sufrido una lesión en el miembro inferior durante el transcurso de un partido; de este porcentaje, el 43% representa lesiones en los isquiotibiales, esto se debe a la gran exigencia física que realiza el futbolista ecuatoriano, siendo factores de riesgo la ineficiencia de preparación, inadecuada recuperación después del partido, y la fatiga muscular (Hernández et al., 2020). El fútbol ecuatoriano tanto en niveles amateur como profesional, indica una gran prevalencia con respecto a las lesiones en isquiosurales, por lo cual es importante implementar un programa que ayude al futbolista a mejorar su fuerza en la zona, con el fin de reducir el riesgo de lesiones e incrementar el rendimiento del deportista.

Las lesiones en la musculatura isquiotibial son muy comunes en los jugadores de fútbol, constituyendo cifras significativas de recurrencia a lo largo de la temporada. La evidencia científica las clasifica en grados, que se basan según la extensión del daño muscular, siendo estas: Grado 1 (leve, distensión muscular o pequeños desgarros), Grado 2 (moderado, desgarró rotura parcial de las fibras musculares), y Grado 3 (grave, rotura completa del músculo). (Bustamante, 2025).

1.2. Justificación

Las lesiones en el grupo muscular isquiotibial son muy recurrentes en el fútbol, por lo cual se ha optado por realizar el presente estudio en el Club Deportivo 24 de Mayo de la Liga Parroquial de Unamuncho; bajo esta percepción, el deportista se ve expuesto a padecer desgarros, distensiones y roturas completas de la zona muscular mencionada, por lo cual esto se ve afectado por la falta de fortalecimiento, fatiga muscular, falta de flexibilidad, preparación ineficiente y lesiones previas que conllevan a perjudicar la zona posterior del muslo, asimismo las condiciones del campo de juego forman un factor de riesgo que exponen al deportista a contraer algún tipo de lesión; es por ello que la propuesta de investigación se enfoca en aplicar un programa basado en ejercicios nórdicos y pliométricos que ayuden a mejorar la fuerza y el rendimiento físico en isquiotibiales.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Diseñar un programa de ejercicios nórdicos vs pliométricos para mejorar la fuerza isquiotibial en futbolistas del Club 24 de Mayo de la Liga Deportiva Parroquial Unamuncho de la ciudad de Ambato.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar la fuerza muscular en isquiotibiales mediante dinamometría isocinética a los futbolistas del Club 24 de Mayo.
- Aplicar el programa de ejercicios nórdicos vs pliométricos a los futbolistas del Club 24 de Mayo.
- Comparar los resultados pre y post intervención del protocolo con el fin de identificar diferencias en la fuerza muscular isquiotibial en el grupo que se aplicó ejercicios nórdicos y el grupo de entrenamiento pliométrico.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes Investigativos

En referencia a Paredes y Gómez (2023), en su estudio realizado sobre: **“Analysis of the Nordic curl protocol in the flexibility of athletes”**, mencionan que se analizaron los efectos del entrenamiento con respecto a la flexibilidad y fuerza en deportistas de fútbol, atletismo, básquet, taekwondo y escalada deportiva; para ello se tomó en cuenta a 60 deportistas, cuyas características de inclusión cumplieron con los requerimientos del estudio, con una edad que oscila entre 18 y 20 años, clasificados entre grupo de control (31) y grupo experimental (29); los cuales fueron evaluados de manera inicial y final mediante dinamometría. Se utilizó un entrenamiento que constaba de ejercicios nórdicos, durante un período de tiempo de 7 semanas con aplicación de 2 a 3 veces por semana en el grupo experimental, y en el grupo control continuó con sus entrenamientos establecidos, luego fueron evaluados en el tiempo estimado. Los resultados que se obtuvieron mediante este entrenamiento dieron a conocer un aumento significativo con respecto a la flexibilidad y la fuerza en el grupo experimental entre la evaluación inicial y final con respecto al grupo control; en el fútbol y atletismo se obtuvieron diferencias significativas luego de incluir ejercicios nórdicos al entrenamiento. Finalmente es importante considerar las características y necesidades físicas que demandan cada deporte, ya que las variables de flexibilidad y fuerza tuvieron comportamientos diferentes entre los grupos de estudio, siendo el fútbol y atletismo los deportes que marcaron diferencias significativas con respecto a los anteriores analizados. (Paredes y Gómez, 2023).

Para Van der Horst et al. (2021) cuyo tema de estudio: **“Revisión sistemática y metaanálisis sobre la efectividad del Nordic Hamstring Exercise en la prevención de lesiones de isquiotibiales en atletas”** buscó sintetizar la evidencia actual sobre la eficiencia del NHE como principal enfoque para prevenir las lesiones en isquiotibiales en poblaciones atléticas, incluidos futbolistas. El estudio se centró en una revisión sistemática y metaanálisis basados en ensayos controlados aleatorios (ECA) que fueron publicados en bases de datos como Scopus, PubMed y Web of Science; de donde se analizaron los datos sobre el riesgo de padecer lesiones en la región posterior del muslo y los efectos que genera con respecto a la fuerza. A partir de los hallazgos encontrados en el estudio, el metaanálisis reveló que el NHE es altamente efectivo para disminuir el riesgo de lesiones en la musculatura isquiotibial; asimismo se observó un gran aumento significativo de la fuerza excéntrica de los isquiotibiales en los grupos que realizaron estos ejercicios. En conclusión el Nordic Hamstring Exercise es una alternativa considerada como herramienta esencial en los programas para prevenir lesiones en los isquiotibiales en los deportistas, incluyendo futbolistas, a razón de su aprobada eficacia en el incremento de la fuerza en la fase excéntrica y la reducción de incidencia de lesión. (Van der Horst et al. 2021).

Para Smith et al. (2021), en un estudio sobre: **“Efecto de un programa de ejercicios nórdicos para isquiotibiales en la fuerza excéntrica y la prevención de lesiones en futbolistas juveniles”**, sostienen que se evaluó la efectividad de un protocolo de entrenamiento que incluía 10 semanas de aplicación basado en ejercicios nórdicos para la musculatura isquiotibial, en el incremento de la fuerza excéntrica y la reducción del riesgo de lesiones en la zona muscular mencionada en jugadores de fútbol juvenil. Se realizó un estudio de intervención de forma controlada y aleatoria con 60 jugadores juveniles entre 16 y 18 años. El grupo de intervención de 30, realizó 3 sesiones semanales

de ejercicios nórdicos progresivos, a más del entrenamiento habitual; mientras que el grupo control de 30, sostuvo el entrenamiento habitual realizado. La incidencia de lesiones en isquiotibiales fue monitoreada conforme transcurría la temporada. A partir de los hallazgos encontrados en el estudio, el grupo de intervención demostró un incremento significativo ($\approx 25\%$) en la fuerza excéntrica de la musculatura isquiotibial con respecto al grupo control ($p < 0.001$); asimismo el riesgo de lesiones fue un 60% menor en comparación al otro grupo ($IRR = 0.40$; $IC\ 95\% = 0.18-0.89$). No se conocieron efectos adversos tras la aplicación del protocolo. La inclusión de los ejercicios nórdicos a los entrenamientos de futbolistas juveniles es eficaz para incrementar la fuerza excéntrica de los isquiotibiales y prevenir lesiones en esta musculatura. (Smith et al. 2021).

En referencia a Nunes et al. (2024), en un estudio sobre **“Los efectos del ejercicio de Hamstring nórdico sobre el rendimiento y la lesión en las Extremidades inferiores”** se realizó una revisión de forma sistemática y metaanálisis con el objetivo de cuantificar el efecto del ejercicio nórdico en isquiosurales (NHE) en diferentes parámetros de rendimiento de esfuerzo deportivo, incluyendo la fuerza de esta musculatura, la velocidad de sprint, cambios de dirección y el salto con respecto al rendimiento. Este estudio se centró en una búsqueda minuciosa y exhaustiva en diversas bases de datos como PubMed, Web of Science y Scopus, centrándose en solo investigaciones que se centraron en el estudio del efecto de NHE en rendimiento y su incidencia con respecto a lesiones. Los datos fueron analizados a través de un modelo de efectos aleatorios, calculando las diferencias de medias de forma estandarizada (SMD) y cocientes de riesgos (RR). Los hallazgos que se han obtenido reflejaron aumentos moderados en la fuerza excéntrica así como también pequeñas disminuciones de tiempos en los sprints de 10 metros. No obstante, se observaron cambios triviales con respecto a la velocidad de cambio de direcciones y el salto de los deportistas; asimismo se verificó

una disminución en el riesgo de lesiones en isquiotibiales. El estudio demuestra una estrategia efectiva para incrementar la fuerza excéntrica de la musculatura mencionada lo que significa pequeñas mejoras en sprint y un rol importante como herramienta necesaria para la preparación física en deportistas. (Nunes et al., 2024).

Según Rosado, et al. (2021) en una investigación referente a **“Programas de prevención de lesiones de Hamstring agudo en jugadores de fútbol de once-a-sieve basados en ejercicios físicos: Revisión sistemática”** menciona que el estudio se centró en analizar la efectividad de los protocolos de ejercicios utilizados para la prevención de lesiones agudas en el fútbol; bajo esta percepción, en esta revisión sistemática se incluyeron estudios aleatorios y controlados (ECA) publicados en los últimos cinco años, que llegaban a utilizar de manera exclusiva ejercicios físicos como prevención a lesiones en isquiotibiales. A partir de aquello se seleccionaron diez estudios, incluyendo un total de 14 intervenciones y nueve programas diversos. Los protocolos evaluados fueron FIFA 11+, Harmoknee, el ejercicio nórdico de isquiotibiales (NHE) aplicado de una manera exclusiva o conjuntamente con ejercicios excéntricos, estiramiento o un protocolo de calentamiento (NWP). Los resultados obtenidos en esta investigación reflejaron que la incidencia en lesiones y la fuerza fueron las variables más sobresalientes, demostrando evidencia científica favorable, en donde NHE resultó ser de gran impacto al momento de aumentar la fuerza en isquiosurales y reduciendo el riesgo de lesiones; por otro lado NWP fue efectivo para el equilibrio, estabilidad y fuerza. En conclusión el estudio refiere que la mayoría de programas aplicados fueron eficientes para la prevención de lesiones, no obstante se destacaron los ejercicios nórdicos en el incremento de fuerza y prevención de lesiones debido a su funcionalidad. (Rosado et al., 2021).

En referencia a Augustsson & Ryman (2022), en una investigación sobre **“Desarrollo de un novedoso dispositivo de prueba de entrenamiento de la cuerda**

nórdica: Estudio de fiabilidad e intervención” se centró en desarrollar y verificar la fiabilidad de un dispositivo nuevo para realizar evaluaciones sobre el rendimiento de NHE, así como también determinar la efectividad de un protocolo de NHE de bajo impacto durante 10 semanas. En esta investigación, participaron 20 futbolistas de sexo femenino, entre 16 y 30 años de edad. La metodología se centró en que las participantes desde una posición de rodillas se inclinaran hacia el frente teniendo en cuenta la posición del dispositivo haciendo énfasis tanto en fase excéntrica como concéntrica. Asimismo 14 jugadoras realizaron el protocolo en el entrenamiento, de bajo impacto refiriendo una serie de 5 repeticiones tres veces por semana durante 10 semanas. Los resultados demostraron una mejora media con respecto al 22% (8,7 cm) en el rendimiento de NHE en las futbolistas luego de aplicar el protocolo de entrenamiento ($p = 0.005$). En conclusión el estudio sostiene que el dispositivo de prueba aplicado, mide con fiabilidad el rendimiento de NHE, asimismo se verificó que el programa de bajo volumen es suficiente para incrementar el rendimiento de NHE, por lo tanto puede ser eficiente para incrementar el rendimiento en los isquiotibiales con respecto a la fuerza excéntrica, lo cual es muy importante en la prevención de lesiones en el fútbol. (Augustsson & Ryman, 2022).

Los autores Hiroshigue et al. (2023) en su tema de estudio **“Capacidad muscular flexor de rodilla durante ejercicio repetido de hámstring nórdico”** buscaron comprender cómo el ejercicio nórdico para isquiotibiales puede llegar a prevenir lesiones por tensión en dicha musculatura, estudiando la respuesta de los flexores de rodilla en relación al incremento de la fuerza muscular y la fatiga cuando el ejercicio es realizado de manera repetida; para ello se realizó el ejercicio nórdico en una frecuencia de 10 veces aplicado a 53 atletas; se llegó a ser una comparación de la fuerza máxima de los flexores de rodilla y el ángulo de flexión respectivo, abordando diversas fases en el

programa, siendo: primera repetición (fase 1), media de repeticiones 2-4 (fase 2), media de repeticiones 5-7 (fase 3), media de repeticiones 8-10 (fase 4). Bajo estas circunstancias se encontró que la fuerza máxima del flexor de rodilla llegó a ser más significativa en fase 2 y redujo en fases posteriores; asimismo el ángulo de rodilla en el que se dio mayor fuerza fue en fase 1 y se redujo posteriormente; el incremento de la fuerza muscular en flexión leve fue mayor que el incremento de fuerza muscular en flexión profunda específicamente en las fases 2 y 3. En conclusión la mejora que se da en la fuerza de los isquiosurales de los flexores de rodilla, principalmente en flexión leve, se genera luego de unas pocas repeticiones al aplicar el ejercicio nórdico. (Hiroshigue et al., 2023).

Según DeLang et al. (2024) en su tema de estudio **“Implementación del ejercicio de los aductores de Copenhagen y el ejercicio de Hamstring nórdico en la Academia de África Occidental Jugadores de Fútbol: Un estudio de intervención”** buscaron analizar si las intervenciones de NHE y CAE se encuentran asociadas al incremento de fuerza en isquiotibiales y aductores, enfocado a jóvenes futbolistas en África, determinando si la fuerza llega a cambiar luego de una etapa de descanso y una intervención secundaria. Se realizó un estudio pre y post intervención, en el que constaban 44 participantes de una academia de élite masculina de África entre 12 y 18 años; los sujetos realizaron ejercicios NHE y CAE 2 veces por semana en un período de tiempo de 8 semanas y otro de 10 semanas, incluyendo descanso de 4 semanas. Se midió la fuerza en aductores de palanca larga así como también la resistencia prona isométrica de los isquiotibiales, haciendo uso de modelos de regresión lineal para identificar los cambios en la fuerza en el tiempo. Los resultados en la intervención sostuvieron que la fuerza de los isquiosurales mejoró durante la primera intervención, se redujo en la etapa de descanso y no mejoró en la segunda intervención; por otro lado la resistencia al apretón de los aductores aumentó y se mantuvo durante todo el plan. A este respecto el estudio

menciona que la mayor ganancia de fuerza en isquiotibiales y aductores ocurrió en la primera intervención, por lo tanto se recomienda que las intervenciones posteriores deberían incluir un mayor volumen de entrenamiento, con cargas progresivas para incrementar la fuerza en dichos músculos. (DeLang et al., 2024).

Para Pecci y Ramírez (2025) en un estudio sobre **“Influencia de Variables de entrenamiento de resistencia y el ejercicio nórdico de Hamstring sobre adaptaciones arquitectónicas de Biceps Femoris en jugadores de fútbol: Una revisión sistemática”** el objetivo de la investigación se centró en analizar la manera en que las principales variables de entrenamiento de resistencia llegan a afectar a la arquitectura de la zona de la cabeza larga de los bíceps femorales y mejorar la fuerza en futbolistas tras aplicar un protocolo de ejercicios nórdicos; para esto se llevaron a cabo búsquedas en cinco bases de datos hasta el mes de enero de 2024, se tomaron en cuenta investigaciones que presentaban conjuntos de intervención de entrenamiento y mediciones con respecto a las adaptaciones de la arquitectura y fuerza muscular en isquiotibiales pre y post intervención del programa en futbolistas; asimismo se extrajeron los datos como principal característica el grosor muscular, la longitud del fascículo y ángulo de penación; para esto se llegaron a analizar 6 estudio y 12 conjuntos de entrenamiento, teniendo 168 participantes; se analizaron los efectos que causan aplicar NHE con respecto al volumen de entrenamiento y la frecuencia de aplicabilidad del mismo; por lo cual se dice que el NHE mejoró de manera significativa la longitud del fascículo largo de la cabeza del bíceps femoral y la fuerza, considerando volúmenes más altos de entrenamiento en un período de tiempo de 6 a 12 semanas con una dosificación de 57 repeticiones por semana. Por tanto NHE repercute en la arquitectura del bíceps femoral, incrementando el grosor y por ende la fuerza en los futbolistas tras el análisis de este estudio. (Pecci y Ramírez, 2025).

Para Augutsson & Andersson (2023) en un estudio sobre **“Diferencias en la fuerza de Flexor de rodilla pico entre el ejercicio de Hamstring nórdico excéntrico y combinado de excéntrico-concentricado”** se centró en investigar las diferencias que se generan en el flexor de rodilla tomando en cuenta el NHE excéntrico y el NHE excéntrico-concéntrico, de tal manera que se logre determinar la correlación existente entre la fuerza de los isquiosurales medida en el tobillo, utilizando una célula de carga y la fuerza evaluada sobre la rodilla, haciendo uso de una placa de fuerza durante la aplicabilidad de NHE. En la metodología, se tomaron a quince deportistas, entre fútbol y atletismo de élite junior y senior entre 17 y 27 años; los participantes ejecutaron el NHE excéntrico (ENHE) de tal forma que realizaron una inclinación hacia adelante lo máximo posible hasta llegar al alcance de ruptura y el NHE excéntrico y concéntrico (ECNHE) en el que retornaron a la posición inicial. La fuerza que se evaluó en la articulación del tobillo difirió de forma significativa entre ENHE y ECNHE (678 N vs. 600 N, $p < 0.05$; con una diferencia del 12% y 5% respectivamente). Asimismo la distancia alcanzada en inclinación por los participantes en el grado de ruptura para ENHE llegó a ser un 37% mayor con respecto a la fase de acoplamiento para ECNHE (74 cm vs. 54 cm, $p = 0.001$). En conclusión el ECNHE, es donde la fuerza máxima se llegó a alcanzar en un 37% menos de movimiento hacia el frente por lo que se puede complementar con ENHE para incrementar la fuerza en los isquiotibiales, llegando a ser variaciones importantes que generen beneficios al momento de rendir a nivel competitivo. (Augutsson & Andersson, 2023).

Por otro lado según Pérez et al. (2022), en un estudio sobre: **“Impacto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la fuerza excéntrica de los isquiotibiales y el rendimiento del esprint en futbolistas profesionales”** menciona que el estudio se enfocó en evaluar los efectos de un programa de entrenamiento pliométrico que constaba de 8 semanas centrándose en la fuerza excéntrica de los isquiotibiales, la

velocidad de esprint (10m y 30m) y la altura de salto en vertical de los jugadores de fútbol profesionales. El estudio fue realizado de manera aleatoria y controlada con 40 futbolistas profesionales, de los cuales se dividieron en grupo de intervención $n=20$, los cuales realizaron 2 sesiones semanales de ejercicios pliométricos, que incluían saltos, bounds, drop jumps, con su entrenamiento habitual; y un grupo control $n=20$ que solo realizó su entrenamiento regular. Se realizó una medición de la fuerza excéntrica de los isquiotibiales mediante el uso de dinamometría isocinética, la altura del salto tanto al inicio como al final del estudio y el tiempo de esprint. El enfoque del grupo intervención demostró mejoras significativas en este estudio, ($\approx 18\%$ en la fuerza excéntrica de los isquiotibiales, $p < 0.01$), una disminución notable en los tiempos de esprint ($p < 0.05$) y un incremento de salto vertical de la altura ($p < 0.01$), con respecto al grupo de control. Asimismo no se evidenciaron lesiones relacionadas en esta intervención; por lo que la adición de este tipo de programa de entrenamiento pliométrico puede ser una estrategia eficiente para mejorar la fuerza excéntrica en la musculatura isquiotibial y el rendimiento explosivo en el esprint y en el salto en jugadores de fútbol profesionales. (Pérez et al. 2022).

Los autores Giraldo y Vásquez (2023), cuyo tema de estudio se enfoca en: **“Efectos de la pliometría orientada a la cadena posterior en la prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas juveniles”**, investigaron si la inclusión de ejercicios pliométricos que se centran en la acción de la cadena posterior reduce el riesgo de lesiones en isquiotibiales de futbolistas juveniles en una temporada completa; se realizó una investigación de cohorte prospectivo en el cual incluían 80 jugadores de fútbol juveniles entre 15 y 17 años de edad de dos clubes. Un club implementó un protocolo de calentamiento y post entrenamiento que se adicionaba ejercicios pliométricos para la cadena posterior, enfocándose en saltos horizontales, saltos al cajón con énfasis en la

extensión de cadera; por otro lado el otro club siguió con su rutina regular. Se tomaron notas acerca de la insidencia de lesiones en isquiotibiales por medio de historial médico y seguimiento cada semana. Según los hallazgos obtenidos el estudio demostró que el grupo que realizó ejercicios pliométricos obtuvo una tasa de lesiones en isquiotibiales significativamente menor (reducción del 40%, IRR = 0.60; IC 95% = 0.35-0.95) con respecto al grupo control. Asimismo se dice que las lesiones que padecieron los futbolistas en el grupo de intervención fueron menos severas. Finalmente la pliometría centrada en cadena posterior puede ser una adición fundamental a los protocolos de prevención en lesiones de futbolistas juveniles, aportando a la protección de la musculatura isquiotibial. (Giraldo y Vásquez, 2023).

En referencia a Drouzas et al., (2020) en un estudio comparativo sobre **“Unilateral Plyometric Training is Superior to Volume-Matched Bilateral Training for Improving Strength, Speed and Power of Lower Limbs in Preadolescent Soccer Athletes”** tuvo como fin esencial evaluar y contrastar las mejoras inducidas a partir de la aplicabilidad del entrenamiento pliométrico unilateral y bilateral en aspectos como la fuerza, sprint y potencia en extremidades de miembros inferiores. Este estudio consistió en realizar una asignación de tipo aleatorio de 68 jugadores de fútbol preadolescentes a tres grupos diferentes: un grupo destinado a realizar entrenamiento pliométrico unilateral (n=23), otro a realizar entrenamiento pliométrico bilateral (n=23) y el último un grupo de control (n=22). Los dos grupos de entrenamiento pliométrico realizaron 15 minutos enfocándose en la unilateralidad o bilateralidad respectivamente, aplicándolos dos veces por semana en un programa de duración de 10 semanas,; por otro lado el grupo control realizó simulacros específicos de fútbol. Se evaluaron de forma correcta pre y post intervención, incluyendo salto de contramovimiento a una y dos piernas, salto en posición de cuncillitas, saltos horizontales, resistencia en isometría máxima para músculos del

cuádriceps e isquiotibiales, sprint, equilibrio y agilidad. En esta investigación se observó que los ejercicios pliométricos unilaterales produjeron mayores mejoras con respecto al grupo control en variables como la resistencia de isquiotibiales, tiempo de sprint en 5 metros, salto realizado en contra movimiento unilateral, salto en cunclillas a media y una pierna. Finalmente este tipo de entrenamiento pliométrico unilateral de bajo impacto, es mas eficaz para el incremento de fuerza y potencia en futbolistas preadolescentes en musculaturas del miembro inferior incluyendo isquiotibiales, es decir genera mayores resultados que el entrenamiento bilateral y entrenamiento exclusivo de fútbol. (Drouzas et al., 2020).

Para Nygaard & Guldteig (2021) en un estudio sobre **“Asociación de ejercicios de fuerza y pliometría con cambio de dirección”** cuya temática se centró en investigar el agrupamiento entre la fuerza máxima y rendimiento de potencia con la capacidad de cambios de direcciones COD, en giros donde predominan la fuerza (180°) y dominantes de velocidad (45°), en una distancia aproximada de 4m y 20m. Se realizó un muestreo aleatorio con la inclusión al estudio de 23 futbolistas masculinos. Se aplicaron tres ejercicios de fuerza y tres ejercicios pliométricos, en patrones de movilidad. Asimismo se realizó una comparación de la actividad muscular en diversas condiciones de prueba con el fin de entender las similitudes físicas. A partir de este análisis correlacional se reveló que un mejoramiento en el desempeño fue evidenciado en pruebas pliométricas asociándose a menores tiempos para complementar tanto los CODs dominantes de fuerza como los de velocidad. No obstante no se llegó a encontrar correlación entre el rendimiento de los ejercicios de fuerza máxima en relación al rendimiento del COD, por lo que se manifestó la baja velocidad de contracción en levantamientos máximos con respecto a la rapidez aplicados de los CODs. En conclusión la pliometría tiene mayores similitudes físicas en relación a la ejecución o aplicabilidad de cambios de dirección que

los ejercicios de fortalecimiento máximo. Esto nos dice que el entrenamiento pliométrico puede ser una táctica mayormente eficaz para mejorar la habilidad de cambios de dirección y por ende la fuerza en futbolistas en la musculatura de miembros inferiores. (Nygaard & Guldteig, 2021).

En referencia a Casais y Ferreira (2023) en un estudio sobre **“Temporal response of post-activation performance enhancement induced by a plyometric conditioning activity”** se centró en entender los efectos de la mejora en el rendimiento post activación (PAPE), impulsada por una actividad enfocada en el acondicionamiento pliométrico (CA) por lo cual el objeto de la investigación fue investigar la respuesta de forma temporal del PAPE luego de un acondicionamiento pliométrico. Este estudio se llevó a cabo con 14 adultos sanos y activos, los cuales realizaron tres visitas al laboratorio, con intervalos que constaban de siete días entre cada una. En la primera visita, se llegaron a adaptar a la demanda de los ejercicios estipulados para la realización del programa, en las visitas siguientes los participantes realizaron el CA con control en un tipo de diseño cruzado. La prueba CMJ fue realizada antes y 9 minutos luego del CAo control; todo esto se realizó mediante ANOVA con $P < 0.05$. Se llegaron a encontrar efectos importantes de tiempo ($P = 0.01$), la condición ($P = 0.01$) y la interacción ($P = 0.01$), con respecto a las comparaciones de CMJ. Para la condición CA pliométrica incrementó a los 1 ($P = 0.01$), 3 ($P = 0.01$) y 6 minutos ($P = 0.02$) en relación con el pre ejercicio realizado. Este estudio concluyó que el acondicionamiento centrado en la pliometría (CA) indujo a un efecto PAPE, el cual tuvo una constancia máxima de 9 minutos, por lo que se sugiere implementar estos protocolos para generar una mejora inmediata tanto en fuerza como en potencia de las extremidades inferiores. (Casais y Ferreira, 2023).

En referencia a Pardos et al. (2021) en su estudio sobre **“Efectos de la fuerza vs. Programas de entrenamiento pliométrico sobre salto vertical, Sprint lineal y cambio**

de rendimiento de velocidad de dirección en jugadores de fútbol femeninos: Una revisión sistemática y meta-análisis” sostienen que el fin de la investigación se enfocó en comparar los resultados o efectos del entrenamiento de fortalecimiento (ST) y el entrenamiento pliométrico (PT) en la capacidad de salto, el sprint de forma lineal y el cambio de dirección (COD) para jugadoras de fútbol femenino. La información fue obtenida mediante una base de datos científica, en la cual se destacaron fuentes como PubMed, Google Scholar, Web of Science y SportDiscus. A partir de los hallazgos, se llegaron a seleccionar 12 que cumplieron con los respectivos estándares de inclusión establecidos; asimismo se utilizó un modelo basado en efectos aleatorios inverso-varianza para la realización del metaanálisis. Los resultados esenciales del estudio demostraron un incremento moderado de las habilidades evaluadas; en donde se evidenció que el entrenamiento pliométrico fue más efectivo que el de fuerza para mejorar el rendimiento en competencias importantes. Se llegaron a incluir también variables relacionadas a la duración y la frecuencia con respecto a las sesiones de entrenamiento, por lo cual en este punto no mostraron diferencias significativas entre jugadoras. En conclusión el entrenamiento a base de ejercicios pliométricos es más beneficioso que el entrenamiento de fuerza para incrementar el salto, sprint y cambios de dirección en jugadoras de fútbol, por lo cual la fuerza también se incrementa al realizar entrenamientos pliométricos, en miembros inferiores, lo que incluye también a la musculatura isquiotibial. (Pardos et al., 2021).

Para Hasan (2023) en una investigación sobre **“Efectos del entrenamiento de fuerza plyométrica vs. fuerza en la fuerza, sprint y rendimiento funcional en los jugadores de fútbol: una prueba controlada aleatorizada”** el estudio se centró en comparar los efectos que causa el entrenamiento a base de ejercicios pliométricos y el entrenamiento de fuerza muscular, relacionado en el mejoramiento del sprint, rendimiento

funcional en las extremidades de miembros inferiores en futbolistas. Se seleccionaron 90 participantes con una edad promedio de 22.5 años, los mismos que fueron divididos de manera aleatoria en tres grupos: entrenamiento pliométrico, entrenamiento de fuerza y grupo control; el protocolo llegó a durar 8 semanas. El grupo de entrenamiento pliométrico realizó ejercicios como saltos con ligaduras, rebotes y saltos de caída; el grupo de fuerza muscular aplicaron ejercicios isométricos de flexión de rodilla isquiotibiales, aductores, y levantamiento de pierna; finalmente al grupo control no se le asignó ningún tipo de entrenamiento. Los hallazgos demostraron grandes mejoras en la fuerza en los grupos de entrenamiento con respecto al grupo control, siendo más específico: entrenamiento PTG aumento de la fuerza isométrica, tiempo de sprint menor, incremento de distancia de triple salto; asimismo el entrenamiento STG obtuvo los mismos resultados en cuestión de beneficios. En conclusión se evidenciaron mejora significativas tras aplicar entrenamiento pliométrico y fuerza en habilidades importantes del fútbol como lo es el sprint, salto y capacidades funcionales con respecto al grupo control, que siguió realizando entrenamiento pre establecidos. (Hasan, 2023).

Para Barrera et al., (2023) en un estudio sobre **“Efecto de la fuerza individualizada y entrenamiento pliométrico sobre el rendimiento físico de los jugadores de baloncesto”** se buscó realizar un análisis de 8 semanas con el fin de identificar los efectos que causan realizar entrenamiento individualizados basados en la falta de equilibrio de la fuerza-velocidad, en el rendimiento de jugadores de bloncesto. Se seleccionaron a 30 jugadores de baloncesto en un promedio de edad de 22.8 años, los cuales fueron divididos en grupos de intervención, los cuales realizaron entrenamientos individualizados basados en pliometría enfocándose en el desequilibrio de la fuerza-velocidad; y grupo control realizar el programa normalizado. Los dos grupos participaron en una frecuencia de dos días a la semana, a más del entrenamiento de pretemporada. Se

evaluó tanto al inicio como al final características como saltos con contramovimiento, unilaterales, fuerza y sprint. Hubo mejoras significativas en el grupo de intervención a las cuatro semanas (sprint y salto vertical) y ocho semanas (salto vertical, sprint, fuerza muscular).; por lo cual el estudio concluye que los entrenamientos a base de pliometría generan grandes beneficios en aspectos como velocidad-fuerza, para realizar diversas actividades que generan demandas funcionales de esfuerzo, tales como el sprint y saltos. (Barrera et al., 2023).

En referencia a Deng & Soh Kim (2023) en un estudio sobre **“Efectos de la formación pliométrica en el rendimiento de la habilidad técnica entre los atletas: Revisión sistemática y metaanálisis”** menciona que la investigación se centró en sintetizar los efectos del entrenamiento pliométrico con respecto a las habilidades en atletas sanos; para lo cual se realizó una búsqueda de tipo sistemática haciendo énfasis en base de datos como SCOPUS y PubMed, en donde se seleccionaron 32 estudios que cumplieran con los estándares establecidos. La calidad de esta metodología fue evaluada por medio de la escala PEDro y se usó metaanálisis para calcular los efectos. En los hallazgos obtenidos, el estudio demostró efectos pequeños a moderados en habilidades como: velocidad de lanzamiento, velocidad y distancia de patada (involucra la fuerza), y regate. En conclusión este tipo de entrenamiento basado en pliometría es una herramienta eficaz para incrementar las habilidades técnicas y la fuerza en deportistas, principalmente si la duración del protocolo es mucho más larga, por lo cual es esencial para tener mejoras durante la competición, a su vez que generan beneficios al momento de exigir a la musculatura de miembros inferiores, incluyendo a los isquiotibiales. (Deng & Soh Kim, 2023).

Según Ferley & Scholten (2021) en un estudio sobre **“Combined Sprint Interval, Plyometric, and Strength Training in Adolescent Soccer Players: Effects on**

Measures of Speed, Strength, Power, Change of Direction, and Anaerobic Capacity”

mencionan que la investigación tuvo como fin comparar los efectos de dos programas de entrenamiento que fueron combinados, siendo estos sprint, pliométricos y fuerza, en el rendimiento funcional de futbolistas adolescentes, en un programa de ocho semanas. En el estudio participaron 46 jugadores de fútbol en una edad que oscila entre 13 a 18 años dividido en tres grupos de 17, 14 y 15 participantes respectivamente; en donde el primer grupo realizó entrenamiento con cinta de correr con inclinación,; el segundo con cinta de correr en llano y el último grupo continuó con su entrenamiento normal. Ambos grupos de intervención llegaron a demostrar un incremento en las mejoras de las condiciones con respecto al grupo de control. No obstante el grupo que realizó ejercicios con inclinación obtuvo mejoras significativas en relación al sprint, triple salto, agilidad, resistencia anaeróbica y fuerza muscular en miembros inferiores. Finalmente se dice que un protocolo basado en entrenamiento pliométrico y fuerza combinado con sprint mediante el uso de cinta de correr con inclinación, posee una gran efectividad para mejorar la velocidad, fuerza muscular de miembros inferiores, potencia, cambios de dirección y la capacidad anaeróbica de los deportistas adolescentes. (Ferley & Scholten, 2021).

2.2. Marco Teórico

Los ejercicios nórdicos también denominados “Nordic Hamstring exercises” (NHE) son considerados como ejercicios de tipo excéntrico, los cuales son utilizados primordialmente para fortalecer la musculatura isquiotibial y prevenir el riesgo de lesiones, principalmente en deportes de alta exigencia como el fútbol, rugby o el atletismo. (Madeiros et al., 2021).

El implementar ejercicios nórdicos al trabajo regular del deportista con respecto a la preparación para la competencia, no solo mejora la fuerza muscular, sino que también

favorece al rendimiento funcional del mismo, de tal manera que se evidencian resultados significativos en la velocidad del sprint y explosividad, siendo también beneficioso en deportes de potencia y saltos. Además se evidencia una mejora en la arquitectura muscular de los isquiotibiales, de tal forma que los fascículos aumentan su longitud entre 12% y 22% en el bíceps femoral; además los resultados tras aplicar estos ejercicios generan una adición de sarcómeros en serie más de 25% en la región central y más de 49% en la zona distal del músculo. (Nunes et al., 2024).

Asimismo se producen cambios en los ángulos de mayor torque, por lo cual el pico excéntrico se desplaza hacia posiciones más extendidas de la rodilla, teniendo como resultado una optimización en la postura durante el esprint y disminuyendo la fatiga muscular. Las acciones excéntricas que generan realizar el movimiento del ejercicio nórdico favorecen a su vez al consumo de menor energía en el deportista y a crear un efecto de transferencia cruzada, de tal manera que el músculo funcione con mayor eficiencia. (Raya y Castillo, 2021).

Por otra parte, los ejercicios pliométricos al involucrar un ciclo rápido entre estiramiento y acortamiento de manera explosiva, ayudan a mejorar la fuerza y potencia en la musculatura isquiotibial al realizar saltos, cambios de dirección rápidos y lanzamientos; así como también se ha evidenciado mejora en la agilidad, potencia y una mejor capacidad de respuesta en el deportista; de igual manera se ha demostrado que estos ejercicios mejoran la coordinación, el equilibrio y la propiocepción. Su aplicación en un enfoque rehabilitador es muy útil después de lesiones de tobillo, rodilla o cadera. De igual manera estos ejercicios al fortalecer la musculatura elástica, como tendón de Aquiles y fascia plantar, optimizan de mejor manera la energía enfocada en movimientos repetitivos. (Jiménez et al., 2022)

A su vez los ejercicios pliométricos previenen lesiones de ligamento cruzado anterior, debido a que ayudan a aterrizar al cuerpo con una buena técnica, por lo cual reduce la carga sobre el LCA; mejoran el control neuromuscular específicamente el core y miembros inferiores; así como también ayudan a corregir patrones de valgo dinámico, es decir cuando las rodillas se juntan al caer. (Huang & Zhang, 2024).

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Futbolista

Deportista que forma parte de un juego asociativo o colectivo, cuyo objetivo es marcar goles y evitar que el oponente lo haga, bajo una serie de reglas impuestas a nivel global, poniendo en juego capacidades de carácter técnico, físico, psicológico y táctico; asimismo se considera como un ejecutante en una naturaleza sociomotora, en la cual debe solucionar problemas por medio de conductas motoras determinadas y coordinadas. (Tauda et al., 2025).

2.3.2. Fuerza muscular

Capacidad de tipo funcional del sistema neuromuscular para tensionar internamente el músculo por medio de contracciones voluntarias, con el fin de igualar, resistir o superar una resistencia externa. A través de esta capacidad se da una activación coordinada de las unidades motoras, en este caso fibras musculares y motoneuronas; además depende de factores fisiológicos, la arquitectura muscular, eficiencia de la movilidad así como también elementos estructurales y mecánicos. (Palmizal, 2025).

2.3.3. Musculatura isquibial

Complejo compuesto por tres músculos importantes localizados en la zona posterior del muslo (bíceps femoral, Semitendinoso, semimembranoso), los cuales son

importantes para la locomoción y la estabilidad del cuerpo humano. Es muy importante en el estudio de la fisiología del ejercicio y la biomecánica para entender su función, mejorar el rendimiento de los atletas y generar estrategias eficientes de prevención y rehabilitación de lesiones. Entre las funciones principales del grupo muscular isquiotibial realizan extensión de cadera, flexión de rodilla, rotación de rodilla (con rodilla flexionada), estabilizador de la columna lumbar y la pelvis. (Aguirre, 2025).

2.3.4. Lesión

Se define como la alteración de un órgano que entraña no solamente una modificación de carácter morfológica, sino que también de tipo funcional, estas pueden llegar a ser muy distintas tanto por la alteración que generan como por los agentes que la producen. Asimismo se considera como un daño que se da en el cuerpo, esto puede deberse a accidentes, golpes, caídas, quemaduras u otras razones. (Bustamante, 2025).

2.3.5. Ejercicio

Se considera una subcategoría de la actividad física, la cual lleva una adecuada planificación estructurada, es repetitiva y tiene como fin mantener o mejorar uno o más elementos de la aptitud física o también denominado fitness. (Gamonaes y Jiménez, 2022).

2.3.6. Ejercicio excéntrico

Tipo de trabajo muscular que se caracteriza por que el músculo genere tensión mientras este se alarga teniendo una carga externa. En esta acción, la musculatura se contrae de forma activa al tiempo que cede de manera parcial al estiramiento realizado e impuesto por una resistencia; como por ejemplo al bajar un peso o al momento de amortiguar un salto. Se dice que es una manera de contracción dinámica en combinación con la concéntrica e isométrica. (Gamonaes y Jiménez, 2022).

2.3.7. Ejercicio pliométrico

Se considera un tipo de entrenamiento físico, el cual utiliza un ciclo basado en estiramiento y acortamiento muscular, con el objetivo de incrementar la potencia, la explosividad de la fuerza y la velocidad de reacción de un deportista. Asimismo permite a la musculatura llegar a niveles máximos en relación a la fuerza en menor tiempo posible. (Antunez et al., 2022).

2.3.8. Programa de ejercicios

Se define como un conjunto estructurado y con una adecuada planificación de actividades físicas, diseñadas con un objetivo determinado, el cual se relaciona con el ámbito de la salud, rendimiento físico, rehabilitación o enfocado en el bienestar general. (Betancourt, 2024).

2.3.9. Prevención

En fisioterapia, la prevención se enfoca en aplicar procedimientos que ayuden a evitar la presencia de lesiones, mejorar el estado físico de manera general y minimizar los factores de riesgos en cohesión a trastornos del sistema músculoesquelético y otros sistemas que conforman el cuerpo humano. (Cisneros et al., 2022).

2.3.10. Cadena Posterior

La cadena posterior se encuentra conformada por un sistema miofascial de conexiones, los cuales incluyen la fascia de la planta, los músculos de los gemelos, glúteos, erectores espinales, isquiotibiales y músculos suboccipitales. Estos funcionan como una unidad cuyo fin es regular la postura y el movimiento de la región posterior del cuerpo. (Bustamante, 2025).

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño metodológico

El presente estudio se lo realiza en la Parroquia de Unamuncho, donde los participantes son los jugadores de fútbol del Club 24 de Mayo de la liga correspondiente al lugar anteriormente mencionado; para esto se ha seleccionado una población de 24 personas, para lo cual se dió a conocer mediante consentimiento informado (Anexo 1) los aspectos relevantes que se van a aplicar en la investigación. Bajo estas circunstancias, se va a emplear un programa de ejercicios Nórdicos y Pliométricos (Anexo 2), destinados a dos grupos correspondientes a 10 futbolistas cada uno; en los cuales denominaremos como Grupo N a los participantes que aplicarán ejercicios Nórdicos y Grupo P a quienes realizarán ejercicios pliométricos; para esto se realizará una evaluación inicial y final con respecto a la fuerza muscular de cada sujeto de estudio mediante la utilización del dinamómetro con el fin de identificar diferencias post intervención del protocolo correspondiente a cada grupo, en un total de 8 semanas, 3 veces por semana de aplicación; para luego comparar los resultados obtenidos y verificar que tipo de ejercicios son los más efectivos para incrementar la fuerza en los isquiotibiales.

3.2. Enfoque de investigación

Esta investigación será de tipo correlacional porque se busca comparar los resultados post intervención del protocolo de ejercicios Nórdicos y Pliométricos, a los grupos seleccionados y verificar cuáles generan mayores resultados con respecto al incremento de la fuerza en la musculatura isquiotibial, en un lapso de 8 semanas de aplicabilidad.

El diseño de estudio está dado bajo un esquema longitudinal, debido a que se evalúa la fuerza en isquiotibiales del futbolista al inicio y al final; en un enfoque cuantitativo, en el que se reflejarán resultados numéricos bajo la unidad de medición en kilogramos fuerza.

3.3. Cuestionario o Instrumentos Utilizados

3.3.1. Dinamómetro

Un dinamómetro se considera un instrumento que se utiliza para realizar medición de la fuerza muscular, principalmente en evaluaciones de fuerza isométrica máxima; son herramientas de alta confiabilidad, con validez y sensibles, se los utiliza en diferentes tipos de contextos clínicos, deportivos y de investigación. (Casillas et al., 2021).

3.3.2. Cómo se evalúa

- Preparación

Paciente se ubica en posición de decúbito prono para evaluación de la fuerza en isquiosurales; es importante realizar fijación del segmento muscular a analizar para que no existan compensaciones y finalmente las instrucciones deben ser claras: “Haz la máxima fuerza que puedas por 3-5 segundos”. (Nosiglia et al., 2024).

- Procedimiento

Se realiza una contracción de tipo isométrica máxima en dirección contraria al dinamómetro; esto se puede repetir de dos a tres veces y registrar el mayor resultado o el promedio de las tres repeticiones. (Nosiglia et al., 2024).

- Ubicación típica

En la región posterior de la pierna, por encima del tobillo zona inferior de los músculos gastrocnemio y sóleo. Se realiza aplicación de resistencia hacia extensión de

rodilla, mientras el sujeto realiza el movimiento de flexión contra la resistencia impuesta por el dinamómetro. (Nosiglia et al., 2024).

- **Resultados**

Este instrumento arroja resultados en medidas diferentes:

- a) Fuerza isométrica absoluta: expresada en kilogramos fuerza (kgf), libras (lb), newtons (N), newton – metro (Nm).
- b) Fuerza relativa: normalizada con respecto al peso corporal
- c) Asimetrías bilaterales: comparación de resultados entre lado izquierdo y lado derecho. (Casillas et al., 2021).

- **Interpretación**

La fuerza muscular mediante aplicación de dinamometría se puede llegar a comparar bajo diversas perspectivas:

- a) Valores referenciales por edad, sexo y grupos musculares.
- b) Resultados previos del deportista, para dar seguimiento.
- c) Límites con respecto a la simetría (85%-90% mínimo entre extremidades).
- d) Requisitos específicos deportivos o funcionales; categorización: Débil <20 kgf.; Normal 20-35 kgf.; y Fuerte >35 kgf. (Casillas et al., 2021).

3.4. Población

Para esta investigación se realizará en el Club 24 de Mayo de la Ligan Parroquial Deportiva Unamuncho, donde existen 24 futbolistas; de sexo masculino, entre 18 a 38 años de edad. Asimismo para este estudio se considerarán los criterios de inclusión y exclusión para determinar la población a trabajar.

3.5. Muestreo

Para este proyecto de investigación se ha optado por realizar criterios de inclusión y exclusión con el fin de asegurar homogeneidad y validez científica en los resultados. A continuación se procede a seleccionar los mismos:

a) Criterios de Inclusión:

- Sexo masculino
- Entre 18 a 30 años
- Participación regular en fútbol
- Disponibilidad de asistencia para aplicación del programa.

b) Criterios de Exclusión:

- Lesiones en miembros inferiores menos de 2 semana
- Cirugías en extremidades de miembros inferiores en el último año
- Asistir a otro programa de entrenamiento de fuerza para isquiotibiales.
- No tener disponibilidad de tiempo.

Una vez considerados los criterios de inclusión y exclusión, trabajaremos con 20 sujetos para la aplicación de la presente investigación.

3.6 Recursos

Computadora: se utilizó este dispositivo para la realización de la investigación, registros de evaluación, diseño del protocolo, y estructuración de varios formatos correspondientes al proceso de la investigación.

Internet: se utilizó para obtener información detallada acerca de la temática establecida, considerando evidencia científica y comunicación eficiente para determinar varios procesos que ayudaron a realizarse de manera eficiente en el estudio.

Recursos bibliográficos: Se utilizaron artículos científicos de sitios web indexados como PubMed, Redalyc, SciELO, Google Scholar y Dialnet.

Dinamómetro: Se utilizó este instrumento de medición para evaluar la fuerza en isquiotibiales pre y post intervención de los protocolos mencionados en la investigación.

Cincha: Se utilizó como recurso complementario al dinamómetro para mayor facilidad de medición de la fuerza en isquiosurales.

Hojas: Se utilizaron hojas para evidenciar cierta documentación necesaria como permisos correspondientes para la realización del estudio, para registro de evaluación, realización del programa de ejercicios y presentar avances y parte final del estudio.

Esferos: Se utilizaron para registrar la evolución respecto a cada futbolista en la hoja de evaluación, así como también para recopilación de firmas y ciertos aspectos considerables para la realización de la investigación.

Uniforme: Utilización adecuada del uniforme para mayor facilidad de movimiento y comodidad al momento de asistir con los ejercicios estipulados.

Impresora: Se utilizó este recurso para presentar documentos necesarios para la realización de la investigación.

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

4.1. Tabulación e interpretación de encuestas

Por medio de la información recolectada a los grupos intervención N y P, se dió procedimiento a la tabulación de los datos obtenidos, haciendo uso de tablas de frecuencia y gráficos circulares con su respectiva interpretación.

En este apartado constan los resultados de evaluación inicial y evaluación final post intervención de los protocolos de ejercicios respectivos para cada grupo de intervención siendo Nórdicos para el grupo N, y Pliométricos para el grupo P.

4.1. Tabulación de Resultados

Tabla 1 *Dinamometría General – Evaluación Inicial*

Código	Edad	Fuerza pierna derecha (kgf)	Fuerza pierna izquierda (kgf)	Promedio bilateral
N1	21	35,2	32,8	34
N2	24	36	38,5	37,25
N3	19	33	29,5	31,25
N4	27	36,8	34,9	35,85
N5	22	31,5	30,2	30,85
N6	26	32,4	34,1	33,25
N7	23	32,7	29,8	31,25
N8	20	36	33,5	34,75
N9	28	21	18,5	19,75
N10	30	31	33,5	32,25
P1	21	37,2	35,1	36,15
P2	30	17,4	21	19,2
P3	29	32,2	34,5	33,35
P4	30	38	36,4	37,2
P5	18	32,1	30,5	31,3
P6	19	33,8	35,7	34,75
P7	28	21,8	17,5	19,65
P8	29	36,5	34,2	35,35
P9	23	33,8	31,6	32,7
P10	26	24	37,5	30,75

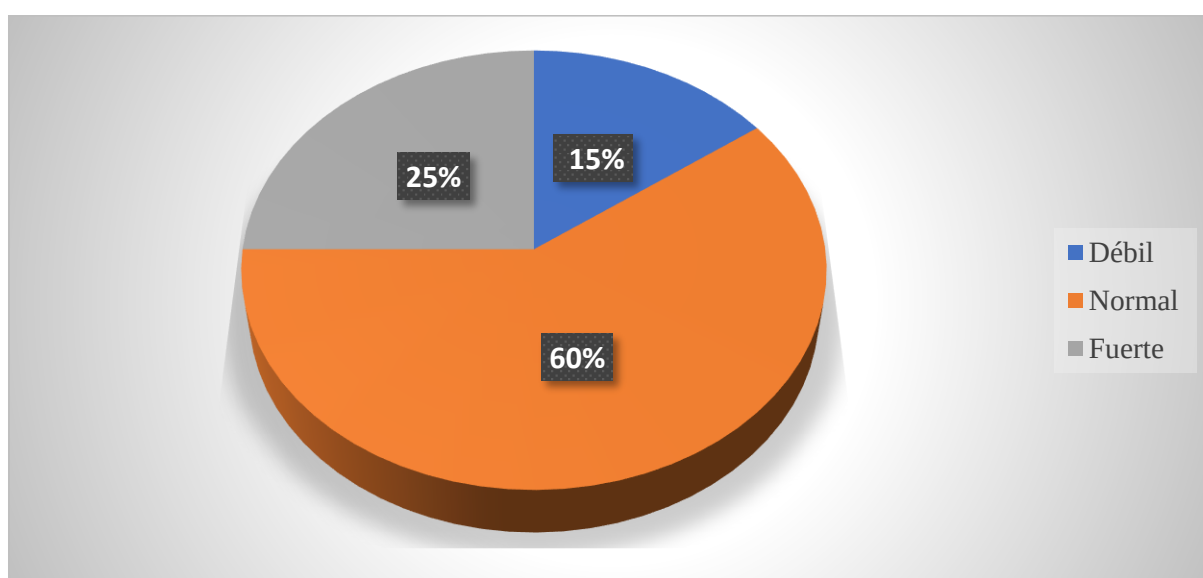
Elaborado por: Caguana (2025).

Tabla 1. 1 *Categorización de Dinamometría General Grupos N y P*

Categoría	Característica	Fq	%
Débil	<20 kgf	3	15%
Normal	20-35 kgf	12	60%
Fuerte	>35 kgf	5	25%
		20	100%

Elaborado por: Caguana (2025).

Gráfico 1 *Categorización de Dinamometría General Grupos N y P*



Elaborado por: Caguana (2025).

Interpretación

En la presente investigación se trabajó con 20 futbolistas masculinos, de los cuales se han obtenido diferentes valores con respecto a la fuerza en isquiotibiales mediante el uso de dinamometría medidos en kgf. A partir de los resultados obtenidos, se procedió a categorizar los grupos de intervención N y P en fuerza débil, normal y fuerte; evidenciando que la mayoría de futbolistas poseían una fuerza normal entre 20-35 kgf representando el 60% de los participantes; seguidamente se evidenció que los sujetos de

estudio tuvieron una gran fuerza en la musculatura mayor a 35 kgf representando el 25%; y ciertos deportistas demostraron debilidad en la zona menor a 20 kgf siendo el 15% de los participantes, destacando 3 que oscilan entre 28 y 30 años de edad.

Tabla 2 *Evaluación Final Grupo Intervención N*

Código	Edad	Evaluación inicial (kgf)	Evaluación Final (kgf)
N1	21	34	37,55
N2	24	37,25	40,55
N3	19	31,25	34,15
N4	27	35,85	37,25
N5	22	30,85	34,05
N6	26	33,25	36,40
N7	23	31,25	35,00
N8	20	34,75	38,45
N9	28	19,75	22,65
N10	30	32,25	36,30

Elaborado por: Caguana (2025).

Tabla 2. 1 *Dinamometría Bilateral Post Intervención Grupo N*

Código	Edad	Fuerza pierna derecha (kgf)	Fuerza pierna izquierda (kgf)	Promedio Bilateral
N1	21	38,8	36,3	37,55
N2	24	39,6	41,5	40,55
N3	19	35,5	32,8	34,15
N4	27	38,8	35,7	37,25
N5	22	34,5	33,6	34,05
N6	26	35	37,8	36,4
N7	23	36	34	35
N8	20	40	36,9	38,45
N9	28	24,5	20,8	22,65
N10	30	34,6	38	36,3

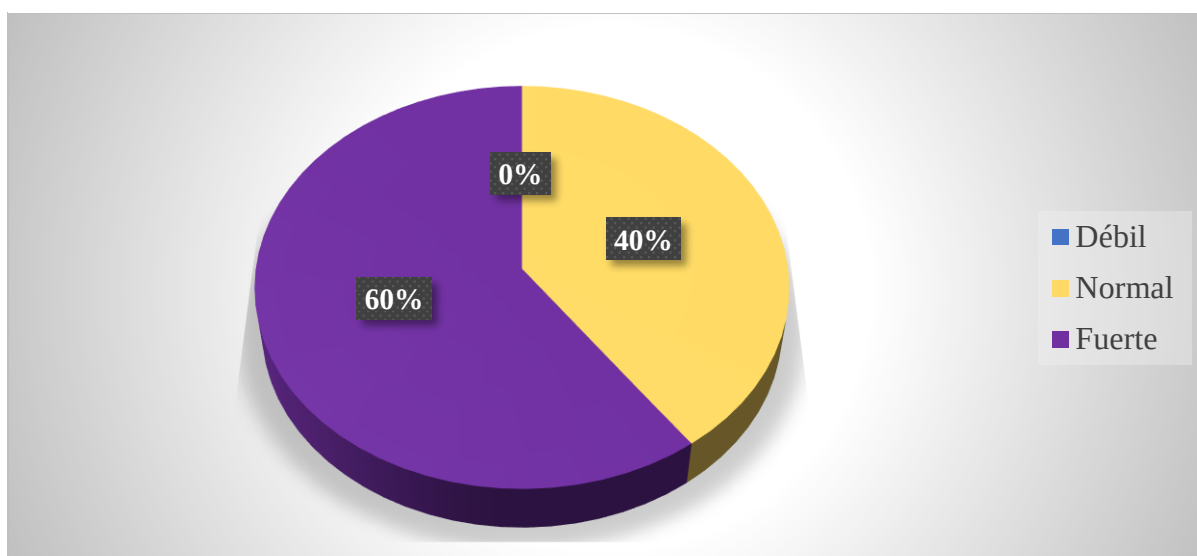
Elaborado por: Caguana (2025).

Tabla 2. 2 *Categorización Evaluación Final Grupo Intervención N*

Categoría	Característica	Fq	%
Débil	<20 kgf	0	0%
Normal	20-35 kgf	4	40%
Fuerte	>35 kgf	6	60%
		10	100%

Elaborado por: Caguana (2025).

Gráfico 2 *Categorización Evaluación Final Grupo Intervención N*



Elaborado por: Caguana (2025).

Interpretación

En la presente investigación se aplicó un programa de ejercicios nórdicos por 8 semanas, 3 veces por semana al grupo intervención N, en donde se realizaron diferentes tipos de variantes enfocándose la primera y segunda semana en la adaptabilidad del deportista al ejercicio, la tercera y cuarta semana en el aumento de la intensidad, la quinta y sexta semana en la construcción de la fuerza pura; y la séptima y octava semana en el máximo desempeño y resistencia. Al realizar el presente estudio se evidenciaron cambios tras aplicar este protocolo al grupo intervención N, destacando al participante N9 quien poseía una fuerza muscular en isquiotibiales débil y tras aplicar el plan de ejercicios nórdicos

logró aumentar su fuerza hasta la normalidad es decir de 19,75 kgf. a 22,65 kgf; asimismo se evidenciaron cambios en los participantes N1 (34 kgf. a 37,55 kgf.); N6 (33,25 kgf. a 36,40 kgf.); N8 (34,75 kgf. a 38,45 kgf.); N10 (32,25 kgf. a 36,30 kgf.) quienes pasaron de una categoría de fuerza normal a una fuerte. Es importante mencionar que todos los deportistas de este grupo generaron resultados positivos con respecto al incremento de fuerza en isquiosurales, destacando tras la aplicabilidad del protocolo el 60% de participantes con fuerza fuerte, y el 40% con fuerza normal.

Tabla 3 *Evaluación Final Grupo Intervención P*

Código	Edad	Evaluación Inicial (kgf)	Evaluación Final (kgf)
P1	21	36,15	38,25
P2	30	19,2	20,7
P3	29	33,35	34,65
P4	30	37,2	38,1
P5	18	31,3	33,2
P6	19	34,75	36,25
P7	28	19,65	20,7
P8	29	35,35	36,8
P9	23	32,7	33,8
P10	26	30,75	32,25

Elaborado por: Caguana (2025).

Tabla 3. 1 *Dinamometría Bilateral Post Intervención Grupo P*

Código	Edad	Fuerza pierna derecha (kgf)	Fuerza pierna izquierda (kgf)	Promedio Bilateral
P1	21	39,5	37	38,25
P2	30	18,9	22,5	20,7
P3	29	33,8	35,5	34,65
P4	30	38,5	37,7	38,1
P5	18	34	32,4	33,2
P6	19	35,5	37	36,25
P7	28	22,9	18,5	20,7
P8	29	38	35,6	36,8
P9	23	35	32,6	33,8
P10	26	25,5	39	32,25

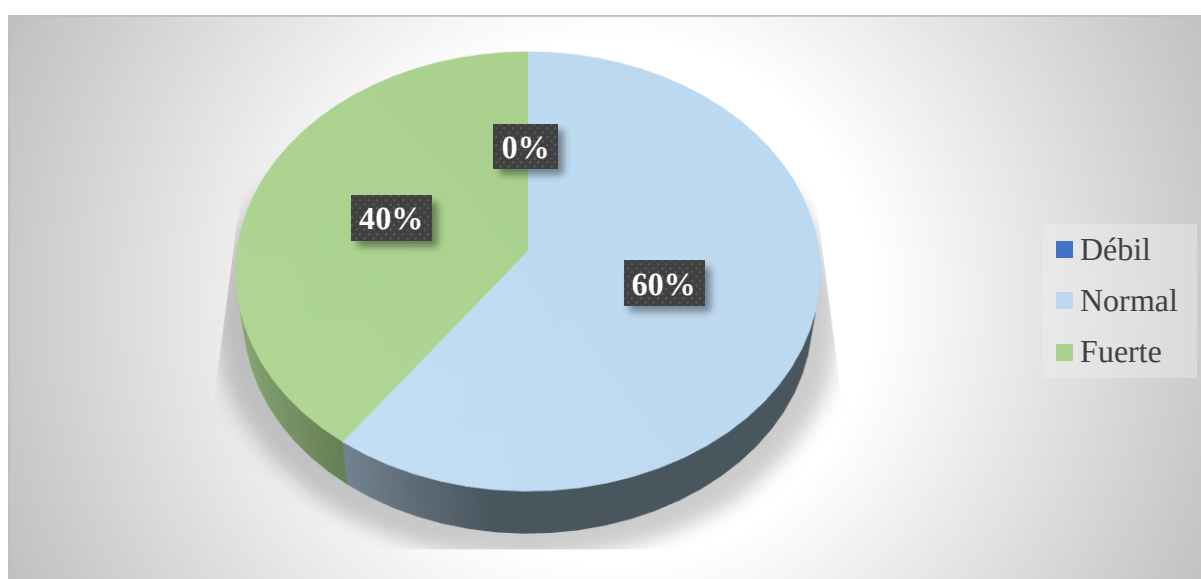
Elaborado por: Caguana (2025).

Tabla 3. 2 *Categorización Evaluación Final Grupo Intervención P*

Categoría	Característica	Fq	%
Débil	<20 kgf	0	0%
Normal	20-35 kgf	6	60%
Fuerte	>35 kgf	4	40%
		10	100%

Elaborado por: Caguana (2025).

Gráfico 3 *Categorización Evaluación Final Grupo Intervención P*



Elaborado por: Caguana (2025).

Interpretación

En el estudio realizado al grupo intervención P, se aplicó un protocolo de ejercicios pliométricos por 8 semanas, 3 veces por semana, en donde se realizaron diferentes tipos; enfocándose la primera y segunda semana en los fundamentos adaptabilidad y técnica; la tercera y cuarta semana en el aumento de potencia; la quinta y la sexta semana en la fuerza reactiva; y la séptima y octava semana en el rendimiento explosivo. Tras realizar la investigación se evidenciaron cambios luego de aplicar este programa al grupo intervención P, destacando a los participantes P2 y P7, quienes tenían una fuerza débil en

isquiotibiales antes de la intervención, y luego de realizar los ejercicios incrementaron su fuerza hasta la normalidad siendo: P2 (19,2 kgf. a 20,7 kgf.) y P7 (19,65 kgf. a 20,7 kgf.); asimismo se evidenció cambios en el sujeto de estudio P6, quién pasó de una categoría de fuerza normal a una fuerte es decir de 34,75 kgf. a 36,25 kgf. Es importante mencionar que en el restante de participantes también se generaron cambios con respecto al incremento de la fuerza, pero no muy significativos, manteniéndose en la categoría de normalidad por lo cual en el grupo intervención P luego de la aplicación del protocolo se obtuvo un 60% de participantes con fuerza normal y un 40% con fuerza fuerte.

Tabla 4 *Comparación de Resultados Grupo intervención N - P*

Evaluación Final Grupo intervención N (kgf)	Evaluación Final Grupo intervención P (kgf)
37,55	38,25
40,55	20,7
34,15	34,65
37,25	38,1
34,05	33,2
36,40	36,25
35,00	20,7
38,45	36,8
22,65	33,8
36,30	32,25

Elaborado por: Caguana (2025).

Tabla 4. 1 *Categorización Final Grupo intervención N - P*

	Fq. Categoría Normal	%	Fq. Categoría Fuerte	%
Grupo intervención N	4	40%	6	60%
Grupo intervención P	6	60%	4	40%
	10	100%	10	100%

Elaborado por: Caguana (2025).

Gráfico 4 *Categorización Final Grupo intervención N – P*



Elaborado por: Caguana (2025).

Interpretación

A partir de los hallazgos obtenidos tras la aplicabilidad de los protocolos de ejercicios globales, es decir ejercicios nórdicos para el grupo intervención N y pliométricos para el grupo intervención P, se pudo demostrar que los ejercicios Nórdicos tuvieron mayor efectividad que los Pliométricos en el incremento de fuerza en la musculatura isquiotibial, ya que generaron resultados más significativos con 6 participantes con fuerza fuerte representando el 60% prevalente sobre los sujetos que realizaron ejercicios pliométricos con un 40% representado por 4 deportistas en esta categoría de fuerza. Por otro lado se evidenció que en la categoría de fuerza normal para el grupo intervención P fue constituido por 6 sujetos representando el 60% y 4 sujetos representando el 40% para el grupo intervención N. Las diferencias con respecto al aumento de fuerza difirieron significativamente, siendo los ejercicios Nórdicos los predominantes en el estudio teniendo cambios de hasta 4 kgf. mientras que los ejercicios pliométricos tuvieron cambios de hasta 2 kgf., por lo cual el sustento es idóneo para manifestar que los resultados generados reflejan que la efectividad en el aumento de fuerza en isquiotibiales es mayor en el grupo intervención N.

4.2. Discusiones de Resultados

En esta investigación se encontró que al implementar un programa de ejercicios globales basados en la aplicabilidad de ejercicios nórdicos vs pliométricos, generaron resultados positivos con respecto al incremento de la fuerza de los isquiotibiales en los futbolistas del Club 24 de Mayo de la Liga Parroquial Deportiva Unamuncho; los ejercicios nórdicos aplicados al grupo intervención N generaron resultados significativos llegando a incrementar la fuerza hasta 4kgf., así coincidieron los autores Paredes y Gómez (2023) centrándose en un estudio a 60 deportistas divididos en grupo control (31) y grupo experimental (29), los cuales realizaron el protocolo NHE de entrenamiento por 7 semanas de 2 a 3 veces por semana, a diferencia de la presente investigación que se la realizó por 8 semanas, con aplicabilidad de los ejercicios 3 veces por semana; concordando con el estudio de los autores con respecto a un aumento en la fuerza en isquiotibiales para futbolistas, en este caso amateurs.

Tras la aplicabilidad de ejercicios pliométricos en el presente estudio, se evidenció un aumento de hasta 2kgf. en la zona muscular isquiotibial, no muy significativo, coincidiendo con la investigación de Nygaard & Guldteig (2021), en donde demostraron que los ejercicios pliométricos incrementaron el rendimiento principalmente en la potencia y fuerza de miembros inferiores para poder realizar cambios de dirección esenciales para los futbolistas en la competición, llegando a tener resultados más generalizados y no enfocándose solamente al grupo muscular de los isquiotibiales, por lo que los resultados al igual que en esta investigación fueron positivos pero no muy significativos a comparación de los ejercicios nórdicos.

Finalmente el protocolo de ejercicios nórdicos aplicados en el presente estudio reflejó un incremento de la fuerza excéntrica en la musculatura isquiotibial, por lo que puede favorecer a futuro en el rendimiento competitivo del futbolista, así lo demuestra Nunes et

al. (2024) quienes mencionan que mediante el aumento de la fuerza excéntrica en isquiosurales en su investigación han evidenciado resultados positivos con respecto al sprint, salto y cambios de dirección, ideales para el fútbol.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones del estudio

- Se ha diseñado un programa de ejercicios nórdicos vs pliométricos de 8 semanas con aplicabilidad de 3 veces por semana para incrementar la fuerza en isquiotibiales, los cuales fueron aplicados a futbolistas del Club 24 de Mayo de la Liga Parroquial Deportiva Unamuncho, en donde el estudio se enfocó en dos grupos intervención N y P que constaron con 10 participantes cada uno, siendo el grupo N quienes aplicaron ejercicios nórdicos y P quienes aplicaron ejercicios Pliométricos. El protocolo de ejercicios nórdicos fue dividido de la siguiente manera: primera y segunda semana en la adaptabilidad del deportista al ejercicio, la tercera y cuarta semana en el aumento de la intensidad, la quinta y sexta semana en la construcción de la fuerza pura; y la séptima y octava semana en el máximo desempeño y resistencia. Por otro lado la planificación de ejercicios pliométricos se orientó de la siguiente forma: primera y segunda semana en los fundamentos adaptabilidad y técnica; la tercera y cuarta semana en el aumento de potencia; la quinta y la sexta semana en la fuerza reactiva; y la séptima y octava semana en el rendimiento explosivo.
- Se ha realizado la evaluación inicial de fuerza muscular en isquiotibiales a los futbolistas del Club 24 de Mayo, por medio de la aplicabilidad de dinamometría manual adaptable para la realización del presente estudio, en donde se evidenció que la mayor parte de participantes tenían una fuerza con normalidad entre 20-35 kgf., seguidamente de fuerza fuerte mayor a 35 kgf. y una mínima parte de los sujetos de estudio tenían debilidad en la zona muscular de los isquiotibiales menor a 20 kgf., destacando 3 que oscilan entre 28 a 30 años de edad.

- Tras la aplicabilidad del protocolo de ejercicios globales, tanto al grupo intervención N como al grupo intervención P, se pudo evidenciar que en el grupo N (ejercicios nórdicos), existieron cambios en la fuerza en isquiotibiales post intervención, evidenciando cambios en el participante N9 quien pasó de tener una fuerza muscular en isquiotibiales débil a un aumento de fuerza normal es decir de 19,75 kgf. a 22,65 kgf; asimismo se evidenciaron cambios en los participantes N1 (34 kgf. a 37,55 kgf.); N6 (33,25 kgf. a 36,40 kgf.); N8 (34,75 kgf. a 38,45 kgf.); N10 (32,25 kgf. a 36,30 kgf.) quienes pasaron de una categoría de fuerza normal a una fuerte. Por otra parte en el grupo intervención P (ejercicios pliométricos) se evidenciaron cambios destacando a los participantes P2 y P7, quienes tenían una fuerza débil en isquiotibiales antes de la intervención, y luego de realizar los ejercicios incrementaron su fuerza hasta la normalidad siendo: P2 (19,2 kgf. a 20,7 kgf.) y P7 (19,65 kgf. a 20,7 kgf.); asimismo se evidenció cambios en el sujeto de estudio P6, quién pasó de una categoría de fuerza normal a una fuerte es decir de 34,75 kgf. a 36,25 kgf. Es importante mencionar que el aumento de fuerza se dio también para el restante de los participantes tanto del grupo N como del grupo P, pero manteniéndose en la misma categoría.
- Al finalizar la investigación se pudo determinar que los ejercicios Nórdicos tuvieron mayor efectividad que los Pliométricos en el incremento de fuerza en la musculatura isquiotibial, ya que generaron resultados más significativos con 6 participantes con fuerza fuerte representando el 60% prevalente sobre los sujetos que realizaron ejercicios pliométricos con un 40% representado por 4 deportistas en esta categoría de fuerza. Por otro lado se evidenció que en la categoría de fuerza normal para el grupo intervención P fue constituido por 6 sujetos representando el 60% y 4 sujetos representando el 40% para el grupo intervención N. Las

diferencias con respecto al aumento de fuerza difirieron significativamente, siendo los ejercicios Nórdicos los predominantes en el estudio teniendo cambios de hasta 4 kgf. mientras que los ejercicios pliométricos tuvieron cambios de hasta 2 kgf.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que el programa sea aplicado a otras disciplinas deportivas que demanden habilidades como el salto, sprint y cambios de direcciones, con el fin de evidenciar si se generan resultados positivos en la competencia.
- Se recomienda que el programa de ejercicios globales basados en nórdicos y pliométricos sea aplicado como método preventivo para disminuir la incidencia de lesiones en isquiotibiales en futbolistas amateurs de la provincia de Tungurahua.
- Se recomienda combinar tanto ejercicios nórdicos como pliométricos para abordar la potencia, la fuerza y la velocidad en los futbolistas para aumentar el rendimiento deportivo durante la competencia.
- Para futuras investigaciones se recomienda ampliar el número de participantes para validar con mayor efectividad los hallazgos de la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, S. (2025). Prevención de lesiones en corredores y ejercicios de fuerza en músculos isquiotibiales. Revisión sistemática. *Prevention of injuries in runners and strength exercises in hamstring muscles. Systematic review.*
- Antunez, I., Iturriaga, T., & Valdés, S. (2022). Revisión sistemática sobre los efectos del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva en jugadoras de fútbol. *Revisión RPCAFD*, 1554-1563.

- Augustsson, J., & Ryman, S. (2022). Desarrollo de un novedoso dispositivo de prueba de entrenamiento de la cuerda nórdica: Estudio de fiabilidad e intervención. *Deportes (Basilea, Suiza)*, 1226-1232. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35202065/>
- Augutsson, J., & Andersson, H. (2023). Diferencias en la fuerza de Flexor de rodilla pico entre el ejercicio de Hamstring nórdico excéntrico y combinado de écntrico-concentricado. *Deportes (Basilea, Suiza)*, 98-112. doi: 10.3390/Deports11020041
- Ávila, S., & Suescún, S. (2024). Dosis-respuesta del entrenamiento excéntrico para prevenir lesiones en isquiotibiales en futbolistas. *Dialnet*(57), 8-17. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/9578393>
- Barrera, F., Almagro, B., & Molina, J. (2023). Efecto de la fuerza individualizada y entrenamiento peliamétrico sobre el rendimiento físico de los jugadores de baloncesto. *Eur J Sport Sci*, 2379-2388. doi:10.1080/1746139191.2023.2238690
- Betancourt, R. (2024). La fuerza explosiva en el tren inferior en futbolistas varones adolescentes. Revisión sistemática. *Mentor*, 3(9), 1307-1324. Obtenido de <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/8485/7095>
- Bustamante, P. (2025). Influencia de la lesión isquiotibial con el tiro de balón en el fútbol, una revisión sistemática. *Gade Revista Científica*, 203-218. Obtenido de <file:///C:/Users/Asus/Downloads/563-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1695-2-10-20250122.pdf>
- Bustamante, P. (2025). Influencia de la lesión isquiotibial con el tiro de balón en el fútbol, una revisión sistemática. *GADE: Revista Científica*, 5(1), 203-218. doi:doi.org/10.63549/rg.v5i1.563

- Casais, M., & Ferreira, J. (2023). Respuesta temporal de la mejora del rendimiento post-activación inducida por una actividad de acondicionamiento pliométrico. *Front Sports Act Living*. doi: 10.3389/fspor.2023.1209960
- Casillas, J., Roséndez, O., Cisneros, D., López, D., & González, K. (2021). Medición de fuerza manual mediante dinamometría isométrica como indicador de salud en trabajadores de la Región Madero. *Ergonomía Investigación y Desarrollo EID*, 3(1), 18-34.
- Cisneros, A., Vásquez, A., & Martínez, I. (2022). Revisión Sistemática y Metanálisis sobre el entrenamiento excéntrico para la prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas. *Revisión Sistemática y Metanálisis de Ensayos Clínicos*(18), 69-87. Obtenido de <https://revistas.uees.edu.ec/index.php/IRR/article/view/389/652>
- DeLang, M., Nielsen, M., Segbefia, M., & Thorborg, K. (2024). Implementación del ejercicio de los aductores de Copenhagen y el ejercicio de Hamstring nórdico en la Academia de África Occidental Jugadores de Fútbol: Un estudio de intervención. *Int J Sports Phys Ther*, 2-19. doi:10.26603/001c.123510
- Deng, N., & Soh Kim, G. (2023). Efectos de la formación pliométrica en el rendimiento de la habilidad técnica entre los atletas: Revisión sistemática y metaanálisis. *PLoS One*. doi: 10.1371/journal.pone.0288340
- Drouzas, V., Christos, K., Zafeiridis, A., & Jamurtas, A. (2020). Unilateral Plyometric Training is Superior to Volume-Matched Bilateral Training for Improving Strength, Speed and Power of Lower Limbs in Preadolescent Soccer Athletes. *J Hum Kinet*, 161-176. doi:10.2478/hukin-2020-0022
- Ferley, D., & Scholten, S. (2021). Combined Sprint Interval, Plyometric, and Strength Training in Adolescent Soccer Players: Effects on Measures of Speed, Strength,

- Power, Change of Direction, and Anaerobic Capacity. *J Strength Cond Res*, 957-968. doi:10.1519/JSC.0000000000003476
- Gamonales, J., & Jiménez, J. (2022). Lesiones deportivas en el fútbol en personas con discapacidad visual. Revisión sistemática exploratoria (Sport injuries in football for individuals with visual impairment. Exploratory systematic review). *Retos*, 24, 816-826.
- Giraldo, C., & Vásquez, A. (2023). Efectos de la pliometría orientada a la cadena posterior en la prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas juveniles. *Redalyc*, 20, 78-84.
- Hasan, S. (2023). Efectos del entrenamiento de fuerza plyométrica vs. fuerza en la fuerza, sprint y rendimiento funcional en los jugadores de fútbol: una prueba controlada aleatorizada. *Sci. Rep.* doi:10.1038/s41598-023-31375-4
- Hernández, A., Rodríguez, E., & Álvarez, C. (2020). Uso del vendaje neuromuscular preventivo en futbolistas categoría sub 14 en la provincia Chimborazo. *Eugenio Espejo*, 2(14), 61-70. Obtenido de <https://doi.org/10.37135/ee.04.09.08>
- Hiroshigue, Y., Yamagichi, R., Sakimura, N., Keita, G., & Watanabe, D. (2023). Capacidad muscular flexor de rodilla durante ejercicio repetido de hámstring nórdico. *J Sports Med Phys Fitness*, 1084-1092. doi:10.23736/S0022-4707.23.14896-1
- Huang, D., & Zhang, D. (2024). Effects of plyometric training on health-related physical fitness in untrained participants: a systematic review and meta-analysis. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 1(14). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38760392/>

- Jiménez, D., Fonceca, A., & Díaz, J. (2022). Efecto del entrenamiento Pliométrico en la fuerza explosiva en deportes colectivos: Un Metaanálisis. *Pensar en Movimiento Revista de Ciencia del Ejercicio y Salud*, 6-11.
- Madeiros, D., Marchiori, C., & Baroni, B. (2021). Effect of Nordic Hamstring Exercise Training on Knee Flexors Eccentric Strength and Fascicle Length: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of sport rehabilitation Pubmed*, 482-491. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33049705/>
- Nosiglia, Ó., Folco, C., Vacca, A., & Santos, D. (2024). Explorando la relación entre parámetros estructurales y funcionales en el músculo esquelético: un estudio en voluntarios sanos. *Revista Médica del Uruguay*, 1-13. Obtenido de <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v41n2/1688-0390-rmu-41-2-e201.pdf>
- Nunes, H., Fernandes, L., Martins, P., & Ferreira, R. (2024). The Effects of Nordic Hamstring Exercise on Performance and Injury in the Lower Extremities: An Umbrella Review. *Healthcare (Basel, Switzerland) Pubmed*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39120165/>
- Nunes, H., Gonzales, L., & Maia, R. (2024). Los efectos del ejercicio de Hamstring nórdico sobre el rendimiento y la lesión en las Extremidades inferiores: un crítico de paraguas. *Salud (Basilea)*, 15(12), 12-35. doi: <https://doi.org/10.3390/healthcare12151462>
- Nygaard, H., & Guldteig, H. (2021). Asociación de ejercicios de fuerza y puliométrica con cambio de dirección. *PLoS One*, 10-15. doi:10.1371/journal.pone.0238580
- Palmizal, A. (2025). Optimización de un programa de entrenamiento de resistencia para aumentar la fuerza muscular: un enfoque de planificación integral - una revisión sistemática. *Retos*, 232-242. Obtenido de

<https://www.proquest.com/openview/5dfa6b04db10045e993ece4cb12c27c3/1?p-q-origsite=gscholar&cbl=5517081>

Pardos, E., Lozano, D., & Torrontegui, M. (2021). Efectos de la fuerza vs. Programas de entrenamiento pliométrico sobre salto vertical, Sprint lineal y cambio de rendimiento de velocidad de dirección en jugadores de fútbol femeninos: Una revisión sistemática y meta-análisis. *Int J Environ Res Public Health*, 6-18. doi:10.3390/ijerph18020401

Paredes, R., & Gómez, V. (2023). Análisis del protocolo de curl Nórdico de isquiotibiales en la flexibilidad y fuerza de los deportistas Analysis of the Nordic curl protocol in the flexibility of athletes. *Dialnet*(48), 720-726. Obtenido de file:///C:/Users/Asus/Documents/ISTE%20-%20REHABILITACION%20FISICA/CUARTO/UNIC/ARTICULOS/Dialnet-AnalisisDelProtocoloDeCurlNordicoDeIsquiotibialesE-8855878.pdf

Pecci, J., & Ramírez, R. (2025). Influencia de Variables de entrenamiento de resistencia y el ejercicio nórdico de Hamstring sobre adaptaciones arquitectónicas de Biceps Femoris en jugadores de fútbol: Una revisión sistemática. *Salud Deportiva*. doi:10.1177/19417381251251607

Pérez, R., López, j., & Sánchez, M. (2022). Impacto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la fuerza excéntrica de los isquiotibiales y el rendimiento del esprint en futbolistas profesionales. *ournal of Strength and Conditioning Research in Football*, 45-52.

Raya, J., & Castillo, D. (2021). Injury prevention of hamstring injuries through exercise interventions. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 1242–1251. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33480508/>

- Rosado, A., Chamorro, G., González, G., & Pérez, V. (2021). Programas de prevención de lesiones de Hamstring agudo en jugadores de fútbol de once-a-sieve basados en ejercicios físicos: Revisión sistemática. *Revista de medicina clínica*, 9(10). Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34065138/>
- Smith, J., Sinclair, P., Pappas, E., & Sanders, R. (2021). Efecto de un programa de ejercicios nórdicos para isquiotibiales en la fuerza excéntrica y la prevención de lesiones en futbolistas juveniles. *Journal of Sports Science and Medicine in Football*, 2010-218. Obtenido de <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/27752982/>
- Tauda, M., Bravo, E., & Castro, H. (2025). Conceptos de capacidad y potencia anaeróbica actualización de la terminología. Revisión sistemática. *Redalyc*(62), 513-528. Obtenido de <file:///C:/Users/Asus/Downloads/Dialnet-ConceptosDeCapacidadYPotenciaAnaerobicaActualizaci-9801616.pdf>
- Van der Horst, N., Petersen, D., & Goedarth, J. (2021). Revisión sistemática y metaanálisis sobre la efectividad del Nordic Hamstring Exercise en la prevención de lesiones de isquiotibiales en atletas. *British Journal of Sports Medicine*, 20(55), 1162-1170.

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Confirmando que se me ha proporcionado información oral y escrita de forma muy explícita, con respecto al proceso de evaluación y registro de mi información.

A continuación explico el procedimiento para la evaluación y desarrollo de mi investigación:

Se va a aplicar un programa de ejercicios globales de 8 semanas, 3 veces por semana, incluyendo ejercicios Nórdicos y Pliométricos, los cuales serán ejecutados por 2 grupos conformados por 10 participantes, denominando a aquellos que realicen ejercicios Nórdicos como grupo N, y pliométricos como grupo P. Se va a tomar en cuenta el aumento de la carga progresiva conforme vayan pasando las semanas. El objeto de estudio se va a centrar en verificar cuál de estas dos variantes de ejercicios son más efectivos para incrementar la fuerza en isquiotibiales en jugadores de fútbol.

He tenido tiempo para considerar mi participación en el estudio; además pude realizar las preguntas que se me han presentado, siendo resueltas satisfactoriamente.

Por tal motivo, acepto que mi evaluación pueda ser revisada por el investigador; permito la evaluación fisioterapéutica indicada; entendiendo que mi participación es totalmente voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin ninguna consecuencia o pérdida de beneficios para mí.

Doy mi consentimiento para el registro y autorizo el uso de mi evaluación para los propósitos de la investigación luego de haber conocido los beneficios directos e indirectos de mi colaboración en esta investigación:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para mí, en caso de no aceptar la invitación y tampoco para el participante.
- Puedo retirarme de la investigación si lo considero conveniente.
- No tendré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- Puedo solicitar en el transcurso del estudio, información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.

Lugar y Fecha:

Nombre del participante/representante:.....

Nº de cédula de identidad:Firma:

Nombre del investigador:

Nº de cédula de identidad:Firma:

NEGATIVA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

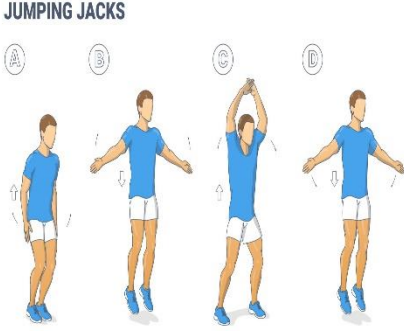
No autorizo y me niego a que se me realice la intervención propuesta, deslindo de responsabilidades futuras de cualquier índole al profesional y a la institución por no realizar la intervención.

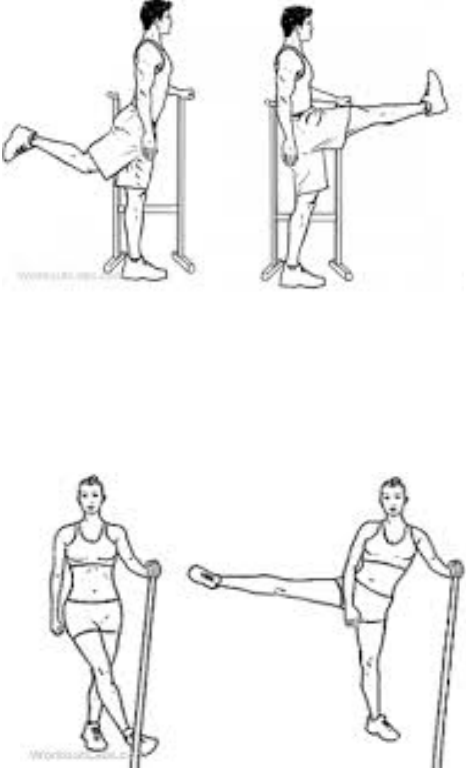
Lugar y Fecha:.....

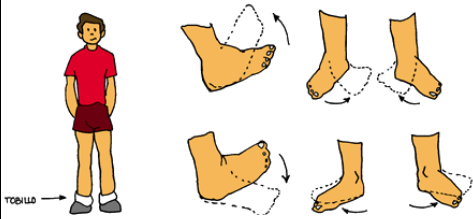
Nombre del participante/representante:.....

Nº de cédula de identidad:Firma:

Anexo 2. Programa de Ejercicios Globales

Fase de Preparación			
Calentamiento (5 minutos)	Jumping Jacks (Salto de tijera)		El deportista parte de una posición firme, luego realiza un salto abriendo los brazos y pies, de tal forma que las palmas de la mano choquen entre sí; esto se lo realizará de manera secuencial a 30 repeticiones.
	Zancada con giro		El atleta parte de una posición en bipedestación con los brazos pegados en la región lateral de los muslos, posteriormente realiza una zancada (flexión de rodilla de 90 grados), con rotación de tronco al lado contrario de la pierna flexionada; se realiza el mismo proceso con la pierna cambiada.

			12 repeticiones por cada pierna
	Movimiento de cadera		Se realiza movimientos de flexión y extensión de cadera, sujetándose de una superficie estable para mantener el equilibrio, asimismo los movimientos de abducción y aducción. En posición sedestál sobre una colchoneta el futbolista flexiona las piernas y las abre con el fin de realizar rotaciones a cada lado. Cada movimiento se lo realizará a 15 repeticiones.

	Estiramiento de gemelos e isquiotibiales		El ejecutante realiza una flexión de tronco, de tal forma que la punta de los dedos de sus manos logren tocar la punta de los pies, se lo puede también realizar con las rodillas ligeramente flexionadas; se mantiene durante 5 segundos ejerciendo tensión en isquiotibiales y gemelos. Este ejercicio se lo realiza a 10 repeticiones.
	Movilidad de tobillo		El atleta realiza movimientos de flexión, extensión, inversión, evasión y circunducción de tobillo a 15 repeticiones c/u.

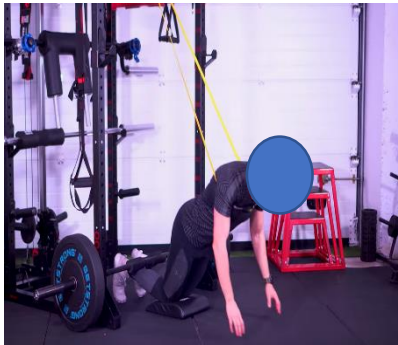
Fuente: Cisneros et al. (2022). *Revisión Sistemática y Metanálisis sobre el entrenamiento*

excéntrico para la prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas

EJERCICIOS NÓRDICOS

Aplicación a Grupo intervención N

SEMANA 1-2			
Fundamentos, control y adaptabilidad	Curl	El futbolista se ubica en posición de rodillas sobre una colchoneta o superficie suave, tronco erguido y muslos perpendiculares al suelo, los brazos cruzados frente al pecho o a los lados. El asistente se ubica detrás del participante, y sujeta firmemente los tobillos o talones. El ejecutante comienza a inclinar el tronco hacia adelante y debe soportar la caída con la fuerza de los isquiotibiales. El asistidor puede ubicar su mano en el pecho o abdomen para asistir ligeramente. Al final del recorrido el atleta apoya sus manos, se impulsa y repite el	
	Nórdico Asistido		 SERIES: 3 REPETICIONES: 6-8 (Controlando el descenso 3 segundos) DESCANSO: 90 segundos

		ejercicio con todas las indicaciones establecidas.	
	Curl Nórdico Excéntrico con Banda de Resistencia	Se ubica la banda en una estructura firme para proporcionar soporte y ayuda al momento de realizar el ejercicio. Posteriormente el deportista ubica su pecho o axilas en la banda y sujetándose para mayor seguridad. Es importante mencionar que el participante parte de una posición de rodillas con el tronco recto sobre una colchoneta o superficie suave. Durante el recorrido inclina el tronco hacia adelante y soporta la caída con los isquiotibiales enfocándose solo en la fase excéntrica. La tensión de la banda ayuda a que el futbolista pueda realizar el curl nórdico. Nota: los talones del ejecutante deben estar	  SERIES: 3 REPETICIONES: 6-8 (Controlando el descenso 4 segundos) DESCANSO: 90 segundos

		sujetos por un compañero o a su vez por una estructura firme.	
Curl Nórdico Isométrico	El participante parte de una posición de rodillas sobre una colchoneta o superficie acolchada, con el tronco recto y brazos cruzados o firmes. El asistente se ubica detrás, dando seguridad a la maniobra, sujetando los talones o tobillos. El deportista inclina el tronco y soporta la caída hasta cierto ángulo de tolerancia y se mantiene en dicha posición soportando el peso con la fuerza de los isquiotibiales.	 SERIES: 2 Tiempo: 10 segundos donde haya más tensión de isquiotibiales DESCANSO: 60 segundos	
Curl Nórdico con Rango Parcial	El deportista se ubica en posición de rodillas sobre una superficie acolchada o suave, con el tronco erguido y los brazos firmes. El asistidor se ubica detrás dando soporte		

		a los tobillos o talones para la ejecución efectiva del movimiento. El recorrido se da mediante la inclinación del cuerpo del sujeto soportando la caída en la fase excéntrica con los isquiotibiales hasta llegar a cierto punto de tolerancia, posteriormente el participante regresa a la posición inicial con la fuerza del grupo muscular mencionado, enfatizándose en la fase concéntrica. Nota: es importante supervisar con otro compañero para que no exista riesgo de caídas.	 SERIES: 2 REPETICIONES: 6 (Hasta donde pueda bajar sin caer) DESCANSO: 90 segundos
--	--	--	---

Fuente: Aguirre, S. (2025). *Prevención de lesiones en corredores y ejercicios de fuerza en músculos isquiotibiales. Revisión sistemática.*

SEMANA 3-4

Aumento de la intensidad	Curl Nórdico Asistido	El futbolista se ubica en posición de rodillas sobre una colchoneta o superficie suave, tronco erguido y muslos perpendiculares al suelo, los brazos cruzados frente al pecho o a los lados. El asistente se ubica detrás del participante, y sujeta firmemente los tobillos o talones. El ejecutante comienza a inclinar el tronco hacia adelante y debe soportar la caída con la fuerza de los isquiotibiales. El asistidor puede ubicar su mano en el pecho o abdomen para asistir ligeramente. Al final del recorrido el atleta apoya sus manos, se impulsa y repite el ejercicio con todas las indicaciones establecidas.	SERIES: 3 REPETICIONES: 8-10 (Controlando el descenso 3 segundos) DESCANSO: 90 segundos
--	--------------------------------------	---	---

	Curl Nórdico Excéntrico con Banda de Resistencia	Se ubica la banda en una estructura firme para proporcionar soporte y ayuda al momento de realizar el ejercicio. Posteriormente el deportista ubica su pecho o axilas en la banda y sujetándose para mayor seguridad. Es importante mencionar que el participante parte de una posición de rodillas con el tronco recto sobre una colchoneta o superficie suave. Durante el recorrido inclina el tronco hacia adelante y soporta la caída con los isquiotibiales enfocándose solo en la fase excéntrica. La tensión de la banda ayuda a que el futbolista pueda realizar el curl nórdico. Nota: los talones del ejecutante deben estar sujetos por un compañero o a	  SERIES: 3 REPETICIONES: 7-9 (Controlando el descenso 4 segundos) DESCANSO: 90 segundos
--	---	--	--

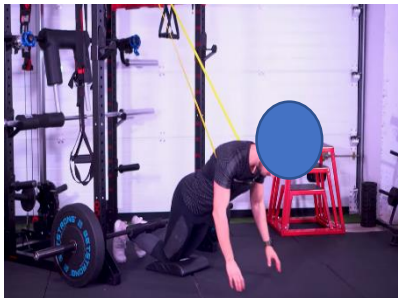
		su vez por una estructura firme.	
Curl Nórdico Isométrico	El participante parte de una posición de rodillas sobre una colchoneta o superficie acolchada, con el tronco recto y brazos cruzados o firmes. El asistente se ubica detrás, dando seguridad a la maniobra, sujetando los talones o tobillos. El deportista inclina el tronco y soporta la caída hasta cierto ángulo de tolerancia y se mantiene en dicha posición soportando el peso con la fuerza de los isquiotibiales.	 SERIES: 2 Tiempo: 15 segundos donde haya más tensión de isquiotibiales DESCANSO: 60 segundos	
Curl Nórdico con Rango Parcial	El deportista se ubica en posición de rodillas sobre una superficie acolchada o suave, con el tronco erguido y		

		los brazos firmes. El asistidor se ubica detrás dando soporte a los tobillos o talones para la ejecución efectiva del movimiento. El recorrido se da mediante la inclinación del cuerpo del sujeto soportando la caída en la fase excéntrica con los isquiotibiales hasta llegar a cierto punto de tolerancia, posteriormente el participante regresa a la posición inicial con la fuerza del grupo muscular mencionado, enfatizándose en la fase concéntrica. Nota: es importante supervisar con otro compañero para que no exista riesgo de caídas.	 SERIES: 3 REPETICIONES: 7-8 (Hasta donde pueda bajar sin caer) DESCANSO: 90 segundos
--	--	--	---

Fuente: Aguirre, S. (2025). *Prevención de lesiones en corredores y ejercicios de fuerza en músculos isquiotibiales. Revisión sistemática.*

SEMANA 5-6

Construcción de la fuerza pura	Curl Nórdico Asistido	El futbolista se ubica en posición de rodillas sobre una colchoneta o superficie suave, tronco erguido y muslos perpendiculares al suelo, los brazos cruzados frente al pecho o a los lados. El asistente se ubica detrás del participante, y sujeta firmemente los tobillos o talones. El ejecutante comienza a inclinar el tronco hacia adelante y debe soportar la caída con la fuerza de los isquiotibiales. El asistidor puede ubicar su mano en el pecho o abdomen para asistir ligeramente. Al final del recorrido el atleta apoya sus manos, se impulsa y repite el	SERIES: 4 REPETICIONES: 6-8 (Controlando el descenso 5 segundos) DESCANSO: 120 segundos
--	--------------------------------------	--	--

		ejercicio con todas las indicaciones establecidas.	
	Curl Nórdico Excéntrico con Banda de Resistencia	Se ubica la banda en una estructura firme para proporcionar soporte y ayuda al momento de realizar el ejercicio. Posteriormente el deportista ubica su pecho o axilas en la banda y sujetándose para mayor seguridad. Es importante mencionar que el participante parte de una posición de rodillas con el tronco recto sobre una colchoneta o superficie suave. Durante el recorrido inclina el tronco hacia adelante y soporta la caída con los isquiotibiales enfocándose solo en la fase excéntrica. La tensión de la banda ayuda a que el futbolista pueda realizar el curl nórdico. Nota: los talones del ejecutante deben estar	  SERIES: 2 REPETICIONES: 10-12 (Controlando el descenso 4 segundos) DESCANSO: 120 segundos

		sujetos por un compañero o a su vez por una estructura firme.	
Curl Nórdico Isométrico	El participante parte de una posición de rodillas sobre una colchoneta o superficie acolchada, con el tronco recto y brazos cruzados o firmes. El asistente se ubica detrás, dando seguridad a la maniobra, sujetando los talones o tobillos. El deportista inclina el tronco y soporta la caída hasta cierto ángulo de tolerancia y se mantiene en dicha posición soportando el peso con la fuerza de los isquiotibiales.	 SERIES: 3 Tiempo: 20 segundos donde haya más tensión de isquiotibiales DESCANSO: 60 segundos	
Curl Nórdico con Rango Parcial	El deportista se ubica en posición de rodillas sobre una superficie acolchada o suave, con el tronco erguido y los brazos firmes. El asistidor se ubica detrás dando soporte		

		a los tobillos o talones para la ejecución efectiva del movimiento. El recorrido se da mediante la inclinación del cuerpo del sujeto soportando la caída en la fase excéntrica con los isquiotibiales hasta llegar a cierto punto de tolerancia, posteriormente el participante regresa a la posición inicial con la fuerza del grupo muscular mencionado, enfatizándose en la fase concéntrica. Nota: es importante supervisar con otro compañero para que no exista riesgo de caídas.	 SERIES: 3 REPETICIONES: 8-9 (Hasta donde pueda bajar sin caer, mejor rango de movimiento) DESCANSO: 90 segundos
--	--	--	---

Fuente: Aguirre, S. (2025). *Prevención de lesiones en corredores y ejercicios de fuerza en músculos isquiotibiales. Revisión sistemática.*

SEMANA 7-8

Máximo desempeño y resistencia	Curl Nórdico Asistido	El futbolista se ubica en posición de rodillas sobre una colchoneta o superficie suave, tronco erguido y muslos perpendiculares al suelo, los brazos cruzados frente al pecho o a los lados. El asistente se ubica detrás del participante, y sujeta firmemente los tobillos o talones. El ejecutante comienza a inclinar el tronco hacia adelante y debe soportar la caída con la fuerza de los isquiotibiales. El asistidor puede ubicar su mano en el pecho o abdomen para asistir ligeramente. Al final del recorrido el atleta apoya sus manos, se impulsa y repite el ejercicio con todas las indicaciones establecidas.	SERIES: 3 REPETICIONES: 8-10 (Controlando el descenso 5 segundos) DESCANSO: 120 segundos
--	--------------------------------------	---	--

	Curl Nórdico Excéntrico con Banda de Resistencia	Se ubica la banda en una estructura firme para proporcionar soporte y ayuda al momento de realizar el ejercicio. Posteriormente el deportista ubica su pecho o axilas en la banda y sujetándose para mayor seguridad. Es importante mencionar que el participante parte de una posición de rodillas con el tronco recto sobre una colchoneta o superficie suave. Durante el recorrido inclina el tronco hacia adelante y soporta la caída con los isquiotibiales enfocándose solo en la fase excéntrica. La tensión de la banda ayuda a que el futbolista pueda realizar el curl nórdico. Nota: los talones del ejecutante deben estar sujetos por un compañero o a	SERIES: 2 REPETICIONES: 10 (Controlando el descenso 5-6 segundos) DESCANSO: 90 segundos
--	---	--	---

		su vez por una estructura firme.	
Curl Nórdico Isométrico	El participante parte de una posición de rodillas sobre una colchoneta o superficie acolchada, con el tronco recto y brazos cruzados o firmes. El asistente se ubica detrás, dando seguridad a la maniobra, sujetando los talones o tobillos. El deportista inclina el tronco y soporta la caída hasta cierto ángulo de tolerancia y se mantiene en dicha posición soportando el peso con la fuerza de los isquiotibiales.	 SERIES: 3 Tiempo: 30 segundos donde haya más tensión de isquiotibiales DESCANSO: 90 segundos	
Curl Nórdico con Rango Parcial	El deportista se ubica en posición de rodillas sobre una superficie acolchada o suave, con el tronco erguido y los brazos firmes. El asistidor se ubica detrás dando soporte a los tobillos o talones para la		

		ejecución efectiva del movimiento. El recorrido se da mediante la inclinación del cuerpo del sujeto soportando la caída en la fase excéntrica con los isquiotibiales hasta llegar a cierto punto de tolerancia, posteriormente el participante regresa a la posición inicial con la fuerza del grupo muscular mencionado, enfatizándose en la fase concéntrica. Nota: es importante supervisar con otro compañero para que no exista riesgo de caídas.	 SERIES: 4 REPETICIONES: 10 (aumento del rango de ejecución) DESCANSO: 90 segundos
--	--	---	--

Fuente: Aguirre, S. (2025). *Prevención de lesiones en corredores y ejercicios de fuerza en músculos isquiotibiales. Revisión sistemática.*

EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS

Aplicación a grupo intervención P

SEMANA 1-2			
Fundamentos, adaptabilidad y técnica	Sentadilla	El futbolista se ubica con un pie apoyado sobre un banco o superficie elevada detrás de él, y el otro pie firmemente plantado en el suelo, con el tronco erguido y las manos a los lados o en la cadera. Desde esta posición, el atleta desciende en una sentadilla con la rodilla de la pierna de apoyo, manteniendo la rodilla detrás de la punta del pie. Al llegar al punto más bajo, el ejecutante impulsa su cuerpo de manera explosiva hacia arriba en un salto vertical. La caída debe ser controlada, aterrizando sobre la pierna de apoyo para amortiguar el impacto y regresar a la	
	Búlgara con salto		 SERIES: 2 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 30-45 segundos por pierna DESCANSO: 60-90 segundos

		posición inicial. Este ejercicio desarrolla la fuerza unilateral en los isquiotibiales y glúteos, fundamental para la estabilidad y la potencia en la zancada de carrera.	
	Tijeras con salto	El futbolista se ubica en posición de zancada o tijera, con una pierna adelante y la otra atrás, ambas rodillas dobladas a 90 grados. Desde esta posición, el atleta realiza un salto vertical lo más alto posible, intercambiando la posición de las piernas en el aire. La caída debe ser suave y controlada, aterrizando con la pierna contraria adelante, y el cuerpo inmediatamente preparado para el siguiente salto. El movimiento debe ser continuo y rítmico, alternando las piernas con cada repetición. Este ejercicio mejora la coordinación	SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 30-45 segundos DESCANSO: 60-90 segundos

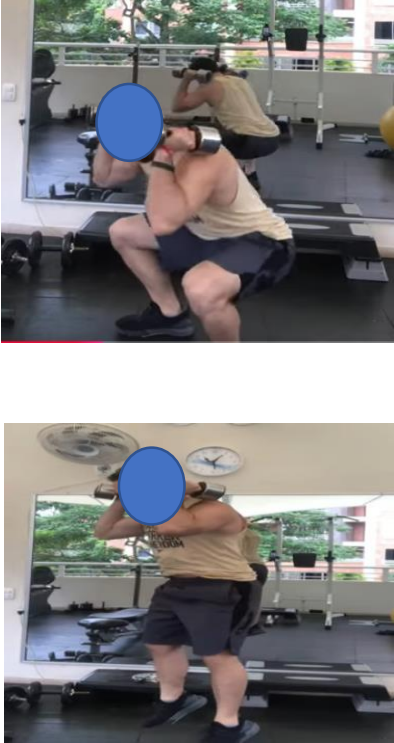
		bilateral y la potencia explosiva para la aceleración y los cambios de ritmo repentinos.	
	Sentadilla con salto y mancuerna	El futbolista se ubica en posición de sentadilla, con los pies separados a la altura de los hombros y las mancuernas sostenidas a los lados. El atleta descende el cuerpo hasta que los muslos estén paralelos al suelo o lo más cerca posible. En un movimiento rápido y explosivo, se impulsa hacia arriba en un salto, extendiendo completamente las caderas y las rodillas. La caída debe ser amortiguada, aterrizando suavemente sobre el metatarso antes de volver a la posición de sentadilla para la siguiente repetición. Este ejercicio incrementa la fuerza y la potencia global del tren inferior, esencial para saltar a	SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 30-45 segundos DESCANSO: 60-90 segundos

		cabecear o para un arranque explosivo.	
	Salto lateral con pierna cambiada	El futbolista se ubica de pie sobre una pierna, con la otra elevada y las manos a los lados. Desde esta posición, realiza un salto lateral impulsándose hacia un lado lo más lejos posible. La caída se realiza sobre la pierna contraria, amortiguando el impacto y estabilizando el cuerpo antes de iniciar el siguiente salto en dirección opuesta. La fluidez del movimiento es clave, ya que el atleta debe ir de un lado a otro sin pausas innecesarias. Este ejercicio es fundamental para desarrollar la potencia y la agilidad lateral,	 SERIES: 2 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 30 segundos DESCANSO: 60 segundos

SEMANA 3-4

Aumento de potencia	Sentadilla Búlgara con salto	El futbolista se ubica con un pie apoyado sobre un banco o superficie elevada detrás de él, y el otro pie firmemente plantado en el suelo, con el tronco erguido y las manos a los lados o en la cadera. Desde esta posición, el atleta desciende en una sentadilla con la rodilla de la pierna de apoyo, manteniendo la rodilla detrás de la punta del pie. Al llegar al punto más bajo, el ejecutante impulsa su cuerpo de manera explosiva hacia arriba en un salto vertical. La caída debe ser controlada, aterrizando sobre la pierna de apoyo para amortiguar el impacto y regresar a la posición inicial. Este ejercicio desarrolla la fuerza unilateral	  SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 30-45 segundos por pierna DESCANSO: 60-90 segundos
-----------------------------------	-------------------------------------	--	---

		en los isquiotibiales y glúteos, fundamental para la estabilidad y la potencia en la zancada de carrera.	
	Tijeras con salto	El futbolista se ubica en posición de zancada o tijera, con una pierna adelante y la otra atrás, ambas rodillas dobladas a 90 grados. Desde esta posición, el atleta realiza un salto vertical lo más alto posible, intercambiando la posición de las piernas en el aire. La caída debe ser suave y controlada, aterrizando con la pierna contraria adelante, y el cuerpo inmediatamente preparado para el siguiente salto. El movimiento debe ser continuo y rítmico, alternando las piernas con cada repetición. Este ejercicio mejora la coordinación bilateral y la potencia explosiva para la aceleración y	  SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 45-60 segundos DESCANSO: 60 segundos

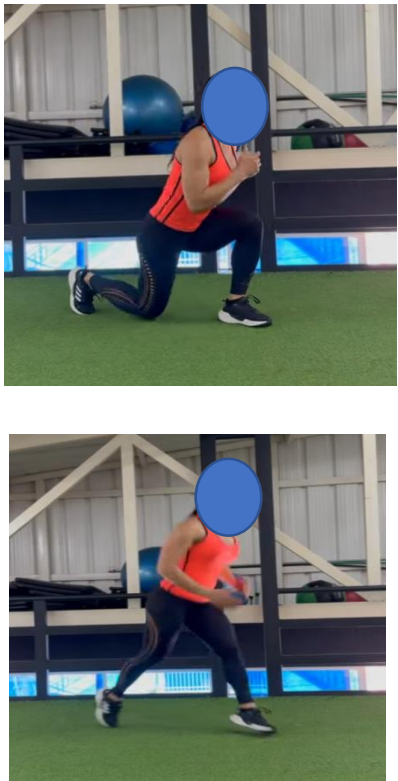
		los cambios de ritmo repentinos.	
	Sentadilla con salto y mancuerna	El futbolista se ubica en posición de sentadilla, con los pies separados a la altura de los hombros y las mancuernas sostenidas a los lados. El atleta desciende el cuerpo hasta que los muslos estén paralelos al suelo o lo más cerca posible. En un movimiento rápido y explosivo, se impulsa hacia arriba en un salto, extendiendo completamente las caderas y las rodillas. La caída debe ser amortiguada, aterrizando suavemente sobre el metatarso antes de volver a la posición de sentadilla para la siguiente repetición. Este ejercicio incrementa la fuerza y la potencia global del tren inferior, esencial para saltar a	 SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 45-60 segundos DESCANSO: 60 segundos

		cabecear o para un arranque explosivo..	
	Salto lateral con pierna cambiada	El futbolista se ubica de pie sobre una pierna, con la otra elevada y las manos a los lados. Desde esta posición, realiza un salto lateral impulsándose hacia un lado lo más lejos posible. La caída se realiza sobre la pierna contraria, amortiguando el impacto y estabilizando el cuerpo antes de iniciar el siguiente salto en dirección opuesta. La fluidez del movimiento es clave, ya que el atleta debe ir de un lado a otro sin pausas innecesarias. Este ejercicio es fundamental para desarrollar la potencia y la agilidad lateral.	  SERIES: 2 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 60 segundos DESCANSO: 45 segundos

Fuente: Deng & Soh Kim (2023). *Efectos de la formación pliométrica en el rendimiento de la habilidad técnica entre los atletas: Revisión sistemática y metaanálisis.*

SEMANA 5-6

Fuerza Reactiva	Sentadilla Búlgara con salto	El futbolista se ubica con un pie apoyado sobre un banco o superficie elevada detrás de él, y el otro pie firmemente plantado en el suelo, con el tronco erguido y las manos a los lados o en la cadera. Desde esta posición, el atleta desciende en una sentadilla con la rodilla de la pierna de apoyo, manteniendo la rodilla detrás de la punta del pie. Al llegar al punto más bajo, el ejecutante impulsa su cuerpo de manera explosiva hacia arriba en un salto vertical. La caída debe ser controlada, aterrizando sobre la pierna de apoyo para amortiguar el impacto y regresar a la posición inicial. Este ejercicio desarrolla la fuerza unilateral	  SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 45-60 segundos por pierna DESCANSO: 60 segundos
-------------------------------	-------------------------------------	--	--

		en los isquiotibiales y glúteos, fundamental para la estabilidad y la potencia en la zancada de carrera.	
	Tijeras con salto	El futbolista se ubica en posición de zancada o tijera, con una pierna adelante y la otra atrás, ambas rodillas dobladas a 90 grados. Desde esta posición, el atleta realiza un salto vertical lo más alto posible, intercambiando la posición de las piernas en el aire. La caída debe ser suave y controlada, aterrizando con la pierna contraria adelante, y el cuerpo inmediatamente preparado para el siguiente salto. El movimiento debe ser continuo y rítmico, alternando las piernas con cada repetición. Este ejercicio mejora la coordinación bilateral y la potencia explosiva para la aceleración y	 SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 30-45 segundos con peso mancuernas de 20 libras DESCANSO: 60 segundos

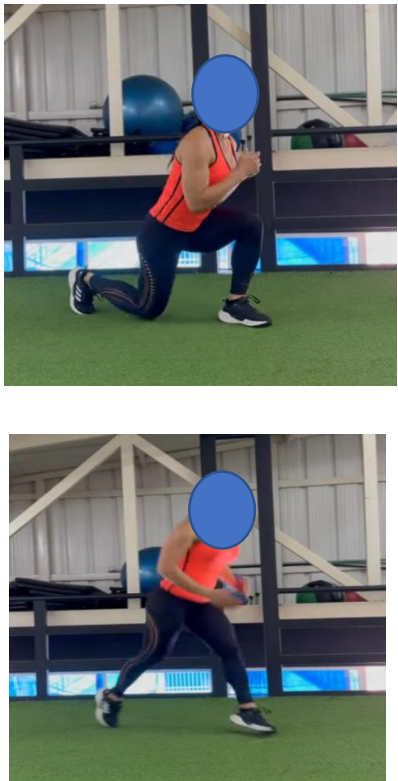
		los cambios de ritmo repentinos.	
	Sentadilla con salto y mancuerna	El futbolista se ubica en posición de sentadilla, con los pies separados a la altura de los hombros y las mancuernas sostenidas a los lados. El atleta desciende el cuerpo hasta que los muslos estén paralelos al suelo o lo más cerca posible. En un movimiento rápido y explosivo, se impulsa hacia arriba en un salto, extendiendo completamente las caderas y las rodillas. La caída debe ser amortiguada, aterrizando suavemente sobre el metatarso antes de volver a la posición de sentadilla para la siguiente repetición. Este ejercicio incrementa la fuerza y la potencia global del tren inferior, esencial para saltar a	 SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 30-45 segundos con mancuernas más pesadas DESCANSO: 60 segundos

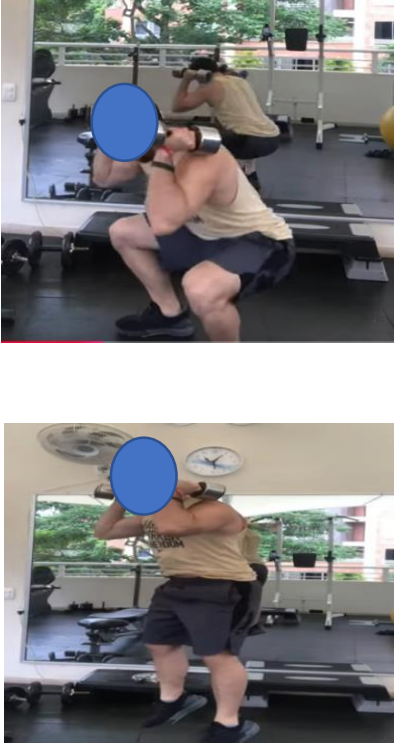
		cabecear o para un arranque explosivo..	
	Salto lateral con pierna cambiada	El futbolista se ubica de pie sobre una pierna, con la otra elevada y las manos a los lados. Desde esta posición, realiza un salto lateral impulsándose hacia un lado lo más lejos posible. La caída se realiza sobre la pierna contraria, amortiguando el impacto y estabilizando el cuerpo antes de iniciar el siguiente salto en dirección opuesta. La fluidez del movimiento es clave, ya que el atleta debe ir de un lado a otro sin pausas innecesarias. Este ejercicio es fundamental para desarrollar la potencia y la agilidad lateral.	 SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 50 segundos DESCANSO: 60 segundos

Fuente: Deng & Soh Kim (2023). *Efectos de la formación pliométrica en el rendimiento de la habilidad técnica entre los atletas: Revisión sistemática y metaanálisis.*

SEMANA 7-8

Rendimiento Explosivo	Sentadilla Búlgara con salto	El futbolista se ubica con un pie apoyado sobre un banco o superficie elevada detrás de él, y el otro pie firmemente plantado en el suelo, con el tronco erguido y las manos a los lados o en la cadera. Desde esta posición, el atleta desciende en una sentadilla con la rodilla de la pierna de apoyo, manteniendo la rodilla detrás de la punta del pie. Al llegar al punto más bajo, el ejecutante impulsa su cuerpo de manera explosiva hacia arriba en un salto vertical. La caída debe ser controlada, aterrizando sobre la pierna de apoyo para amortiguar el impacto y regresar a la posición inicial. Este ejercicio desarrolla la fuerza unilateral	  SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 30-45 segundos por pierna con peso mancuerna de 20 libras DESCANSO: 90 segundos
-------------------------------------	-------------------------------------	--	--

		en los isquiotibiales y glúteos, fundamental para la estabilidad y la potencia en la zancada de carrera.	
	Tijeras con salto	El futbolista se ubica en posición de zancada o tijera, con una pierna adelante y la otra atrás, ambas rodillas dobladas a 90 grados. Desde esta posición, el atleta realiza un salto vertical lo más alto posible, intercambiando la posición de las piernas en el aire. La caída debe ser suave y controlada, aterrizando con la pierna contraria adelante, y el cuerpo inmediatamente preparado para el siguiente salto. El movimiento debe ser continuo y rítmico, alternando las piernas con cada repetición. Este ejercicio mejora la coordinación bilateral y la potencia explosiva para la aceleración y	 SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 45-60 segundos con peso mancuernas de 20 libras DESCANSO: 90 segundos

		los cambios de ritmo repentinos.	
	Sentadilla con salto y mancuerna	El futbolista se ubica en posición de sentadilla, con los pies separados a la altura de los hombros y las mancuernas sostenidas a los lados. El atleta desciende el cuerpo hasta que los muslos estén paralelos al suelo o lo más cerca posible. En un movimiento rápido y explosivo, se impulsa hacia arriba en un salto, extendiendo completamente las caderas y las rodillas. La caída debe ser amortiguada, aterrizando suavemente sobre el metatarso antes de volver a la posición de sentadilla para la siguiente repetición. Este ejercicio incrementa la fuerza y la potencia global del tren inferior, esencial para saltar a	 SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 45-60 segundos con mancuernas más pesadas DESCANSO: 90 segundos

		cabecear o para un arranque explosivo..	
	Salto lateral con pierna cambiada	El futbolista se ubica de pie sobre una pierna, con la otra elevada y las manos a los lados. Desde esta posición, realiza un salto lateral impulsándose hacia un lado lo más lejos posible. La caída se realiza sobre la pierna contraria, amortiguando el impacto y estabilizando el cuerpo antes de iniciar el siguiente salto en dirección opuesta. La fluidez del movimiento es clave, ya que el atleta debe ir de un lado a otro sin pausas innecesarias. Este ejercicio es fundamental para desarrollar la potencia y la agilidad lateral.	 SERIES: 3 TIEMPO DE EJECUCIÓN: 60 segundos DESCANSO: 60 segundos

Fuente: Deng & Soh Kim (2023). *Efectos de la formación pliométrica en el rendimiento de la habilidad técnica entre los atletas: Revisión sistemática y metaanálisis.*

Anexo 3. Fotografías

- EVALUACIÓN CON DINAMÓMETRO



- PROGRAMA DE EJERCICIOS NÓRDICOS

Nórdico Asistido



Nórdico con banda de resistencia



Nórdico Isométrico



Nórdico con rango parcial



- PROGRAMA DE EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS

Búlgara con salto



Sentadilla con salto y mancuerna



Tijeras con salto



Salto lateral con pierna cambiada

