

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA

CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA

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

Tema: EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO NEUROMUSCULAR PARA
MEJORAR LA FUERZA EN DEPORTISTAS AMATEURS DEL CLUB
MANCHESTER DE LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA

Modalidad Presencial

Autor: Carlos David Barrionuevo Ortega

Director: Lcdo. Vladimir Santiago Brito Sarabia, Mg

Ambato - Ecuador

2025

 095 888 5323

ESTUDIA DIFERENTE

www.iste.edu.ec

A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de

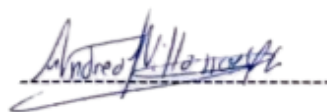
El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por el Dr. Jorge Humberto Cárdenas Medina, MSc, e integrado por los señores Lcda. Patricia Marilin López Freire, Mg y Lcda. Andrea Elizabeth Villarroel Quispe, MSc, designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptar el Trabajo de Integración Curricular con el tema: **“EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO NEUROMUSCULAR PARA MEJORAR LA FUERZA EN DEPORTISTAS AMATEURS DEL CLUB MANCHESTER DE LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA”**, elaborado y presentado por el señor, **Carlos David Barrionuevo Ortega**, 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



Lcda. Patricia Marilin López Freire, Mg
Miembro del Tribunal



Lcda. Andrea Elizabeth Villarroel Quispe, MSc
Miembro del Tribunal

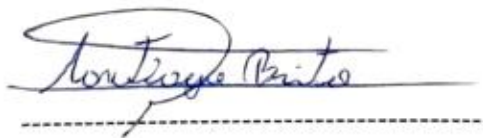
APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Lcdo. Vladimir Santiago Brito Sarabia, Mg.

CERTIFICA:

En mi calidad de Director del trabajo de integración curricular: **“EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO NEUROMUSCULAR PARA MEJORAR LA FUERZA EN DEPORTISTAS AMATEURS DEL CLUB MANCHESTER DE LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA”**, presentado por el Señor **Carlos David Barrionuevo Ortega**, 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.



Lcdo. Vladimir Santiago Brito Sarabia, Mg.

c.c. 1804560215

DIRECTOR

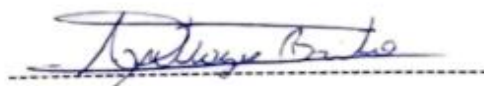
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: **“EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO NEUROMUSCULAR PARA MEJORAR LA FUERZA EN DEPORTISTAS AMATEURS DEL CLUB MANCHESTER DE LA LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA”**, le corresponde exclusivamente a: **Carlos David Barrionuevo Ortega**, Autor bajo la Dirección del Lcdo. Vladimir Santiago Brito Sarabia, Mg. Director del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.



Carlos David Barrionuevo Ortega

AUTOR



Lcdo. Vladimir Santiago Brito Sarabia, Mg.

DIRECTOR

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.



Carlos David Barrionuevo Ortega

c.c. 1805352554

ÍNDICE GENERAL

Contenido	
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	4
DERECHOS DE AUTOR.....	5
AGRADECIMIENTO	9
DEDICATORIA	10
RESUMEN EJECUTIVO.....	11
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPITULO I.....	14
ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS	14
1.1. Planteamiento del problema.	14
1.2. Justificación.....	15
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. Objetivo general.....	15
1.3.2. Objetivos específicos.....	15
CAPITULO II	17
MARCO REFERENCIAL	17
2.1. Antecedentes Investigativos:.....	17
CAPITULO III.....	39
METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	39
3.1. Diseño metodológico:.....	39
3.2. Enfoque de investigación:	40
3.3. Cuestionario o Instrumentos Utilizados:	40
3.4. Población:	41
3.5. Muestreo:.....	41
3.6. Criterios de inclusión y exclusión.....	41
3.7. Recursos:	42
CAPITULO IV	43
ANÁLISIS DE RESULTADOS	43
4.1. Tabulación e interpretación de encuestas:.....	43
4.2. Discusiones de Resultados:	50
CAPITULO V.....	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
5.1. Conclusiones del estudio:	52

5.2. Recomendaciones:	52
BIBLIOGRAFÍA	54
ANEXOS	58
ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO	59
ANEXO 2. COUNTERMOVEMENT JUMP (CMJ)	59
ANEXO 3. SALTO DE LONGITUD DESDE PARADO (SBJ)	60
ANEXO 4: CALENTAMIENTO:	60
ANEXO 5. PLAN DE EJERCICIOS:	61
ANEXO 6. ESTIRAMIENTOS	64
Hoja de recolección de Datos de los jugadores del Club	65
FOTOGRAFÍAS DE LOS PARTICIPANTES REALIZANDO LOS EJERCICIOS: ...	65

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Edades de los individuos.	43
Ilustración 2: Test de salto con contra movimiento CMJ evaluación inicial.	44
Ilustración 3: Test de salto desde parado SBJ evaluación final.	45
Ilustración 4: Test de salto con contra movimiento CMJ evaluación final.	46
Ilustración 5: Test de salto desde parado SBJ evaluación final.	47
Ilustración 6: Comparación de la evaluación inicial y final del Test de salto con contra movimiento CMJ.....	48
Ilustración 7: Comparación de la evaluación inicial y final del Test de salto desde parado SBJ.....	49

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Edades de los individuos	43
Tabla 2 Test de salto con contra movimiento CMJ evaluación inicial.	44
Tabla 3: Test de salto desde parado SBJ evaluación inicial.	45
Tabla 4: Test de salto con contra movimiento CMJ evaluación final.	46
Tabla 5: Test de salto desde parado SBJ evaluación final.	47
Tabla 6: Comparación de la evaluación inicial y final del Test de salto con contra movimiento CMJ.....	48
Tabla 7: Comparación de la evaluación inicial y final del Test de salto desde parado SBJ.....	49

AGRADECIMIENTO

Ante todo, agradezco a Dios, por darme la fortaleza, sabiduría y el entendimiento a lo largo de la carrera. Sus bendiciones han sido muy grandes en todo momento para poder seguir derecho y no rendirme. A mis padres, infinitamente gracias por su apoyo y amor incondicional, ya que han sido las bases sobre lo que he construido cada sueño y meta. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, perseverancia, humildad y sacrificio. Sin ustedes, esta meta no habría sido posible.

A mi enamorada, gracias por el ánimo y el apoyo durante toda la carrera, me enseñaste a ser más fuerte y a estar preparado para todo lo que se venía. A mis compañeros, que aprendí de cada uno varias cosas importantes, las cuales las llevaré conmigo en todo momento.

Carlos David Barrionuevo Ortega

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, primeramente, por abrirme una nueva oportunidad y bendecirme en todo momento.

A mis padres y mi enamorada Heidi por ser mi soporte en mi realización profesional, por creer en mí y ser mi mayor ejemplo de amor y unidad, este logro es tanto mío como de ustedes.

Carlos David Barrionuevo Ortega

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

TEMA:

EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO NEUROMUSCULAR PARA MEJORAR LA
FUERZA EN DEPORTISTAS AMATEURS DEL CLUB MANCHESTER DE LA
LIGA DEPORTIVA PARROQUIAL ATAHUALPA

AUTOR: Carlos David Barrionuevo Ortega

DIRECTOR: Lcdo. Vladimir Santiago Brito Sarabia, Mg.

FECHA: 26 de junio del 2025

RESUMEN EJECUTIVO

En la presente investigación se desarrolló y diseñó un programa de ejercicios que permite fortalecer como tal los miembros inferiores en deportistas amateurs del equipo Manchester perteneciente a la Liga Deportiva Parroquial Atahualpa, para lo cual se procedió a evaluar a todos los integrantes comprendiendo las edades que van desde los 13 hasta los 50 años. Se aplicó el Test de salto con contramovimiento (CMJ) y el Test de salto de longitud desde parado (SBJ) para poder medir la fuerza en los miembros inferiores de cada jugador. Con estos resultados obtenidos se procedió a diseñar un programa de fortalecimiento neuromuscular para poder mejorar la fuerza en miembros inferiores ayudando igual a la coordinación, equilibrio y propiocepción. El programa está realizado en 3 fases, la primera es el calentamiento, que cada uno realizará skipping hacia adelante y hacia atrás, elevaciones de rodilla y rotaciones de tobillo; como tal el fortalecimiento está mediante varios ejercicios de pliometría que integran coordinación, equilibrio y propiocepción; finalmente después se realizarán estiramientos de cuádriceps, isquiotibiales, aductores y flexores de cadera. Una vez terminado el programa de ejercicios, se evaluó nuevamente a cada integrante con el Test de salto con contramovimiento (CMJ) y Test de salto de longitud desde parado (SBJ) obteniendo resultados significativos en cuanto a la fuerza en los miembros inferiores.

Con este proyecto se desarrolló un programa de ejercicios de fortalecimiento neuromuscular que permitió evidenciar la mejora en la fuerza y rendimiento en deportistas amateurs.

Palabras clave: Fortalecimiento neuromuscular, Test de salto con contramovimiento, Test de salto de longitud, skipping, pliometría, propiocepción, equilibrio, coordinación.

ABSTRACT

In this study, an exercise program was developed and designed to strengthen the lower limbs of amateur athletes from the Manchester team, a team belonging to the Atahualpa Parish Sports League. All members were evaluated, ranging in age from 13 to 50 years old. The countermovement jump test (CMJ) and the standing long jump test (SBJ) were applied to measure the strength of each player's lower limbs. Based on these results, a neuromuscular strengthening program was designed to improve lower limb strength, also aiding coordination, balance, and proprioception. The program consists of three phases: the first is a warm-up, in which each athlete will perform forward and backward skipping, knee lifts, and ankle rotations. Strengthening is achieved through various plyometric exercises that integrate coordination, balance, and proprioception. Finally, quadriceps, hamstrings, adductors, and hip flexors will be stretched. Once the exercise program was completed, each member was assessed again using the Countermovement Jump Test (CMJ) and Standing Long Jump Test (SBJ), yielding significant results in terms of lower limb strength.

This project developed a neuromuscular strengthening exercise program that demonstrated improved strength and performance in amateur athletes.

Keywords: Neuromuscular strengthening, Countermovement jump test, Long jump test, skipping, plyometrics, proprioception, balance, coordination.

INTRODUCCIÓN

El aumento de deportistas amateurs que presentan varias complicaciones en su estado físico por no realizar actividad física por lo menos 2 veces por semana aumenta mucho el riesgo de lesiones, ya sean de bajo o alto grado. Entre las que más destacan son desgarros musculares, calambres, esguinces y en el peor de los casos fracturas o la rotura de ligamentos en la rodilla. En este contexto, los programas de ejercicios para fortalecer dirigidos a esta población son sumamente esenciales para tener un buen estado físico y prevenir lesiones en un alto grado. El entrenamiento de fortalecimiento neuromuscular es muy eficiente porque combina la fuerza, equilibrio, coordinación y propiocepción que son las bases para que un deportista rinda de mejor manera. La estrategia se enfoca como tal en fortalecer los músculos de los miembros inferiores y en la optimización del rendimiento en el deporte. El aumento de la fuerza, coordinación y equilibrio son aspectos cruciales para prevenir lesiones y mejorar el estado físico tanto en el deporte como también para la vida diaria. El presente trabajo se propone evaluar y diseñar un plan de ejercicios de fortalecimiento neuromuscular adaptado para deportistas amateurs del Club MANCHESTER de la Liga Deportiva Parroquial Atahualpa. La aplicación de este programa se realizará en colaboración con el Club MANCHESTER, buscando promover una vida saludable y activa a los participantes tanto en el deporte como en las actividades de la vida diaria. Se espera que, mediante esta intervención, los participantes experimenten mejoras significativas en cuanto a la fuerza muscular, equilibrio, coordinación y propiocepción de los miembros inferiores. La relevancia de esta investigación reside en la necesidad de ofrecer alternativas viables de entrenamiento para que los deportistas puedan fortalecerse y por ende prevenir lesiones. Además, este estudio pretende proporcionar una base científica y metodológica que puede ser aplicada en otras comunidades similares, ampliando el impacto positivo del Fortalecimiento neuromuscular en los deportistas amateurs. (Ghaderi, M., Letafatkar, 2021).

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS

1.1. Planteamiento del problema.

El fútbol se destaca como uno de los deportes más famosos a nivel global. La mayor parte de las lesiones ocurren en los miembros inferiores. Existe una incidencia de lesiones de 2 a 9,4 por cada 1000 horas de exposición al deporte. Principalmente predominan los esguinces, que posteriormente se traducen en fracturas, distensiones musculares, rotura de ligamentos de la rodilla, alteraciones en el menisco o contusiones. Las lesiones más recurrentes son las de rodilla, seguidas por las de tobillo. La incidencia de lesiones es superior en el periodo de competencia que en los entrenamientos. (Junge y Dvorak, 2018; Andersen et al, 2019).

Las lesiones son un desafío significativo para los futbolistas en América del Sur. Los traumas causados por lesiones durante el XVI Campeonato Sudamericano de Fútbol Sub17 en 2015. Se contabilizaron 103 lesiones, lo que significa 2,94 lesiones por juego o 32,7 lesiones por cada 1.000 minutos de juego. Cincuenta y seis experimentaron contacto directo y 66 necesitaron ser tratados. El 36% de las lesiones constaron con una sanción por falta y el 26% de las lesiones también vieron una tarjeta. Las lesiones se presentaron con mayor frecuencia en el tobillo (15 casos), problemas del tendón de Aquiles (14 casos) y en el muslo (14 casos), precedidas por traumatismos en la rodilla y el pie (7 casos cada uno). Las lesiones en un campeonato de fútbol son complicadas de prevenir, aunque las lesiones graves son escasas, se hace cada vez más indispensable contar con protocolos que garanticen una atención médica a todos los niveles para solucionar los problemas que surgen, tanto en los entrenamientos como durante la competencia. (O. Pangrazio, F. Forriol, 2017).

En Guayaquil, Ecuador, las lesiones musculoesqueléticas de la selección de fútbol de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil son muy recurrentes, de manera complementaria, los futbolistas requieren una base física integral para cumplir con las exigencias del juego, fusionando diversas habilidades físicas. Los programas para prevenir lesiones musculoesqueléticas están incorporados en las rutinas de calentamiento convencionales y se enfocan en la fuerza muscular, equilibrio, propiocepción, resistencia y flexibilidad. Las actividades de salto, carrera y flexibilidad, junto con el entrenamiento

de equilibrio y fuerza, disminuyen la prevalencia de lesiones en la rodilla hasta un 27% y las en el ligamento cruzado anterior hasta un 51%. Por ende, deben ser parte integral del programa constante de calentamiento (Mehl et al., 2018).

¿Cuáles son los efectos que tienen los ejercicios de fortalecimiento neuromuscular para mejorar la fuerza en deportistas amateurs del Club MANCHESTER de la Liga Deportiva Atahualpa?

1.2. Justificación

La investigación sobre un plan de ejercicios de fortalecimiento neuromuscular para mejorar la fuerza en los deportistas amateurs del Club MANCHESTER de la Liga Deportiva Parroquial Atahualpa se realiza debido a que no existe un plan de ejercicios que ayude como tal a disminuir las posibles lesiones en los deportistas. Este estudio busca diseñar y proporcionar un programa de ejercicios adaptado a la mejoría de fuerza en miembros inferiores conjunto con el equilibrio, coordinación y propiocepción. La importancia del estudio radica en brindar una solución basada en evidencia que pueda ser integrada en programas de rehabilitación pre y post lesiones que puedan existir. El propósito como tal es mejorar la fuerza, equilibrio, coordinación y propiocepción con ejercicios de fortalecimiento neuromuscular en el Club MANCHESTER específicamente, generando datos que respalden su validez e inclusión en programas de rehabilitación pública o privada, que contribuyan a establecer un buen estado físico y excelente calidad de vida.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general.

Establecer un programa de ejercicios de fortalecimiento neuromuscular para aumentar la fuerza en los deportistas amateurs del club Manchester.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Evaluar la fuerza de los músculos cuádriceps mediante el Test de salto de contramovimiento CMJ y Test de salto de longitud desde parado SBJ.

- Aplicar el programa de fortalecimiento neuromuscular para miembros inferiores en los deportistas amateurs.
- Comparar los resultados pre y post intervención de los ejercicios mediante el Test de salto con contramovimiento CMJ y Test de salto de longitud desde parado SBJ.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes Investigativos:

Según Ghaderi, M y colaboradores (2021). Con el tema: “Efectos de un programa de entrenamiento neuromuscular que utiliza señales de atención focalizada externa en atletas masculinos con reconstrucción del ligamento cruzado anterior”. Tuvo como objetivo verificar los efectos de un programa de entrenamiento neuromuscular que enfatiza la focalización externa de la atención sobre la biomecánica, la propiocepción de la rodilla y la función reportada por el paciente en atletas sometidos a una reconstrucción del LCA y que completaron la rehabilitación postoperatoria convencional. Se lo aplicó en veinticuatro atletas varones sometidos a una reconstrucción unilateral primaria del ligamento cruzado anterior (LCA) con autoinjerto de isquiotibiales y que completaron la rehabilitación postoperatoria convencional fueron asignados aleatoriamente a un grupo experimental ($n = 12$) que participó en un programa de entrenamiento neuromuscular de 8 semanas o a un grupo control ($n = 12$) que continuó con un programa placebo. El programa de entrenamiento neuromuscular incluyó ejercicios de fortalecimiento de las extremidades inferiores y pliométricos, entrenamiento del equilibrio y reentrenamiento de patrones de movimiento. Se evaluaron la biomecánica durante el aterrizaje monopodal, la propiocepción de la rodilla y la función reportada por el paciente antes y después del período de entrenamiento de 8 semanas. El presente estudio pudo determinar que los atletas del grupo experimental mostraron un aumento en los ángulos de flexión del tronco, la cadera y la rodilla, así como una disminución de la abducción, los ángulos de rotación interna y el valgo de la rodilla al aterrizar tras la intervención. Además, el grupo experimental disminuyó sus momentos máximos de extensión y abducción de la rodilla, así como la fuerza de reacción vertical sobre el suelo al aterrizar tras la intervención. Las puntuaciones del cuestionario del Comité Internacional de Documentación de la Rodilla (IKDC) aumentaron en el grupo experimental tras el entrenamiento. El grupo control no mostró cambios en ninguna variable durante el mismo período. Y como tal se concluyó que el entrenamiento neuromuscular con indicaciones externas de atención focalizada mejoró la biomecánica de aterrizaje en pacientes tras la reconstrucción del ligamento cruzado

anterior (LCA). Los programas de entrenamiento neuromuscular mitigan beneficiosamente los factores de riesgo de una segunda lesión del LCA y deben enfatizarse durante y después de la rehabilitación postoperatoria tradicional. (Ghaderi, M. 2021).

Según Xue B y colaboradores (2024). Con el tema: “El dominio de las extremidades influye en la mecánica del aterrizaje y el control neuromuscular durante el salto vertical con caída en pacientes con reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA)”. Tuvo como finalidad comparar las diferencias biomecánicas en pacientes sometidos a reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) en extremidades dominantes (LCA-D) o no dominantes (LCA-ND) y controles sanos (CON) durante la prueba de salto vertical con caída (SVD). Investigar si la extremidad dominante o no dominante influye en el riesgo de recaída en pacientes con LCA. El estudio se lo empleó en treinta y tres pacientes con RLCA se dividieron en los grupos RLCA-D y RLCAND, según si la extremidad operada era dominante o no dominante. Diecisiete individuos sanos fueron seleccionados como grupo CON. Se recopilaron datos cinemáticos tridimensionales, datos de fuerza de reacción del suelo (GRF) y datos electromiográficos de superficie (EMG) de las extremidades inferiores bilaterales de todos los participantes durante la prueba DVJ. Se realizaron análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas de dos vías (extremidad $\times$ grupo) sobre las variables de interés para examinar los efectos principales de la extremidad (dominante vs. no dominante) y el grupo (RLCA-D, RLCA-ND y CON), así como la interacción entre la extremidad y el grupo. Se señaló en el estudio que las extremidades no quirúrgicas del grupo RLC presentaron ángulos de valgo de rodilla, extensión de rodilla y momentos de valgo, y una GRF posterior máxima (PPGRF) y una GRF vertical máxima (PVGRF) significativamente mayores, en comparación con las extremidades quirúrgicas. Las extremidades no quirúrgicas de los pacientes con RLC-ND mostraron una extensión de rodilla y momentos de valgo significativamente mayores, mayor PPGRF y PVGRF, y una menor actividad muscular en los vastos medial y lateral, en comparación con el grupo CON. Los pacientes con RLC presentaron una menor actividad muscular en el cuádriceps de la extremidad quirúrgica y en los isquiotibiales de las extremidades bilaterales, en comparación con los controles. Llegando a la conclusión de que las extremidades no quirúrgicas de los pacientes con RLCA podrían presentar un mayor riesgo de lesión del LCA debido a alteraciones en la mecánica de

aterrizaje y las estrategias de control neuromuscular, en comparación con las extremidades quirúrgicas. Además, la dominancia de la extremidad influye en los patrones de movimiento y el control neuromuscular durante la tarea DVJ. Las extremidades no quirúrgicas del grupo con RLCA-ND podrían presentar un mayor riesgo de lesión del LCA en comparación con el grupo con RLCA-D. (Xue, B. 2024).

Según Arumugam A y colaboradores (2021). Con el tema: “Efectos del entrenamiento neuromuscular sobre la propiocepción de la rodilla en individuos con lesión del ligamento cruzado anterior: una revisión sistemática y síntesis de evidencia GRADE”. El presente estudio tuvo como finalidad revisar y resumir sistemáticamente la evidencia de los efectos del entrenamiento neuromuscular comparado con cualquier otra terapia (entrenamiento convencional/simulado) sobre la propiocepción de la rodilla después de una lesión del ligamento cruzado anterior (LCA). Se realizaron búsquedas en PubMed, CINAHL, SPORTDiscus, AMED, Scopus y Physical Education Index desde el inicio hasta febrero de 2020, dos revisores, de forma independiente, seleccionaron y extrajeron los datos y evaluaron el riesgo de sesgo de los estudios elegibles mediante la herramienta Cochrane de riesgo de sesgo 2. La certeza general de la evidencia se determinó mediante la herramienta de Calificación de Recomendaciones, Valoración, Desarrollo y Evaluación (GRADE). La revisión logró recuperar 2706 artículos y solo 9 RCTs, que comprendían 327 individuos con una reconstrucción del LCA (LCA), cumplieron con los criterios de inclusión. Las intervenciones de entrenamiento neuromuscular variaron entre los estudios: terapia de vibración de cuerpo completo, entrenamiento de Nintendo-Wii-Fit, entrenamiento de equilibrio, ejercicios específicos del deporte, marcha hacia atrás, etc. Las medidas de resultado incluyeron sentido de la posición articular (JPS; $n = 7$), umbrales para detectar movimiento pasivo (TTDPM; $n = 3$) o control de fuerza del cuádriceps (QFC; $n = 1$). En general, las diferencias de medias entre grupos indicaron hallazgos inconsistentes con un aumento o disminución de errores asociados con JPS en $\leq 2^\circ$, TTDPM en $\leq 1,5^\circ$ y QFC en ≤ 6 Nm en la rodilla con LCA después del entrenamiento neuromuscular. Debido a serias preocupaciones con tres o más dominios GRADE (riesgo de sesgo, inconsistencia, indirección o imprecisión asociada con los hallazgos) para cada resultado de interés en los estudios, la certeza de la evidencia fue muy baja. Concluyendo que la heterogeneidad de las intervenciones, las limitaciones metodológicas y la inconsistencia de los efectos (en JPS/TTDPM/QFC) impiden

recomendar una intervención óptima de entrenamiento neuromuscular para mejorar la propiocepción tras una lesión del LCA en la práctica clínica. Se necesitan RCT metodológicamente robustos con poblaciones homogéneas con lesión del LCA (tratada de forma conservadora o con reconstrucción), entrenamiento neuromuscular novedoso y bien diseñado, y evaluaciones válidas de la propiocepción, que también parecen estar ausentes. (Arumugam, A. 2021).

Según Dargo, L y colaboradores (2020). Con el tema: “Prevención de lesiones de rodilla y ligamento cruzado anterior mediante el uso de entrenamiento neuromuscular y propioceptivo: una revisión basada en la evidencia”. Tuvo como intención evidenciar si es eficaz el entrenamiento neuromuscular y propioceptivo para prevenir lesiones de rodilla y del ligamento cruzado anterior (LCA). El estudio se realizó por dos autores que realizaron búsquedas en las bases de datos CINAHL, Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, MEDLINE/EMBASE, PubMed y Web of Science desde 1996 hasta diciembre de 2019, y limitaron los resultados a manuscritos revisados por pares publicados en inglés. Los términos de búsqueda en todas las bases de datos fueron: lesión de rodilla o lesiones de rodilla; lesión del ligamento cruzado anterior o lesiones del ligamento cruzado anterior; lesión del LCA o lesiones del LCA; lesión de extremidad inferior o lesiones de extremidad inferior y prevención. En la revisión se incluyeron 24 estudios con 1093 participantes. La eficacia de la intervención se determinó mediante la razón de incidencia ponderada. Tras la intervención con ejercicios de entrenamiento neuromuscular y propioceptivo, la razón de incidencia (frecuencia de aparición de una enfermedad o lesión en una población durante un período específico) se calculó en 0,731 (intervalo de confianza del 95 % = 0,614; 0,871) para la lesión de rodilla y en 0,493 (intervalo de confianza del 95 % = 0,285; 0,854) para la lesión del ligamento cruzado anterior (LCA). Esto indicó una relación entre los programas de entrenamiento neuromuscular y propioceptivo y la reducción de lesiones. No se observó una correlación significativa entre la incorporación de más componentes al entrenamiento y una mayor disminución de las lesiones de rodilla o del LCA. Llegando a la conclusión de que el entrenamiento neuromuscular y propioceptivo pareció disminuir la incidencia de lesiones de rodilla, y específicamente del ligamento cruzado anterior (LCA). Sin embargo, no se encontró evidencia que sugiriera que un grupo específico de ejercicios fuera mejor que otros. (Dargo, L. 2020).

Según Murray JJ y colaboradores (2021). Con el tema: “Disponibilidad y eficacia del entrenamiento neuromuscular en la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en deportes de secundaria: un estudio de cohorte retrospectivo”. La siguiente investigación tuvo como finalidad documentar la disponibilidad de entrenamiento neuromuscular (NMT) y su relación con las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en cuatro deportes importantes de escuela secundaria por género, deporte y geografía rural/urbana, con la hipótesis de que una mayor exposición al NMT estaría asociada con menos lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA). El estudio se dio en todas las escuelas secundarias de Minnesota identificadas en la base de datos de la Liga de Escuelas Secundarias del Estado de Minnesota (MSHSL) para fútbol y fútbol americano masculino del otoño de 2021, y voleibol y fútbol femenino. Se encuestó a todos los directores deportivos de escuelas secundarias para que informaran sobre la experiencia de su escuela en el otoño de 2021; el 53,5 % respondió a la encuesta informando su experiencia con uno o más deportes. Los directores deportivos documentaron la exposición de cada deporte antes y durante la temporada a NMT (ejercicios pliométricos, fortalecimiento de los músculos proximales/centrales, educación y retroalimentación sobre la mecánica corporal adecuada y ejercicios aeróbicos) y entrenadores deportivos autorizados. Los resultados fueron que Más de dos tercios de los equipos incorporaron facetas del NMT en su deporte. Entre los atletas masculinos, los jugadores de fútbol expuestos a entrenadores deportivos certificados experimentaron significativamente menos lesiones de LCA ($P < 0,005$), y el NMT se asoció con significativamente menos lesiones de LCA en fútbol americano ($P < 0,05$) y fútbol ($P < 0,05$). Las atletas femeninas no mostraron mejoras asociadas similares; las lesiones de voleibol se asociaron con un mayor NMT ($P < 0,001$), mientras que las lesiones de fútbol no se asociaron con el NMT. Sin embargo, las jugadoras de fútbol en entornos rurales reportaron menos lesiones de LCA en comparación con los equipos urbanos ($P < 0,001$). Llegando a determinar que la mayoría de los equipos deportivos de secundaria en otoño estuvieron expuestos a NMT, lo que se asoció con menos lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en los atletas masculinos, pero no en las femeninas. Se recomienda implementar programas de entrenamiento preventivo mejorados, específicos para cada género y deporte. (Murray, JJ. 2021).

Según Sugimoto D y colaboradores (2020). Con el tema: “Cumplimiento del entrenamiento neuromuscular y reducción del riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en atletas femeninas: un metanálisis”. La presente investigación tuvo como objetivo revisar y sintetizar sistemáticamente la literatura publicada para determinar si el cumplimiento del entrenamiento neuromuscular está asociado con una menor incidencia de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en atletas femeninas jóvenes. El estudio realizó búsquedas en PubMed, SPORTDiscus, CINAHL y MEDLINE de artículos publicados entre 1995 y 2019 utilizando las palabras clave prevención del ligamento cruzado anterior, prevención del LCA, prevención de rodilla, prevención prospectiva de rodilla, entrenamiento neuromuscular e intervención neuromuscular. Los datos extraídos incluyeron el número de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA), el número total de participantes por grupo, el período de observación, el número de participantes que completaron cada sesión, el número de sesiones completadas por todo el equipo y el número total de sesiones. La asistencia se calculó como el número de participantes que completaron cada sesión, convertido en porcentaje del número total de participantes. La finalización de la intervención se calculó como el número de sesiones completadas por todo el equipo, convertido en porcentaje del número total de sesiones de entrenamiento. Estos datos se utilizaron para calcular la tasa general de cumplimiento. Resultando como tal que las tasas de incidencia de lesión del LCA fueron menores en los estudios con altas tasas de cumplimiento del entrenamiento neuromuscular que en los estudios con bajas tasas de cumplimiento (cociente de tasas de incidencia = 0,27 [intervalo de confianza del 95 % = 0,07, 0,80]). El análisis de terciles indicó que las tasas de incidencia de lesión del LCA fueron menores en los estudios con altas tasas de cumplimiento que en los estudios con tasas de cumplimiento moderadas y bajas (cociente de tasas de incidencia = 0,18 [intervalo de confianza del 95 % = 0,02, 0,77]). Llegando a estipular que si existe una posible relación dosis-respuesta inversa entre el cumplimiento del entrenamiento neuromuscular y la incidencia de lesiones del LCA. Asistir y completar las sesiones neuromusculares recomendadas parece ser un factor importante para la prevención de lesiones del LCA. (Sugimoto, D. 2020).

Según Rommers, N y colaboradores (2022). Con el tema: “La mayoría de los equipos de fútbol amateur no implementan componentes esenciales del entrenamiento neuromuscular para prevenir lesiones del ligamento cruzado anterior y esguinces de

tobillo laterales”. En este estudio se tuvo como objetivo determinar si el entrenamiento neuromuscular (NMT) es eficaz para reducir las lesiones en el fútbol americano como lesiones del ligamento cruzado anterior y esguinces laterales de tobillo en jugadores amateur adultos, e identificar las barreras para su uso. Se aplicó en jugadores y entrenadores de 164 equipos de fútbol que completaron una encuesta en línea durante la pretemporada y la temporada. La encuesta incluía preguntas sobre el historial de lesiones, el tipo y la frecuencia de la terapia no invasiva (TNM), y las barreras que se presentaban al no utilizarla. Se obtuvo que en un total de 2013 jugadores (40% mujeres) y 180 entrenadores (10% mujeres) completaron la encuesta de pretemporada, mientras que 1253 jugadores y 140 entrenadores completaron la encuesta durante la temporada. Entre el 34% (pretemporada) y el 21% (durante la temporada) de los jugadores utilizaron NMT, pero solo entre el 8% (pretemporada) y el 5% (durante la temporada) realizaron un NMT adecuado (es decir, ejercicios de equilibrio y pliométricos, al menos dos veces por semana). En la subpoblación de jugadores con historial de lesiones, el 12% (pretemporada) y el 7% (durante la temporada) realizaron un NMT adecuado. Con respecto a los entrenadores, solo el 5% (pretemporada) y el 2% (durante la temporada) implementaron un NMT adecuado. Las barreras más importantes para el uso de NMT tanto para jugadores como para entrenadores fueron la falta de creencia en su efectividad, la falta de conocimiento, la creencia de que el estiramiento es suficiente y no sentir la necesidad del mismo. Llegando a concluir que la mayoría de los equipos de fútbol amateur no implementan componentes esenciales del NMT. Los resultados resaltan la urgente necesidad de desarrollar estrategias para mejorar el uso adecuado del NMT en el fútbol amateur. (Rommers, N. 2022).

Según Torres-Banduc, M y colaboradores (2024). Con el tema: “Efectos de diferentes protocolos de fortalecimiento de miembros inferiores sobre la actividad muscular, la fuerza y la potencia en sujetos sedentarios y físicamente inactivos: una revisión sistemática”. El propósito de la siguiente investigación fue determinar la calidad de la evidencia de estudios que evaluaron los efectos de diferentes protocolos de fortalecimiento de miembros inferiores sobre la actividad muscular, la fuerza y la potencia en sujetos sedentarios y/o físicamente inactivos; y determinar la efectividad de los protocolos de fortalecimiento de miembros inferiores sobre la actividad muscular, la fuerza y la potencia en sujetos sedentarios y/o físicamente inactivos. Se

siguieron las declaraciones de elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA) utilizando palabras clave asociadas con entrenamiento de fuerza, miembros inferiores, sedentarismo e inactividad física. Se utilizaron cuatro bases de datos en este estudio: Medline vía PubMed, Web of Science, Scopus y SPORTDiscus. La calidad metodológica se evaluó utilizando la escala PEDro. Se recuperaron un total de 164 artículos. Cuatro estudios se clasificaron como de calidad metodológica regular y dos se consideraron de buena calidad metodológica. Debido a la heterogeneidad metodológica y al limitado número de artículos que incluyen las variables estudiadas, no fue posible establecer una medida de la efectividad de los protocolos de fortalecimiento de miembros inferiores sobre la actividad muscular, la fuerza o la potencia. En conclusión, el entrenamiento de fuerza en miembros inferiores parece mejorar los niveles de fuerza, potencia y actividad muscular en sujetos sedentarios. Sin embargo, debido al limitado número de artículos, la variabilidad metodológica y los métodos de entrenamiento utilizados, es necesario realizar nuevos estudios que controlen estas variables. (Torres Banduc, M. 2024).

Según Hameed, I junto con sus colaboradores (2024). Con el tema: “Papel de los ejercicios de fortalecimiento en el manejo y la prevención de lesiones deportivas por uso excesivo de las extremidades inferiores: una revisión sistemática”. La finalidad de este estudio fue determinar la función de los ejercicios de fortalecimiento en el manejo de las lesiones deportivas por sobreuso de las extremidades inferiores y sus efectos en la prevención de la recurrencia de lesiones. En este estudio se empleó un diseño de revisión sistemática, el autor extrajo y revisó los artículos para este estudio de acuerdo con los criterios de Elementos de Informe Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis (PRISMA), y posteriormente utilizó la escala PEDro para evaluar la calidad de los artículos. Para obtener los datos primarios más recientes y bien desarrollados, se realizaron búsquedas exhaustivas en diversas bases de datos electrónicas, como Google Académico, PubMed Central, MEDLINE, la Biblioteca Cochrane y PEDro. Los criterios de inclusión se basaron en el modelo PICO (T) e incluyeron la población de estudio, la naturaleza de la intervención, las medidas de resultado, el período de tiempo, la calidad metodológica y el alcance lingüístico. Dando como resultado que la síntesis de datos implicó analizar ensayos clínicos/de control aleatorios sobre ejercicios de fortalecimiento para lesiones deportivas por uso excesivo de las extremidades inferiores en atletas, considerando resultados que

incluyen fuerza muscular, puntajes de dolor, retorno al deporte y prevención de lesiones. Este estudio concluyó que el entrenamiento de fuerza desempeña un papel fundamental en el manejo y la prevención de lesiones por sobreuso. No solo mejora el rendimiento muscular, la condición física, la velocidad y la agilidad en el deporte, sino que también disminuye el dolor y facilita la recuperación temprana de una lesión. (Hameed, I. 2024).

Según Brunner, R y colaboradores (2020). Con el tema: Eficacia de los programas multicomponentes de prevención de lesiones de extremidades inferiores en deportistas de deportes de equipo: una revisión general”. Teniendo como objetivo de estudio el identificar qué combinaciones de ejercicios son más efectivas como parte de un programa de prevención de lesiones de extremidades inferiores para atletas de deportes de equipo. Se procedió a realizar búsquedas bibliográficas en las bases de datos PubMed, Scopus, Cochrane Library y PEDro. Se incluyeron en esta revisión general estudios publicados entre enero de 2000 y marzo de 2019, las revisiones sistemáticas de calidad moderada a alta, que investigaron la efectividad de una combinación de dos o más componentes de ejercicio (fuerza, agilidad, pliometría, equilibrio, estiramiento, técnica, calentamiento y actividad funcional) en relación con la incidencia/tasa de lesiones en las extremidades inferiores en deportistas de deportes de equipo. La calidad metodológica de las revisiones sistemáticas incluidas fue evaluada de forma independiente por dos revisores mediante la herramienta de medición "Evaluación de la Calidad Metodológica de las Revisiones Sistemáticas", y se utilizaron las directrices de "Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation" para evaluar la calidad general de la evidencia para resultados específicos. De las revisiones se obtuvo que en veinticuatro cumplieron los criterios de inclusión. Las intervenciones de ejercicio multicomponente fueron eficaces para reducir la incidencia/tasa de lesiones en las extremidades inferiores, rodilla, ligamento cruzado anterior (LCA) y tobillo, pero no en las lesiones inguinales. Se incluyeron ejercicios de fuerza y equilibrio en 10 de 11 programas eficaces de prevención de lesiones en las extremidades inferiores, rodilla, ligamento cruzado anterior (LCA) y tobillo. Llegando a la finalidad de que los programas de prevención de lesiones de extremidades inferiores como rodilla, ligamento cruzado anterior (LCA) y tobillo en deportes de equipo son muy eficaces. Los ejercicios de fortalecimiento muscular y equilibrio de las extremidades inferiores deben priorizarse

en los programas de prevención de lesiones de extremidades inferiores para deportistas. (Brunner, R. 2020).

Según Berkey, R y colaboradores (2024). Con el tema: Programas de prevención de lesiones de tobillo en deportes juveniles: una revisión sistemática y un metanálisis”. Este presente estudio tuvo como propósito evaluar los componentes de ejercicio de los programas de prevención de lesiones de tobillo, específicamente en atletas de secundaria. Los objetivos secundarios fueron evaluar la efectividad general de los programas de prevención de lesiones de tobillo en esta población y cómo el cumplimiento y la educación pueden influir en el éxito. Como tal se realizó una búsqueda total de 5 bases de datos hasta el 26 de septiembre de 2022, los criterios de inclusión del estudio incluyeron ensayos controlados aleatorios (ECA) que investigaron intervenciones de ejercicio en atletas de secundaria de 13 a 19 años de edad, participación en competencias deportivas, informes de incidencia de lesiones e intervenciones de ejercicio específicas utilizadas. En consecuencia, se incluyeron 10 estudios, de los cuales 9 emplearon intervenciones de ejercicio multicomponente y 1 solo entrenamiento del equilibrio. De estos 10 estudios, 3 demostraron una reducción estadísticamente significativa de las lesiones de tobillo. Al agrupar y analizar los datos de los 10 estudios, se observó una reducción general estadísticamente significativa (cociente de tasas de incidencia: 0,74; IC del 95 %: 0,60-0,91) de las lesiones de tobillo al comparar los grupos de intervención con los controles. Llegando a la conclusión de que los programas de prevención de lesiones más eficaces incluyeron múltiples componentes, enfatizaron ejercicios de fortalecimiento y agilidad, y promovieron una alta adherencia a la intervención. También fue importante la formación de entrenadores y jugadores sobre cómo y por qué implementar un programa de prevención de lesiones, así como la frecuencia y duración de los programas. Los programas de prevención de lesiones basados en ejercicios pueden reducir la incidencia de lesiones de tobillo en atletas jóvenes en un 26 % al agrupar datos de diversos tipos y entornos deportivos. (Berkey, R. 2024).

Según Khaledi, E y colaboradores (2022). Con el tema: “Los programas de prevención de lesiones que incluyen ejercicios de entrenamiento del equilibrio reducen las tasas de lesiones de tobillo entre los jugadores de fútbol: una revisión sistemática”. Tuvo como intención revisar sistemáticamente ensayos aleatorizados

con metaanálisis en futbolistas de cualquier edad, sexo o nivel de competición. La intervención experimental consistió en un programa de prevención de lesiones que incluyó ejercicios de equilibrio. La intervención de control consistió en el programa de calentamiento habitual del equipo de fútbol. En total nueve artículos cumplieron los criterios de inclusión. Los resultados agrupados de los programas de prevención de lesiones que incluyeron ejercicios de equilibrio en 4959 futbolistas mostraron una reducción del 36 % en las lesiones de tobillo por cada 1000 horas de exposición, en comparación con el grupo control, con un índice de riesgo de lesión (IRL) de 0,64 (IC del 95 %: 0,54 a 0,77). Los resultados agrupados de los programas de prevención de lesiones de la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA) provocaron una reducción del 37 % en las lesiones de tobillo (IRL: 0,63; IC del 95 %: 0,48 a 0,84), y los ejercicios de equilibrio por sí solos provocaron una reducción del 42 % en las lesiones de tobillo (IRL: 0,58; IC del 95 %: 0,41 a 0,84). El estudio llegó a la deducción de que este metanálisis demuestra que los ejercicios de equilibrio, solos o como parte de un programa de prevención de lesiones, reducen el riesgo de lesiones de tobillo. (Khaledi, E. 2022).

Según Silvers-Granelli, H y colaboradores (2020). Con el tema: “El programa de prevención de lesiones FIFA 11+ reduce la incidencia de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en jugadores de fútbol masculinos”. El propósito como tal del siguiente estudio fue examinar si el programa de prevención de lesiones FIFA 11+ puede (1) reducir el número total de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en hombres que juegan fútbol universitario competitivo y si cualquier reducción potencial en la tasa de lesiones del LCA difería según (2) el entorno de juego versus práctica; (3) posición del jugador; (4) nivel de juego (División I o II); o (5) tipo de campo. Este estudio fue un ensayo controlado aleatorio por conglomerados prospectivo, que se llevó a cabo en 61 equipos de fútbol masculino de la División I y División II de la National Collegiate Athletic Association en el transcurso de una temporada competitiva de fútbol. El FIFA 11+ es un programa de calentamiento dinámico en el campo de 15 a 20 minutos que se utiliza antes de los entrenamientos y los partidos y se utilizó como intervención durante toda la temporada competitiva. Sesenta y cinco equipos fueron aleatorizados: 34 al grupo control (850 jugadores) y 31 al grupo de intervención (675 jugadores). Cuatro equipos de intervención no completaron el estudio ni enviaron sus datos, señalando tiempo insuficiente para

completar el programa, lo que redujo el número para el análisis por protocolo a 61. El cumplimiento del programa FIFA 11+, las exposiciones atléticas, las lesiones específicas, las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) y la pérdida de tiempo resultante de lesiones se recopilaron y registraron utilizando un sistema seguro basado en Internet. Al final de la temporada, los datos del sistema de vigilancia de lesiones se cruzaron con la base de datos interna de cada institución. En ese momento, el entrenador deportivo certificado firmó los datos de recopilación de lesiones para confirmar su precisión e integridad. Resultando que en una menor proporción de atletas en el grupo de intervención experimentó lesiones de rodilla (25% [34 de 136]) en comparación con el grupo control (75% [102 de 136]; riesgo relativo [RR], 0,42; intervalo de confianza [IC] del 95%, 0,29-0,61; $p < 0,001$). Cuando los datos se estratificaron para la lesión del LCA, se informaron menos lesiones del LCA en el grupo de intervención (16% [tres de 19]) en comparación con el grupo control (84% [16 de 19]), lo que representa una reducción de 4,25 veces en la probabilidad de sufrir una lesión del LCA (RR, 0,236; IC del 95%, 0,193-0,93; número necesario a tratar = 70; $p < 0,001$). Con los números disponibles, no hubo diferencia entre la tasa de lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) dentro del grupo FIFA 11+ y el grupo control con respecto a las sesiones de juego y práctica (juegos-intervención: 1,055% [tres de 15] versus control: 1,80% [12 de 15]; RR, 0,31; IC del 95%, 0,09-1,11; $p = 0,073$ y prácticas-intervención: 0% [cero de cuatro] versus control: 0,60% [cuatro de cuatro]; RR, 0,14; IC del 95%, 0,01-2,59; $p = 0,186$). Con los datos disponibles, no hubo diferencias en la tasa de incidencia (IR) o lesión por posición del jugador para delanteros (IR control = 0,339 versus IR intervención = 0), centrocampistas (IR control = 0,54 versus IR intervención = 0,227), defensores (IR control = 0,339 versus IR intervención = 0,085) y porteros (IR control = 0,0 versus IR intervención = 0,0) ($p = 0,327$). No hubo diferencias en el número de lesiones del LCA para el grupo de intervención de División I (0,70% [dos de nueve]) en comparación con el grupo control (1,05% [siete de nueve]; RR, 0,30; IC, 0,061,45; $p = 0,136$). Sin embargo, hubo menos lesiones del LCA en el grupo de intervención de la División II (0,35 % [uno de 10]) en comparación con el grupo control (1,35 % [nueve de 10]; RR, 0,12; IC, 0,02-0,93; $p = 0,042$). No hubo diferencia entre el número de lesiones del LCA en el grupo control frente al grupo de intervención que se produjeron en césped frente a césped artificial (Wald chi cuadrado [1] = 0,473, $b = 0,147$, SE = 0,21, $p = 0,492$). Sin embargo, hubo más lesiones del LCA que se produjeron en césped artificial

identificadas en el grupo control (1,35 % [nueve de 10]) frente al grupo de intervención (0,35 % [uno de 10]; RR, 0,14; IC del 95 %, 0,02-1,10; $p = 0,049$). Llegando al término de que este programa, si se implementa correctamente, tiene el potencial de reducir la tasa de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en futbolistas de competición. Además, podría impulsar el desarrollo y la difusión de protocolos de prevención de lesiones y mitigar el riesgo para los atletas que utilizan el programa de forma constante. Se necesitan más estudios para analizar la rentabilidad de la implementación del programa y la eficacia del FIFA 11+ en la cohorte de fútbol universitario femenino. (Silvers-Granelli, H. 2020).

Según Wingfield, K (2021). Con el tema: “Entrenamiento neuromuscular para prevenir lesiones de rodilla en futbolistas adolescentes”. Este estudio tiene como intención evaluar la efectividad de un programa de calentamiento neuromuscular en la prevención de lesiones agudas de rodilla en jugadoras de fútbol adolescentes. Se aplicó en clubes de ocho distritos regionales de la Asociación Sueca de Fútbol, durante la temporada 2019 (de abril a octubre). Los clubes fueron asignados aleatoriamente a un grupo de calentamiento neuromuscular o a un grupo control, a quienes se les indicó que continuaran con sus entrenamientos y prácticas habituales. El programa de entrenamiento neuromuscular incluyó seis ejercicios centrados en el control de la rodilla y la estabilidad del core (sentadillas con una y dos piernas, elevación de pelvis, press de banca, zancada y salto/aterrizaje). Los ejercicios debían realizarse dos veces por semana y durar aproximadamente 15 minutos, tras un breve calentamiento corriendo. Se progresó a través de cuatro niveles de dificultad. Los entrenadores del equipo supervisaron el programa tras la instrucción de los terapeutas del estudio. El estudio obtuvo que durante 278-298 horas de juego, se produjeron 96 lesiones de rodilla en 92 jugadores (grupo de intervención: 48; grupo control: 44). La tasa no varió entre los grupos. De las 21 lesiones de LCA, 7 se produjeron en el grupo de intervención y 14 en el grupo control, lo que arroja un índice de tasas (RR) de 0,36 (intervalo de confianza [IC] del 95 %: 0,15-0,85; $p = 0,02$). Las lesiones graves (grupo de intervención: 26; grupo control: 31) no varió entre los grupos. Estas lesiones incluyeron 22 esguinces colaterales o capsulares, 21 lesiones de LCA, 7 luxaciones o subluxaciones de rótula, 6 lesiones meniscales o condrales y 1 fractura de meseta tibial. Los jugadores cumplidores (aquellos que realizaron ≥ 1 sesión de ejercicio por semana; 1303 jugadores) tuvieron una tasa más baja de lesión del ligamento cruzado

anterior (RR, 0,17; IC del 95 %, 0,050,57), de lesión grave de rodilla (RR, 0,18; IC del 95 %, 0,07-0,45) y de cualquier lesión aguda de rodilla (RR, 0,53; IC del 95 %, 0,30-0,94) que el grupo de control. Llegando a la resolución de que un programa corto semanal de ejercicio neuromuscular redujo la tasa de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en jugadoras adolescentes de fútbol. Quienes cumplieron con la intervención presentaron menos lesiones graves de rodilla y menos lesiones en general. (Wingfield, K. 2021).

Según Vera-Assaoka, T y colaboradores (2020). Con el tema: “Efectos de la maduración en las adaptaciones de la aptitud física al entrenamiento pliométrico de salto con caída en jugadores de fútbol masculinos jóvenes”. Tuvo como finalidad comparar los efectos de la maduración en las adaptaciones de la aptitud física a un programa de entrenamiento pliométrico de salto con caída dos veces por semana, de 7 semanas de duración. Se aplicó en setenta y seis jugadores de fútbol masculinos jóvenes (de 10 a 16 años) participaron en este ensayo controlado aleatorizado. Antes y después de la intervención, se aplicó una batería de pruebas de aptitud física (salto con contramovimiento; salto con caída de 20 a 40 cm; prueba de 5 saltos múltiples; tiempo de sprint de 20 m; velocidad de cambio de dirección; contrarreloj de carrera de 2,4 km; 5 repeticiones máximas [RM] en sentadilla; y distancia máxima de patada). Los participantes se dividieron aleatoriamente en un grupo de control de fútbol activo (GC) con maduración en la etapa de Tanner de 1-3 (GC-temprana; n = 16) o etapa de Tanner 4-5 (GC-tardía; n = 22), y a grupos de entrenamiento de salto con caída pliométrico con etapa de Tanner 1-3 (entrenamiento de salto pliométrico [PJT]-temprano; n = 16) o 4-5 (PJT-tardía; n = 22). El estudio y análisis de varianza y las medidas del tamaño del efecto (ES) revelaron que, en comparación con los controles de la misma edad, los grupos PJT-temprano (ES = 0,39-1,58) y PJT-tardío (ES = 0,21-0,65) mostraron mayores mejoras ($p < 0,05$) en el tiempo de sprint, la contrarreloj de carrera de 2,4 km, la velocidad de cambio de dirección, 5RM en sentadilla, salto y distancia de patada. El grupo PJTtemprano superó al grupo PJT-tardío con mayores mejoras ($p < 0,05$) en el salto con caída desde 20 cm (ES = 1,58 frente a 0,51) y 40 cm (ES = 0,71 frente a 0,4) y la distancia de patada (ES = 0,95 frente a 0,65). Llegando a determinar que un programa de entrenamiento pliométrico con salto con caída de 7 semanas fue eficaz para mejorar las características de aptitud física tanto en jugadores

de fútbol masculino jóvenes como mayores, con mayores adaptaciones de salto y patada en los atletas menos maduros. (Vera-Assaoka, T. 2020).

Según Ramirez-Campillo, R y colaboradores (2020). Con el tema: “Efectos del entrenamiento pliométrico de salto en el rendimiento de salto y sprint en futbolistas jóvenes: una revisión sistemática y un metanálisis”. Tuvo como objetivo evaluar los efectos del entrenamiento de salto pliométrico (PJT) sobre el salto y el sprint entre jugadores de fútbol masculinos jóvenes. El estudio incluyó artículos revisados por pares que incorporaron el entrenamiento de fuerza en jugadores sanos (es decir, menores de 23 años), un grupo control y una medida de salto o sprint. Las medias y las desviaciones típicas de los resultados se convirtieron a tamaños del efecto (ES) de la g de Hedges mediante el modelo de efectos aleatorios de varianza inversa. Se realizaron análisis de moderadores para la duración, la frecuencia, el número total de sesiones, la edad cronológica de los participantes y las categorías de edad FIFA (es decir, sub-17 vs. sub-20 vs. sub-23) del entrenamiento de fuerza. También se realizó una metarregresión multivariante de efectos aleatorios. Los resultados mostraron que mejoró el rendimiento en las pruebas de salto vertical ($ES = 0,60-0,98$; $p < 0,01$ para todos) y el rendimiento en sprint lineal ($ES = 0,60-0,98$; $p < 0,03$). Las intervenciones de más de 7 semanas y más de 14 sesiones de PJT indujeron mayores efectos en el rendimiento en sprint de 10 m, en comparación con el PJT con ≤ 7 semanas y ≤ 14 sesiones totales ($p = 0,038$ entre grupos). Llegando a concluir que El entrenamiento de salto y velocidad (PJT) es eficaz para mejorar el rendimiento en salto y velocidad en jóvenes futbolistas. Se observaron mayores mejoras en la velocidad lineal de 10 m tras intervenciones de más de 7 semanas de duración y más de 14 sesiones, lo que sugiere un mayor retorno de la exposición a intervenciones más prolongadas de PJT, lo que respalda parcialmente la adopción de un enfoque a largo plazo para el desarrollo atlético en jóvenes deportistas. Sin embargo, en relación con los hallazgos de la metarregresión y los del resto de análisis de subgrupos y de factores individuales, se necesita una confirmación sólida del papel moderador de la edad del participante o de los efectos de la configuración del PJT en las cualidades físicas de los jóvenes futbolistas. (Ramirez-Campillo, R. 2020).

Según Granacher, U y colaboradores (2023). Con el tema: “Efectos del entrenamiento de salto pliométrico en el índice de fuerza reactiva en individuos sanos a lo largo de

la vida: una revisión sistemática con metanálisis”. Tuvo como objetivo examinar los efectos del PJT en el RSI de individuos sanos a lo largo de la vida en comparación con controles activos/activos específicos. En el estudio se realizaron búsquedas en tres bases de datos electrónicas (PubMed, Scopus, Web of Science) hasta mayo de 2022. Según el enfoque PICOS, los criterios de elegibilidad fueron: (1) participantes sanos, (2) intervenciones de PJT de ≥ 3 semanas, (3) grupo(s) de control activo (p. ej., atletas que participan en entrenamiento estándar) y específicamente activo (p. ej., individuos que utilizan entrenamiento de resistencia intenso), (4) una medida de RSI basada en saltos antes y después del entrenamiento, y (5) estudios controlados con múltiples grupos en diseños aleatorizados y no aleatorizados. Se utilizó la escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro) para evaluar el riesgo de sesgo. Se utilizó el modelo de efectos aleatorios para calcular los metanálisis, informando los tamaños del efecto g (ES) de Hedges con intervalos de confianza del 95% (IC del 95%). La significación estadística se estableció en $p \leq 0,05$. Se realizaron análisis de subgrupos (edad cronológica; duración, frecuencia, número de sesiones de PJT, número total de saltos; aleatorización). Se realizó una metarregresión para verificar si la frecuencia, duración y número total de sesiones de PJT predecían los efectos de PJT en el RSI. La certeza o confianza en el conjunto de evidencia se evaluó mediante el método GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation). Se investigaron y reportaron los posibles efectos adversos para la salud derivados de PJT. Resultando que sesenta y un artículos fueron meta-analizados, con una puntuación mediana de PEDro de 6.0, un bajo riesgo de sesgo y buena calidad metodológica, que comprendían 2576 participantes con un rango de edad de 8.1-73.1 años (hombres, $\sim 78\%$; menores de 18 años, $\sim 60\%$); 42 estudios incluyeron participantes con antecedentes deportivos (p. ej., fútbol, corredores). La duración del PJT varió de 4 a 96 semanas, con una a tres sesiones de ejercicio semanales. Los protocolos de prueba de RSI implicaron el uso de colchonetas de contacto ($n = 42$) y plataformas de fuerza ($n = 19$). La mayoría de los estudios informaron RSI como mm/ms ($n = 25$ estudios) del análisis de salto con caída ($n = 47$ estudios). En general, los grupos PJT mejoraron el RSI en comparación con los controles: ES = 0.54, IC del 95% 0.46-0.62, $p < 0.001$. Los cambios de RSI inducidos por el entrenamiento fueron mayores ($p = 0,023$) para adultos [es decir, edad ≥ 18 años (media del grupo)] en comparación con los jóvenes. PJT fue más efectivo con una duración de > 7 semanas frente a ≤ 7 semanas, > 14 sesiones totales de PJT frente a ≤ 14 sesiones y tres sesiones

semanales frente a < tres sesiones ($p = 0,027-0,060$). Se observaron mejoras similares de RSI después de ≤ 1080 frente a > 1080 saltos totales, y para estudios no aleatorizados frente a aleatorizados. La heterogeneidad (I^2) fue baja (0,0-22,2 %) en nueve análisis y moderada en tres análisis (29,1-58,1 %). Según la metarregresión, ninguna de las variables de entrenamiento analizadas explicó los efectos de PJT en RSI ($p = 0,714-0,984$, $R^2 = 0,0$). La certeza de la evidencia fue moderada en el análisis principal y de baja a moderada en los análisis de moderadores. La mayoría de los estudios no reportaron dolor, molestias, lesiones ni efectos adversos relacionados con la PJT. Concluyendo que Los efectos del entrenamiento de fuerza en el RSI fueron mayores en comparación con los controles activos/específicos-activos, incluyendo el entrenamiento deportivo tradicional específico, así como intervenciones de entrenamiento alternativas (p. ej., entrenamiento de resistencia a baja velocidad con carga alta). Esta conclusión se deriva de 61 artículos con bajo riesgo de sesgo (buena calidad metodológica), baja heterogeneidad y certeza de la evidencia moderada, que incluyen a 2576 participantes. Las mejoras en el RSI relacionadas con el entrenamiento de fuerza en el RSI fueron mayores en adultos que en jóvenes, después de más de 7 semanas de entrenamiento que en ≤ 7 semanas, con más de 14 sesiones de entrenamiento de fuerza en total que con ≤ 14 , y con tres sesiones semanales que con menos de tres. (Granacher, U. 2023).

Según Ramachandran, A y colaboradores (2021). Con el tema: “Efectos del entrenamiento de salto pliométrico en el rendimiento del equilibrio en participantes sanos: una revisión sistemática con metanálisis”. Tuvo como objetivo Revisar y sintetizar sistemáticamente la evidencia de ensayos controlados aleatorizados y no aleatorizados con respecto a los efectos del PJT en las medidas de equilibrio en participantes aparentemente sanos. Metodológicamente en el estudio se realizaron búsquedas sistemáticas de literatura en las bases de datos electrónicas PubMed, Web of Science y SCOPUS. Un enfoque PICOS se aplicó para definir los criterios de inclusión, (i) participantes aparentemente sanos, sin restricciones en su nivel de condición física, sexo o edad, (ii) un programa PJT, (iii) controles activos (cualquier actividad relacionada con el deporte) o controles activos específicos (un tipo específico de ejercicio como el entrenamiento de equilibrio), (iv) evaluación del equilibrio dinámico y estático antes y después del PJT, (v) ensayos controlados aleatorios y ensayos controlados. La calidad metodológica de los estudios se evaluó

utilizando la escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Este metanálisis se calculó utilizando el modelo de efectos aleatorios de varianza inversa. El nivel de significancia se estableció en $p < 0,05$. Dando como resultados que la búsqueda inicial recuperó 8251 más 23 registros identificados a través de otras fuentes. Cuarenta y dos artículos cumplieron con los criterios de inclusión para el análisis cualitativo y 38 para el cuantitativo (1806 participantes [990 hombres, 816 mujeres], rango de edad de 9 a 63 años). Las intervenciones PJT duraron entre 4 y 36 semanas. La mediana de la puntuación PEDro fue de 6 y ningún estudio presentó una calidad metodológica baja (≤ 3). El análisis reveló pequeños efectos significativos del PJT en el equilibrio general (dinámico y estático) ($ES = 0,46$; IC del 95 % = 0,32-0,61; $p < 0,001$), el equilibrio dinámico (p. ej., prueba de equilibrio en Y) ($ES = 0,50$; IC del 95 % = 0,30-0,71; $p < 0,001$) y el equilibrio estático (p. ej., prueba de equilibrio del flamenco) ($ES = 0,49$; IC del 95 % = 0,31-0,67; $p < 0,001$). Los análisis moderadores revelaron que el sexo y/o la edad no moderaron los resultados del rendimiento del equilibrio. Cuando se comparó PJT con controles activos específicos (es decir, participantes sometidos a entrenamiento de equilibrio, entrenamiento de vibración de cuerpo completo, entrenamiento de resistencia), tanto PJT como los métodos de entrenamiento alternativos mostraron efectos similares en el equilibrio general (dinámico y estático) ($p = 0,534$). Específicamente, cuando se comparó PJT con el entrenamiento de equilibrio, ambos tipos de entrenamiento mostraron efectos similares en el equilibrio general (dinámico y estático) ($p = 0,514$). Llegando a la conclusión de que, en comparación con los controles activos, PJT mostró pequeños efectos en el equilibrio general, el equilibrio dinámico y estático. Además, PJT produjo mejoras de equilibrio similares en comparación con otros tipos de entrenamiento (es decir, entrenamiento de equilibrio). Aunque PJT se usa ampliamente en entornos deportivos atléticos y recreativos para mejorar la condición física de los atletas (p. ej., salto; sprint), nuestra revisión sistemática con metaanálisis es novedosa en la medida en que indica que PJT también mejora el rendimiento del equilibrio. Las mejoras de equilibrio observadas relacionadas con PJT fueron independientes del sexo y la edad de los participantes. Por lo tanto, el PJT parece ser un régimen de entrenamiento adecuado para mejorar el equilibrio tanto en entornos deportivos como recreativos. (Ramachandran, A. 2021).

Según Oliver, J y colaboradores (2024). Con el tema: “Los efectos del entrenamiento de fuerza, pliométrico y combinado sobre las características de fuerza, potencia y velocidad en jugadores de fútbol masculinos jóvenes de alto nivel y altamente entrenados: una revisión sistemática y un metaanálisis”. Tuvo como objetivo comparar los efectos específicos del entrenamiento de fuerza, pliométrico y combinado con controles activos (entrenamiento de fútbol estándar) sobre las características de fuerza, potencia y velocidad de jugadores de fútbol masculinos jóvenes, altamente entrenados y de alto nivel. En el estudio se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed, Scopus, CINAHL, Web of Science y SPORTDiscus para identificar estudios controlados que implementaran entrenamiento de fuerza, pliométrico o combinado en jugadores de fútbol juvenil masculino de alto nivel. Los participantes se definieron como de alto nivel o altamente entrenados según las directrices establecidas relacionadas con el nivel de competición o las horas semanales dedicadas al entrenamiento de fútbol según su edad. Los estudios debían informar al menos un resultado de fuerza del tren inferior, salto en sentadilla, salto con contramovimiento, potencia horizontal, aceleración (0-10 m), velocidad (15-40 m) o velocidad de cambio de dirección. Posteriormente, se realizó un metaanálisis utilizando un modelo de efectos aleatorios para determinar la magnitud (g de Hedge) de las respuestas al entrenamiento y si los efectos diferían entre los modos de entrenamiento. Los resultados mostraron que, de 5464 artículos, $n = 34$ estudios cumplieron con los criterios de inclusión y proporcionaron una muestra total de $n = 1396$ jugadores de fútbol juvenil masculino de alto nivel. El entrenamiento de fuerza, pliométrico y combinado resultó en mejoras en la fuerza, sentadilla y salto con contramovimiento, potencia horizontal, aceleración, velocidad de cambio de dirección (todos $p < 0,05$; $g = 0,73-1,08$, moderado) y velocidad ($p < 0,05$; $g = 0,40-0,59$, pequeño). La fuerza del tren inferior fue el único resultado donde el modo de entrenamiento tuvo un efecto significativo ($p < 0,05$), con el entrenamiento pliométrico produciendo pequeños efectos ($g = 0,27$, $p < 0,05$) en comparación con los efectos moderados para el entrenamiento de fuerza ($g = 1,07$, $p < 0,05$) y combinado ($g = 0,75$, $p < 0,05$). Los intervalos de predicción para los efectos generales (todos los modos de entrenamiento combinados) mostraron que la mayor confianza en que el entrenamiento futuro conducirá a efectos positivos estaba en la sentadilla y el salto con contramovimiento, la potencia horizontal y la aceleración (intervalos de predicción = 0,03-1,81). En conclusión, del estudio los jugadores de

fútbol masculino juvenil de alto nivel y altamente entrenados pueden experimentar mejoras positivas en los índices de fuerza, potencia y velocidad mediante el entrenamiento de fuerza, pliométrico y combinado, y la magnitud de estas mejoras es generalmente similar en todos los modos de entrenamiento. Según los intervalos de predicción, existe un alto grado de certeza de que el entrenamiento de fuerza, pliométrico y combinado en esta población generaría mejoras positivas en la potencia vertical y horizontal, así como en la aceleración del sprint. (Oliver, J. 2024).

Según Neves, T y colaboradores (2025). Con el tema: “El impacto del entrenamiento pliométrico unilateral y bilateral combinado con sprints lineales en el rendimiento físico de jóvenes jugadores masculinos de élite de fútbol sala”. Tuvo como objetivo comparar el efecto del entrenamiento de velocidad lineal combinado con entrenamiento pliométrico que involucra ejercicios unilaterales en comparación con ejercicios bilaterales sobre el rendimiento físico de jugadores jóvenes de élite de fútbol masculino. Durante 4 semanas de su rutina regular de entrenamiento de fútbol, los jugadores fueron distribuidos aleatoriamente en grupos. El entrenamiento pliométrico incluyó saltos horizontales de máxima intensidad bípedos (BG, $n = 13$) o unipodales (UG, $n = 11$), y el entrenamiento de sprint lineal incluyó sprints de máxima intensidad de 10 m. Los 2 grupos de entrenamiento completaron un número igual de saltos totales ($n = 837$) y sprints ($n = 280$), y el grupo control (CG, $n = 10$) trabajó con un balón de fútbol para equiparar temporalmente el tiempo de entrenamiento. Se midieron los jugadores en salto en sentadilla y con contramovimiento, salto de longitud sin apoyo, prueba de 5 rebotes múltiples, sprint (10 y 20 m) y velocidad de cambio de dirección mediante la prueba T (CODS). Se calculó el análisis de varianza bidireccional (grupo $\times$ tiempo) con Tukey post hoc y el tamaño del efecto. Los niveles de significancia se establecieron en $P < .05$ para todas las pruebas. En los resultados no se observaron interacciones entre el tiempo y el grupo. Se observaron efectos del tiempo en los saltos verticales y horizontales (salto en sentadilla, salto con contramovimiento [cm, $W \cdot kg^{-1}$], salto de longitud desde parado dominante, no dominante [cm]), con mejoras moderadas y principalmente grandes (magnitud) en el UG y el BG, y solo pequeñas o ignoradas en el CG. Los sprints presentaron mejoras grandes en el BG (10 y 20 m) y el UG (20 m) y pequeñas o moderadas en el CG, similar al CODS (excepto por la magnitud ignorada en el CG). Llegando a concluir que el entrenamiento de velocidad lineal combinado con entrenamiento pliométrico que incluye ejercicios unilaterales o

bilaterales parece inducir mejoras similares en el rendimiento físico de jugadores jóvenes de fútbol sala masculino, incluido el rendimiento de salto vertical y horizontal y el rendimiento de velocidad lineal y CODS. (Neves, T. 2025).

2.2. Marco Teórico:

Según Robinson KJ y colaboradores (2024) el entrenamiento neuromuscular y propioceptivo pareció disminuir la incidencia de lesiones de rodilla, y específicamente del ligamento cruzado anterior (LCA). Sin embargo, no se encontró evidencia que sugiriera que un grupo específico de ejercicios fuera mejor que otros. (Robinson KJ, 2024).

Según Myer GD y colaboradores (2024) existe una posible relación dosis-respuesta inversa entre el cumplimiento del entrenamiento neuromuscular y la incidencia de lesiones del LCA. Asistir y completar las sesiones neuromusculares recomendadas parece ser un factor importante para la prevención de lesiones del LCA. (Myer GD, 2024).

Según Shanley, J y colaboradores (2024) de una investigación de revisión sistemática en los que en siete estudios como tal evaluaron su papel en la prevención de la recurrencia de lesiones y concluyeron que el entrenamiento de fuerza desempeña un papel fundamental en el manejo y la evasión de lesiones por sobreuso. No solo mejora el rendimiento muscular, la condición física, la velocidad y la agilidad en el deporte, sino que también disminuye el dolor y facilita la recuperación temprana de una lesión. (Shanley J, 2024).

Según Casartelli, N y colaboradores (2020) los programas de prevención de lesiones de extremidades inferiores como rodilla, ligamento cruzado anterior (LCA) y tobillo en deportes de equipo son muy eficaces. Los ejercicios de fortalecimiento muscular y equilibrio deben priorizarse y ser indispensables en los programas de prevención de lesiones de extremidades inferiores para individuos que practican deportes de equipo como el fútbol. (Casartelli N, 2020).

2.3. Marco Conceptual:

Entrenamiento neuromuscular: Es el entrenamiento de la coordinación entre el cerebro, el sistema nervioso y el sistema musculo esquelético. Se enfoca en mejorar la estabilidad dinámica y la eficiencia del movimiento para prevenir lesiones. (Boyle M, 2016).

Pliometría: Método de entrenamiento que activa el ciclo de estiramiento-acortamiento, utilizando una contracción excéntrica (alargamiento del músculo) seguida de una contracción concéntrica (acortamiento del músculo) con el objetivo de aumentar la fuerza. (Haff y Triplett, 2008).

Propiocepción: La capacidad del sistema nervioso para percibir su propio estado de actividad y su relación con el entorno, lo que permite la coordinación y el control del movimiento. (Varela y Maturana, 1992).

Coordinación: Es la capacidad de controlar los movimientos en el espacio y en el tiempo, de forma que se pueda conseguir una máxima eficacia en la ejecución de la acción motriz. (Manno, 1991).

Equilibrio: Es la capacidad de mantener una posición corporal estable y controlada. Se lo divide en dos tipos: equilibrio estático (mantener una postura en una posición estacionaria, como estar de pie sin moverse) y equilibrio dinámico (mantener la estabilidad mientras se está en movimiento, como caminar o correr). (Robertson, D. L. 2014).

Salto con contramovimiento (CMJ): Es la ejecución de un salto vertical donde el individuo realiza un contramovimiento previo al impulso principal. Este movimiento descendente permite una pre-activación y carga de los músculos, facilitando una mayor producción de fuerza y una mejora significativa en la altura alcanzada. (Dizdar, D. 2007).

Salto de longitud (SBJ): Es una prueba utilizada para medir la potencia muscular de las extremidades inferiores y la fuerza explosiva. Consiste en saltar hacia adelante lo más lejos posible desde una posición estática, con los pies juntos. La distancia se mide desde la línea de partida hasta el punto más cercano de aterrizaje (generalmente los talones). (ACSM, 2018).

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño metodológico:

La presente investigación será de tipo descriptiva ya que vamos a realizar la investigación sobre una población establecida y ver los cambios efectuados en la fuerza neuromuscular en miembros inferiores y la coordinación en miembros superiores al aplicar un programa de ejercicios basado en fuerza y coordinación como método de fortalecimiento en jugadores amateurs de un club deportivo de la Liga Deportiva Parroquial Atahualpa.

Para realizar la siguiente investigación nos acercamos al club dónde se socializó en qué consistía el proyecto y cómo sería el método de intervención de las evaluaciones, pruebas y ejercicios, posterior a la socialización se solicitó el permiso respectivo al presidente del club MANCHESTER para la respectiva evaluación y aplicación del programa de ejercicios. Una vez obtenida la respuesta se procede con la firma del consentimiento informado (Anexo 1) por parte de cada uno de los jugadores del club, se informa a todos los participantes que se empieza realizando una previa evaluación inicial con la ayuda del Test de salto con contramovimiento (CMJ-Countermovement Jump) (Anexo 2) y el Test de salto de longitud desde parado (SBJ-Long jump) (Anexo 3), al terminar la evaluación se obtiene los resultados que permitirán desarrollar el programa de ejercicios (Anexo 5) para ser aplicado a los jugadores amateurs del club deportivo MANCHESTER, antes de la realización de los ejercicios se realizará un calentamiento previo (Anexo 4) y de igual manera una vez concluidos los ejercicios por cada día se ejecutarán estiramientos (Anexo 6).

Este programa constará de diferentes tipos de ejercicios de fuerza neuromuscular aplicado a miembros inferiores y coordinación con los miembros superiores, aplicado por un total de 6 semanas a cada participante, en su mayoría serán aplicados en repetición por cada ejercicio donde las primeras semanas las repeticiones serán mínimas y a medida del avance de cada jugador se irán aumentando las repeticiones, así como la complejidad de cada ejercicio o el cambio por otro ejercicio diferente al que esté apto a realizar.

Al finalizar la aplicación del programa de ejercicios, se realizará una segunda evaluación post intervención con las mismas pruebas, utilizando el Test de salto con contramovimiento (CMJ-Countermovement Jump) (Anexo 2) y el Test de salto de longitud desde parado (SBJ-Long jump) (Anexo 3). Con la ayuda de la segunda

evaluación se podrá realizar la tabulación de los datos obtenidos antes y después de la intervención, se podrá medir los cambios efectuados y determinar si el programa es efectivo o no para los jugadores amateurs del Club Deportivo MANCHESTER.

3.2. Enfoque de investigación:

Este enfoque tiene un diseño no experimental de tipo longitudinal, ya que se realizará una evaluación inicial posterior a esta se aplicará un programa de ejercicios en búsqueda de cambios en la fuerza en la población estudiada y se medirán los cambios post intervención con las mismas evaluaciones iniciales que se utilizó. La investigación se realizará con un enfoque cuantitativo ya que los test utilizados serán el Test de salto con contramovimiento (CMJ-Countermovement Jump) (Anexo 2) y el Test de salto de longitud desde parado (SBJ-Long jump) (Anexo 3) que arrojan datos numéricos para su medición y serán utilizados en la tabulación para determinar los cambios efectuados en los participantes.

3.3. Cuestionario o Instrumentos Utilizados:

Test de salto con contramovimiento (CMJ-Countermovement Jump)

El salto con contramovimiento (CMJ) es una herramienta efectiva para medir la capacidad de los atletas para generar fuerza rápidamente y con eficacia. La altura alcanzada en el salto proporciona una medida cuantitativa indirecta de la potencia explosiva del individuo a través del tiempo de vuelo (Nazareno, 2020).

- ¿Cómo se realiza la prueba?
1. Inicialmente el atleta se encuentra en una posición de pie con los pies separados al ancho de los hombros y los brazos extendidos hacia abajo. La posición inicial es fundamental para establecer una referencia antes del salto y para medir la altura alcanzada en el mismo.
 2. El atleta realiza una flexión de las rodillas y las caderas para iniciar el movimiento hacia abajo. Durante este descenso, el centro de masa del cuerpo se desplaza hacia abajo y hacia atrás, preparándose para el contramovimiento.
 3. El atleta inicia la fase de propulsión, donde los músculos extensores de las piernas se activan para impulsar el cuerpo hacia arriba. Durante esta fase, el centro de masa del cuerpo se eleva verticalmente.

4. El cuerpo se separa del suelo y alcanza la máxima altura del salto. Durante el vuelo, no hay contacto con el suelo, y el centro de masa sigue una trayectoria parabólica.
5. Finalmente, el atleta regresa al suelo en una fase de aterrizaje controlada, amortiguando el impacto para evitar lesiones.

Test de salto de longitud desde parado (SBJ-Long jump)

El salto de longitud desde parado (SBJ) es una prueba de campo válida, fiable y viable que permite evaluar la fuerza explosiva de las extremidades inferiores y la condición física de un deportista. (Thomas E, 2020).

- ¿Cómo se realiza la prueba?
1. Inicialmente el sujeto de colocará de pie tras la línea de salto (sin pisarla) y de frente a la zona de caída.
 2. Los pies tienen que estar a la misma altura, juntos o ligeramente separados a la altura de los hombros.
 3. A la señal del controlador, el ejecutante flexionará el tronco y las piernas, pudiendo balancear los brazos para realizar, posteriormente, un movimiento explosivo de salto hacia adelante.
 4. La caída debe ser equilibrada, no permitiéndose ningún apoyo posterior con las manos en el suelo.

3.4. Población:

La presente investigación se realiza en los 20 jugadores amateurs de fútbol inscritos en el club MANCHESTER participante en la Liga Deportiva Parroquial Atahualpa. Se trabajará con los 20 jugadores por lo que se no se respetarán criterios de inclusión y exclusión.

3.5. Muestreo:

En la presente investigación no se realizó un muestreo a la población debido a que se aplicará el programa a todos los jugadores inscritos del club deportivo MANCHESTER.

3.6. Criterios de inclusión y exclusión:

Inclusión:

- Participantes de 13 a 53 años de edad.
- Participantes que estén inscritos en la Liga Deportiva Parroquial Atahualpa.
- Participantes que hagan deporte amateur pertenecientes al club.

Exclusión:

- Participantes con lesiones de menos de tres semanas.
- Participantes que no puedan completar el plan de ejercicios.
- Participantes que no pertenezcan a la Liga Deportiva Parroquial Atahualpa.

3.7. Recursos:

Participantes: Se detalla a todos los jugadores del club MANCHESTER como participantes del estudio de investigación.

Investigador: Menciona a mi persona como investigador y desarrollador del programa de ejercicios para la aplicación a los participantes.

Cinta métrica: Nos ayudará en la medición del Test de salto con contramovimiento (CMJ) y con el salto de longitud desde parado (SBJ) tomando valores en centímetros.

Cinta masquen: Ayudará a marcar la longitud del salto de cada participante.

Celular: Nos ayuda tecnológicamente a registrar mediante fotografías la veracidad del salto de cada participante para constatar las mediciones tomadas.

Computadora: Instrumento utilizado para la escritura y redacción del proyecto de investigación como tal.

Bases bibliográficas: Instrumentos utilizados en la investigación para realizar la fuente teórica del proyecto.

Hojas y esfero: Serán la ayuda específica en el registro de mediciones de cada participante en los saltos y para el consentimiento informado de cada uno.

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

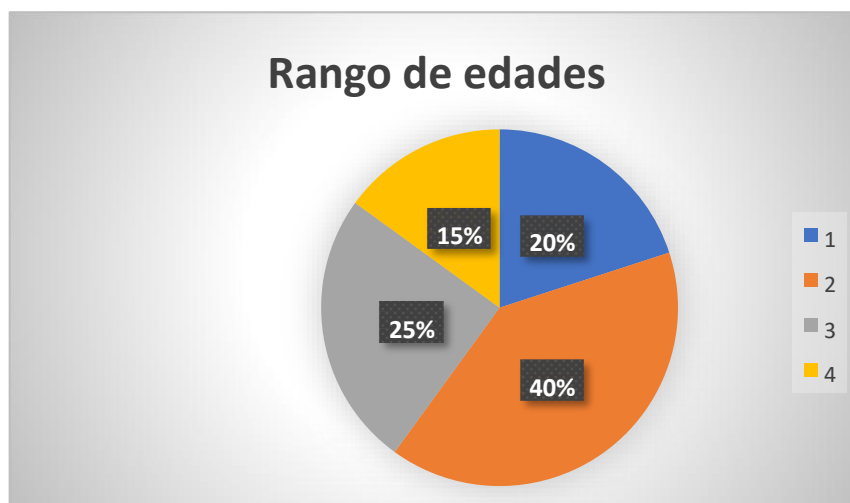
4.1. Tabulación e interpretación de encuestas:

Tabla 1 Edades de los individuos

Edad porcentual		
Rango de Edad	Cantidad	Porcentaje
14-20	4	20%
21-30	8	40%
31-40	5	25%
41-52	3	15%
Total	20	100%

Elaborado por: Barrionuevo (2025).

Ilustración 1 Edades de los individuos.



Elaborado por: Barrionuevo (2025).

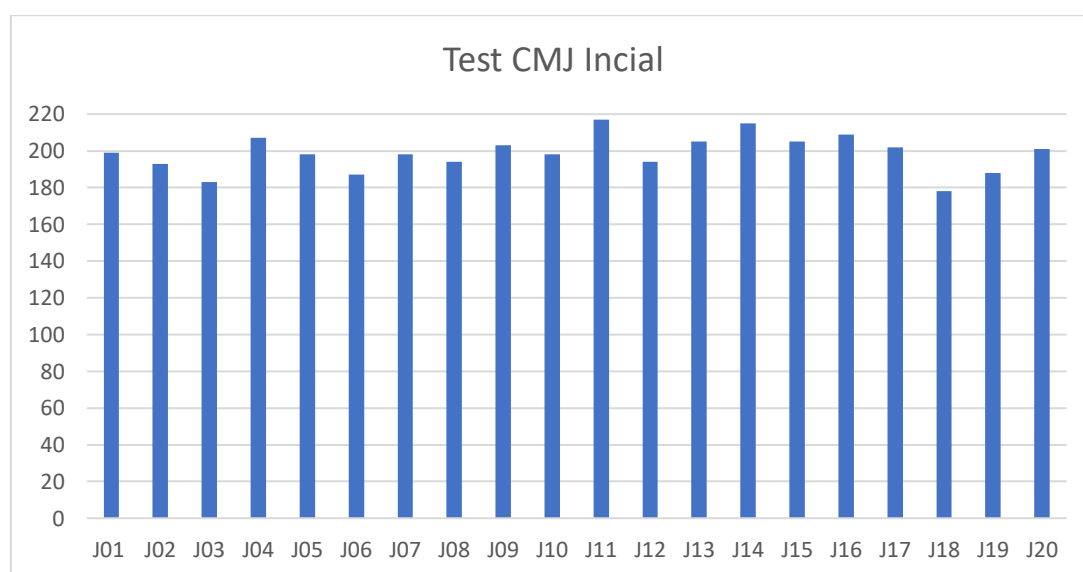
Interpretación de los datos: La población se dividió en 4 rangos de edad donde se puede observar que el 20% representa a los participantes de 14 a 20 años de edad, el 40 % representa el rango de edad de 21 a 30 años, el 25% representa el rango de 31 a 40 años y el 15% representa el rango de 41 a 52 años, siendo la población de 21 a 30 años la de mayor porcentaje a trabajar. Estos porcentajes representa el 100% de la población de 20 personas.

Tabla 2 Test de salto con contra movimiento CMJ evaluación inicial.

TEST CMJ (cm) INICIAL				
Código	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	PROMEDIO
J01	197 cm	199 cm	200 cm	199 cm
J02	191 cm	194 cm	194 cm	193 cm
J03	180 cm	184 cm	186 cm	183 cm
J04	205 cm	208 cm	208 cm	207 cm
J05	195 cm	199 cm	200 cm	198 cm
J06	184 cm	189 cm	189 cm	187 cm
J07	196 cm	198 cm	201 cm	198 cm
J08	190 cm	195 cm	197 cm	194 cm
J09	200 cm	204 cm	205 cm	203 cm
J10	196 cm	199 cm	200 cm	198 cm
J11	215 cm	218 cm	220 cm	217 cm
J12	191 cm	194 cm	197 cm	194 cm
J13	200 cm	207 cm	208 cm	205 cm
J14	212 cm	216 cm	218 cm	215 cm
J15	201 cm	207 cm	208 cm	205 cm
J16	208 cm	210 cm	210 cm	209 cm
J17	198 cm	203 cm	205 cm	202 cm
J18	174 cm	180 cm	180 cm	178 cm
J19	186 cm	188 cm	190 cm	188 cm
J20	199 cm	202 cm	202 cm	201 cm

Elaborado por: Barrionuevo (2025).

Ilustración 2: Test de salto con contra movimiento CMJ evaluación inicial.



Elaborado por: Barrionuevo (2025).

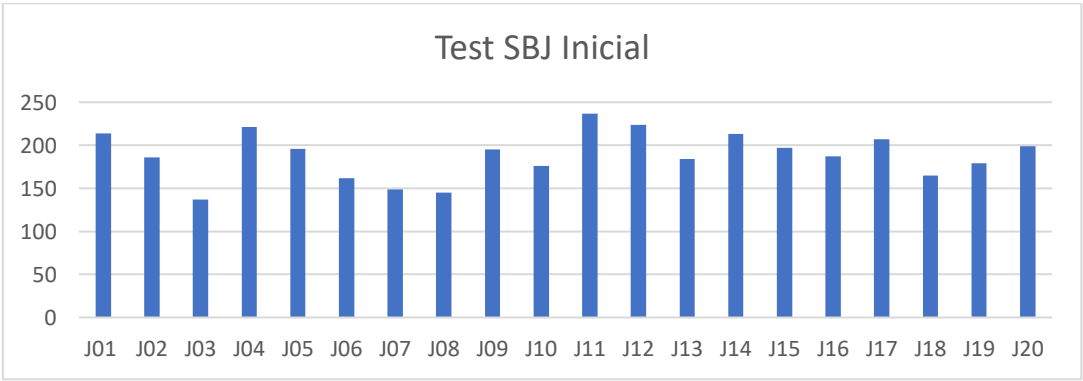
Interpretación de los datos: Aquí se muestran los resultados obtenidos de la evaluación inicial de los 20 participantes mediante el Test de salto con contramovimiento CMJ, en la que se observa cuál es la altura del salto promedio que tiene cada uno en centímetros.

Tabla 3: Test de salto desde parado SBJ evaluación inicial.

TEST SBJ (cm) INICIAL				
Código	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	PROMEDIO
J01	214 cm	215 cm	215 cm	214 cm
J02	185 cm	187 cm	188cm	186 cm
J03	137 cm	136 cm	139 cm	137 cm
J04	220 cm	221 cm	223 cm	221 cm
J05	195 cm	197 cm	197 cm	196 cm
J06	161 cm	161 cm	163 cm	162 cm
J07	148 cm	149 cm	149 cm	149 cm
J08	145 cm	145 cm	146 cm	145 cm
J09	194 cm	196 cm	195 cm	195 cm
J10	175 cm	176 cm	178 cm	176 cm
J11	235 cm	238 cm	239 cm	237 cm
J12	222 cm	225 cm	225 cm	224 cm
J13	184 cm	184 cm	185 cm	184 cm
J14	212 cm	212 cm	214 cm	213 cm
J15	196 cm	198 cm	198 cm	197 cm
J16	185 cm	187 cm	188 cm	187 cm
J17	204 cm	203 cm	204 cm	204 cm
J18	164 cm	167 cm	165 cm	165 cm
J19	177 cm	180 cm	179 cm	179 cm
J20	199 cm	198 cm	200 cm	199 cm

Elaborado por: Barrionuevo (2025).

Ilustración 3: Test de salto desde parado SBJ evaluación final.



Elaborado por: Barrionuevo (2025).

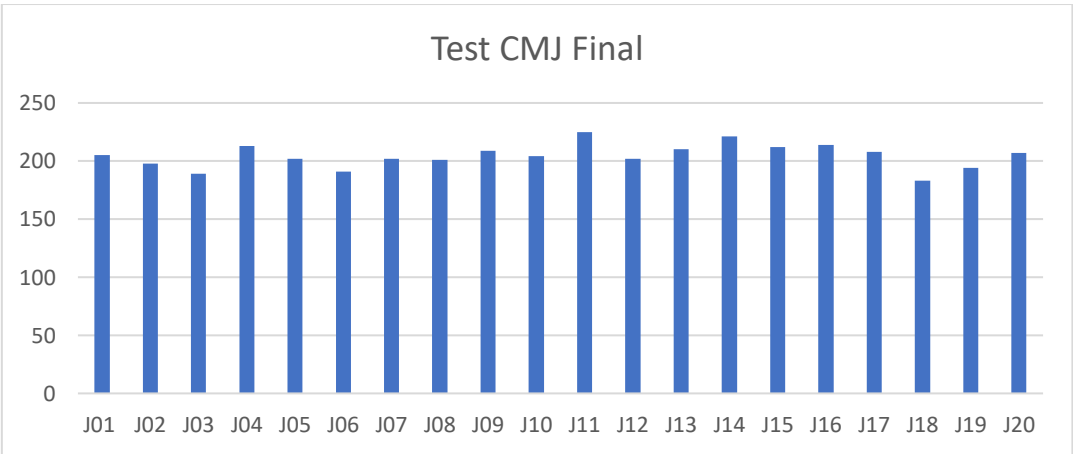
Interpretación de los datos: Aquí se muestran los resultados obtenidos de la evaluación inicial de los 20 participantes mediante el Test de salto desde parado SBJ, en la que se observa cuál es la altura del salto promedio que tiene cada uno en centímetros.

Tabla 4: Test de salto con contra movimiento CMJ evaluación final.

TEST CMJ (cm) FINAL				
Código	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	PROMEDIO
J01	205 cm	205 cm	207 cm	205 cm
J02	197 cm	199 cm	199 cm	198 cm
J03	187 cm	190 cm	190 cm	189 cm
J04	213 cm	211 cm	215 cm	213 cm
J05	199 cm	203 cm	205 cm	202 cm
J06	189 cm	191 cm	193 cm	191 cm
J07	202 cm	201 cm	204 cm	202 cm
J08	201 cm	199 cm	203 cm	201 cm
J09	208 cm	208 cm	211 cm	209 cm
J10	202 cm	205 cm	205 cm	204 cm
J11	224 cm	227 cm	226 cm	225 cm
J12	202 cm	202 cm	203 cm	202 cm
J13	210 cm	210 cm	211 cm	210 cm
J14	220 cm	222 cm	223 cm	221 cm
J15	210 cm	213 cm	214 cm	212 cm
J16	212 cm	215 cm	215 cm	214 cm
J17	207 cm	207 cm	209 cm	208 cm
J18	182 cm	183 cm	184 cm	183 cm
J19	192 cm	194 cm	195 cm	194 cm
J20	206 cm	208 cm	208 cm	207 cm

Elaborado por: Barrionuevo (2025).

Ilustración 4: Test de salto con contra movimiento CMJ evaluación final.



Elaborado por: Barrionuevo (2025).

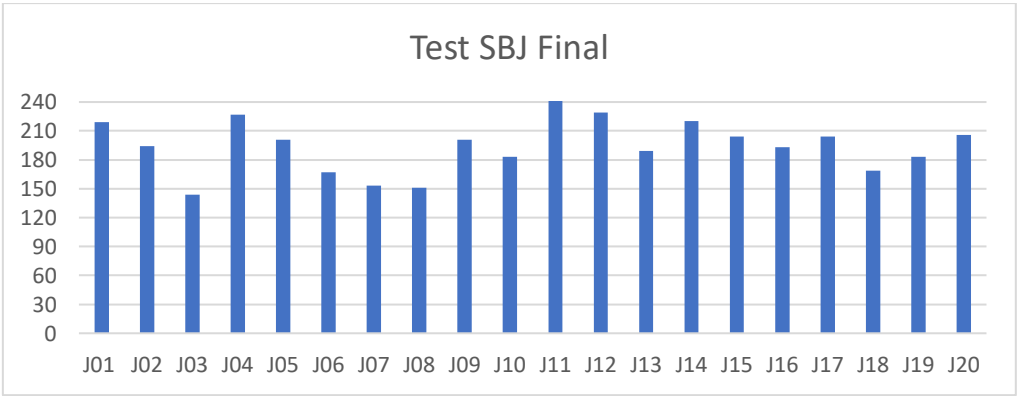
Interpretación de los datos: Aquí se muestran los resultados obtenidos de la evaluación final de los 20 participantes mediante el Test de salto con contramovimiento CMJ, en la que se observa cuál es la altura del salto promedio alcanzada que tiene cada uno en centímetros al finalizar el programa de ejercicios después de las 6 semanas.

Tabla 5: Test de salto desde parado SBJ evaluación final.

TEST SBJ (cm) FINAL				
Código	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	PROMEDIO
J01	219 cm	219 cm	220 cm	219 cm
J02	193 cm	194 cm	194cm	194 cm
J03	142 cm	144 cm	145 cm	144 cm
J04	226 cm	228 cm	228 cm	227 cm
J05	201 cm	201 cm	202 cm	201 cm
J06	166 cm	167 cm	167 cm	167 cm
J07	153 cm	153 cm	154 cm	153 cm
J08	150 cm	151 cm	151 cm	151 cm
J09	200 cm	200 cm	202 cm	201 cm
J10	183 cm	184 cm	183 cm	183 cm
J11	245 cm	246 cm	246 cm	246 cm
J12	229 cm	229 cm	230 cm	229 cm
J13	189 cm	190 cm	189 cm	189 cm
J14	219 cm	221 cm	221 cm	220 cm
J15	202 cm	205 cm	204 cm	204 cm
J16	192 cm	194 cm	194 cm	193 cm
J17	204 cm	208 cm	208 cm	207 cm
J18	167 cm	170 cm	169 cm	169 cm
J19	182 cm	184 cm	184 cm	183 cm
J20	207 cm	204 cm	206 cm	206 cm

Elaborado por: Barrionuevo (2025).

Ilustración 5: Test de salto desde parado SBJ evaluación final.



Elaborado por: Barrionuevo (2025).

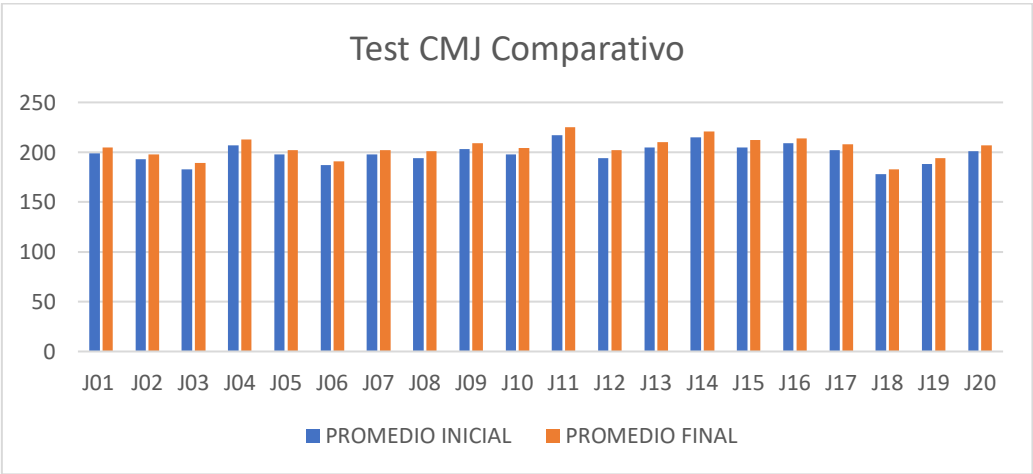
Interpretación de los datos: Aquí se muestran los resultados obtenidos de la evaluación final de los 20 participantes mediante el Test de salto desde parado SBJ, en la que se observa cuál es la altura del salto promedio alcanzada que tiene cada uno en centímetros al finalizar el programa de ejercicios después de las 6 semanas.

Tabla 6: Comparación de la evaluación inicial y final del Test de salto con contra movimiento CMJ.

Test CMJ Comparativo		
Código	PROMEDIO INICIAL	PROMEDIO FINAL
J01	199 cm	205 cm
J02	193 cm	198 cm
J03	183 cm	189 cm
J04	207 cm	213 cm
J05	198 cm	202 cm
J06	187 cm	191 cm
J07	198 cm	202 cm
J08	194 cm	201 cm
J09	203 cm	209 cm
J10	198 cm	204 cm
J11	217 cm	225 cm
J12	194 cm	202 cm
J13	205 cm	210 cm
J14	215 cm	221 cm
J15	205 cm	212 cm
J16	209 cm	214 cm
J17	202 cm	208 cm
J18	178 cm	183 cm
J19	188 cm	194 cm
J20	201 cm	207 cm

Elaborado por: Barrionuevo (2025).

Ilustración 6: Comparación de la evaluación inicial y final del Test de salto con contra movimiento CMJ.



Elaborado por: Barrionuevo (2025).

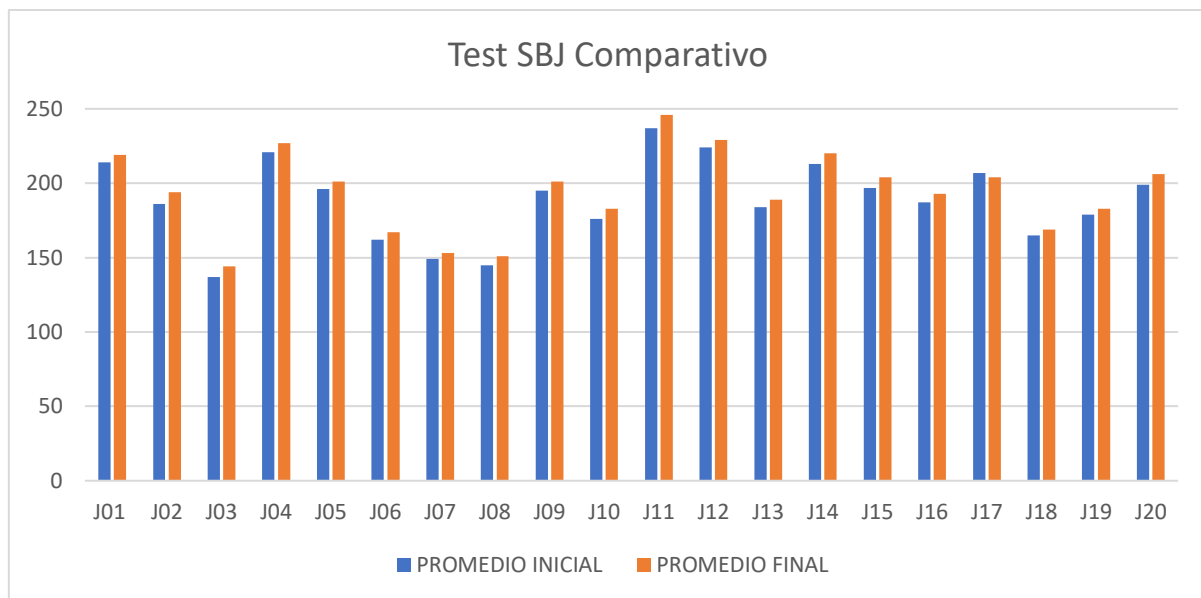
Interpretación de los datos: Aquí se muestran los resultados de los promedios obtenidos de la evaluación inicial y final de los 20 participantes mediante el Test de salto con contramovimiento CMJ, en la que se observa la mejoría de fuerza alcanzada por cada individuo variando en algunos por que como tal no pudieron realizar o no completaron el programa en las 6 semanas.

Tabla 7: Comparación de la evaluación inicial y final del Test de salto desde parado SBJ.

Test SBJ Comparativo		
Código	PROMEDIO INICIAL	PROMEDIO FINAL
J01	214 cm	219 cm
J02	186 cm	194 cm
J03	137 cm	144 cm
J04	221 cm	227 cm
J05	196 cm	201 cm
J06	162 cm	167 cm
J07	149 cm	153 cm
J08	145 cm	151 cm
J09	195 cm	201 cm
J10	176 cm	183 cm
J11	237 cm	246 cm
J12	224 cm	229 cm
J13	184 cm	189 cm
J14	213 cm	220 cm
J15	197 cm	204 cm
J16	187 cm	193 cm
J17	204 cm	207 cm
J18	165 cm	169 cm
J19	179 cm	183 cm
J20	199 cm	206 cm

Elaborado por: Barrionuevo (2025).

Ilustración 7: Comparación de la evaluación inicial y final del Test de salto desde parado SBJ.



Elaborado por: Barrionuevo (2025).

Interpretación de los datos: Aquí se muestran los resultados de los promedios obtenidos de la evaluación inicial y final de los 20 participantes mediante el Test de salto desde parado SBJ, en la que se observa la mejoría de fuerza alcanzada por cada individuo variando igualmente en algunos por que como tal no pudieron realizar o no completaron el programa en las 6 semanas.

4.2. Discusiones de Resultados:

Los hallazgos de la presente investigación, demuestran como tal la efectividad de un programa de fortalecimiento neuromuscular aplicado en 6 semanas para mejorar la fuerza en deportistas amateurs, en concordancia con lo encontrado por Dargo L y colaboradores (2020) que menciona que el entrenamiento neuromuscular y propioceptivo ayudó a disminuir la incidencia de lesiones de rodilla, y en específico del ligamento cruzado anterior (LCA). Sin embargo, no encontró evidencia que sugiriera que un grupo específico de ejercicios fuera mejor que otros. (Dargo L, 2020).

De manera complementaria, el estudio realizado por Rommers N y colaboradores (2022) encontró que la mayoría de los equipos de fútbol amateur no implementan componentes esenciales de entrenamiento neuromuscular. Los resultados resaltaron la urgente necesidad de desarrollar estrategias o planes de ejercicios para mejorar el uso adecuado del entrenamiento neuromuscular en el fútbol amateur fortaleciendo y previniendo lesiones. (Rommers N, 2022).

Por otra parte, el trabajo de revisión sistemática de Torres-Banduc M y colaboradores (2024) encontró que el entrenamiento de fuerza en miembros inferiores parece mejorar los niveles de fuerza, potencia y actividad muscular en sujetos sedentarios, en relación con la presente investigación está asociada con individuos que realizan actividad física solo los fines de semana, llegando ayudar el programa de ejercicios como tal de manera significativa aumentando la fuerza en los miembros inferiores. (Torres-Banduc M, 2024).

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones del estudio:

- El test de salto con contramovimiento CMJ y el Test de salto desde parado SBJ permitió tomar datos e identificar la fuerza en miembros inferiores en deportistas amateurs de una liga deportiva parroquial, para poder desarrollar un programa de ejercicios acorde que ayude a entrenar y mejorar la fuerza como tal, previniendo lesiones y potenciando el rendimiento físico al momento de la práctica deportiva.
- Ambos Test implementados en esta investigación ayudaron a medir tanto la fuerza de salto hacia arriba como la fuerza de salto hacia adelante, permitiendo tomar datos numéricos y constatar que individuos son los que mejores resultados van a tener después de concluir con el programa de ejercicios variando por temas de edad o por las ocupaciones que tengan.
- Posteriormente al aplicar el programa de entrenamiento neuromuscular por seis semanas se identificó que los deportistas tuvieron cambios progresivos en la fuerza favoreciendo el rendimiento en la práctica deportiva y demostraron la efectividad del programa al reducir significativamente las lesiones en los miembros inferiores como desgarros musculares o esguinces de tobillo.
- Si bien el programa de fortalecimiento neuromuscular produjo mejoras generales en la fuerza de los deportistas, la respuesta individual a la intervención varió al momento de realizar las evaluaciones finales. La comparativa de los datos pre y post intervención destacó que algunos individuos experimentaron un mayor desarrollo en su fuerza en comparación con otros, lo que sugiere que factores como la edad, el nivel de entrenamiento previo o porque no cumplieron como tal el programa, no pudieron tener buenos resultados.

5.2. Recomendaciones:

- Se recomienda continuar implementando programas de fortalecimiento neuromuscular para mejorar la fuerza en deportistas amateurs, adaptando un plan de ejercicios a las características de cada participante para obtener mejores resultados y potenciando el rendimiento en la actividad física.
- Se aconseja que estos programas de ejercicios se ejecuten bajo la supervisión de profesionales capacitados en actividad física como lo son los fisioterapeutas, con

el fin de garantizar la seguridad de los deportistas, ajustando el plan de ejercicios para cada individuo evitando que se lesionen sin evaluación previa.

- De igual manera se recomienda integrar este tipo de intervenciones en más clubes de futbol amateur o incluso en profesionales para lograr que el entrenamiento neuromuscular ayude y forme parte de las estrategias preventivas sobre lesiones y promocióne la actividad física plena en esta población de manera segura y eficaz.
- Finalmente, se plantea la necesidad de realizar investigaciones complementarias que consideren a un mayor número de participantes y periodos de intervención más prolongados, con el objetivo de profundizar en los beneficios del fortalecimiento neuromuscular y así poder establecer protocolos más específicos que potencien el rendimiento en deportistas amateurs o profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

Marin-Jimenez, N., Perez-Bey, A., Cruz-Leon, C., Conde-Caveda, J., Segura-Jimenez, V., Castro-Piñero, J., & Cuenca-Garcia, M. (2024). Criterion-related validity and reliability of the standing long jump test in adults: The Adult-Fit project. *European journal of sport science*, 24(9), 1379–1392.

Thomas, E., Petrigna, L., Tabacchi, G., Teixeira, E., Pajaujiene, S., Sturm, D. J., Sahin, F. N., Gómez-López, M., Pausic, J., Paoli, A., Alesi, M., & Bianco, A. (2020). Percentile values of the standing broad jump in children and adolescents aged 6-18 years old. *European journal of translational myology*, 30(2), 9050.

La epidemiología en el fútbol: una revisión sistemática. (s/f). Rediris.es. Recuperado el 8 de septiembre de 2025, de: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista37/artfutbol130.htm>

Pangrazio, O., & Forriol, F. (2016). Epidemiología de las lesiones sufridas por los jugadores durante el XVI Campeonato Sudamericano Sub-17 de Fútbol. *Revista Espanola de Cirugia Ortopedica y Traumatologia*, 60(3), 192–199.

Gurau, T. V., Gurau, G., Musat, C. L., Voinescu, D. C., Anghel, L., Onose, G., Munteanu, C., Onu, I., & Iordan, D. A. (2023). Epidemiology of injuries in professional and amateur football men (part II). *Journal of Clinical Medicine*, 12(19).

Xue, B., Yang, X., Wang, X., Yang, C., & Zhou, Z. (2024). Limb dominance influences landing mechanics and neuromuscular control during drop vertical jump in patients with ACL reconstruction. *Frontiers in physiology*, 15, 1488001.

Arumugam, A., Björklund, M., Mikko, S., & Häger, C. K. (2021). Effects of neuromuscular training on knee proprioception in individuals with anterior cruciate ligament injury: a systematic review and GRADE evidence synthesis. *BMJ open*, 11(5), e049226.

Sugimoto, D., Myer, G. D., Bush, H. M., Klugman, M. F., Medina McKeon, J. M., & Hewett, T. E. (2020). Compliance with neuromuscular training and anterior cruciate ligament injury risk reduction in female athletes: a meta-analysis. *Journal of athletic training*, 47(6), 714–723.

Murray, J. J., Renier, C. M., Ahern, J. J., & Elliott, B. A. (2020). Neuromuscular Training Availability and Efficacy in Preventing Anterior Cruciate Ligament Injury in High School Sports: A Retrospective Cohort Study. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 27(6), 524–529.

Rommers, N., Rössler, R., Tassignon, B., Verschueren, J., De Ridder, R., van Melick, N., Longé, L., Hendrikx, T., Vaes, P., Beckwée, D., & Eechaute, C. (2022). Most amateur football teams do not implement essential components of neuromuscular training to prevent anterior cruciate ligament injuries and lateral ankle sprains. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 30(4), 1169–1179.

Torres-Banduc, M., Chiroso-Ríos, L., Chiroso-Ríos, I. J., & Jerez Mayorga, D. (2024). Effects of different lower limb strengthening protocols on muscle activity, strength and power in sedentary and physically inactive subjects: a systematic review. Efectos de diferentes protocolos de fortalecimiento de miembro inferior sobre la fuerza, potencia y actividad muscular en sujetos sedentarios y físicamente inactivos: una revisión sistemática. *Nutricion hospitalaria*, 41(1), 202–211.

Hameed, I., Farooq, N., Haq, A., Aimen, I., & Shanley, J. (2024). Role of strengthening exercises in management and prevention of overuse sports injuries of lower extremity: a systematic review. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 64(8), 807–815.

Brunner, R., Friesenbichler, B., Casartelli, N. C., Bizzini, M., Maffiuletti, N. A., & Niedermann, K. (2020). Effectiveness of multicomponent lower extremity injury prevention programmes in team-sport athletes: an umbrella review. *British journal of sports medicine*, 53(5), 282–288.

Berkey, R., Sunesara, A., Allen, L., Pontiff, R., DeVries, A., & Fisher, S. R. (2024). Ankle Injury Prevention Programs for Youth Sports: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports health*, 16(6), 1029–1037.

Al Attar, W. S. A., Khaledi, E. H., Bakhsh, J. M., Faude, O., Ghulam, H., & Sanders, R. H. (2022). Injury prevention programs that include balance training exercises reduce ankle injury rates among soccer players: a systematic review. *Journal of physiotherapy*, 68(3), 165–173.

Silvers-Granelli, H. J., Bizzini, M., Arundale, A., Mandelbaum, B. R., & Snyder-Mackler, L. (2021). Does the FIFA 11+ Injury Prevention Program Reduce the Incidence of ACL Injury in Male Soccer Players?. *Clinical orthopaedics and related research*, 475(10), 2447–2455.

Ramirez-Campillo, R., Castillo, D., Raya-González, J., Moran, J., de Villarreal, E. S., & Lloyd, R. S. (2020). Effects of Plyometric Jump Training on Jump and Sprint Performance in Young Male Soccer Players: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 50(12), 2125–2143.

Belamjahad, A., Tourny, C., Jebabli, N., Clark, C. C. T., Laher, I., Hackney, A. C., Granacher, U., & Zouhal, H. (2024). Effects of a preseason neuromuscular training program vs. An endurance-dominated program on physical fitness and injury prevention in female soccer players. *Sports Medicine - Open*, 10(1), 76.

Al Attar, W. S. A., Soomro, N., Pappas, E., Sinclair, P. J., & Sanders, R. H. (2020). Adding a post-training FIFA 11+ exercise program to the pre-training FIFA 11+ injury prevention program reduces injury rates among male amateur soccer players: a cluster-randomised trial. *Journal of physiotherapy*, 63(4), 235–242.

Ramirez-Campillo, R., Thapa, R. K., Afonso, J., Perez-Castilla, A., Bishop, C., Byrne, P. J., & Granacher, U. (2023). Effects of Plyometric Jump Training on the Reactive Strength Index in Healthy Individuals Across the Lifespan: A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 53(5), 1029–1053.

Ramachandran, A. K., Singh, U., Ramirez-Campillo, R., Clemente, F. M., Afonso, J., & Granacher, U. (2021). Effects of Plyometric Jump Training on Balance Performance in Healthy Participants: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Frontiers in physiology*, 12, 730945.

Oliver, J. L., Ramachandran, A. K., Singh, U., Ramirez-Campillo, R., & Lloyd, R. S. (2024). The Effects of Strength, Plyometric and Combined Training on Strength, Power and Speed Characteristics in High-Level, Highly Trained Male Youth Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 54(3), 623–643.

Neves, T. A., Soalheiro, I., Winckler, C., Michalsik, L. B., Ramirez-Campillo, R., & Guerra, R. L. F. (2025). The Impact of Unilateral and Bilateral Plyometric Training Combined With Linear Sprints on Physical Performance in Youth Male Elite Futsal Players. *International journal of sports physiology and performance*, 20(8), 1145–1151.

American College of Sports Medicine (ACSM). (2018). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription.

Markovic, G., & Dizdar, D. (2007). The relationship between countermovement jump performance and body composition in male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 856-860.

Robertson, D. L. (2014). *Foundations of Kinesiology*.

Manno, (1991). "Fundamentos del movimiento humano" (coordinación).

Varela and Maturana. (1992). "the ability of the nervous system to perceive its own state of activity and its relationship with the environment, which allows for the coordination and control of movement", proprioception.

G. Gregory Haff y N. Travis Triplett (2008). "Exercise that activates the stretch-shortening cycle, using an eccentric contraction (lengthening of the muscle) followed by a concentric contraction (shortening of the muscle; PLIOMETRY".

Boyle, M. (2016). *New Functional Training for Sports*. Human Kinetics.

Hewett, T. E. (2005). Neuromuscular and Biomechanical Deficiencies as a Common Link Between Anterior Cruciate Ligament Rupture and Re-Rupture. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(12), 1770–1775.

Laconici, N. (2024, 12 de febrero). *Análisis del Salto con Contramovimiento (CMJ) como estrategia de evaluación en el rendimiento: Fases y características del test* . Ascensor Comunidad. <https://www.comunidadlift.com/analisis-del-salto-con-contramovimiento-cmj-como-estrategia-de-evaluacion-en-el-rendimiento-fases-y-caracteristicas-del-test/>

de Colaboradores, D. (s/f). *hombre haciendo ejercicio en pie largo saltando posturas ilustración acerca de paso por paso de aptitud actitud para buen ejercicio* . Vecteezy.

Recuperado el 11 de septiembre de 2025, de <https://es.vecteezy.com/arte-vectorial/31769621-hombre-haciendo-ejercicio-en-en-pie-largo-saltando-posturas-ilustracion-acerca-de-paso-por-paso-de-aptitud-actitud-para-bueno-ejercicio>

Hombre Haciendo Rodillas Altas Elevadores Rodilla Delanteros Corre Trotar Ejercicio . (s/f). Fotos de depósito. Recuperado el 11 de septiembre de 2025, de <https://depositphotos.com/es/vector/man-doing-high-knees-front-knee-lifts-run-jog-spot-665622766.html>

Las rodillas altas que corren en: ilustración de stock 2177849481. (s/f). Shutterstock. Recuperado el 11 de septiembre de 2025, de https://www.shutterstock.com/es/image-illustration/high-knees-running-place-men-exercise-2177849481?dd_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

Italia, ED [@exantedietitalia3868]. (s/f). *Corsa calciata - programma ginnastica dieta di mantenimento* [[Objeto Objeto]]. YouTube. Recuperado el 11 de septiembre de 2025, de <https://www.youtube.com/watch?v=69iWIEwfNjU>

(S/f). Dreamstime.com. Recuperado el 11 de septiembre de 2025, de <https://es.dreamstime.com/hombre-haciendo-rotaciones-en-los-c%C3%ADrculos-de-tobillos-o-ejercicio-rodillos-vector-plano-ilustraci%C3%B3n-vectorial-plana-aislada-image260495851>

de Colaboradores, D. (s/fb). *hombre haciendo estiramiento de cuádriceps, ejercicio de enfriamiento. Pose de equilibrio, mejora de la flexibilidad. ilustración vectorial plana aislada sobre fondo blanco.* Vecteezy. Recuperado el 11 de septiembre de 2025, de <https://es.vecteezy.com/arte-vectorial/18746790-hombre-haciendo-estiramiento-de-cuadriceps-ejercicio-de-enfriamiento-pose-de-equilibrio-mejora-de-la-flexibilidad-ilustracion-vectorial-plana-aislada-sobre-fondo-blanco>

Sánchez, D. (2020, febrero 6). *Aprende a corregir tus estiramientos.* Sportlife.es. https://www.sportlife.es/deportes/corriges-estiramientos_196041_102.html

Galería qué, cómo, cuando, por qué estirar . (s/f). Vida deportiva. Recuperado el 11 de septiembre de 2025, de https://www.sportlife.es/galeria-que-como-cuando-por-que-estirar_56879_113/6666061.html

ANEXOS

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO:

ISTE

TECNOLÓGICO SUPERIOR

UNIVERSITARIO

ESPAÑA

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:

Evaluación inicial: La fuerza de miembros inferiores de cada participante se medirá con pruebas inicialmente. - Se aplicarán 2 Test que permitirán evaluar la fuerza, Test de salto con contramovimiento (CMJ-Countermovement Jump) y Test de salto de longitud desde parado (SBJ-Long jump). Como tal cada participante realizará 3 saltos para poder tener un promedio de la fuerza.

(CMJ): El objetivo es que cada participante realice un salto vertical, inclinándose primeramente y después inmediatamente realiza el salto. Este Test es considerado uno de los más confiables por diversos entrenadores y terapeutas para poder medir la fuerza.

(SBJ): Este Test trata de que cada participante se coloca en una línea trazada en el piso y con ambas piernas realice un salto hacia adelante cayendo sobre ambas extremidades. Esta prueba es muy eficaz para medir la potencia y fuerza del tren inferior.

Plan de Entrenamiento:
Se realizarán los ejercicios durante 3 días a la semana por 6 semanas. Se socializará y explicará cada ejercicio para que no haya confusión con los nombres y como es la realización de cada uno.
Calentamiento de las extremidades inferiores por 15 minutos.

Los ejercicios serán los siguientes:

- Saltos con una pierna (Unilateral CMJ).
- Salto unilateral con valla (Unilateral Hurdle jump).
- Salto de patinador (Skater jump).
- Patadas de tijera acostado (Lying kick)
- Burpees
- Toques de Hombro en Plancha.
- Elevación de Talones unilateral.
- Equilibrio sobre una pierna en semiflexión.
- Plancha y plancha lateral.
- Zancada con Salto (Jumping Lunge).

Finalizando con estiramientos.

Evaluación final: Al cabo de las 6 semanas de aplicación de los ejercicios se evaluará nuevamente con los mismos Test para comprobar si hubo cambios y mejora en la fuerza de las extremidades inferiores.

ISTE

TECNOLÓGICO SUPERIOR

UNIVERSITARIO

ESPAÑA

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. COUNTERMOVEMENT JUMP (CMJ):



(LACONICI, 2024)

ANEXO 3. SALTO DE LONGITUD DESDE PARADO:



(LLC Eezy, 2025)

ANEXO 4: CALENTAMIENTO:

Elevaciones de rodilla	Skipping hacia adelante
(Putra, 2025)	(Putra, 2025)
	
Skipping hacia atrás	Rotaciones de tobillo
(Exante, 2020)	(Putra, 2025)
	

ANEXO 5. PLAN DE EJERCICIOS:

SEMANA 1-3					
Día 1		Día 2		Día 3	
Salto con una pierna	4 series x 1 repetición por cada pierna Descanso de 15 seg.	Salto de Fondo desde un cajón	5 series x 1 repetición Descanso de 20 seg.	Plancha	5 series x 1 minuto Descanso de 15 seg.
(Unilateral CMJ) (Boyle, 2004)		(Depth Jump) (Boyle, 2004)		(Plancha) (McGill, 1990)	
Salto de Fondo desde un cajón	5 series x 1 repetición Descanso de 20 seg.	Salto al Cajón	5 series x 1 repetición Descanso de 20 seg.	Elevación de Talones unilateral o de cada pie.	5 series x 4 repeticiones por cada pierna. Descanso de 20 seg.
(Depth Jump) (Boyle, 2004)		(Box Jump) (Boyle, 2004)		(Elevación talón) (Boyle, 2004)	
Salto unilateral con valla o salto a una pierna sobre un obstáculo.	5 series x 3 repeticiones por cada pierna. Descanso de 30 seg.	Zancada con Salto o salto con rodillas flexionadas.	4 series x 6 repeticiones Descanso de 30 seg.	Plancha lateral	5 series x 1 minuto Descanso de 15 seg.
(Unilateral Hurdle jump) (Boyle, 2004)		(Jumping Lunge) (Boyle, 2004)		(Plancha) (McGill, 1990)	
Salto bilateral con valla o salto con ambas piernas sobre un obstáculo.	5 series x 3 repeticiones Descanso de 30 seg.	Toques de Hombro en Plancha.	4 series x 6 repeticiones Descanso de 15 seg.	Caminata del Cangrejo.	5 series x 1 minuto Descanso de 30 seg.

(Bilateral Hurdle jump) (Boyle, 2004)		(Toque hombros) (McGill, 1990)		(Cangrejo) (Boyle, 2004)	
Salto de patinador o salto con cada pierna de lado a lado.	5 series x 6 repeticiones por cada pierna Descanso de 40 seg.	Salto de patinador o salto con cada pierna de lado a lado.	4 series x 6 repeticiones por cada pierna Descanso de 40 seg.	Salto de patinador o salto con cada pierna de lado a lado.	4 series x 6 repeticiones por cada pierna Descanso de 40 seg.
(Skater jump) (Boyle, 2004)		(Skater jump) (Boyle, 2004)		(Skater jump) (Boyle, 2004)	
Patadas de tijera acostado	4 series x 6 repeticiones por cada pierna Descanso de 40 seg.	Burpees	4 series x 4 repeticiones Descanso de 30 seg.	Mantener equilibrio sobre una pierna en semiflexión	5 series x 30 seg cada pierna Descanso de 15 seg.
(Lying kick) (Boyle, 2004)		(Burpees) (Huddleston, 1939)		(Equilibrio) (Boyle, 2004)	

SEMANA 4-6					
Día 1		Día 2		Día 3	
Saltos con una pierna.	6 series x 1 repetición por cada pierna Descanso de 15 seg,	Salto de Fondo desde un cajón.	6 series x 1 repetición Descanso de 20 seg.	Plancha.	6 series x 1 minuto Descanso de 15 seg.
(Unilateral CMJ) (Boyle, 2004)		(Depth Jump) (Boyle, 2004)		(Plancha) (McGill, 1990)	
Salto de Fondo desde un cajón.	6 series x 1 repetición Descanso de 20 seg.	Salto al Cajón.	7 series x 1 repetición Descanso de 20 seg.	Elevación de Talones unilateral.	6 series x 5 repeticiones por cada pierna. Descanso de 20 seg.
(Depth Jump) (Boyle, 2004)		(Box Jump) (Boyle, 2004)		(Elevación talón) (Boyle, 2004)	

Salto unilateral con valla o salto a una pierna sobre un obstáculo.	6 series x 4 repeticiones por cada pierna. Descanso de 30 seg.	Zancada con Salto o salto con rodillas flexionadas.	5 series x 6 repeticiones Descanso de 30 seg.	Plancha lateral	6 series x 1 minuto Descanso de 15 seg.
(Unilateral Hurdle jump) (Boyle, 2004)		(Jumping Lunge) (Boyle, 2004)		(Plancha) (McGill, 1990)	
Salto bilateral con valla o salto con ambas piernas sobre un obstáculo.	5 series x 4 repeticiones Descanso de 30 seg.	Toques de Hombro en Plancha.	5 series x 6 repeticiones Descanso de 15 seg.	Caminata del Cangrejo	6 series x 1 minuto Descanso de 30 seg.
(Bilateral Hurdle jump) (Boyle, 2004)		(Toque hombros) (McGill, 1990)		(Cangrejo) (Boyle, 2004)	
Salto de patinador o salto con cada pierna de lado a lado.	6 series x 8 repeticiones por cada pierna Descanso de 40 seg.	Salto de patinador o salto con cada pierna de lado a lado.	6 series x 8 repeticiones por cada pierna Descanso de 40 seg.	Salto de patinador o salto con cada pierna de lado a lado.	6 series x 8 repeticiones por cada pierna Descanso de 40 seg.
(Skater jump) (Boyle, 2004)		(Skater jump) (Boyle, 2004)		(Skater jump) (Boyle, 2004)	
Patadas de tijera acostado.	6 series x 8 repeticiones por cada pierna Descanso de 40 seg.	Burpees.	5 series x 5 repeticiones Descanso de 40 seg.	Mantener equilibrio sobre una pierna en semiflexión.	7 series x 30 seg cada pierna Descanso de 20 seg.
(Lying kick) (Boyle, 2004)		(Burpees) (Huddleston, 1939)		(Equilibrio) (Boyle, 2004)	

ANEXO 6. ESTIRAMIENTOS:

Estiramiento de cuádriceps	Estiramiento de isquiotibiales
(Putra, 2025)	(Sanchez, 2020)
	
Estiramiento de aductores	Estiramiento de flexores de cadera
(Sportlife, 2025)	(Sanchez, 2020)
	

Hoja de recolección de Datos de los jugadores del Club:

N°	Prueba CMJ (cm)			Prueba SBJ (cm)		
	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

FOTOGRAFÍAS DE LOS PARTICIPANTES REALIZANDO LOS EJERCICIOS:



