

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA

CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA

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

Tema: FORTALECIMIENTO DE ISQUIOTIBIALES Y SU INFLUENCIA
EN LA DESACELERACIÓN Y CAMBIO DE DIRECCIÓN EN DEPORTISTAS
DE FIN DE SEMANA

Modalidad Presencial

Autora: Lizbeth Guadalupe Morales Aragundi

Director: Licenciado Brito Sarabia Vladimir Santiago Magister

Ambato - Ecuador

2025

 095 888 5323

ESTUDIA DIFERENTE

www.iste.edu.ec

A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de rehabilitación física.

El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por la Lcda. Robalino Morales Gabriela Estefania, MSc, e integrado por los señores el Lcdo. Pérez Cunalata Alex Omar, Mg y la Lcda. López Freire Patricia Marilin, Mg, designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptor el Trabajo de Integración Curricular con el tema: “FORTALECIMIENTO DE ISQUIOTIBIALES Y SU INFLUENCIA EN LA DESACELERACIÓN Y CAMBIO DE DIRECCIÓN EN DEPORTISTAS DE FIN DE SEMANA”, elaborado y presentado por la señorita, Lizbeth Guadalupe Morales Aragundi, para optar por el Grado Académico de Tecnólogo Superior 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.



Lcda. Robalino Morales Gabriela Estefania, MSc.

Presidente del Tribunal



Lcdo. Pérez Cunalata Alex Omar, Mg.

Miembro del Tribunal



Lcda. López Freire Patricia Marilin, Mg.

Miembro del Tribunal

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

LCDO. BRITO SARABIA VLADIMIR SANTIAGO, MG

CERTIFICA:

En mi calidad de director del trabajo de integración curricular: “FORTALECIMIENTO DE ISQUIOTIBIALES Y SU INFLUENCIA EN LA DESACELERACION Y CAMBIO DE DIRECCION EN DEPORTISTAS DE FIN DE SEMANA”, presentado por la Señorita Lizbeth Guadalupe Morales Aragundi, para optar por el Título de Tecnólogo Superior 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, 28 de marzo de 2026.

A handwritten signature in blue ink, reading "Vladimir Brito", written over a horizontal dashed line.

LCDO. BRITO SARABIA VLADIMIR SANTIAGO, 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: “FORTALECIMIENTO DE ISQUIOTIBIALES Y SU INFLUENCIA EN LA DESACELERACION Y CAMBIO DE DIRECCION EN DEPORTISTAS DE FIN DE SEMANA”, le corresponde exclusivamente a: Lizbeth Guadalupe Morales Aragundi, Autora bajo la Dirección de Licenciado Brito Sarabia Vladimir Santiago Magister, director del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.



Lizbeth Guadalupe Morales Aragundi

AUTORA



LCDO. BRITO SARABIA VLADIMIR SANTIAGO, 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.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Lizbeth Morales Aragundi", written over a horizontal dashed line.

Lizbeth Guadalupe Morales Aragundi

c.c. 0803301431

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I.....	13
1.1. Planteamiento del problema.....	13
1.2. Justificación.....	14
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos específicos.....	14
CAPITULO II.....	16
2.1. Antecedentes Investigativos:.....	16
2.2. Marco Teórico.....	26
2.3. Marco Conceptual.....	27
CAPITULO III.....	30
3.1. Diseño metodológico.....	30
3.2. Enfoque de investigación.....	30
3.3. Cuestionario o Instrumentos Utilizados.....	31
3.4. Población.....	32
3.5. Muestreo.....	32
3.6 Recursos.....	33
CAPITULO IV.....	34
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	34
4.1. Tabulación e interpretación de encuestas.....	34
4.2. Discusiones de Resultados.....	45
CAPITULO V.....	47
5.1. Conclusiones del estudio.....	47
5.2. Recomendaciones.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	49
ANEXOS.....	52

INDICE DE FIGURAS

4.1.2 Ilustración 1. Edad	34
4.1.4 Ilustración 2. Pre-test Nordic Hamstring Strength.....	35
4.1.6 Ilustración 3. Pos-test Nordic Hamstring Strength	36
4.1.8 Ilustración 4. Fuerza de isquiotibiales según el test (NHE) (Comparativa).....	37
4.1.10 Ilustración 5. Test 505 Changes Of Direction Test (Pre-Test Derecha)	38
4.1.12 Ilustración 6. Test 505 Changes Of Direction Test (Pre-Test Izquierda)	39
4.1.14 Ilustración 7. Test 505 Changes Of Direction Test (Pre-Test Comparación)..	40
4.1.16 Ilustración 8. Test 505 Changes Of Direction Test (Post-Test Derecha).....	41
4.1.18 Ilustración 9. Test 505 Changes Of Direction Test (Post-Test Izquierda).....	42
4.1.20 Ilustración 10. Test 505 Changes Of Direction Test (Post-Test Comparación)	43
4.1.22 Ilustración 11. Test 505 Changes Of Direction Test (Comparación Pre y Post Test).....	44

INDICE DE TABLAS

4.1.1 Tabla 1. Distribución por rango de edades.....	34
4.1.3 Tabla 2. Fuerza de isquiotibiales según el test (NHE) (Pre-Test)	35
4.1.5 Tabla 3. Fuerza de isquiotibiales según el test (NHE) (Pos-Test).....	36
4.1.7 Tabla 4. Fuerza de isquiotibiales según el test (NHE) (Comparativa)	37
4.1.9 Tabla 5. Test 505 Changes Of Direction Test (Pre-Test Derecha).....	38
4.1.11 Tabla 6. Test 505 Changes Of Direction Test (Pre-Test Izquierda).....	39
4.1.13 Tabla 7. Test 505 Changes Of Direction Test (Pre-Test Comparación)	40
4.1.15 Tabla 8. Test 505 Changes Of Direction Test (Post-Test Derecha).....	41
4.1.17 Tabla 9. Test 505 Changes Of Direction Test (Post-Test Izquierda)	42
4.1.19 Tabla 10. Test 505 Changes Of Direction Test (Post-Test Comparación).....	43
4.1.21 Tabla 11. Test 505 Changes Of Direction Test (Comparación Pre y Post Test)	44

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por haber sido mi guía y fortaleza a lo largo de este camino. Hace tres años, en un momento muy importante de mi vida, le prometí que, si todo esto era de su mano, lograría llegar hasta el final, y que al alcanzar esta meta no olvidaría reconocer su presencia. Hoy, al encontrarme en la recta final, cumplo esa promesa con el corazón lleno de gratitud. A mis padres, por su amor, apoyo incondicional y por estar siempre a mi lado en cada paso de este proceso. Gracias por creer en mí incluso en los momentos más difíciles; sé que este logro también es de ustedes y que hoy se sienten orgullosos de su niña. A mis hermanos, por su apoyo constante y por acompañarme de una u otra forma en este camino.

A mis amigos Cami, Fío, Vale, Gabi y Manuel, por estar conmigo desde el primer día, por su amistad sincera y por demostrarme que empezar de nuevo en otra ciudad no fue tan difícil gracias a ustedes. A los participantes que formaron parte de este proyecto, por su colaboración y disposición durante todo el proceso. A mi tutor de tesis, Lic. Santiago Brito, y a mi profesor Alex Pérez, por su guía, paciencia y apoyo académico, fundamentales para la culminación de este trabajo. Al Instituto Superior Tecnológico España por los conocimientos impartidos. A la Carrera de rehabilitación física por el nivel educativo brindado.

Lizbeth Guadalupe Morales Aragundi.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios y a la Virgencita de Guadalupe, por haber sido mi guía, mi fortaleza y mi refugio en cada momento de este proceso. Sin su presencia en mi vida, nada de esto hubiera sido posible.

A mis padres, Tiburcio Morales y Manuela Aragundi, mi mayor ejemplo a seguir. Este logro no es solo mío, es nuestro. Cada sacrificio, cada palabra de aliento y cada apoyo brindado fueron el impulso que necesitaba para no rendirme. Todo este esfuerzo es de los tres, y más que un título, es el reflejo del amor y la lucha compartida. Anhelo con todo mi corazón que se sientan orgullosos de mí.

A mi hermana y mis sobrinos, Solange, Cristóbal, Damaris y Neythan para que este logro sea una inspiración en sus vidas y sepan que, con esfuerzo y dedicación, todo es posible.

A Héctor Alcivar, quien desde el cielo ha sido una de mis mayores motivaciones. Hoy cumplo una de las promesas que te hice, con la certeza de que estás orgulloso de mí y que, de alguna manera, me acompañas en cada paso que doy.

A mis abuelitas, Lastenia Vera y Rosa Mendoza, quienes partieron con la ilusión de verme alcanzar esta meta. Aunque hoy no estén físicamente, viven en mi corazón y en cada uno de mis logros.

Lizbeth Guadalupe Morales Aragundi.

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
CARRERA DE REHABILITACION FISICA
TECNÓLOGO SUPERIOR EN REHABILITACION FISICA

TEMA:

**FORTALECIMIENTO DE ISQUIOTIBIALES Y SU INFLUENCIA EN LA
DESACELERACION Y CAMBIO DE DIRECCION EN DEPORTISTAS DE
FIN DE SEMANA.**

AUTORA: Lizbeth Guadalupe Morales Aragundi

DIRECTOR: Lcdo. Brito Sarabia Vladimir Santiago, Mg

FECHA: 01 de abril de 2026

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la influencia del fortalecimiento de los músculos isquiotibiales en la desaceleración y el cambio de dirección en deportistas recreativos de la comunidad de Manuel Antonio del cantón Quinindé. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño 'preexperimental de tipo descriptivo y comparativo, aplicando evaluaciones antes y después de una intervención basada en ejercicios de fortalecimiento, especialmente de tipo excéntrico. La muestra estuvo conformada por 24 participantes con edades comprendidas entre 18 y 48 años, quienes practican fútbol de manera recreativa. Para la recolección de datos se utilizaron el Nordic Hamstring Exercise (NHE) para evaluar la fuerza de los isquiotibiales y el test 505 para medir la capacidad de desaceleración y cambio de dirección.

Los resultados evidenciaron mejoras significativas en el rendimiento de los participantes. En el NHE, se observó un aumento en las categorías de bueno y excelente en el post test, disminuyendo los niveles de bajo y muy bajo. De igual manera, en el test 505 se registró una mejora en los tiempos de ejecución, reflejando un mejor desempeño en la agilidad y control del movimiento.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the influence of hamstring strengthening on deceleration and change of direction in recreational soccer players from the community of San Antonio, Quindé canton. The research employed a quantitative approach with a pre-experimental, descriptive, and comparative design, using pre- and post-intervention assessments based on strengthening exercises, particularly eccentric exercises. The sample consisted of 24 participants aged 18 to 48 years who play soccer recreationally. Data was collected using the Nordic Hamstring Exercise (NHE) to assess hamstring strength and the 505 test to measure deceleration and change of direction ability.

The results showed significant improvements in the participants' performance. In the NHE, an increase in the "good" and "excellent" categories was observed in the post-test, while the "low" and "very low" levels decreased. Similarly, in test 505, an improvement in execution times was recorded, reflecting better performance in agility and movement control. It is concluded that strengthening the hamstrings through specific exercises positively influences deceleration and change of direction, also contributing to improved physical performance and injury prevention in recreational soccer players.

Palabras clave: Isquiotibiales, Fortalecimiento excéntrico, desaceleración, cambio de dirección, fútbol recreativo.

INTRODUCCIÓN

El fútbol recreativo se ha convertido en una de las actividades físicas más practicadas por adultos en Latinoamérica, especialmente en la modalidad de fin de semana, donde los participantes desarrollan esta disciplina de manera informal y sin una planificación adecuada del entrenamiento. Esta característica expone a los deportistas a un mayor riesgo de lesiones musculoesqueléticas, siendo los músculos isquiotibiales uno de los grupos más vulnerables debido a su participación constante en acciones de alta exigencia física como la aceleración, desaceleración, y los cambios bruscos de dirección.

Las lesiones de isquiotibiales son reconocidas como una de las patologías más frecuente en el fútbol amateur, con periodos de recuperación prolongados y una alta tasa de recurrencia que limita la continuidad deportiva de quienes practican este deporte. En el contexto ecuatoriano, esta problemática se agudiza al evidenciarse que la mayoría de los futbolistas recreativos no cuentan con programas estructurados de fortalecimiento muscular ni supervisión técnica que les permita prevenir este tipo de lesiones. Frente a esta realidad el fortalecimiento de los músculos isquiotibiales mediante ejercicios excéntricos ha demostrado ser una estrategia eficaz tanto para la prevención de lesiones como para la mejora del rendimiento en movimientos multidireccionales. Un músculo isquiotibial fuerte y con adecuado control neuromuscular permite al deportista frenar de manera más eficaz, cambiar de dirección con mayor seguridad y reducir significativamente el riesgo de sufrir desgarros musculares durante la práctica deportiva.

El presente trabajo tiene como propósito analizar la influencia del fortalecimiento de los músculos isquiotibiales en la desaceleración y el cambio de dirección en futbolistas recreativos de fin de semana de la comunidad Manuel Antonio del cantón Quinindé, mediante la aplicación de un programa de intervención de 8 semanas y la evaluación con pruebas funcionales específicas. Los resultados obtenidos buscan aportar evidencia que contribuya a una práctica deportiva más segura y sostenible en esta población.

CAPITULO I

1.1. Planteamiento del problema.

En las últimas décadas, el fútbol recreativo, conocido comúnmente como fútbol de fin de semana, ha experimentado un crecimiento significativo en Latinoamérica, convirtiéndose en una de las principales actividades físicas practicadas por adultos jóvenes y personas económicamente activas. Esta modalidad deportiva se caracteriza por desarrollarse de manera informal, sin una planificación adecuada del entrenamiento, sin control de cargas y sin supervisión técnica o médica, lo que incrementa el riesgo de lesiones musculoesqueléticas entre los jugadores amateurs y recreativos. Como consecuencias, estas lesiones afectan la salud, la continuidad deportiva y la productividad de quienes practican esta disciplina de forma recreativa. (Avila-Quintero et al., 2024)

Dentro del fútbol, uno de los grupos musculares más afectados es el de los isquiotibiales, debido a su participación constante en acciones de alta exigencia física como la aceleración, la desaceleración y los cambios bruscos de dirección. Estos movimientos son frecuentes durante el juego y generan una elevada carga mecánica sobre los músculos posteriores del muslo, especialmente cuando no existe una preparación física adecuada. Diversas investigaciones han señalado que la debilidad muscular y la ausencia de programas de fortalecimiento específicos aumentan significativamente el riesgo de lesiones isquiotibiales, así como la posibilidad de recaídas tras una lesión previa. (Pazmiño Patiño, 2023)

En el contexto ecuatoriano, las lesiones deportivas en miembros inferiores son frecuentes entre futbolistas amateur, siendo estas generadas principalmente por factores de riesgo intrínsecos como el antecedente de lesiones, equilibrio y frecuencia de entrenamiento. Un estudio realizado en futbolistas amateurs de Ecuador encontró que más de la mitad de los participantes presentaba factores que aumentan el riesgo de lesiones en miembros inferiores, lo que practican fútbol sin preparación física sistemática y sin programas preventivos adaptados a su realidad. (Proaño Guallasamín, 2023)

En la provincia de Esmeraldas, el fútbol constituye la principal actividad deportiva y recreativa, practicada de forma masiva desde edades tempranas en contexto tanto formales como informales. Según reportes del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INCE) y análisis del fútbol ecuatoriano, esta provincia, pese a su menor población en comparación con otras regiones del país, se destaca como una de las mayores productoras de futbolistas a nivel nacional, evidenciando una alta participación de la población en esta disciplina. Se estima que una proporción significativa de jugadores profesionales ecuatorianas proviene de Esmeraldas, llegando a representar cifras superiores a otras provincias tradicionales, lo que refleja la fuerte cultura futbolística existente en la región, además, en todos sus cantones el fútbol es practicado de manera constante por niños,

jóvenes y adultos, consolidándose como el deporte predominante en la dinámica social local. (El Universo, 2019)

A nivel local, en la comunidad Manuel Antonio del cantón Quinindé, se observa una participación frecuente de futbolistas recreativos de fin de semana que realizan partidos de manera regular sin contar con programas estructurados de fortalecimiento muscular enfocados en los músculos isquiotibiales. Durante estas prácticas, los jugadores están expuestos constantemente a movimientos de desaceleración y cambio de dirección sin una base adecuada de fuerza y control neuromuscular, lo que incrementa la probabilidad de sufrir lesiones musculares y recaídas recurrentes.

Esta problemática no solo limita el rendimiento deportivo de los futbolistas recreativos, sino que también afecta su bienestar físico y su continuidad en la práctica del fútbol. Las lesiones de los músculos isquiotibiales suelen generar periodos prolongados de recuperación, en muchos casos, un retorno prematuro a la actividad deportiva aumenta el riesgo de nuevas lesiones. Por ello, resulta necesario analizar la influencia del fortalecimiento de los músculos isquiotibiales en la desaceleración y cambio de dirección en futbolistas de fin de semana de la comunidad Manuel Antonio del cantón Quinindé, con el fin de aportar evidencia que contribuya a la prevención de lesiones y a una práctica deportiva más segura y sostenible.

1.2. Justificación

El presente estudio se justifica porque los futbolistas recreativos de fin de semana de la comunidad Manuel Antonio del cantón Quinindé participan en la práctica del fútbol sin una preparación física adecuada ni programas específicos de fortalecimiento muscular, lo que incrementa el riesgo de lesiones, especialmente en los músculos isquiotibiales, durante acciones de alta exigencia como la desaceleración y el cambio de dirección. Esta situación afecta su rendimiento deportivo, favorece la aparición de recaídas y limita la continuidad en la práctica deportiva. Por ello, la investigación se realiza con el propósito de analizar la influencia del fortalecimiento de los isquiotibiales en la capacidad de desaceleración y cambio de dirección, con el fin de aportar información que permita prevenir lesiones musculares, mejorar la funcionalidad física y promover una práctica del fútbol recreativo más segura y sostenible en esta población.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general.

Determinar el fortalecimiento de los músculos isquiotibiales que ayuda en la desaceleración y cambio de dirección en futbolistas recreativos de fin de semana de la comunidad Manuel Antonio del cantón Quinindé.

1.3.2. Objetivos específicos.

Evaluar la fuerza de los isquiotibiales y el cambio de dirección mediante pruebas funcionales específicas el Nordic Hamstring Strength Test y el 505 Changes of Direction Test antes del programa de intervención.

Aplicar un programa de fortalecimiento de isquiotibiales durante un periodo de 8 semanas, con una frecuencia de 3 sesiones semanales.

Relacionar los resultados del fortalecimiento de los isquiotibiales con el desempeño en la desaceleración y cambio de dirección en los futbolistas recreativos de fin de semana.

CAPITULO II

2.1. Antecedentes Investigativos:

Según Rosado-Portillo et al., (2021) en su estudio titulado **“Acute hamstring injury prevention programs in eleven-a-side football players based on physical exercises: Systematic review”**, su objetivo fue analizar los programas de ejercicios utilizados para la prevención de lesiones agudas de isquiotibiales en jugadores de fútbol once, y su efectividad. La metodología que se realizó fue analizar una revisión sistemática (PRISMA) (2008-2020), incluyendo ECA, que utilizaron exclusivamente ejercicios físicos como método de prevención. Como resultado se seleccionaron diez estudios considerando 14 intervenciones, incluyendo nueve programas diferentes: FIFA11+ (11+), Harmoknee, Nordic Hamstring Exercise (NHE) excéntricos exclusivamente, con ejercicios excéntricos, con estiramientos o con propioceptivos, New Warm-up Program (NWP), Bounding Exercise Program (BEP), el único sin resultados positivos, y ejercicios propioceptivos. La incidencia de lesiones y la fuerza fueron las variables más consideradas, ambas con evidencia de lesiones, fueron siempre efectivos. El programa 11+ fue efectivo en la incidencia de lesiones y la fuerza, NWP fue efectivo en equilibrio, estabilidad y fuerza, en conclusión, los programas de ejercicios analizados fueron eficaces para prevenir lesiones agudas de isquiotibiales en futbolistas, excepto Bep y, parcialmente, Harmoknee. Los ejercicios más utilizados para reducir el riesgo de lesiones de isquiotibiales son los de fuerza excéntrica debido a su funcionalidad, especialmente los HNE. Solo las contracciones concéntricas e isométricas obtuvieron resultados favorables significativos. Los programas más completos y prometedores fueron 11+ (en incidencia de lesiones y fuerza) y NWP (fuerza, equilibrio y estabilidad). NWP fue el mejor en fuerza. (Rosado-Portillo et al., 2021)

Según Abade et al., (2024) en su estudio publicado cuyo título es **“Impact of Eccentric Exercises on Soccer Players’ External Load, Muscle Soreness and Physical Performance”**, el objetivo fue analizar si la inclusión de ejercicios excéntricos como Nordic Hamstring y peso muerto rumano afecta el rendimiento físico, la carga externa y el dolor muscular en futbolistas. La metodología que se realizó en este artículo fue de tipo experimental, aplicado un programa de ejercicios durante varias semanas y evaluando la respuesta del cuerpo en variables de rendimiento y dolor. Los resultados indicaron que la incorporación progresiva de ejercicios excéntricos no generó incrementos significativos en la fatiga ni en el dolor muscular excesivo, permitiendo adaptaciones positivas en la fuerza y el rendimiento físico. Además, se evidenció que estos ejercicios contribuyen a mejorar la tolerancia muscular y a reducir el riesgo de lesiones asociadas a la carga de entrenamiento. Como conclusión, los autores señalan que los ejercicios excéntricos pueden integrarse de forma segura y eficaz en programas de entrenamiento de fútbol, aportando beneficios tanto en el rendimiento físico como en la prevención de lesiones. (Abade et al., 2024)

Según Sánchez-López et al., (2023), en el artículo **“Change of direction Performance In Soccer Players Comparison Based on Horizontal Force-Velocity Profile”**, el objetivo fue analizar la relación entre el perfil fuerza, velocidad horizontal y se relaciona con el rendimiento en pruebas de cambio de dirección en futbolistas. La metodología que se realizó fue un estudio experimental con futbolistas a quienes se aplicaron pruebas como el 505 test y evaluaciones biomecánicas del perfil de fuerza y velocidad. Los resultados mostraron que aquellos jugadores con mayores niveles de fuerza y potencia horizontal presentando un mejor desempeño en las pruebas de cambio de dirección, evidenciando una relación entre la capacidad de aplicar fuerza y la eficiencia en movimientos de desaceleración y reorientación corporal. Estos hallazgos resaltan la importancia del entrenamiento de fuerza específica para mejorar acciones determinantes en el fútbol, lo que demuestra la importancia de la fuerza aplicada en gestos deportivos específicos. Los autores concluyen que el desarrollo de la fuerza horizontal debe considerarse un componente clave en los programas de entrenamiento, ya que influye directamente en el rendimiento del cambio de dirección y la prevención de lesiones asociadas a movimientos bruscos una mayor capacidad de fuerza y potencia está relacionada con mayor rendimiento en cambio de dirección. (Sánchez-López et al., 2023)

Según Sheldon et al., (2025), en el artículo **“Eccentric Exercises Reduce Hamstring Strains in Elite Adult Male Soccer Players: An Updated Critically Appraised Topic”**, el objetivo fue evaluar críticamente la evidencia científica sobre el impacto de los ejercicios excéntricos en la reducción de desgarres de isquiotibiales en futbolistas adultos. La metodología se basó en una revisión de literatura científica reciente enfocada en estudios encontrados con diferentes protocolos de ejercicios. Los resultados indicaron que los programas que incorporan ejercicios excéntricos de manera regular lograron una reducción consistente en la incidencia de lesiones musculares, redujeron de manera consistente el riesgo de lesiones de isquiotibiales en futbolistas, especialmente cuando se integran un programa de entrenamiento. Asimismo, se observó una mejoría en la resistencia muscular y en la tolerancia a las cargas de entrenamiento. Como conclusión, los autores afirman que los ejercicios excéntricos representan una intervención eficaz y respetada por evidencia científica para disminuir la frecuencia de lesiones de isquiotibiales en futbolistas, recomendando su aplicación tanto en conexión de alto rendimiento como recreativos para disminuir lesiones musculares en fútbol. (Sheldon et al., 2025)

Según Aliva-Quintero et al. (2023), en el artículo **“Dosis-respuesta del entrenamiento excéntrico para prevenir lesiones en isquiotibiales en futbolistas: una revisión sistemática con metaanálisis”** cuyo objetivo fue analizar la relación entre la dosis del entrenamiento excéntrico especialmente mediante **Nordic Hamstring Exercise** en la prevención de desgarres de isquiotibiales en futbolistas, se empleó una metodología basada en la revisión sistemática y metaanálisis de ensayo controlados aleatorizados y estudios comparativos publicados en base de datos científicas reconocidas. Los autores

evaluaron variables como la frecuencia semanal, el volumen de repeticiones, la duración del programa y la incidencia de lesiones musculares, comparando grupos de intervención y control. Los resultados indicados que los futbolistas que realizaron los ejercicios excéntricos presentando una reducción significativa en la incidencia de lesiones de isquiotibiales en comparación con aquellas que no aplicaron este tipo de entrenamiento. Además, se observó que los programas con una dosis adecuada y progresiva generaron mejores efectos preventivos, disminuyendo tanto la frecuencia como la severidad de las lesiones. Como conclusiones, el estudio destaca que el entrenamiento excéntrico de lesiones de isquiotibiales en futbolistas, recomendando su inclusión sistemática dentro de los programas de preparación física, especialmente en poblaciones expuestas a altas demandas musculares. (Avila-Quintero et al., 2024)

Según Mercedes et al., (2023), en su estudio titulado **“Efecto de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones de la musculatura isquiotibial en deportistas”**, el objetivo principal fue analizar la influencia del ejercicio nórdico de isquiotibiales como estrategia preventiva frente a la aparición de lesiones musculares en deportistas. Este estudio se desarrolló con el propósito de determinar si la aplicación sistemática de ejercicios excéntricos contribuye a disminuir la incidencia y severidad de lesiones en la musculatura posterior del muslo. La metodología empleada fue de tipo experimental, con la participación de deportistas a quienes se les aplicó un programa de fortalecimiento excéntrico mediante ejercicios nórdicos durante un periodo determinado. Se evaluaron variables como la frecuencia de lesiones, la fuerza muscular de los isquiotibiales y la tolerancia al esfuerzo físico antes y después de la intervención. Para la recolección de datos se utilizaron evaluaciones físicas funcionales y registros de lesiones. Los resultados evidenciaron una disminución significativa en la aparición de lesiones isquiotibiales en los deportistas que realizaron el programa de ejercicios nórdicos, así como una mejora de fuerza muscular excéntrica y en el control neuromuscular. Además, se observa que los participantes presentaron mayor estabilidad y resistencia ante cargas de entrenamiento. En conclusión, los autores determinan que el ejercicio nórdico constituye una herramienta eficaz y segura para la prevención de lesiones de isquiotibiales, recomendando su inclusión dentro de los programas de entrenamiento y rehabilitación deportiva, especialmente en disciplinas que implican alta demanda de aceleración, desaceleración y cambio de dirección. (Mercedes et al., 2023)

Según Van Dyk et al., (2019), en su estudio titulado **“Including the Nordic hamstring injury prevention programmes hasves the rate of hamstring injuries: a systematic review and meta-analysis of 8459 athletes”** el objetivo principal fue evaluar la efectividad del ejercicio nórdico de isquiotibiales como estrategia preventiva para reducir la incidencia de lesiones musculares en deportistas, especialmente en disciplinas que implican esfuerzos repetidos de alta intensidad como fútbol. La metodología utilizada fue una revisión sistemática con metaanálisis, en la cual se analizaron múltiples estudios científicos que incluyen un total de 8459 atletas. Los experimentos y observaciones que aplicaron el ejercicio nórdico como parte de programas de prevención de lesiones,

comparando grupos que lo incluían con aquellos que lo aplicaban. Las principales variables analizadas fueron la incidencia de lesiones de isquiotibiales, la frecuencia de desgarros musculares y la exposición al entrenamiento y la competencia. Los resultados demostraron que los deportistas que realizaron de manera sistemática el ejercicio nórdico presentaron una reducción aproximada del 50% en la tasa de lesiones de isquiotibiales en comparación con los grupos control. Además, se evidenció que el ejercicio nórdico mejora la fuerza excéntrica de los isquiotibiales, incrementa la tolerancia a cargas elevadas y contribuye a una mayor protección muscular durante acciones de aceleración, desaceleración y cambio de dirección. En conclusión, los autores determinan que la inclusión del ejercicio nórdico de isquiotibiales dentro de los programas de prevención de lesiones es altamente efectiva, segura y respaldada por evidencia científica sólida. Recomiendan su aplicación regular en el entrenamiento deportivo, destacando que incluso una implementación sencilla puede generar beneficios significativos en la reducción de lesiones musculares y en la continuidad deportiva del atleta. (Van Dyk et al., 2019)

Según Pérez Salas Fredy Alexander (2023), en su investigación titulada **“Influencia de un programa de entrenamiento de fuerza explosiva con carga excéntrica para mejorar los cambios de dirección de 16 a 19 años, club Pumas-Pachuca”**, el objetivo del estudio fue analizar el efecto de un programa específico de entrenamiento de fuerza explosiva con énfasis en cargas excéntricas sobre el rendimiento en los cambios de dirección en futbolistas juveniles. La metodología empleada fue de tipo causal experimental con diseño pretest y pos-test, en la que participaron futbolistas pertenecientes a las categorías formativas club Pumas-Pachuca, con edades comprendidas entre los 16 y 19 años. El programa de investigación incluye ejercicios de fuerza excéntrica y explosiva aplicados durante semanas, integrados dentro de la planificación regular del entrenamiento deportivo. Para la evaluación del cambio de dirección se utilizaron pruebas físicas específicas que permiten medir la capacidad de desaceleración, frenado y aceleración posterior, aspectos fundamentales en el rendimiento de los cambios de dirección tras la aplicación del programa, observándose una mayor eficiencia en la fase de frenada y una mejor re-aceleración posterior al cambio de trayectoria. Asimismo, se registró un aumento en la capacidad de control corporal y estabilidad durante los gestos técnicos, lo que sugiere una adaptación neuromuscular positiva asociada al trabajo excéntrico. El autor concluye que la implementación de programas de entrenamiento de fuerza explosiva con cargas excéntricas resulta eficaz para mejorar el rendimiento deportivo, sino también como estrategia preventiva frente a posibles lesiones musculares, especialmente en miembros inferiores. Estos hallazgos respaldan la inclusión sistemática del trabajo excéntrico dentro de los programas de preparación física en fútbol formativo. (Fredy Alexander Perez Salas, 2021)

Según Zapata et al., (2019), en su investigación titulada **“Análisis de desgarró de isquiotibiales asociados al deportista”**, el objetivo del estudio fue realizar un análisis detalladamente de la lesión de desgarró muscular de los isquiotibiales, con un énfasis

especifico en el músculo bíceps femoral, a través de una revisión de artículos científicos publicados en un periodo de cinco años. La metodología empleada consistió en una revisión sistemática de bases de datos como Scielo, ScienceDirect y Pudmed, aplicando criterios de inclusión específicos para identificar las causas, mecanismos de lesiones y factores de riesgo asociados a esta patología en ámbito deportivo. El análisis se centró en la biomecánica de la lesión, identificando que el bíceps femoral es el musculo más afectado debido a su compleja anatomía e inervación asincrónica, lo que reduce su capacidad de absorción ante altas tensiones. La investigación destaca que el mecanismo de lesiones prevalente ocurre durante la base final del balanceo ("swing") en la carrera, momento en el que el musculo transita de una contracción concéntrica a una excéntrica para desacelerar la pierna antes del contacto con el suelo. Asimismo, se identificaron factores de riesgo determinante como la edad (mayor riesgo en atletas de más de 23-25 años), un índice de Masa Corporal (IMC) superior a 25 y desequilibrios de fuerza entre músculos agonistas y antagonistas. Los resultados de la revisión subrayan que deporte de alta velocidad que exigen aceleraciones, desaceleraciones y cambios de dirección repentinos, como el futbol, rugby y baloncesto, presentan una mayor incidencia de esta lesión. Las autoras concluyen que el desgarro de isquiotibiales, especialmente en la porción larga del bíceps femoral, esta intrínsecamente ligado a la demanda de anergia y la posición del juego en el campo. Se destaca la importancia de la fisioterapia y el fortalecimiento excéntrico de la musculatura adyacente como estrategias fundamentales para la rehabilitación y prevención, dada la alta tasa de recurrencia de esta lesión durante las primeras semanas tras regreso al entrenamiento. (Zapata et al., 2019)

Según Cabrera Cuascota Wakner Andrés (2020), en su investigación titulada **“Lesiones más frecuentes en el futbol amateur Club Especializado Formativo Cotocollao y propuesta de un plan de prevención en el periodo de noviembre 2019 a enero 2020”**, el objetivo del estudio fue determinar la lesión más frecuente en dicho club para diseñar lineamientos de un plan de prevención específico. La metodología empleada fue de tipo observacional, de campo, descriptiva y transversal, con una población de 30 futbolistas varones de 13 y 48 años. El estudio incluyo la observación directa de 9 encuentros deportivos datos sobre la incidencia lesional. Para la evaluación se utilizó una tabla de seguimiento de lesiones que permitió identificar la zona anatómica y el tipo de tejido afectado. Los resultados evidenciaron que el 95% de las lesiones ocurrieron en el miembro inferior, siendo el muslo la zona más afectada con un 57%. Especialmente, se determinó que la lesión más frecuente fue la distensión del bíceps femoral “isquiotibiales” con un 41% de los casos. Asimismo, el 73% de lesiones se debieron a traumatismos indirectos, asociados a factores como el sobreesfuerzo y la falta de programas preventivos especializados en el nivel amateur. El autor concluye que las lesiones predominantes en el futbol amateur son las musculares a nivel de los isquiotibiales, provocadas mayoritariamente por mecanismos indirectos. Se destaca que, a diferencia del futbol profesional, el ámbito amateur carece de equipos médicos constantes, lo que aumenta el riesgo de recurrencia. Finalmente, realizo un plan de intervención basado en ejercicios de fuerza muscular (ejercicios nórdicos), extensibilidad

excéntrica y control lumbo-pélvico para mitigar la incidencia de estas patologías. (Cabrera Cuascota Wakner Andrés, 2020)

Según Gallez Tortosa, Lauris (2021), en su investigación titulada **“Prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas”**, el objetivo del estudio fue determinar, basándose en la evidencia científica actual, el trabajo preventivo más eficaz para las lesiones de isquiotibiales en el fútbol, evaluando su relevancia clínica e identificando los factores de riesgo significativos asociados al futbolista. La metodología empleada consistió en una revisión bibliográfica sistemática en las bases de datos PubMed y PeDro, seleccionando 12 artículos publicados entre 2010 y 2020 que cumplieran con criterios de inclusión específicos sobre estrategias de prevención y factores de riesgo en seres humanos. El análisis incluyó la evaluación de la calidad de los estudios mediante las escalas Cochrane y PeDro, seleccionando firmemente 6 ensayos clínicos aleatorios, un estudio de casos y controles. Los resultados destacaron que la lesión de isquiotibiales es de naturaleza multifactorial, identificando como principales factores de riesgo de debilidad del CORE, una activación insuficiente del glúteo, una ratio cuádriceps /isquiotibiales (H/Q) inferior al 50.5% y, de manera muy significativa, el historial de lesiones previas en el mismo grupo muscular. En cuanto a la intervención, se evidenció que el entrenamiento de fuerza excéntrica es fundamental para reducir la incidencia de lesiones, destacando el ejercicio nórdico como una herramienta clave, especialmente cuando se integran en programas globales como en la FIFA 11. Además, se observó que la aplicación de estos ejercicios después de los entrenamientos y en días alejados de la competición potencia las adaptaciones estructurales y protege al músculo frente a la fatiga. La autora concluye que el trabajo excéntrico e inestable es la mayor evidencia científica recoge para la prevención de estas patologías. Se recalca que el bíceps femoral es el vientre muscular más afectado debido a su biomecánica en la fase final del balanceo de la carrera, donde ocurre una transición brusca de fuerza excéntrica a concéntrica. Finalmente, el estudio respalda la necesidad de controlar factores modificables como la planificación del entrenamiento y la estabilidad lumbopelvica para optimizar el rendimiento y la salud del futbolista. (Gallez Tortosa, 2021)

Según Nunes et al., (2024), en su estudio titulado **“The effects of Nordic hamstrings exercise on performance and injury in the lower extremities. An umbrella review”**, el objetivo principal fue analizar de manera integral los efectos del ejercicio nórdico de isquiotibiales tanto en el rendimiento físico como en la prevención de lesiones musculares en las extremidades inferiores. Este estudio tuvo como finalidad recopilar sintetizar evidencia científica proveniente de múltiples revisiones sistemáticas, con el propósito de determinar la efectividad del ejercicio nórdico como estrategia preventiva y de mejora del desempeño deportivo en diferentes poblaciones. La metodología utilizada correspondió a una revisión tipo umbrella review, la cual permitió integrar resultados de diversas investigaciones previas relacionadas con el entrenamiento excéntrico de los isquiotibiales. Los autores analizaron estudios que evaluaron variables como la incidencia de lesiones musculares y la capacidad de respuesta ante esfuerzos de alta intensidad. Para ello, se consideraron investigaciones aplicadas en deportistas de distintas disciplinas, especialmente aquellas características por aceleraciones, desaceleración y cambios bruscos de dirección. Los resultados evidenciaron que la aplicación sistemática del ejercicio nórdico de isquiotibiales produce una reducción significativa en la incidencia de lesiones musculares en las extremidades inferiores, particularmente en los isquiotibiales. Asimismo, se identificaron mejoras relevantes en la fuerza excéntrica, el control neuromuscular y ciertos indicadores de rendimiento físico, lo que contribuye a una mayor

capacidad de resistencia frente a las cargas de entrenamiento. En conclusión, los autores determinan que el ejercicio nórdico de isquiotibiales constituye una herramienta eficaz, segura y respaldada por evidencia científica para la prevención de lesiones y la optimización del rendimiento deportivo, recomendando su inclusión regular dentro de los programas de entrenamiento y preparación física en el ámbito deportivo. (Nunes et al., 2024)

Según Xabier Zubizarreta Barroso (2022), en su artículo titulado **“Prevención de lesiones musculares en futbolistas a través de programas de ejercicios excéntricos y pliométricos”**, el objetivo principal fue analizar la eficacia de los programas de entrenamiento basados en ejercicios excéntricos y pliométricos como estrategia preventiva frente a la aparición de lesiones musculares en futbolistas. Este estudio se planteó ante la alta incidencia de lesiones en futbolistas. Este estudio se planteó ante la alta incidencia de lesiones musculares en fútbol, especialmente en las extremidades inferiores, derivadas de las exigencias físicas propias de este deporte. La metodología empleada fue de tipo descriptivo y analítico, sustentada en una revisión bibliográfica exhaustiva de estudios científicos relacionados con la prevención de lesiones musculares en futbolistas. El autor analizó investigaciones previas que abordaban el impacto de los ejercicios excéntricos y pliométricos sobre variables como la fuerza muscular, la elasticidad, el control neuromuscular y la capacidad de absorción de carga durante acciones explosivas. Asimismo, se consideraron programas de entrenamiento aplicados en contextos deportivos reales y su influencia en la reducción de la frecuencia y severidad de las lesiones. Los resultados evidenciaron que la incorporación sistemática de ejercicios excéntricos y pliométricos dentro de los programas de preparación física contribuye significativamente a la disminución de lesiones musculares, especialmente en la musculatura isquiotibial y del tren inferior. Además, se observó una mejora en el rendimiento funcional, la estabilidad articular y la tolerancia a esfuerzos de alta intensidad. En conclusión, el autor determina que los programas de entrenamiento que integran ejercicios excéntricos y pliométricos representan una herramienta eficaz para la prevención de lesiones musculares en futbolistas, recomendando su aplicación estructurada y progresiva dentro de los planes de entrenamiento y readaptación deportiva. (Xabier Zubizarreta Barroso, 2022)

Según Maniar et al., (2023), en su estudio titulado **“Incidence and prevalence of hamstring injuries in field-based team sports: a systematic review and meta-analysis of 5952 injuries from over 7 million exposure hours”**, el objetivo principal fue analizar la incidencia y prevalencia de lesiones de la musculatura isquiotibial en deporte de equipo practicando en campo, a partir de una revisión sistemática y un metaanálisis de estudios previos. Este trabajo se desarrolló para comprender la magnitud real de estas lesiones y su impacto en el rendimiento deportivo y la disponibilidad de los atletas. La metodología empleada fue tipo revisión sistemática y metaanálisis, en la cual se incluyeron estudios observacionales y epidemiológicos relacionados de equipos como fútbol, rugby y otros deportes de campo. Se analizaron un total de 5.952 lesiones registradas durante más de 7 millones de horas de exposición deportiva, considerando variables como la tasa de incidencia, la recurrencia de las lesiones y los contextos de entrenamiento y competencia. Los datos fueron extraídos y analizados siguiendo criterios metodológicos rigurosos para garantizar su validez y confiabilidad de los resultados. Los resultados evidenciaron que las lesiones de isquiotibiales presentan una alta incidencia en los deportes de equipo de campo, especialmente durante situaciones de alta intensidad como Sprint, aceleraciones y desaceleraciones. Asimismo, se observó que estas lesiones tienden a ser recurrentes y representan una de las principales causas de ausencia deportiva. Los autores destacan que,

a pesar de los avances en programas de prevención, la tasa de lesiones se mantiene elevada. En conclusiones, el estudio determina que las lesiones de la musculatura isquiotibial continúan siendo un problema significativo en los deportes de equipo, lo que resalta la necesidad de implementar programas de prevención más eficaces, especialmente aquellos basados en el fortalecimiento excéntrico y el control neuromuscular, como parte fundamental del entrenamiento deportivo. (Maniar et al., 2023)

Según Tumiña Ospina et al., (2022), en su estudio titulado **“Efectividad de los ejercicios nórdicos sobre la incidencia de lesiones de isquiotibiales en futbolistas entre los 15 y 41 años”**, el objetivo principal fue analizar la evidencia científica existente acerca del impacto del ejercicio nórdico de isquiotibiales en la reducción de la incidencia de lesiones musculares en futbolistas. Este estudio surge ante la alta frecuencia de lesiones de la musculatura isquiotibial en el fútbol, considerándose una de las principales causas de ausentismo deportivo y disminución del rendimiento físico. La metodología empleada fue una revisión sistemática, desarrollada bajo las recomendaciones de la declaración PRISMA. Para la búsqueda de información se utilizaron diversas bases de datos científicas, entre ellas PubMed, BVS, Cochrane, Web of Science, Scopus y Google Scholar. La estrategia de búsqueda se basó en el modelo PICO, empleando términos relacionados con lesiones de isquiotibiales, ejercicios excéntricos, rehabilitación y fútbol. De un total de 257 artículos identificados, únicamente cinco cumplieron con los criterios de inclusión establecidos por los autores. Los resultados obtenidos evidenciaron que la aplicación sistemática del ejercicio nórdico se asocia con una disminución significativa en la incidencia de lesiones de isquiotibiales, tanto en futbolistas profesionales como amateur. Se observó una mejora en la fuerza excéntrica muscular y en la capacidad de los deportistas para tolerar las altas demandas del fútbol, especialmente durante acciones de aceleración, desaceleración y cambio de dirección. En conclusión, los autores determinan que los ejercicios nórdicos constituyen una estrategia eficaz y segura para la prevención de lesiones musculares de isquiotibiales en futbolistas, recomendando su inclusión dentro de los programas de entrenamiento y prevención de lesiones, debido a su impacto positivo en la salud muscular y el rendimiento deportivo. (Tumiña Ospina et al., 2022)

Según Guerra et al., (2019), en su artículo de revisión titulado **“Eccentric exercise for prophylaxis of ischiotibial muscle injuries in sports involving acceleration and deceleration”**, el objetivo principal del estudio fue analizar la evidencia científica existente sobre la eficacia del entrenamiento excéntrico como método preventivo frente a las lesiones del músculo isquiotibial en disciplinas deportivas caracterizadas por altas demandas de velocidad, aceleración, desaceleración y cambio de dirección. Los autores parten de la premisa de que las lesiones musculares, especialmente las de isquiotibiales, representan una de las patologías más frecuentes en el ámbito deportivo, afectando el rendimiento y la continuidad competitiva de los atletas. La metodología utilizada correspondió a una revisión narrativa de la literatura científica, en la cual se realizó una búsqueda sistemática de artículos en bases de datos correspondida como ProQuest Central y SAGE journals. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, lo que permitió seleccionar estudios relevantes relacionados con el entrenamiento excéntrico y su impacto en la prevención de lesiones musculares. Como resultado del proceso de búsqueda, se identificaron más de 16.000 artículos, de los cuales solo 10 cumplieron necesario para ser analizados en profundidad. Los resultados evidenciaron que el entrenamiento de fuerza excéntrica, aplicando de manera sistemática y controlada, contribuye significativamente a la reducción de la incidencia de lesiones del muscular frente a esfuerzos de alta intensidad propios de fases de aceleración y

desaceleración. En conclusión, los autores determinan que el ejercicio excéntrico es una estrategia eficaz para la profilaxis de las lesiones isquiotibiales, recomendando su inclusión en los programas de entrenamiento y prevención en deportes de alto rendimiento, especialmente explosivo y repetitivos, como el fútbol. (Guerra et al., 2019)

Según García Villarin, Carlos y Gómez Mondela, Javier (2023), en su investigación titulada **“Nordic Hamstring como prevención de lesiones de los isquiotibiales en futbolistas”**, el objetivo principal del estudio fue analizar la eficacia de un programa basado en el ejercicio de Nordic Hamstring (NHE) para reducir la incidencia de lesiones en las musculaturas isquiotibiales en futbolistas. Como objetivo secundario, los autores buscaron determinar el problema más adecuado de la temporada para su aplicación y establecer la carga de entrenamiento óptima para máxima los beneficios preventivos. La metodología empleada consistió en una revisión bibliográfica sistemática de ensayo clínico y estudios observacionales en bases de datos especializados como Medline, SPORTDiscus y CINAHL, seleccionando 10 artículos científicos de alto impacto publicado en los últimos diez años que publican con los criterios de rigor metodológico. En cuanto los hallazgos y resultados, la investigación determinó que el entrenamiento de fuerza mediante los ejercicios nórdicos reduce la tasa de lesiones de isquiotibiales hasta un 51% en comparación con equipos que solo realizan entrenamientos convencionales. Los datos recopilados demuestran que el ejercicio induce adaptaciones arquitectónicas positivas, como el aumento de la longitud del fascículo muscular y de la fuerza excéntrica máxima, lo cual es criterio para soportar las altas tensiones durante la fase de balanceo del sprint. Respecto a la carga, se identificó que programas que incluye de 1 a 2 sesiones semanales con un volumen moderado (2 a 3 series de 5 a 8 repeticiones) son suficientes para obtener beneficios excesivos que interfiera con la competición. Los autores concluyen que el Nordic Hamstring Exercise es una herramienta de prevención altamente eficaz, de bajo costo y fácil implementación en el fútbol de cualquier nivel. Se que la fase de pretemporada es el momento ideal para iniciar el programa y generar una base de fuerza, aunque su mantenimiento durante la temporada es vital para sostener los efectos protectores. Asimismo, recalcan que el bíceps femoral es la estructura que más se beneficia de este fortalecimiento. Los hallazgos finales subrayan que la integración dentro del calentamiento o al final de la sesión de entrenamiento no solo disminuye el tiempo de baja deportiva, sino que optimiza el rendimiento neuromuscular del futbolista ante esfuerzos de alta intensidad. (García Villarín & Mondela, 2023)

Según Gazquez Carmona Pedro (2020), en su investigación titulada **“Programa de entrenamiento para optimizar el cambio de dirección en futbolistas”**, el objetivo principal del estudio fue diseñada una propuesta de entrenamiento basada en la evidencia científica para optimizar la capacidad de cambio de dirección (CODS) y la agilidad en futbolistas. El autor busco no solo mejorar el rendimiento deportivo en acciones determinantes del juego, sino también reducir los patrones de movimientos de alto riesgo asociados a lesiones graves, como la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA). La metodología empleada consistió en una revisión bibliográfica profunda y el análisis de la situación actual del entrenamiento en fútbol, analizando variables biomecánicas, antropométricas y neuromusculares que inciden en la eficiencia del movimiento multidireccional. En cuanto a los hallazgos y resultados, la investigación identifica que el cambio de dirección es una capacidad multifactorial que depende de la técnica (colocación del pie y centro de gravedad), la fuerza reactiva, la potencia excéntrica y la toma de decisiones. Se determinó que un programa de entrenamiento eficaz debe integrar ejercicios de fuerza máxima, entrenamiento pliométrico y drills específicos de técnica de carrera. Los resultados del

análisis técnico sugieren que una correcta fase de frenado (desaceleración) es el factor más crítico para una re-aceleración exitosa. Además, se halló que el entrenamiento de la fuerza excéntrica permite a los futbolistas tolerar mayores cargas durante el "plant and cut" (plantar y correr), mejorando el rendimiento en los valgo de rodilla colapsado, que es un indicador de riesgo lesional. El autor concluye que para optimizar el cambio de dirección es imprescindible un enfoque integral que combine la preparación física con el control motor. Se destaca que no basta con mejorar la fuerza lineal, es necesario entrenar la musculatura en ángulos específicos y bajo condiciones de incertidumbre similares a la competición. La propuesta final del autor subraya que la implementación de este tipo de programa especializados en categorías formativas y profesionales no solo potencia la ventaja competitiva en categorías formativas y profesionales no solo potencia la ventana competitiva del jugador en el 1 contra 1, sino que actúa como un pilar fundamental en la prevención de lesiones mecánicas, garantizando una carrera deportiva más longeva y eficiente (Gázquez Carmona Pedro, 2020)

Según Bethencourt Piñón Pablo (2025), en su investigación titulada "**Estudio de la mejora del cambio de dirección futbolistas, mediante distintos métodos de entrenamiento**", el objetivo principal del estudio fue comparar la eficacia de dos metodologías de entrenamiento distintas: el entrenamiento basado en la fuerza (fuerza máxima y potencia) frente al entrenamiento específico de cambio de dirección (técnica y agilidad) para mejorar el rendimiento del Change of Direction Speed (CODS) en futbolistas. La metodología propuesta corresponde a un diseño de estudio experimental de carácter cuantitativo, con una muestra de 45 futbolistas masculinos pertenecientes a equipos de nivel regional. Los participantes se dividieron aleatoriamente en tres grupos: uno experimental de fuerza (GEF), uno de ciclo de dirección (GECOD) y uno control (GC), con un periodo de intervención de 8 semanas integrado en su preparación habitual. Para la evaluación del rendimiento, se utilizando pruebas físicas de agilidad y velocidad validadas internacionalmente, específicamente el test 505 y el V-Cut Test, empleando sistemas de cronometraje por células fotoeléctricas para asegurar la máxima precisión. En cuanto a los hallazgos y resultados esperados y analizados a través de la literatura técnica, se determinó que ambos métodos producen mejorar, pero con enfoques distintos: el grupo de fuerza (GEF) potencia la capacidad (GCOD) mejorar la eficiencia mecánica y los ángulos de inclinación corporal. Los resultados sugieren que los futbolistas que combinan altos niveles de fuerza relativa con técnica especifican lograr reducciones más significativas en los tiempos de los test en comparación con el grupo control. Los autores concluyen que el entrenamiento del cambio de dirección no debe abordarse de forma aislada, sino como una capacidad híbrida entre la fuerza y la técnica matriz. Se destaca que, si bien la fuerza máxima proporciona la base necesaria para generar potencia, el entrenamiento específico permite una transferencia óptima de esa fuerza a los gestos reales del partido. Finalmente, el estudio recalca que la implementación de estos protocolos de entrenamientos supervisados no solo incrementa el rendimiento ofensivo y defensivo del jugador en situaciones de 1 contra 1, sino que también contribuyen a la estabilidad articular, siendo una estrategia preventiva esencial en el fútbol moderno para minimizar riesgos mecánicos. (Bethencourt Piñón Pablo, 2025)

Según Foronda Gaviria Mateo (2023), en su investigación "**Efectividad del programa de entrenamiento nórdico sobre la fuerza en isquiotibiales en mujeres futbolistas de la categoría sub-13**", el objetivo principal del estudio fue determinar la efectividad de

un programa de entrenamiento basado en el ejercicio de Nordic Hamstring (nórdico de isquiotibiales) para el incremento de la fuerza en futbolistas jóvenes de género femenino. El autor busco identificar si la aplicación controlada de este ejercicio excéntrico genera adaptaciones positivas en una etapa crítica del desarrollo deportivo, como es la categoría sub-13. La metodología empleada fue un estudio en enfoque cuantitativo con un diseño causi-experimental, en el que participo una muestra de 15 futbolistas del Club Deportivo Formas Intimas en Medellín. La intervención duró 8 semanas, y se aplicó el protocolo de los ejercicios nórdicos con una progresión de carga controlada. Los resultados evidenciaron un incremento significativo en la fuerza explosiva y la estabilidad de la cadena posterior en las deportistas tras la culminación de las 8 semanas. Se observo que el grupo intervenido mejoro su capacidad de control excéntrico, lo que se traduce con una mayor eficiencia para frenar el movimiento de la rodilla durante acciones de alta velocidad. Un hallazgo relevante fue que, a pesar de la corta edad de las participantes, el ejercicio fue bien tolerado y no genero lesiones adicionales demostrando que la técnica de ejecución supervisada es clave para el éxito del fortalecimiento en etapas formativas. El autor concluye que el programa de entrenamiento nórdico es una herramienta altamente efectiva para potencia la fuerza de los isquiotibiales en mujeres futbolistas de categorías infantil. Se destaca que este tipo de intervención no solo mejora el rendimiento físico, sino que cumple una función preventiva fundamental, especialmente en el futbol femenino, donde estadísticamente existe aún mayor predisposición a lesiones de rodillas por desequilibrios musculares. Finalmente, el estudio recomienda la integración sistemática del ejercicio nórdico de los planes de entrenamiento deportivo desde edades tempranas, subrayando la importancia de la progresión de la carga y la educación en la técnica para maximizar los beneficios neuromusculares y reducir el riesgo lesional a largo plazo. (Foronda Gaviria Mateo, 2023)

2.2. Marco Teórico

Las lesiones de la musculatura isquiotibiales representan una de las patologías más prevalentes en el futbol, especialmente en deportistas recreativos que practican sin una preparación física sistemática. Según, estas lesiones presentan una preparación física sistemática. Según, estas lesiones presentan aun alta incidencia en deportes de equipo de campo, particularmente durante situaciones de alta intensidad como Sprint, aceleración y desaceleración, siendo unas de las principales causas de ausencia deportiva. El mecanismo lesional más frecuente ocurre durante la fase final del balanceo en la carrera, momento en el que el músculo transcrito de una contracción concéntrica a una excéntrica para desacelerar la pierna antes del contacto con el suelo, siendo el bíceps femoral el vientre muscular más afectando debido a su compleja anatomía e inervación asíncrona. (Maniar et al., 2023)

– **2.2.1 Ejercicio excéntrico como estrategia preventiva.**

El entrenamiento de fuerza excéntrica, particularmente mediante el ejercicio nórdico de isquiotibiales (Nordic Hamstring Exercise), se ha consolidado como la intervención más eficaz y respaldada por evidencia científica para la prevención de lesiones musculares en futbolistas, en su metaanálisis con 8459 atletas, demostró que la inclusión del ejercicio nórdico en programa de prevención reduce aproximadamente 51% la tasa de lesiones de isquiotibiales en comparación con grupos que solo realizan entrenamiento convencional. Estos ejercicios inducen adaptaciones arquitectónicas positivas, como el aumento de la longitud del fascículo muscular y de la fuerza excéntrica máxima, mejorando la capacidad de absorción de carga durante acciones de alta intensidad y contribuyendo a una mayor protección muscular durante movimientos explosivos (Van Dyk et al., 2019)

– **2.2.2 Relación entre fuerza de isquiotibiales y rendimiento en cambio de dirección.**

La capacidad de desaceleración y cambio de dirección en el fútbol depende fundamentalmente de la fuerza excéntrica de los isquiotibiales y el control neuromuscular durante movimientos multidireccionales. El autor Sánchez demostró que jugadores con mayor nivel de fuerza y potencia horizontal presentan un mejor desempeño en pruebas de cambio de dirección, evidenciando una relación directa entre la capacidad de aplicar fuerza y la eficiencia en movimientos de desaceleración y reorientación corporal. También el autor Gázquez identificó que una correcta fase de frenado es el factor más crítico para una re-aceleración exitosa, señalando que el entrenamiento de fuerza excéntrica permite a los futbolistas tolerar mayores cargas durante el "plant and cut", reduciendo el riesgo de lesiones y optimizando el rendimiento deportivo en acciones determinantes del juego. (Gázquez Carmona Pedro, 2020; Sánchez-López et al., 2023)

2.3. Marco Conceptual

– **2.3.1 Fortalecimiento muscular.**

El fortalecimiento muscular es un componente esencial para el entrenamiento, así como para el deportista lesionado. La aplicación de este fortalecimiento requiere un conocimiento suficiente de la fisiología y de la biomecánica del músculo, es fundamental tener en cuenta los diferentes tipos de contracción muscular. (Deslandes et al., 2003)

– **2.3.2 Isquiotibiales.**

Los isquiotibiales son un conjunto de músculos situados en la parte superior del muslo. Van desde el hueso isquion de la pelvis a la tibia, en la pierna. Los músculos isquiotibiales son el músculo semitendinoso, el músculo semimembranoso y el bíceps femoral. (Rodríguez, 2018)

– 2.3.3 Desaceleración.

La desaceleración rápida se encuentra en una amplia variedad de deportes cuando se detiene o como precursor de un cambio de dirección, estos cambios rápidos de velocidad a menudo ocurren sobre una cantidad mínima de distancia o tiempo generalmente a respuestas o estímulo externo como el movimiento de un oponente a la línea de límite. (Hewit et al., 2011)

– 2.3.4 Cambio de dirección.

El cambio de dirección se define como cualquier actividad que involucre un movimiento rápido del cuerpo completo con un cambio pre-planificado de velocidad o dirección, siendo el desplazamiento del centro de masa del cuerpo hacia una nueva dirección prevista, lo cual constituye una habilidad crítica para el éxito atlético en múltiples disciplinas deportivas.

– 2.3.5 Ejercicio.

El ejercicio se conceptualiza como una subcategoría de la actividad física que se caracteriza por ser planificada, estructurada, repetitiva y enfocada intencionalmente en la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de aptitud física, diferenciándose así de la actividad física general, que comprende cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que requiere gasto energético. (Dasso, 2019)

– 2.3.6 Ejercicio nórdico.

El ejercicio nórdico de isquiotibiales constituye un ejercicio excéntrico utilizado ampliamente en deportes que involucran sprint y cambios de dirección como en el fútbol, caracterizándose por ser una técnica en la cual el deportista, con las extremidades inferiores fijas, desciende su cuerpo hacia adelante de manera controlada mediante la acción excéntrica de la musculatura isquiotibial. (Van Dyk et al., 2019)

– 2.3.7 Amateurs.

El atleta amateur se define como un individuo de edad joven o adulta que participa en entrenamiento físico y competencias deportivas oficiales sin recibir compensación económica directa por su desempeño atlético, distinguiéndose del atleta profesional principalmente por la naturaleza no remunerada de su participación deportiva. (Pelliccia, 2005)

– 2.3.8 Fútbol recreativo.

El entrenamiento realizado mediante juegos de espacios reducidos que presente un alto componente aeróbico con frecuencias cardíacas medias del 80 al 85 de la frecuencia cardíaca máxima, similar a los valores observados en futbolistas de elite, incorporando además múltiples carreras de alta velocidad, sprint, giros y entradas que proporcionan un alto impacto sobre músculos y huesos, diferenciándose del fútbol competitivo por ser practicado con la finalidad primordial de promover la salud, mejorar la aptitud física y

generar disfrute en los participantes, sin la presión de la competición formal ni la búsqueda de redimiendo de alto nivel.

– **2.3.9 Lesiones musculares.**

Las lesiones musculares se definen como alteraciones estructurales o funcionales del tejido muscular esquelético que ocurre cuando el músculo o sus tendones son sometidos a fuerzas que exceden su capacidad de resistencia, pudiendo clasificarse en lesiones directas causadas por contusión o laceración tras un traumatismo externo, y lesiones indirectas producidas sin contacto que se subdividen en trastornos funcionales sin evidencia macroscópica de rotura fibrosa y lesiones estructurales con daño tisular demostrable. (Mueller-Wohlfahrt et al., 2013)

– **2.3.10 Fuerza muscular.**

La fuerza muscular se define como la cantidad máxima de fuerza o toque que un músculo o grupo muscular puede generar en un patrón de movimiento específico a una velocidad determinada de movimiento, representando la capacidad del músculo esquelético para crear estabilidad y movilidad dentro del sistema esquelético, siendo esta cualidad fundamental no solo para el rendimiento deportivo, sino también para el mantenimiento de la salud. (Bohannon, 2019)

– **2.3.11 Rehabilitación.**

La rehabilitación deportiva se define como un proceso integral dirigido a minimizar las pérdidas con una lesión aguda o enfermedad crónica, promover la recuperación y maximizar la capacidad funcional, la aptitud física y el rendimiento del deportista, constituyendo un método disciplinario que involucra a médicos del deporte. (Dhillon et al., 2017)

– **2.3.12 Ejercicio excéntrico.**

El ejercicio excéntrico se define como un tipo de contracción muscular que ocurre cuando la fuerza aplicada al músculo excede momentáneamente la fuerza producida por el músculo mismo, resultando en el alargamiento forzado del sistema muscular-tendón mientras se contrae. (Hody et al., 2019)

CAPITULO III

3.1. Diseño metodológico.

La presente investigación es de tipo descriptiva, adopta un diseño cuasiexperimental, de tipo longitudinal, ya que busca evidenciar los cambios producidos en la desaceleración y el cambio de dirección en deportistas amateurs que practican fútbol recreativo, tras la aplicación de un programa de fortalecimiento de los músculos isquiotibiales. Para el desarrollo del estudio se realizó una búsqueda de una población específica donde se pudiera aplicar la intervención propuesta y observar los cambios pre y post intervención.

La investigación se llevó a cabo en la comunidad de **Manuel Antonio**, cantón **Quindé**, donde se explicó a los participantes en que consistía el proyecto de investigación, así como la aplicación del programa de ejercicio dividido en fases, con el fin de obtener su consentimiento informado y autorización para participar en el estudio.

En la **fase I**, se realizó una socialización con los participantes, explicando los objetivos, procedimientos y beneficios del estudio. Luego, se firmó el consentimiento informado (Anexo 1), garantizando la participación voluntaria y el respeto a los principios éticos de la investigación.

En la **fase II**, se realizó una evaluación inicial para conocer el estado actual de los participantes en relación. Para ello, se aplicaron pruebas físicas específicas (Anexo 2) que permitieron medir el rendimiento funcional de los deportistas antes de la intervención. Con base en los resultados obtenidos en esta evaluación inicial, se diseñó y aplicó un programa de fortalecimiento de los músculos isquiotibiales (Anexo 3), con énfasis en ejercicios excéntricos y funcionales, el cual se desarrolló durante un periodo determinado, sin interferir en sus actividades cotidianas del día a día.

La **fase III**, consistió en la realización de una evaluación final, aplicando las mismas pruebas utilizadas en la evaluación inicial, con el objetivo de identificar los cambios producidos en los participantes luego de la intervención. Los resultados obtenidos permitieron comparar el rendimiento pre y post intervención, evidenciando la influencia del fortalecimiento de los músculos isquiotibiales en la desaceleración y el cambio de dirección.

3.2. Enfoque de investigación

Este estudio es de tipo descriptivo, con un enfoque cuantitativo, ya que se realizó una evaluación pre y post intervención y cambio de dirección en deportistas amateurs. Se busca identificar los cambios a lo largo del tiempo, sin manipular directamente las variables del entorno, permitiendo una interpretación clara y objetiva de los resultados. El enfoque cuantitativo permite obtener datos numéricos que facilitan la medición y comparación de los resultados antes y después de la aplicación del programa del fortalecimiento de los músculos isquiotibiales.

3.3. Cuestionario o Instrumentos Utilizados

3.3.1 505 Change of Dirección Test (Test modificado 505).

Es una prueba funcional utilizada ampliamente en ciencias del deporte para evaluar la capacidad de una atleta para desaceleración, cambiar la dirección de la carrera y vuelta a acelerar rápidamente en un ángulo de 180° desde una carrera lineal. El atleta corre hacia adelante, frena, coloca el pie en la marca y realiza el giro para regresar a la línea de salida lo más rápido posible. Esta prueba desafía cualidades físicas con el frenado excéntrico, potencia de piernas y coordinación neuromuscular, que son claves para deportes con cambios de dirección frecuentes, como el fútbol y otros deportes multidireccionales. (Dos'Santos et al., 2020)

Fiabilidad.

Estudios han mostrados que el 505 COD presenta buena fiabilidad entre sesiones de pruebas, con coeficientes de correlación intraclase (ICC) que demuestran consistencia de resultados cuando se administra repetidamente bajo condiciones similares, aunque la variación entre individuos puede depender de la edad y el nivel de madurez física de los deportistas. (Dugdale et al., 2020)

Interpretación.

Un tiempo más **bajo** (más rápido) en el 505 indica mejor capacidad de desaceleración y cambio de dirección.

Se utiliza para comparar rendimiento entre piernas derecha e izquierda, detectar asimetrías y valorar el efecto de programas de entrenamiento sobre estas cualidades. (Dugdale et al., 2020)

3.3.2 NORDIC HAMSTRING STRENGTH TEST (TEST DE FUERZA EXCENTRICA DE ISQUIOTIBIALES)

El Nórdic Hamstring Strength Test es una prueba utilizada para evaluar la fuerza excéntrica de los músculos isquiotibiales, realizada desde una posición de rodillas con los tobillos fijados, permitiendo un descenso controlado del control hacia adelante. Esta prueba reproduce las demandas excéntricas de los isquiotibiales presentes en acciones deportivas como la desaceleración y cambio de dirección. (Van Dyk et al., 2019)

Fiabilidad.

La fiabilidad de la prueba asociado al Nordic Hamstring Exercise (NHE) ha sido respaldada por revisiones sistemáticas recientes que indican que la aplicación repetida del ejercicio nórdico permite obtener mediciones consistentes de la fuerza excéntrica de los isquiotibiales, se evidencia que los protocolos basados en el NHE presentan resultados reproducibles en evaluaciones pre y post intervención fiable para el seguimiento del fortalecimiento excéntrico. (Avila-Quintero et al., 2024; Rosado-Portillo et al., 2021)

Interpretación.

La interpretación de los resultados indica que una mejor capacidad para controlar el

descenso excéntrico reflejada un aumento de la fuerza funcional de los isquiotibiales. Los antecedentes investigativos muestran que los deportistas que mejoran su desempeño en el Nordic Hamstring Test presentan menor incidencia de lesiones musculares, así como una mejor respuesta ante acciones de desaceleración y cambio de dirección. Por el contrario, un bajo control excéntrico se asocia con mayor riesgo de lesiones de isquiotibiales. (Rosado-Portillo et al., 2021; Sheldon et al., 2025)

3.4. Población

La población de interés para esta investigación está conformada por deportistas de la comunidad Manuel Antonio del cantón Quinindé que practican fútbol recreativo. Cuenta con diferentes deportistas que abarcan varias edades y niveles de participación. Todos los integrantes de la población comparten como características comunes la práctica regular del fútbol, lo que implica demandas físicas similares relacionadas con la desaceleración, el cambio de dirección y el uso repetitivo de la musculatura isquiotibial durante la actividad deportiva.

3.5. Muestreo

El muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia, debido a que la investigación es de carácter descriptivo. La selección de la muestra se realizó respetando criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, con el fin de trabajar con un grupo homogéneo y acorde a los objetivos del estudio. La muestra estuvo conformada por deportistas que practican fútbol recreativo, cuyas edades se encuentran entre 18 y 48 años, pertenecientes a la comunidad de Manuel Antonio, cantón Quinindé, excluyendo a quienes no cumplieran con el rango definido de edades o presentaban condiciones que impedirían la correcta aplicación de las pruebas y del programa de fortalecimiento de isquiotibiales.

3.5.1 Criterio de inclusión.

- Deportistas que practiquen fútbol recreativo.
- Personas con edades comprendidas entre 18 y 48 años.
- Deportistas que acepten participar en la investigación mediante consentimiento informado.
- Sujetos que se encuentran aptos físicamente para la ampliación de las pruebas y ejercicios propuestos.

3.5.2 Criterio de exclusión.

- Deportistas menores de 18 o mayores de 48 años.
- Personas que presenten lesiones musculares, articulares o neuromusculares que impidan la ejecución de las pruebas.
- Personas que no acepten participar.

3.6 Recursos

- Deportistas de fin de semana: Participaron como muestra del estudio, colaborando en la aplicación de los test y en la ejecución del plan de tratamiento enfocado en el fortalecimiento de los músculos isquiotibiales.
- Computadora: Utilizada para el registro, organización y análisis de los datos obtenidos en las evaluaciones (pre test y post test).
- Cuaderno: Usado para anotar manualmente los resultados obtenidos durante la aplicación de los test.
- Cronometro: Instrumento fundamental para medir los tiempos de la ejecución del test 505 y NHE.
- Conos: Utilizados para delimitar el espacio y establecer las distancias requeridas en los test de agilidad y cambio de dirección.
- Colchoneta: Empleadas para la ejecución segura y cómoda de ejercicios, especialmente en el Nordic Hamstring Exercise.
- Teléfono celular: Empleado como herramienta complementaria para el registro de datos, control del tiempo y apoyo en la documentación del proceso.

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

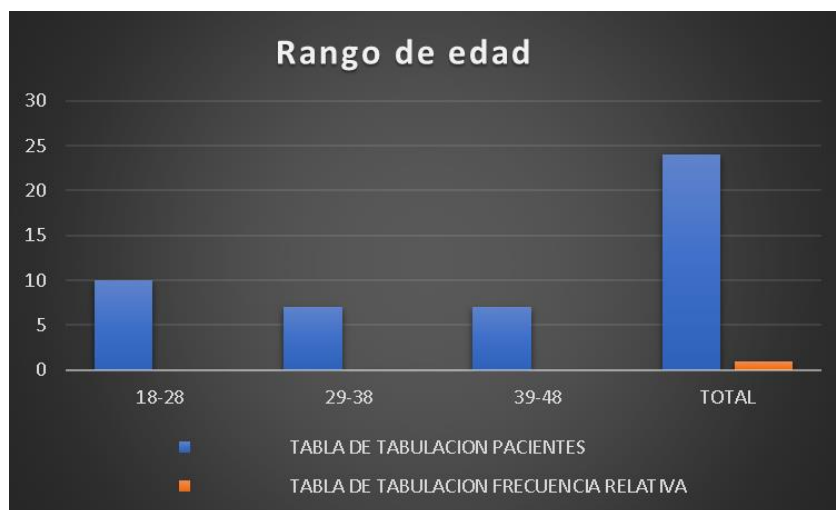
4.1. Tabulación e interpretación de encuestas

4.1.1 Tabla 1. Distribución por rango de edades.

TABLA DE TABULACION		
EDAD	PACIENTES	FRECUENCIA RELATIVA
18-28	10	41,70%
29-38	7	29,20%
39-48	7	29,20%
TOTAL	24	100%

Realizado por: Morales (2026).

4.1.2 Ilustración 1. Edad



Realizado por: Morales (2026)

Interpretación.

En la tabla de distribución por edades se observa que la mayor parte de los participantes se encuentran en el rango 18 – 28 años, con 10 jugadores 41.70%. Mientras que los rangos de 29 – 38 y 39 – 48 años representan 7 cada uno 29.20%. Esto indica que la mayoría de las muestras corresponde a adultos jóvenes.

4.1.3 Tabla 2. Fuerza de isquiotibiales según el test (NHE) (Pre-Test)

TABLA DE TABULACION	JUGADORES	FRECUENCIA RELATIVA
EXCELENTE	2	8.33%
BUENO	0	0%
REGULAR	2	8.33%
BAJO	6	20.00%
MUY BAJO	14	58.33%
TOTAL	24	100%

Realizado por: Morales (2026)

4.1.4 Ilustración 2. Pre-test Nordic Hamstring Strength



Realizado por: Morales (2026)

Interpretación.

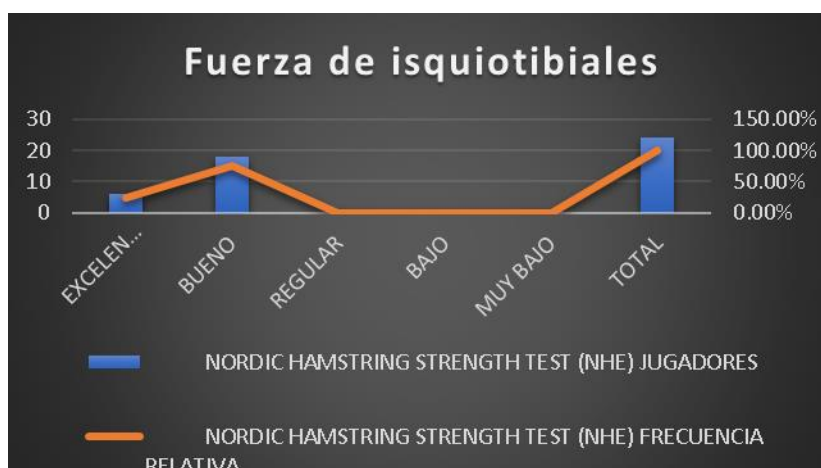
En los resultados de Nordic Hamstring Strength Test se observa que la mayor parte de los jugadores se ubican en la categoría de muy bajo 58,33%, seguida de bajo 25.00%. Un menor porcentaje corresponde a regular 8.33% y excelente 8.33%, mientras que no se registra participantes en la categoría bueno. Estos resultados indican que la mayoría de los evaluados presentan una baja fuerza excéntrica en los músculos isquiotibiales.

4.1.5 Tabla 3. Fuerza de isquiotibiales según el test (NHE) (Pos-Test)

NORDIC HAMSTRING STRENGTH TEST (NHE)		
INTERPRETACION	JUGADORES	FRECUENCIA RELATIVA
EXCELENTE	6	25.00%
BUENO	18	75%
REGULAR	0	0%
BAJO	0	0%
MUY BAJO	0	0%
TOTAL	24	100%

Realizado por: Morales (2026).

4.1.6 Ilustración 3. Pos-test Nordic Hamstring Strength



Realizado por: Morales (2026).

Interpretación.

En los resultados del Test NHE se observa que la totalidad de los jugadores se concentra en la categoría bueno con el 75% y excelente con el 25%, lo que evidencia un alto nivel de fuerza de los isquiotibiales en el grupo evaluado. La mayoría de los participantes se ubica en la categoría bueno, mostrando un rendimiento adecuado y homogéneo. Por otro lado, un grupo menor alcanza la categoría excelente, destacándose con valores superior a 6 segundos. No se registran jugadores en las categorías regular, bajo y muy bajo, lo cual indica una condición física favorable un bajo riesgo relativo de lesiones asociado a déficit de fuerza de isquiotibiales.

4.1.7 Tabla 4. Fuerza de isquiotibiales según el test (NHE) (Comparativa)

COMPARACION DEL PRE TEST Y EL POST TEST				
TEST				
INTERPRETACION	PRE-TEST	PRE-TEST	POST TEST	POST TEST
EXCELENTE	2	8.33%	6	25.00%
BUENO	0	0%	18	75.00%
REGULAR	2	8.33%	0	0%
BAJO	6	25.00%	0	0%
MUY BAJO	14	58.33%	0	0%
TOTAL	24	100%	24	100%

Realizado por: Morales (2026).

4.1.8 Ilustración 4. Fuerza de isquiotibiales según el test (NHE) (Comparativa)



Realizado por: Morales (2026).

Interpretación.

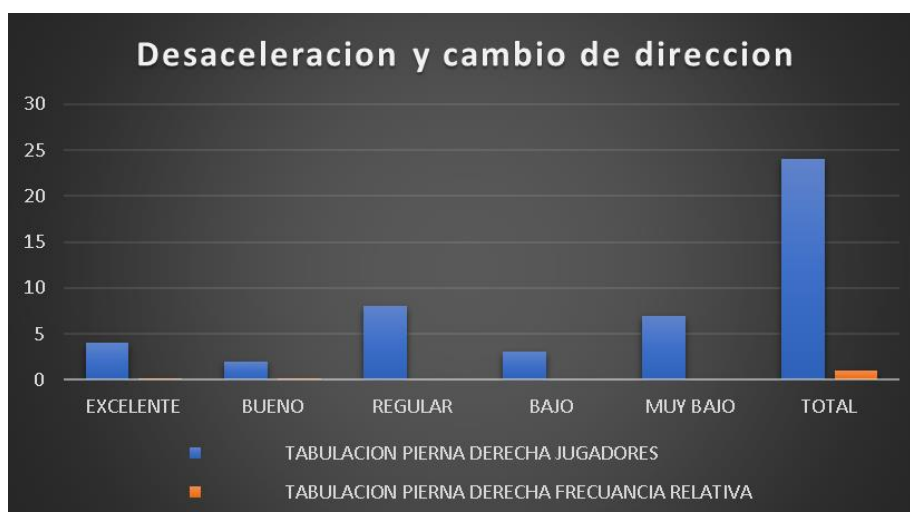
Al comparar los resultados del pre-test y post test del Nordic Hamstring Strength Test (NHE), se evidencia una mejora significativa en la fuerza excéntrica de los isquiotibiales. En el pre-test, la mayoría de los jugadores se ubica en la categoría muy bajo 58.33%, seguida de bajo 25% y menor proporción regular y excelente 8.33%. Sin embargo, en el post test, los participantes se concentran en la categoría bueno 75% y excelente 25%, desapareciendo completamente los niveles regular, bajo y muy bajo. Estos resultados evidencian una mejora notable en la fuerza muscular de los isquiotibiales tras la intervención aplicada.

4.1.9 Tabla 5. Test 505 Changes of Direction Test (Pre-Test Derecha)

TABULACION PIERNA DERECHA		
INTERPRETACION	JUGADORES	FRECUENCIA RELATIVA
EXCELENTE	4	16.67%
BUENO	2	8.33%
REGULAR	8	33,33%
BAJO	3	12,50%
MUY BAJO	7	29,17%
TOTAL	24	100%

Realizado por: Morales (2026).

4.1.10 Ilustración 5. Test 505 Changes of Direction Test (Pre-Test Derecha)



Realizado por: Morales (2026).

Interpretación.

En la pierna derecha del test 505 se observa que la mayor parte de los jugadores se ubican en la categoría regular 33.33%, seguida de muy bajo 29.17%. Un menor porcentaje se encuentra en excelente 16.67%, bajo 12.50% y bueno 8.33%, lo que indica que gran parte de medio o bajo en el cambio de dirección con la pierna derecha.

4.1.11 Tabla 6. Test 505 Changes of Direction Test (Pre-Test Izquierda)

TABULACION PIERNA IZQUIERDA		
INTERPRETACION	JUGADORES	FRECUENCIA RELATIVA
EXCELENTE	0	0%
BUENO	1	4.17%
REGULAR	7	29,17%
BAJO	4	16,67%
MUY BAJO	12	50%
TOTAL	24	100%

Realizado por: Morales (2026).

4.1.12 Ilustración 6. Test 505 Changes of Direction Test (Pre-Test Izquierda)



Realizado por: Morales (2026).

Interpretación.

En la pierna izquierda del test 505 se observa que la mitad de los pacientes 50% se ubica en la categoría muy bajo, seguida de regular 29.17%. Un menor porcentaje corresponde a bajo 16.67% y bueno 4.17%, mientras que no se registra valores en la categoría excelente. Esto sugiera un menor desempeño en el cambio de dirección, con la pierna izquierda.

4.1.13 Tabla 7. Test 505 Changes of Direction Test (Pre-Test Comparación)

TABLA DE COMPARACION DERECHA - IZQUIERDA		
INTERPRETACION	JUGADORES	FRECUENCIA RELATIVA
EXCELENTE	3	12.50%
BUENO	1	4.17%
REGULAR	6	25.00%
BAJO	3	12.50%
MUY BAJO	11	25.83%
TOTAL	24	100%

Realizado por: Morales (2026).

4.1.14 Ilustración 7. Test 505 Changes of Direction Test (Pre-Test Comparación)



Realizado por: Morales (2026).

Interpretación.

En el resultado general del test 505 se observa que la mayor proporción de jugadores se ubica en la categoría muy bajo 45.83%, seguida de regular 25.00%. Las categorías excelentes 12.50% y bajo 12.50% presentan valores similares, mientras que bueno 4.17% representa el porcentaje más bajo. Esto indica que la mayoría de los participantes representan dificultades en la desaceleración y cambio de dirección.

4.1.15 Tabla 8. Test 505 Changes of Direction Test (Post-Test Derecha)

TABULACION PIERNA DERECHA		
INTERPRETACION	JUGADORES	FRECUENCIA RELATIVA
EXCELENTE	12	50%
BUENO	12	50%
REGULAR	0	0%
BAJO	0	0%
MUY BAJO	0	0%
TOTAL	24	100%

Realizado por: Morales (2026).

4.1.16 Ilustración 8. Test 505 Changes of Direction Test (Post-Test Derecha)



Realizado por: Morales (2026).

Interpretación.

En la pierna derecha, el 50% de los jugadores presentan un nivel excelente, mientras que el 50% restante se ubican en la categoría de bueno. No se registra jugadores en niveles de regular, bajo y muy bajo. Estos resultados indican que los participantes presentan una buena capacidad de cambio de dirección y agilidad, mostrando en general un rendimiento adecuado en esta prueba.

4.1.17 Tabla 9. Test 505 Changes of Direction Test (Post-Test Izquierda)

TABULACION PIERNA IZQUIERDA		
INTERPRETACION	JUGADORES	FRECUENCIA RELATIVA
EXCELENTE	11	45.83%
BUENO	13	54.17%
REGULAR	0	0%
BAJO	0	0%
MUY BAJO	0	0%
TOTAL	24	100%

Realizado por: Morales (2026).

4.1.18 Ilustración 9. Test 505 Changes of Direction Test (Post-Test Izquierda)



Realizado por: Morales (2026).

Interpretación.

En la pierna izquierda, el 54.17% de los jugadores se ubica en la categoría bueno, mientras que el 45.83% presentan un nivel de excelente. No se observa jugadores en categorías inferiores. Esto indica que la mayoría de los participantes posee un buen nivel de agilidad y cambio de dirección con la pierna izquierda, lo que refleja un rendimiento favorable en esta prueba.

4.1.19 Tabla 10. Test 505 Changes of Direction Test (Post-Test Comparación)

COMPARACION DERECHA - IZQUIERDA	JUGADORES	FRECUENCIA RELATIVA
EXCELENTE	14	58.33%
BUENO	10	41.67%
REGULAR	0	0%
BAJO	0	0%
MUY BAJO	0	0%
TOTAL	24	100%

Realizado por: Morales (2026).

4.1.20 Ilustración 10. Test 505 Changes of Direction Test (Post-Test Comparación)



Realizado por: Morales (2026).

Interpretación.

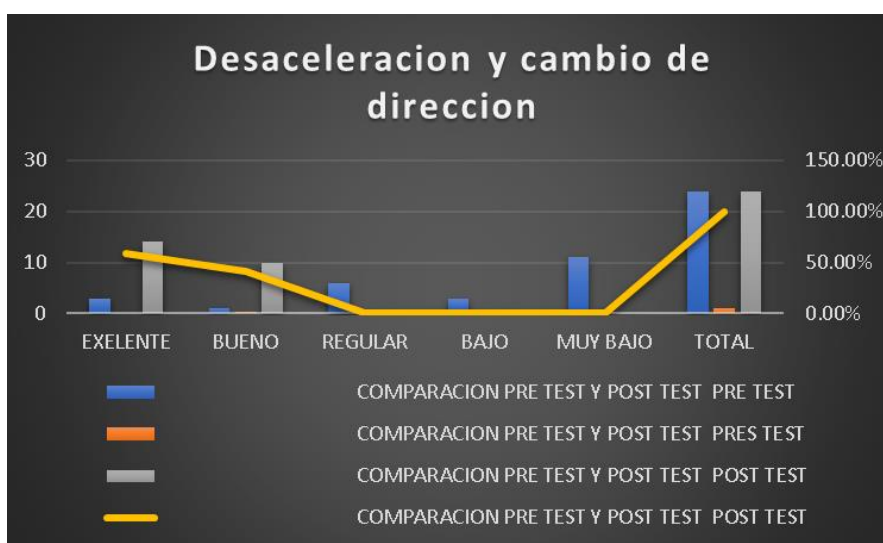
En los resultados generales del test 505, se observó que la mayoría de los jugadores se ubican en la categoría excelente 58.33%, mientras que el 41.67% presenta nivel bueno. No se registra participantes en las categorías regulares, bajo o muy bajo. Estos resultados indican que los evaluados presentan un buen nivel de agilidad y capacidad de cambio de dirección.

4.1.21 Tabla 11. Test 505 Changes of Direction Test (Comparación Pre y Post Test)

COMPARACION PRE-TEST Y POST TEST				
INTERPRETACION	PRE-TEST	PRE-TEST	POST TEST	POST TEST
EXELENTE	3	12.50%	14	58.33%
BUENO	1	4.17%	10	41.67%
REGULAR	6	25.00%	0	0%
BAJO	3	12.50%	0	0%
MUY BAJO	11	45.83%	0	0%
TOTAL	24	100%	24	100%

Realizado por: Morales (2026).

4.1.22 Ilustración 11. Test 505 Changes of Direction Test (Comparación Pre y Post Test)



Realizado por: Morales (2026).

Interpretación.

Al comparar los resultados del pre-test y post-test del Test 505, se evidencia una mejora significativa en el rendimiento de los jugadores. En el pre-test, la mayor proporción se ubicaba en la categoría muy bajo 45.83%, seguida de regular 25%. Sin embargo, en el post test, los participantes se concentran en las categorías excelente 58.33% y bueno 41.67%, desapareciendo completamente los niveles regular, bajo y muy bajo. Estos resultados indican de desaceleración y cambio de dirección tras la intervención aplicada.

4.2. Discusiones de Resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian que la aplicación de un programa de fortalecimiento de los músculos isquiotibiales durante 8 semanas produjo mejoras significativas tanto en la fuerza excéntrica como en el rendimiento de desaceleración y cambio de dirección en los futbolistas recreativos de la comunidad Manuel Antonio del cantón Quinindé.

En relación con la fuerza excéntrica de los isquiotibiales, los datos del Nordic Hamstring Strength Test (NHE) mostraron que en el pre – test el 58.33% de los participantes se ubicaban en la categoría ‘muy bajo’ y el 25% en ‘bajo’, refleja una condición muscular deficiente en la mayoría del grupo evaluado. Sin embargo, en el post-test el 75% alcanzó la categoría ‘bueno’ y el 25% restante la categoría ‘excelente’, desapareciendo completamente los niveles deficientes. Estos hallazgos son consistentes con reportado por Van Dyk et al. (2019), quienes en su metaanálisis de 8.459 atletas concluyeron que la inclusión sistemática del ejercicio nórdico en programas de prevención reduce aproximadamente el 50% de las lesiones de isquiotibiales, atribuyendo este efecto a las adaptaciones positivas en la fuerza excéntrica máxima y en la longitud del fascículo muscular. Según estos autores, incluso una implementación sencilla del ejercicio nórdico puede generar beneficios significativos en la reducción de lesiones musculares, lo cual coincide con el enfoque práctico y accesible del programa aplicado en esta investigación con deportistas recreativos. (Van Dyk et al., 2019)

En cuanto al desempeño en el Test 505 de cambio de dirección, los resultados evidenciaron una transformación igualmente notable. En el pre-test, el 45.83% de los jugadores se ubicaba en la categoría ‘muy bajo’ y el 25% en ‘regular’, lo que indica dificultades importantes en la capacidad de frenar y reorientar el movimiento corporal. En el post-test, en cambio, el 58.33% alcanzó el nivel ‘excelente’ y el 41.67% el nivel ‘bueno’, sin registrarse ningún participante en categorías inferiores. Esta mejora es coherente con los planteamientos de Sánchez-López et al. (2023), quienes demostraron que los futbolistas con mayores niveles de fuerza y potencia presentan un mejor desempeño en pruebas de cambio de dirección, evidenciando una relación directa entre la capacidad de aplicar fuerza y la eficiencia en los movimientos de desaceleración y reorientación corporal. En este sentido, el fortalecimiento progresivo de los isquiotibiales desarrollado durante las 8 semanas de intervención habría actuado como factor determinante en la mejora de estas capacidades funcionales. (Sánchez-López et al., 2023)

Adicionalmente, se observó en el pre-test una asimetría entre piernas, donde la pierna izquierda presentó mayor proporción de participantes en la categoría ‘muy bajo’ (50%) en comparación con la pierna derecha (29.17%). Esta diferencia fue superada tras la intervención, alcanzando ambas piernas niveles equivalentes en el post-test. Este resultado tiene relevancia desde el punto de vista preventivo, ya que los desequilibrios entre miembros inferiores constituyen uno de los principales factores de riesgo de lesiones musculares en futbolistas amateurs, tal como lo señalan diversas investigaciones previas.

Los resultados también guardan relación con lo encontrado con Foronda Gaviria (2023), quién aplicó un programa de entrenamiento nórdico de igual duración 8 semanas, en futbolistas jóvenes y reportó un incremento significativo en la fuerza explosiva y en la estabilidad de la cadena posterior. Un hallazgo relevante de ese estudio fue que, a pesar del perfil no profesional de los participantes, los ejercicios fueron bien tolerados y no generaron lesiones adicionales, demostrando que la técnica supervisada es clave para el

éxito del fortalecimiento. Esto se relaciona con el contexto de la presente investigación, donde los participantes eran futbolistas recreativos sin preparación física previa, y aun así respondieron favorablemente al programa de investigación. (Foronda Gaviria Mateo, 2023)

Finalmente, los resultados del presente estudio confirman lo planteado por Ávila-Quintero et al. (2024), quienes con su revisión sistemática con metaanálisis concluyeron que los programas con una dosis adecuada y progresiva de entrenamiento excéntrico generan mejores efectos preventivos, disminuyendo tanto la frecuencia como la severidad de las lesiones de isquiotibiales. El programa de 8 semanas con 3 sesiones semanales aplicado en esta investigación siguió precisamente ese principio de progresión gradual, pasando de ejercicios de adaptación en las primeras semanas hasta incorporar el Sprint, frenadas y cambio de dirección en las últimas semanas, lo que podría explicar los cambios favorables y consistentes en ambos instrumentos de evaluación. (Avila-Quintero et al., 2024)

CAPITULO V

5.1. Conclusiones del estudio

La evaluación inicial mediante el Nordic Hamstring Strength Test reveló que el 83.33% de los futbolistas recreativos presentaba niveles de fuerza excéntrica entre 'bajo' y 'muy bajo', evidenciando una condición muscular deficiente en la mayoría del grupo. Esto confirma que los deportistas amateurs que practican fútbol sin preparación física estructurada constituyen una población vulnerable, con alto riesgo de lesiones isquiotibiales durante acciones de desaceleración y cambio de dirección.

La aplicación del programa de fortalecimiento de los músculos isquiotibiales durante 8 semanas, con una frecuencia de 3 sesiones semanales y una progresión gradual de carga, demostró ser una estrategia eficaz para mejorar la fuerza excéntrica del tren inferior. Al finalizar la intervención, al 100% de los principiantes alcanzó categorías funcionales de 'bueno' y 'excelente' en el NHE, lo que indica que incluso en poblaciones sin experiencia previa en entrenamiento sistemático es posible lograr adaptaciones musculares positivas en un periodo relativamente corto.

Los resultados del Test 505 confirmaron que el fortalecimiento de los isquiotibiales influye positivamente en la capacidad de desaceleración y cambio de dirección. Mientras que el pre-test el 45.83% de los jugadores se ubicaba en la categoría 'muy bajo', en el post-test el 58.33% alcanzó el nivel 'excéntrico' y el 41.67% el nivel 'bueno', sin registrarse practicantes en categorías eficientes, demostrando una relación directa entre el fortalecimiento de esta musculatura y la mejora del rendimiento en movimientos multidireccionales propios del fútbol recreativo.

Se concluye que existe una relación positiva entre el fortalecimiento de los músculos isquiotibiales y la mejora simultánea de la fuerza excéntrica y rendimiento en desaceleración y cambio de dirección. La corrección de las asimetrías observadas entre la pierna derecha e isquiotibiales en el pre-test, que desaparecieron completamente al finalizar la intervención, representa un beneficio adicional desde el punto de vista preventivo, reduciendo uno de los principales factores de riesgo de lesiones musculares en futbolistas amateurs.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda incorporar programas de fortalecimiento excéntrico de los isquiotibiales, basados en ejercicios como Nordic Hamstring, dentro de la rutina habitual de los futbolistas recreativos de fin de semana, considerando que esta población practica el deporte sin supervisión técnica ni preparación física previa. Una frecuencia mínima de 3 sesiones semanales con progresión gradual de carga, similar a la aplicación en esta investigación, sería suficiente para obtener mejoras funcionales significativas en la fuerza muscular y en la capacidad de desaceleración.

Se recomienda que los profesionales de rehabilitación física y los entrenados deportivos utilicen el Nordic Hamstring Strength Test y el 505 Change of Direction Test como

herramientas de evaluación periódica en futbolistas amateurs, ya que permiten identificar deficiencia en la fuerza excéntrica y en el control del movimiento antes de que se conviertan en factores de riesgo de lesiones. La detección temprana de asimetrías entre piernas, como la observada en este estudio, es especialmente importante para orientar los programas de intervención de manera individualizada.

Se recomienda que los entrenadores y líderes comunitarios de grupos de fútbol recreativo promuevan espacios de calentamiento y activación muscular previos a los partidos de fin de semana, dado que esta investigación física sistemática genera niveles muy bajos de fuerza excéntrica y control del movimiento. Incluso rutinas breves basadas en ejercicios de los isquiotibiales podrían contribuir significativamente a reducir el riesgo de lesiones en esta población.

Se recomiendan que futuras investigaciones amplíen el tamaño de la muestra y extiendan el periodo de seguimiento más allá de las 8 semanas, con el fin de evaluar si las mejoras obtenidas se mantienen en el tiempo y si el programa reduce efectivamente la incidencia de lesiones durante la práctica del fútbol recreativo. También sería valioso comparar los resultados entre diferentes grupos de edad, considerando que en este estudio participaron deportistas entre 18 y 48 años, cuyas respuestas al entrenamiento podrían diferenciar de manera significativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Abade, E., Gonçalves, B., Figueira, B., Santos, S., & Coutinho, D. (2024). Impact of Eccentric Exercises on Soccer Players' External Load, Muscle Soreness and Physical Performance: A Comparative Study of Pre and Post-Training Routines. *Journal of Science in Sport and Exercise* 2024 7:4, 7(4), 409–421. <https://doi.org/10.1007/S42978-024-00315-7>
- Avila-Quintero, S. E., Suescún-Carrero, S. H., González-Cetina, N. F., Zapata-Gil, S., & Afanador-Restrepo, D. F. (2024). Dosis-respuesta del entrenamiento excéntrico para prevenir lesiones en isquiotibiales en futbolistas: una revisión sistemática con metaanálisis (Dose-response of eccentric training to prevent hamstring injuries in soccer players: a systematic review with.... *Retos*, 57, 8–17. <https://doi.org/10.47197/retos.v57.104960>
- Bethencourt Piñón Pablo, R. P. L. (2025). *Estudio de la mejora del cambio de dirección en futbolistas, mediante distintos métodos de entrenamiento*. (Trabajo de fin de grado).
- Bohannon, R. W. (2019). Considerations and Practical Options for Measuring Muscle Strength: A Narrative Review. *BioMed Research International*, 2019, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2019/8194537>
- Cabrera Cuascota Wakner Andrés. (2020). *Lesiones más frecuentes en el fútbol amateur "Club Especializado Formativo Cotocollao" y propuesta de un plan de prevención en el periodo noviembre 2019 a enero 2020*.
- Dasso, N. A. (2019). How is exercise different from physical activity? A concept analysis. *Nursing Forum*, 54(1), 45–52. <https://doi.org/10.1111/nuf.12296>
- Deslandes, R., Gain, H., Hervé, J. M., & Hignet, R. (2003). Principios de fortalecimiento muscular: aplicaciones en el deportista. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 24(4), 1–10. [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(03\)71944-6](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(03)71944-6)
- Dhillon, H., Dhillon, S., & Dhillon, M. S. (2017). Current Concepts in Sports Injury Rehabilitation. *Indian Journal of Orthopaedics*, 51(5), 529–536. https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_226_17
- Dos 'Santos, T., Mcburnie, A., Thomas, C., Comfort, P., & Jones, P. A. (2020). Biomechanical Determinants of the Modified and Traditional 505 Change of Direction Speed Test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(5), 1285–1296. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003439>
- Dugdale, J. H., Sanders, D., & Hunter, A. M. (2020). Reliability of Change of Direction and Agility Assessments in Youth Soccer Players. *Sports* 2020, Vol. 8, 8(4). <https://doi.org/10.3390/sports8040051>
- El Universo. (2019). *Esmeraldas, la provincia que provee de futbolistas al Ecuador | Campeonato Nacional | Deportes | El Universo*. <https://www.eluniverso.com/deportes/2019/04/04/nota/7267115/esmeraldas-provee-futbolistas-pais/>
- Foronda Gaviria Mateo. (2023). *Efectividad del programa de entrenamiento nórdico sobre la fuerza en Isquiotibiales en mujeres futbolistas de la categoría sub 13*.
- Fredy Alexander Perez Salas. (2021). *INFLUENCIA DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE FUERZA EXPLOSIVA CON CARGAS EXCÉNTRICAS PARA MEJORAR LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN EN FUTBOLISTAS DE 16 A 19 AÑOS, CLUB PUMAS-PACHUCA*.
- Gallez Tortosa, L. (2021). *Prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas*. <http://dspace.umh.es/handle/11000/25582>
- García Villarín, C., & Mondela, J. G. (2023). *Nordic Hamstring como prevención de lesiones de los isquiotibiales en futbolistas Ciencias de la Actividad Física y del Deporte FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE*.

- Gázquez Carmona Pedro. (2020). *PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA OPTIMIZAR EL CAMBIO DE DIRECCIÓN EN FUTBOLISTAS*.
- Guerra, V., Flórez, G., & Bustamante, S. (2019). *Eccentric exercise for prophylaxis of ischiotibial muscle injuries in sports involving acceleration and deceleration* (Vol. 1, Number 2).
- Hewit, J., Cronin, J., Button, C., & Hume, P. (2011). Understanding Deceleration in Sport. *Strength & Conditioning Journal*, 33(1), 47–52. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181fbd62c>
- Hody, S., Croisier, J.-L., Bury, T., Rogister, B., & Leprince, P. (2019). Eccentric Muscle Contractions: Risks and Benefits. *Frontiers in Physiology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00536>
- Maniar, N., Carmichael, D. S., Hickey, J. T., Timmins, R. G., San Jose, A. J., Dickson, J., & Opar, D. (2023). Incidence and prevalence of hamstring injuries in field-based team sports: a systematic review and meta-analysis of 5952 injuries from over 7 million exposure hours. *British Journal of Sports Medicine*, 57(2), 109–116. <https://doi.org/10.1136/BJSPTS-2021-104936>
- Mercedes, L., Gallo, M., Sonia, M., Álvarez, A., & Riobamba, C. (2023). *Efectos de los ejercicios nórdicos en la prevención de lesiones de la musculatura isquiotibial en deportistas*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10553>
- Mueller-Wohlfahrt, H.-W., Haensel, L., Mithoefer, K., Ekstrand, J., English, B., McNally, S., Orchard, J., van Dijk, C. N., Kerkhoffs, G. M., Schamasch, P., Blottner, D., Swaerd, L., Goedhart, E., & Uebliacker, P. (2013). Terminology and classification of muscle injuries in sport: The Munich consensus statement. *British Journal of Sports Medicine*, 47(6), 342–350. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091448>
- Nunes, H., Fernandes, L. G., Martins, P. N., & Ferreira, R. M. (2024). The Effects of Nordic Hamstring Exercise on Performance and Injury in the Lower Extremities: An Umbrella Review. *Healthcare*, 12(15), 1462. <https://doi.org/10.3390/HEALTHCARE12151462>
- Pazmiño Patiño, J. D. (2023). *Ejercicios excéntricos en la prevención de lesiones isquiotibiales en futbolistas*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11340>
- Pelliccia, A. (2005). Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease: A consensus document from the Study Group of Sports Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal*, 26(14), 1422–1445. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi325>
- Proaño Guallasamín, E. S. (2023). *Análisis de riesgo de lesiones en miembros inferiores mediante la medición de factores de riesgo intrínsecos en futbolistas amateur de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el periodo de diciembre de 2022 a enero de 2023*. PUCE - Quito. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/41378>
- Rodríguez, J. (2018, September 24). *Músculos isquiotibiales*. Lafisioterapia.Net.
- Rosado-Portillo, A., Chamorro-Moriana, G., Gonzalez-Medina, G., & Perez-Cabezas, V. (2021). Acute hamstring injury prevention programs in eleven-a-side football players based on physical exercises: Systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/JCM10092029/S1>
- Sánchez-López, S., López-Sagarra, A., Ortega-Becerra, M., Jiménez-Reyes, P., Rodríguez-Pérez, M. A., Sánchez-López, S., López-Sagarra, A., Ortega-Becerra, M., Jiménez-Reyes, P., & Rodríguez-Pérez, M. A. (2023). Change of Direction Performance in Soccer Players: Comparison Based on Horizontal Force–Velocity Profile. *Applied Sciences* 2023, Vol. 13, 13(23). <https://doi.org/10.3390/APP132312809>

- Sheldon, L. N., Callahan, E., Thompson, J., Kim, S., Zuk, E., & Glaviano, N. R. (2025). Eccentric Exercises Reduce Hamstring Strains in Elite Adult Male Soccer Players: An Updated Critically Appraised Topic. *Journal of Sport Rehabilitation*, 1–5. <https://doi.org/10.1123/JSR.2024-0411>
- Smajla, D., Kozinc, Ž., & Šarabon, N. (2022). Associations between lower limb eccentric muscle capability and change of direction speed in basketball and tennis players. *PeerJ*, 10, e13439. <https://doi.org/10.7717/peerj.13439>
- Tumiñá Ospina, D., Rivas Campo, Y., García Garro, P. A., Gómez Rodas, A., & Afanador Restrepo, D. F. (2022). Efectividad de los ejercicios nórdicos sobre la incidencia de lesiones de isquiotibiales en futbolistas profesionales y amateur masculinos entre los 15 y 41 años: revisión sistemática. *Riccafd: Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, ISSN-e 2255-0461, Vol. 11, Nº. 3, 2022 (Ejemplar Dedicado a: December 2022), Págs. 47-65, 11(3), 47–65. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2022.v11i3.15338>
- Van Dyk, N., Behan, F. P., & Whiteley, R. (2019). Including the Nordic hamstring exercise in injury prevention programmes halves the rate of hamstring injuries: A systematic review and meta-analysis of 8459 athletes. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 53, Number 21, pp. 1362–1370). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100045>
- Xabier Zubizarreta Barroso. (2022). *Prevención de lesiones musculares en futbolistas a través de programas de ejercicios excéntricos y pliométricos*. <https://titula.universidadeuropea.com/handle/20.500.12880/1224>
- Zapata, A. O., Alejandra, T., Ramírez, A., & Ospina, K. L. (2019). ANÁLISIS DE DESGARRO DE ISQUIOTIBIALES ASOCIADO AL DEPORTISTA.

ANEXOS

Anexo 1

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:

El estudio se llevará a cabo en la comunidad "Manuel Antonio" en la cual los valores y el profesionalismo formaron parte de esta investigación, Se obtuvo los permisos para aplicar la presente investigación, por parte del presidente de la comunidad. En esta investigación nos enfocaremos al fortalecimiento de los isquiotibiales y su funcionalidad en la desaceleración y cambio de dirección, se aplicará una evaluación inicial mediante el test NORDIC HAMSTRING STRENGTH TEST (NHE) y el test 505 CHANGES OF DIRECTION TEST (Test 505), consisten en medir la extensión de los isquiotibiales y la desaceleración y cambio de dirección, una vez obtenido la medición se procede con la aplicación del programa de fortalecimiento durante las 8 semanas por un mínimo de 3 veces a la semana. Una vez concluida la aplicación de los ejercicios se procede nuevamente a realizar la segunda evaluación para comprobar si hubo cambios en la flexibilidad de los isquiotibiales.

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; entiendo 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: Lizbeth Morales

Nº de cédula de identidad: 0803301431

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 3

Programa de entrenamiento.

FRECUENCIA... 3 veces por semana

CALENTAMIENTO... 10 – 15 min antes de cada sesión ...

. Trote sueva 15 min

. Movilidad de cadera, rodilla y tobillo

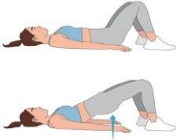


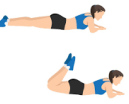


. Skipping, talones a glúteos

. Estiramientos dinámicos de isquiotibiales y cuádriceps


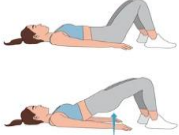


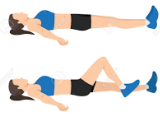

DESCANSO... 1 –2 min entre seria

VUELTA A LA CALMA... 5 – 10 min de estiramiento final







SEMANA 1-2 (ADAPTACION Y ACTIVACION)

EJERCICIO	INSTRUCCION	SERIES-REPS	EJEMPLO
Puente glúteo en talones	Elevar cadera contrayendo glúteos e isquiotibiales.	3 x 12	
Peso muerto rumano	Flexión de cadera con espalda recta	3 x 10	
Sentadilla suma	Pies abiertos, bajar manteniendo espalda recta	3 x 12	
Curl femoral en el suelo	Deslizar talones acercándolos al cuerpo	2 x 8	
Plancha	Mantener cuerpo alineado	20 – 30 seg	
Estiramiento	Isquiotibiales, cuádriceps, gemelos	5 – 10 min	


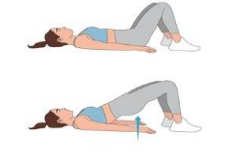




SEMANA 3-4 (FORTALECIMIENTO ESPECIFICO)

EJERCICIO	INSTRUCCIÓN	SERIES-REPS	EJEMPLO
Curl nórdico asistido	Descender lento rodillas	3 x 6	
Puente glúteo en talones	Elevar y mantener 2 seg arriba	3 x 15	
Peso muerto rumano	Mayor control en bajada	3 x 12	
Zancadas atrás	Paso atrás y flexión de rodilla	3 x 10 c-pierna	
Deslizamiento de talones	Elevar cadera y extender rodilla	2 x 8	
Estiramiento	Isquiotibiales, cuádriceps, gemelos	5 – 10 min	

SEMANA 5-6 (FUERZA Y INICIO DESACELERACION)

EJERCICIO	INSTRUCCIÓN	SERIES-REPS	EJEMPLO
Curl nórdico asistido	Mas lento en la bajada	3 x 8	
Puente unipodal	Una pierna apoyada	3 x 10 c-p	
Peso rumano	Control total	3 x 12	
Sentadilla suma	Profundidad media	3 x 12	
Sprint y frenada	Correr 10 – 15 m y frenar	3 x 4	
Estiramientos	Isquiotibiales, cuádriceps, gemelos	5 – 10 min	

SEMANA 7-8 (Cambio de dirección y desaceleración)

EJERCICIO	INSTRUCCION	SERIES-REPS	EJEMPLO
Curl nórdico asistido	Mantener técnica	3 x 6	
Puente glúteo en talones	Elevar con control	3 x 15	
Cambio de dirección en V	Sprint y cambio rápido de dirección en V	3 x 4	
Sprint y frenada progresiva	Frenar en 2 – 3 pasos	3 x 4	
Desaceleración funcional	Carrera y parada estable	3 x 3	
Estiramiento	Isquiotibiales, cuádriceps, gemelos	5 – 10 min	

(Smajla et al., 2022)

Ejecución de ejercicios y pruebas.

