

EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN JUGADORAS DE FÚTBOL ADOLESCENTES

**CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD
FÍSICA Y DEL DEPORTE**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD
FÍSICA Y EL DEPORTE**



Realizado por: Alberto García Pérez y Miguel Maestro Villanueva

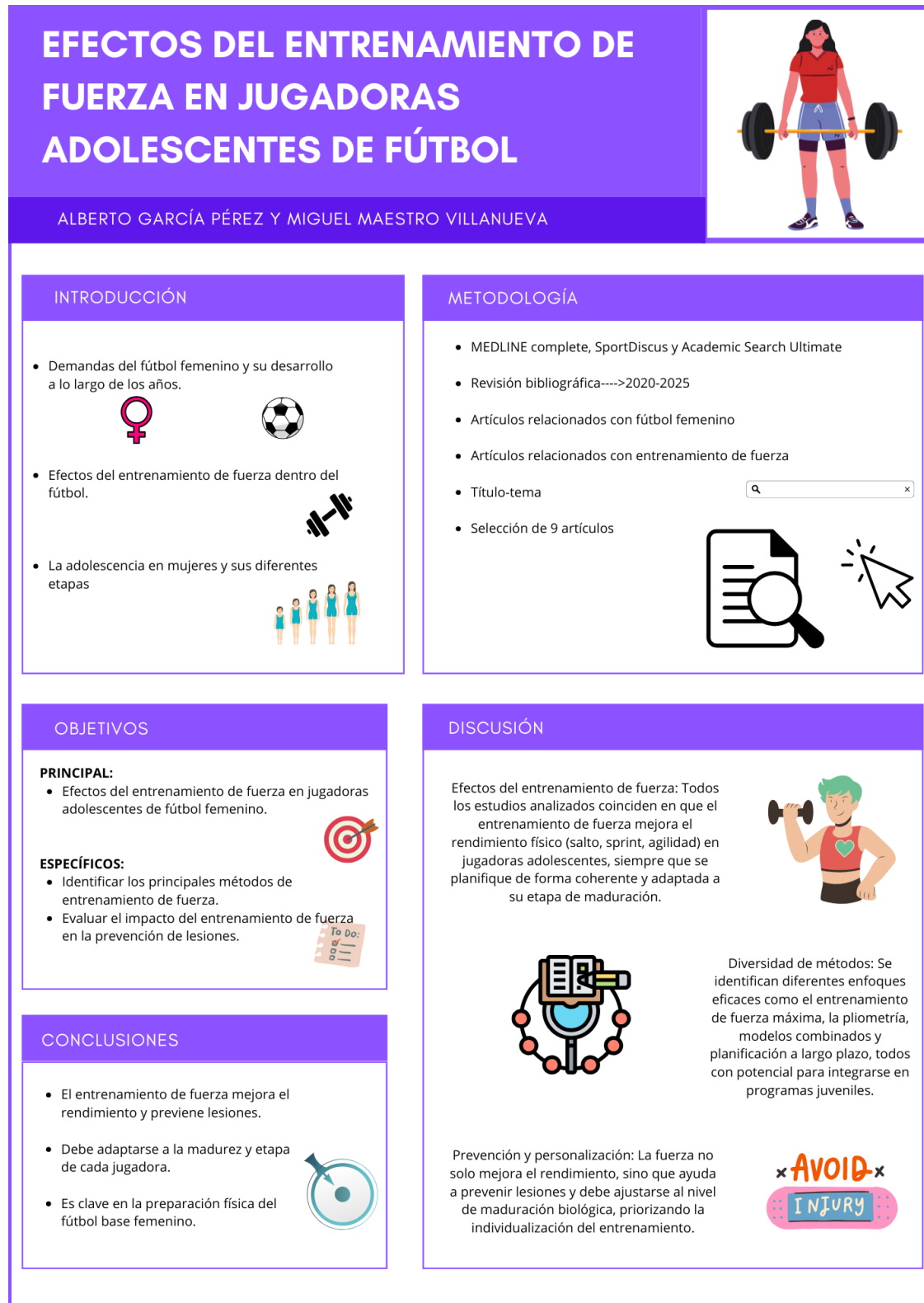
Año Académico: 2024-2025

Tutor/a: Daniel Frías López

Área: Revisión Bibliográfica

Resumen

Resumen gráfico



Resumen

Introducción: El fútbol femenino ha evolucionado notablemente en las últimas décadas, aumentando así su profesionalización y exigencias físicas. Sin embargo, aún existen desigualdades y desafíos, especialmente en categorías base. El entrenamiento de la fuerza es clave para mejorar el rendimiento y prevenir lesiones.

Objetivos: El objetivo principal es analizar los efectos del entrenamiento de fuerza en jugadoras adolescentes de fútbol. Además, se busca identificar los métodos más utilizados y evaluar su impacto en la prevención de lesiones dentro de esta población.

Metodología: Este TFG se basa en una revisión sistemática realizada a través de bases de datos como MEDLINE, SportDiscus y Academic Search Ultimate. Tras aplicar criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 9 artículos relevantes sobre el entrenamiento de fuerza en jugadoras adolescentes. Estos fueron analizados por su relación directa con el tema.

Discusión: La revisión analizada muestra una tendencia general a favor del entrenamiento de fuerza como estrategia eficaz para potenciar el rendimiento físico y contribuir a la prevención de lesiones en futbolistas adolescentes. Se detectan distintos métodos de entrenamiento, poblaciones con características diversas y diseños de intervención variados, lo que dificulta establecer un protocolo único aplicable a todos los contextos. También se detecta una necesidad de adaptar los programas a la madurez biológica de las jugadoras, así como integrar el trabajo de fuerza dentro del calendario competitivo.

Conclusiones: El entrenamiento de fuerza en jugadoras adolescentes de fútbol se presenta como una estrategia eficaz para mejorar el rendimiento y prevenir lesiones. Su implementación es viable y altamente recomendable. La clave está en una planificación flexible y adaptada al desarrollo individual de cada deportista.

Palabras clave: Fútbol femenino, fuerza, adolescentes, prevención de lesiones.

Graphical abstract



Abstract

Introduction: Women's football has evolved significantly in recent decades, increasing its level of professionalism and physical demand. However, inequalities and challenges persist, especially in youth categories. Strength training is key to improving performance and preventing injuries.

Objectives: The main objective is to analyze the effects of strength training in adolescent female soccer players. Additionally, it aims to identify the most used methods and assess their impact on injury prevention within this population.

Methodology: This Final Degree Project is based on a systematic review conducted through databases such as MEDLINE, SportDiscus, and Academic Search Ultimate. After applying inclusion and exclusion criteria, 9 relevant articles on strength training in adolescent female soccer players were selected. These were analyzed for their direct relevance to the topic.

Discussion: The reviewed literature shows a general trend in favor of strength training as an effective strategy to enhance physical performance and contribute to injury prevention in adolescent female football players. Various training methods, diverse populations, and different intervention designs are identified, which makes it difficult to establish a single protocol applicable to all contexts. There is also a clear need to adapt programs to the players' biological maturity and to integrate strength training into the competitive calendar.

Conclusion: Strength training in adolescent female football players emerges as an effective strategy to enhance performance and prevent injuries. Its implementation is both feasible and highly recommended. The key lies in flexible planning tailored to each athlete's individual development.

Key words: Women's football, strength, adolescents, injury prevention.

Índice

1	Introducción	9
2	Objetivos	13
2.1	Objetivo principal	13
2.2	Objetivos específicos	13
3	Metodología	14
3.1	Diseño	14
3.2	Estrategia de búsqueda	14
3.3	Criterios de selección	15
3.4	Diagrama de flujo	16
4	Discusión	17
4.1	Objetivo principal	17
4.2	Objetivo secundario 1	20
4.3	Objetivo secundario 2	22
5	Futuras líneas de investigación	25
6	Contribución a los objetivos de desarrollo sostenible	26
7	Conclusiones	27
8	Referencias Bibliográficas	29
9	Anexos	32
9.1	Cuadro resumen artículos empleados	32

Índice de Figuras

Figura 1	10
Figura 2	11
Figura 3	16

Índice de Tablas

Tabla 1	32
---------------	----

Índice de Abreviaturas

RFEF: Federación Española De Fútbol

NWSL: National Women's Soccer League

WSL: Women's Super League

FIFPro: Fédération internationale des Associations de footballeurs professionnels

FIFA : Fédération Internationale de Football Association

Z3: Zona 3 de intensidad

Z4: Zona 4 de intensidad

Z5: Zona 4 de intensidad

WHO: World Health Organization

CMJ: Counter Movement Jump

SJ: Squat Jump

5JT: Five Jump Test

7JT: Seven Jump Test

LSPT: Loughborough Soccer Passing Test

DJ: Drop Jump

505: 505 Change of Direction Test

COD: Change of direction

FPPA: Front Plane Projection Angle

RSI: Reactive Strength Index

U13, U15, U17: Under 13,15 and 17

ODS: Objetivos De Desarrollo Sostenible

LCA: ligamento cruzado anterior

1 Introducción

El fútbol femenino ha experimentado una gran transformación en estas últimas décadas consolidándose como deporte de élite y ganando reconocimiento global. Desde sus comienzos en el siglo XIX, ha superado numerosos obstáculos para alcanzar el nivel de profesionalismo y visibilidad que tiene hoy en día (Real Federación Española De Fútbol [RFEF], 2015).

Aunque el fútbol femenino comenzó en Inglaterra en la década de 1880, fue en 1894 cuando se fundó el primer club exclusivamente de mujeres: el British ladies football club. A pesar de su popularidad inicial, tuvo críticas y obstáculos, donde pasó por restricciones por parte de la Football Association inglesa en 1921, que prohibió que las mujeres jugaran en sus campos. Esta prohibición fue mantenida hasta 1971, retrasando así el desarrollo del deporte en el país (González, 2023). Zero Grados (2024) nos comenta que, durante las últimas dos décadas, el fútbol femenino ha vivido una gran expansión. Ligas como la national Womens Soccer League (NWSL) en Estados Unidos, la FA Womens Super League (WSL) en Inglaterra y la Liga F en España han proporcionado mejores mediciones con tecnología para el crecimiento de las jugadoras, aumentando así el nivel competitivo y generando más audiencia.

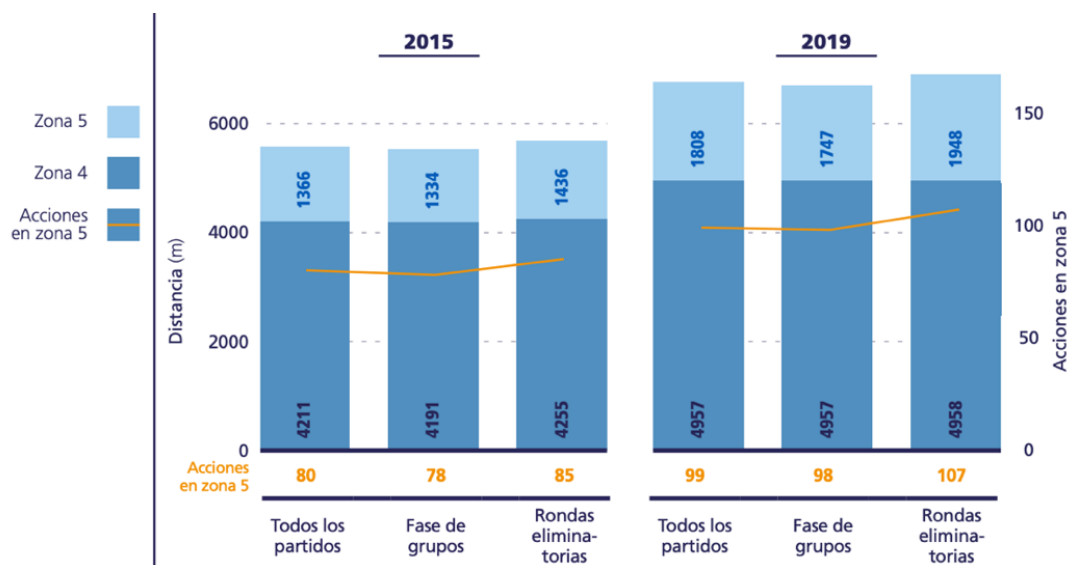
Pese a los avances, sigue habiendo desafíos significativos. Según, Federación Internacional de Asociaciones de futbolistas profesionales [FIFPro] (2024) se han revelado disparidades en la cantidad de partidos entre jugadoras, donde algunas tienen calendarios muy cargados, lo que plantea preocupaciones sobre su bienestar y su rendimiento. Sin embargo, las características y el rendimiento físico de las jugadoras están cambiando.

El fútbol femenino ha tenido una gran evolución durante estos últimos años, sobre todo en lo que respecta a la intensidad y la velocidad del juego. Según un análisis de la Copa Mundial Femenina de la FIFA 2019 (Fédération Internationale de Football Association [FIFA], 2020), las jugadoras han aumentado las distancias

recorridas a mayores velocidades en comparación con otros torneos anteriores. Hubo un aumento del 5% en las carreras entre 13 y 19 km/h, un 15% entre 19 y 23 km/h y un 29% en las que fueron superiores a 23 km/h. Las zonas de distancia recorrida están definidas según los km/h que realices en dicha distancia por lo que la Zona 3 (Z3) está definida entre los 13 y los 19 km/h, la zona 4 (Z4) está comprendida entre los 19 y los 23 km/h y la Zona 5 (Z5) superior a los 23 km/h, como se observa en la Figura 1.

Figura 1

Comparación de distancia recorrida en Z4 y Z5 durante los mundiales de fútbol femenino de 2015 y 2019.

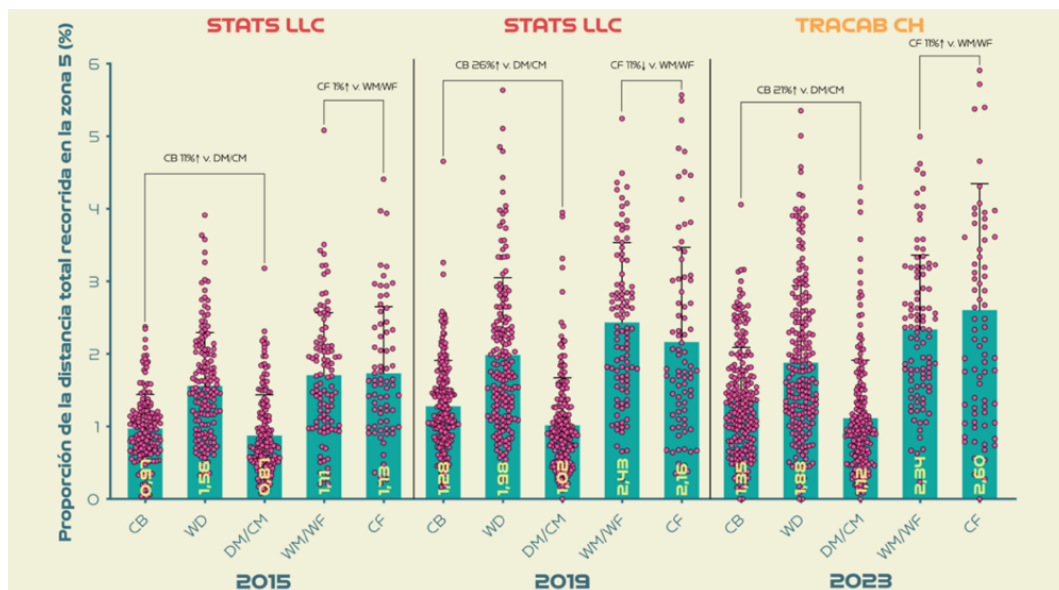


Nota. Análisis de la distancia cubierta a >19 km/h y acciones completadas en Z5 en Canadá 2005 y Francia 2019. FIFA (2020).

Durante el mundial femenino de la FIFA 2023, se registraron velocidades máximas de 29,1 y 29,4 km/h en jugadores con posiciones ofensivas. Por otro lado, jugadoras cuya posición era la de defensa o mediocentro defensiva alcanzaron menores velocidades, llegaron a los 28 km/h (Bradley, 2024). En la figura 2 se puede ver reflejado la creciente demanda física en el fútbol femenino comparando la distancia en zona 5 recorrida en 3 mundiales diferentes.

Figura 2

Evolución de los sprints en las últimas 3 ediciones de la copa del mundo femenina por posiciones.



Nota. Análisis de la distancia cubierta a >23 km/h en Canadá 2015, Francia 2019 y Australia/Nueva Zelanda 2023. Bradley, (2024).

Según Stølen et al. (2005) el fútbol es un deporte caracterizado por realizar esfuerzos intermitentes de alta intensidad donde se dan periodos de actividad aeróbica como acciones explosivas de corta duración, al igual que sprints, cambios de dirección y saltos. Particularmente Fuade et al. (2012), hablan sobre la relación entre las jugadas de gol y las acciones donde el sprint es más habitual.

Dentro de este contexto, el entrenamiento de fuerza ha adquirido mayor importancia en la preparación física de los jugadores de fútbol, ya que desarrolla potencia y velocidad, además, es efectivo frente a la prevención de lesiones (Hoff y Helgerud, 2004). Bangsbo (2006), resalta que la combinación de resistencia y fuerza permite optimizar tanto el rendimiento físico como la capacidad de recuperación, aspectos clave en jugadores de fútbol.

Como se ha mencionado anteriormente, las demandas físicas del fútbol femenino están aumentando significativamente en los últimos años, por lo que es muy recomendable implementar programas de entrenamiento de fuerza. Según González y Gorostiaga (1997), el entrenamiento de fuerza puede abordarse con distintos métodos de entrenamiento. En primer lugar, exponen el método de fuerza máxima, busca desarrollar la mayor fuerza que un músculo puede generar. También, describen el método de fuerza explosiva o fuerza-velocidad, se centra en la capacidad de aplicar fuerza rápidamente, con ejecuciones rápidas, para mejorar la potencia en gestos deportivos explosivos. Por otro lado, el método de fuerza resistencia, desarrolla la capacidad de mantener esfuerzos de fuerza durante más tiempo, útil para deportes con alta demanda repetitiva. Por último, método pliométrico o de fuerza reactiva, mejora la respuesta muscular ante estímulos rápidos, aprovechando el ciclo de estiramiento-acortamiento, aumentando la reactividad y la fuerza en movimientos explosivos. En conjunto, estos métodos permiten un enfoque integral del entrenamiento de fuerza.

El incremento de las exigencias físicas en el fútbol femenino, y fútbol base femenino requiere una preparación adecuada para optimizar el rendimiento y minimizar riesgos de lesión. Sin embargo, para diseñar programas de entrenamiento en jugadoras adolescentes, es necesario comprender los procesos de crecimiento y desarrollo durante esta etapa. Según World Health Organisation [WHO], (1998) la etapa de la adolescencia se encuentra definida entre los 10 y 19 años. La adolescencia es una etapa clave en el desarrollo humano, caracterizado por cambios físicos, hormonales y emocionales que influyen en su día a día y su rendimiento deportivo. Según, Singh et al. (2010), las mujeres adolescentes obtienen un aumento de masa ósea y muscular impulsado principalmente por los estrógenos. Kraemer y Ratamess (2005) comentan que el entrenamiento de resistencia en adolescentes femeninas provoca respuestas hormonales que facilitan el desarrollo muscular, aumentando la testosterona durante y después del entrenamiento.

Además, Kraemer y Ratamess (2005) añaden que las adolescentes tienen niveles más bajos de testosterona que los varones, este tipo de entrenamiento es efectivo para mejorar la masa muscular, la fuerza y promueve una mejor salud ósea, algo que reduce el riesgo de fracturas y posibles lesiones. La prevención de lesiones es crucial, porque las lesiones pueden limitar su desarrollo deportivo y afectar a la salud a largo plazo. En este contexto, adaptar los entrenamientos a las necesidades específicas de las jugadoras adolescentes no solo permite optimizar su rendimiento deportivo, sino que también representa una estrategia clave en la prevención de lesiones. De hecho, Lauersen et al. (2014) demostraron que el entrenamiento de fuerza es una de las intervenciones más eficaces para reducir el riesgo de lesiones deportivas, al fortalecer estructuras musculares y mejorar la estabilidad funcional.

Por lo mencionado anteriormente, merece ser estudiado el entrenamiento de fuerza en jugadoras adolescentes de fútbol femenino, teniendo en cuenta que este tipo de cambios hacen que la etapa de la adolescencia sea un período crítico. Sin embargo, la aplicación de programas de entrenamiento de fuerza donde se incluyan trabajos de pliometría, potencia, salto, cambios de dirección pueden ser esenciales para mejorar las capacidades físicas en este período de crecimiento y trasladar las demandas requeridas hoy en día del fútbol femenino.

2 Objetivos

2.1 Objetivo principal

El objetivo principal de esta revisión bibliográfica es examinar los efectos del entrenamiento de la fuerza en jugadoras adolescentes de fútbol femenino.

2.2 Objetivos específicos

- 1) Identificar los principales métodos de entrenamiento de fuerza utilizados en jugadoras adolescentes de fútbol femenino.
- 2) Evaluar el impacto del entrenamiento de fuerza en la prevención de lesiones en jugadoras adolescentes de fútbol.

3 Metodología

3.1 Diseño

Se ha realizado una revisión bibliográfica de literatura científica en las bases de datos de la biblioteca Crai Dulce Chacón de la Universidad Europea de Madrid sobre los efectos del entrenamiento de fuerza en jugadoras adolescentes de fútbol femenino. A través de estas bases de datos: MEDLINE complete, SportDiscus y Academic Search Ultimate, se ha podido consultar y buscar diferentes artículos científicos sobre los efectos de la fuerza en jugadoras de fútbol adolescentes

3.2 Estrategia de búsqueda

Para la búsqueda de artículos científicos se consultó en distintas bases de datos, estas son MEDLINE complete, SportDiscus y Academic Search Ultimate. Una vez seleccionadas las bases de datos se escribió la siguiente ecuación de búsqueda “(female or women or woman or females) AND (soccer or football or soccer players or football players) AND (strength training or resistance training or weight training) AND (young adults or adolescents or teenagers or college students) AND (effects or impact or consequences) NOT (male or men or man or males)”. Tras hacer uso de esta ecuación de búsqueda se obtuvieron resultados más precisos del tema a tratar.

Tras la búsqueda inicial se localizaron 145 artículos, se excluyeron 91 artículos por no cumplir con el rango de años de 2020 a 2025 tras ser una de las estrategias de búsqueda utilizadas, se eliminaron 3 por ser revisiones bibliográficas y por último se eliminaron 9 por ser repeticiones exactas.

Finalmente quedaron 42 artículos, por lo que se procedió a la selección, eliminándose 18 porque el título no tenía relación con nuestro tema. Para seleccionar entre los 24 restantes fue necesario leer los resúmenes con la finalidad de decidir si la información que tenían estaba relacionada con nuestros objetivos y

con nuestro tema, en ese momento se descartaron 10 artículos, ya que la gran mayoría no estaban relacionados con el fútbol femenino y la población no iba dirigida hacia adolescentes. Finalmente, 14 artículos eran los restantes, por lo que fue necesario leer todos los artículos completos para seleccionar finalmente 9 artículos, estos cumplían con todos los criterios de selección.

3.3 Criterios de selección

En la búsqueda de bibliografía se incluyeron artículos científicos que trataran sobre los efectos del entrenamiento de fuerza en jugadoras adolescentes de fútbol femenino. Los criterios de selección para la inclusión de los artículos en el trabajo fueron:

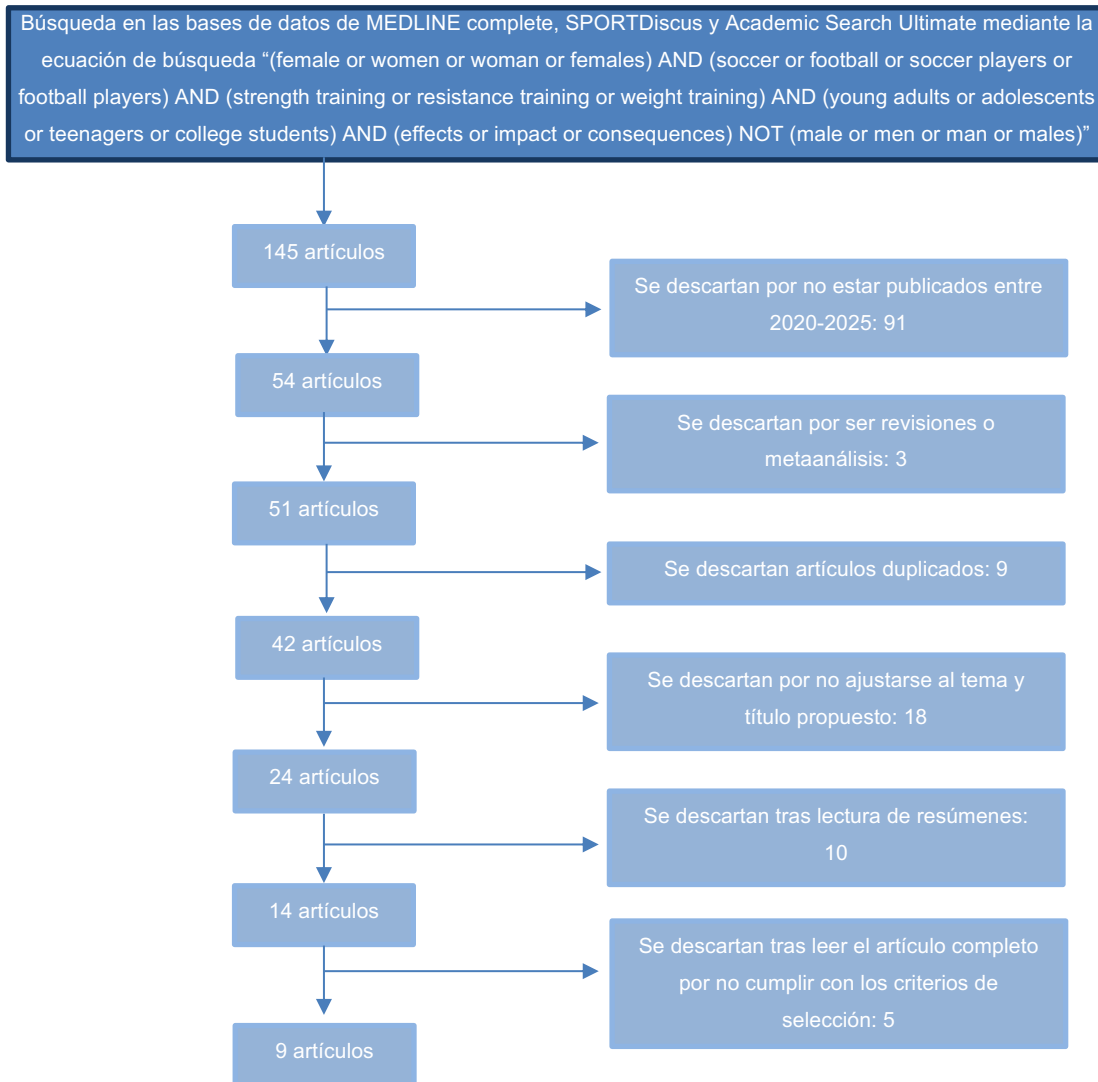
- I. Aquellos artículos científicos que fueran específicos de fútbol.
- II. Sólo se incluyeron artículos que tratan del entrenamiento de fuerza.
- III. Únicamente fueron incluidas investigaciones donde los sujetos fueran adolescentes.
- IV. Aquellos estudios donde los participantes fueran jugadoras de fútbol.

Los anteriores criterios de selección se podrán ver reflejados en la Figura 3.

3.4 Diagrama de flujo

Figura 3

Diagrama de flujo



Nota. Elaboración propia.

4 Discusión

La presente discusión tiene como finalidad analizar e interpretar los artículos científicos recopilados a partir de la revisión bibliográfica realizada (tabla 1), con la intención de dar respuesta a los objetivos planteados en torno al entrenamiento de fuerza en jugadoras adolescentes de fútbol. En primer lugar, se abordará el objetivo principal del trabajo: examinar los efectos del entrenamiento de fuerza en esta población específica. A continuación, se desarrollarán los objetivos secundarios: identificar los principales métodos de entrenamiento empleados, analizar su influencia en el rendimiento físico y evaluar su impacto en la prevención de lesiones.

4.1 Objetivo principal

Como se ha mencionado anteriormente, a continuación, se da respuesta al objetivo principal planteado. Todos los artículos seleccionados abordan este objetivo, aunque no de la misma manera. Entre los estudios analizados, destacan por su relevancia los trabajos de Darragi et al. (2024), Pardos-Mainer et al. (2020), Millar et al. (2020), Nonnato et al. (2022) y Richardson et al. (2023). Sus investigaciones se centran específicamente en medir los efectos de distintos tipos de entrenamiento de fuerza sobre el rendimiento físico en adolescentes. Importante añadir artículos como Emmonds et al. (2020) para entender la etapa del desarrollo y su etapa de madurez.

El estudio de Darragi et al. (2024) representa una de las investigaciones más completos y directamente relacionado con el objetivo principal de esta revisión. Se llevo a cabo con 30 jugadoras adolescentes de élite del norte de África con una media de edad de $15,4 \pm 1,9$ años. Las participantes fueron asignadas de forma aleatoria a un grupo de entrenamiento de fuerza ($n=14$) o a un grupo de control activo ($n=16$). La intervención consistió en un programa de entrenamiento de fuerza de doce semanas durante la temporada competitiva, con dos sesiones semanales que incluyeron ejercicios de fortalecimiento muscular de cuerpo completo usando principalmente máquinas de pesas, con intensidades progresivas entre el 40% y el 85% del máximo de una repetición (1-RM).

Los resultados mostraron mejoras significativas en diversos indicadores del rendimiento físico en el grupo de entrenamiento de fuerza en comparación con el grupo control. En el CMJ se registró una mejora significativa en los resultados ($p=0,05$), con un tamaño del efecto grande ($d=1,27$). En la capacidad de sprint repetido (RSSA), tanto el tiempo medio y total mejoraron ($p=0,007$ y $p<0,001$), con tamaños del efecto de ($d=0,81$ y $d=1,9$). Además, también se registraron mejoras significativas en la fuerza máxima dinámica en ejercicios como el press de banca ($p<0,001$, $d=2,39$), jalón al pecho ($p<0,001$, $d=1,68$) y prensa de piernas relativa al peso corporal ($p<0,001$, $d=1,72$).

De forma complementaria, Pardos-Mainer et al. (2020) profundizan en los efectos del entrenamiento combinado de fuerza y potencia, integrando ejercicios como sentadilla, peso muerto y saltos pliométricos. En este caso, este estudio aplicó una frecuencia mayor, tres sesiones semanales durante ocho semanas, obteniendo una mejora del 4,5% del test de 10m sprint, una mejora del 3,2% en el test de cambio de dirección (505 test), y una reducción del 15,7% en la asimetría unilateral de la pierna más débil. Estas mejoras fueron significativas superiores a las del grupo control ($p<0,05$), lo que respalda la efectividad de este tipo de intervención, dando mayor importancia a la reducción de asimetrías unilaterales. Esta última variable está poco explorada en otros estudios, es clave tanto para el desarrollo de la fuerza como para la prevención de lesiones. Ambos estudios coinciden en que un programa de entrenamiento estructurado y adaptado a las capacidades de las jugadoras adolescentes puede generar mejoras físicas relevantes en la velocidad máxima, agilidad y simetría funcional.

En cuanto al tipo de ejercicios a incluir en este programa de entrenamiento, Millar et al. (2020) compararon directamente los efectos de dos patrones de fuerza horizontal y vertical con dos ejercicios (hip thrust y back squat) – durante un programa de seis semanas con jugadoras de secundaria. Se realizaron pruebas pre y post entrenamiento para evaluar la fuerza isométrica de los miembros inferiores y la potencia de salto. Ambos grupos mostraron mejoras significativas: el grupo de hip thrust incrementó su fuerza isométrica en un 8.3% y la potencia de

Alberto García y Miguel Maestro

salto en un 5.7%, mientras que el grupo de back squat mejoró la fuerza isométrica en un 7.9% y la potencia de salto en un 6.1%. No se encontraron diferencias significativas entre los ejercicios ($p>0.05$), lo que sugiere que distintos patrones de fuerza, horizontal y vertical pueden generar adaptaciones físicas similares en jugadoras adolescentes. Esto refuerza la idea de que el efecto positivo del entrenamiento de fuerza es consistente siempre que la planificación sea coherente y adecuada a las capacidades del grupo. Mientras que Millar et al. (2020) demuestra que distintos patrones de movimiento producen mejoras comparables en fuerza y potencia, Pardos-Mainer et al. (2020), refuerza la necesidad de trabajar la fuerza desde una perspectiva multicomponente. Esto implica trabajar simultáneamente diferentes capacidades físicas, como fuerza máxima, potencia, resistencia y control motor, para adaptarse a los cambios corporales propios de esta etapa y optimizar el desarrollo físico global.

Sobre este tema, Emmonds et al. (2020) resultan especialmente relevantes, ya que analizaron a 157 jugadoras de academias de fútbol en Inglaterra, clasificándolas según su madurez biológica en lugar de su edad cronológica. Los resultados mostraron que las jugadoras más maduras, con mayor desarrollo puberal, obtuvieron mejoras significativamente superiores en velocidad (reducción de 0.06s en el sprint de 10m), salto vertical (incrementando 3.1 cm en el CMJ) y cambio de dirección (reducción de 0.17s en el 505 test), en comparación con las menos maduras. Estos hallazgos evidencian cómo la etapa de desarrollo biológico puede condicionar la magnitud de las adaptaciones al entrenamiento de fuerza, lo que subraya la importancia de diseñar programas individualizados según la maduración y no solo en función de la edad.

Por otro lado, Nonnato et al. (2022) evaluaron la efectividad de una intervención de baja frecuencia, implementando un programa de pliometría con una sola sesión semanal durante seis semanas en jugadoras profesionales adolescentes (edad media: 18,2 años). A pesar de la baja frecuencia, el grupo experimental mostró mejoras en fuerza explosiva, con un aumento del 7,7% en el CMJ y del 95% en el squat jump (SJ), así como una mejora del 2,3% en la velocidad de sprint de 10

Alberto García y Miguel Maestro

metros. No obstante, no se observaron mejoras significativas en el cambio de dirección (COD) ni en los saltos horizontales. de COD y saltos horizontales.

Finalmente, Richardson et al. (2023) aportan una visión más biomecánica del entrenamiento de fuerza, comparando el efecto de seis semanas de entrenamiento pliométrico sobre superficies de arena y tierra firme. Aunque ambos grupos mejoraron en CMJ, con un aumento del 5.4% en el grupo de arena y del 3.8% en el grupo de tierra firme. Además, se observaron mejoras en control de la rodilla en el plano frontal, medido mediante el ángulo de valgo durante la recepción del salto. Sin embargo, el grupo que entrenó en arena mostró una reducción significativamente mayor del valgo de rodilla (-6. 1º frente a -3. 2º en el grupo de tierra firme; $p < 0.05$), lo que sugiere una mejor adaptación en términos de estabilidad articular.

Asimismo, Jeras et al. (2020) profundizan en los mecanismos biomecánicos asociados al rendimiento en el salto, analizando especialmente el rol del control neuromuscular y la fuerza excéntrica durante la fase de aterrizaje. En su estudio con jugadoras jóvenes, observaron que un mayor pico de fuerza excéntrica en el aterrizaje técnicamente controladas en los programas de entrenamiento, no solo para mejorar el rendimiento, sino también como estrategia de prevención de lesiones. El estudio destaca que no basta con aumentar la fuerza, sino que es necesario desarrollar la fuerza dentro de un marco técnico de calidad de movimiento.

4.2 Objetivo secundario 1

Uno de los objetivos secundarios de esta revisión fue identificar los principales métodos de entrenamiento de fuerza utilizados en jugadoras adolescentes de fútbol. La literatura consultada revela una notable variedad de enfoques aplicados en diferentes contextos y con diversas estructuras de entrenamiento. A continuación, se describen y analizan los métodos más representaciones encontrados en los estudios seleccionados.

Alberto García y Miguel Maestro

Entre los métodos más recurrentes se encuentra el entrenamiento de fuerza tradicional, que incluye ejercicios multiarticulares como sentadillas, hip thrust y peso muerto. Darragi et al. (2024) aplicaron un programa de ocho semanas durante la temporada con sesiones que combinaban fuerza del tren inferior y trabajo de Core. Al finalizar la intervención, las jugadoras mostraron mejoras significativas en el salto vertical (CMJ: +6,2%, 0,05) y en la velocidad de sprint (10m: 2,1%, $p < 0,05$), sin que ello supusiera un aumento de la carga percibida de entrenamiento ni interferencias con el volumen habitual de las sesiones técnicas.

Por su parte, Miller et al. (2020), compararon hip thrust y back squat, en jugadoras de secundaria durante seis semanas encontrando que ambos grupos generaron mejoras en la fuerza isométrica de miembros inferiores (hip thrust: +8,3%, back squat: +7,9%) y en la potencia de salto (hip thrust: +5,7%, back squat: +6,1%), sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos ($p > 0,05$) lo que sugiere que diferentes ejercicios pueden ser igualmente válidos si se aplican con criterio técnico y su frecuencia adecuada.

El entrenamiento pliométrico también ha sido uno de los métodos más utilizados para mejorar la fuerza reactiva y la eficiencia neuromuscular en jugadoras adolescentes. Nonnato et al. (2022) investigaron los efectos de una intervención con solo una sesión semanal durante seis semanas, observando mejoras significativas en el salto vertical CMJ (+7.7%), SJ (+9.5%) y en la velocidad de sprint en 10 metros (-2.3%). No se registraron mejoras en el test de cambio de dirección ni saltos horizontales. Mientras que Richardson et al. (2023) examinaron el efecto de entrenar en diferentes superficies comparando grupos que realizaron el mismo programa pliométrico sobre arena y tierra firme. Ambos grupos mejoraron en la altura de salto (CMJ: +5.4% en arena vs. +3.8% en tierra firme), pero el grupo que entrenó sobre arena mostró una mayor mejora en la estabilidad de la rodilla, como se indica en la discusión del objetivo principal.

Emmonds et al. (2020) analizaron cómo el grado de maduración biológica influye en las adaptaciones al entrenamiento de fuerza en futbolistas adolescentes. En una

Alberto García y Miguel Maestro

muestra de 157 jugadoras de academias inglesas, se agruparon los datos según el estado de maduración (pre, medio y post-pico de velocidad de crecimiento). Tras un programa estructurado de entrenamiento, las jugadoras clasificadas como más maduras presentaron mayores mejoras en el (CMJ: +8,1%) y el tiempo en (COD: -3,3%) en comparación con las menos desarrolladas.

El entrenamiento combinado, que integra ejercicios de fuerza máxima (como sentadillas y peso muerto) con acciones explosivas (como saltos pliométricos), ha sido abordado por Pardos-Mainer et al. (2020), como una estrategia eficaz para mejorar el rendimiento físico global. En su estudio con jugadoras adolescentes, un programa de ocho semanas con tres sesiones semanales resultó en mejoras significativas en la velocidad lineal (10m: -2.6%), el cambio de dirección (COD) (505 test: -4.1%) y el salto (CMJ: +9.2%). Además, se observó una reducción de asimetrías unilaterales entre extremidades inferiores (diferencia de CMJ entre piernas: -3.4%), lo que sugiere un beneficio adicional en términos de prevención de lesiones.

Por último, Hammami et al. (2023) propusieron un modelo longitudinal de 24 semanas que integra el trabajo de fuerza dentro de la planificación anual de jugadoras sub-16, con dos sesiones semanales adaptadas al calendario competitivo. A lo largo del período, se observaron mejoras significativas en el (CMJ: +11,4%), fuerza máxima (1RM squat: +15,8%) y velocidad en veinte metros (-3,1%).

4.3 Objetivo secundario 2

Uno de los objetivos secundarios de esta revisión fue evaluar el impacto del entrenamiento de fuerza en la prevención de lesiones en jugadoras adolescentes de fútbol. La literatura analizada aborda este tema desde distintos enfoques, incluyendo tanto programas diseñados específicamente para la reducción de riesgo de lesión como intervenciones centradas en el desarrollo de capacidades neuromusculares asociadas con la prevención. A continuación, se presentan los

Alberto García y Miguel Maestro

principales hallazgos, prestando atención a las variables más asociadas con la reducción del riesgo, como el control del valgo de rodilla, la fuerza excéntrica o la simetría entre extremidades.

Uno de los mecanismos más relevantes en la prevención de lesiones en jugadoras adolescentes es la corrección de desequilibrios musculares entre los grupos extensores y flexores, especialmente a nivel de la articulación de la rodilla. Vargas et al. (2020) identificaron que en una muestra de futbolistas entre 14 y 16 años existían descompensaciones significativas en la ratio isquiotibial/cuádriceps (H/Q), con valores inferiores a 0.6, lo cual se asocia con un mayor riesgo de rotura del ligamento cruzado anterior (LCA). Complementariamente, Pardos-Mainer et al. (2020) evaluaron los efectos de un programa de fuerza combinada (máxima + pliométrica) durante 8 semanas, observando una reducción en la diferencia de salto unipodal entre extremidades (asimetría CMJ: -3.4%) y mejoras en la simetría funcional durante tareas de cambio de dirección. Estos resultados sugieren que los programas bien estructurados pueden corregir descompensaciones que predisponen a lesiones, especialmente aquellas relacionadas con movimientos explosivos y desaceleraciones.

Desde una perspectiva funcional, Richardson et al. (2023) analizaron los efectos de seis meses de entrenamiento pliométrico sobre distintas superficies (arena vs tierra firme) en jugadoras adolescentes. Los resultados mostraron que el grupo que entrenó en arena redujo significativamente el valgo de rodilla durante el aterrizaje (reducción media del ángulo en el plano frontal: $-5, 7^{\circ}$), una variable biomecánica estrechamente relacionada con el riesgo de rotura de LCA. Esta mejora en el control neuromuscular sugiere que el tipo de superficie puede modular la respuesta del sistema motor, favoreciendo la estabilidad articular.

De forma complementaria, Nonnato et al. (2022) demostraron que una única sesión semanal de pliometría durante seis semanas fue suficiente para mejorar la eficiencia neuromuscular en jugadoras jóvenes (media de edad: 18 años), observándose una reducción significativa en el tiempo de contacto durante saltos

repetidos (-12,3%) y una mejora en la reactividad del ciclo de estiramiento-acortamiento (+15,6%).

El componente madurativo también condiciona la respuesta al entrenamiento desde una perspectiva preventiva. Emmonds et al. (2020) subrayaron la necesidad de adaptar las cargas según el estado de madurez de las jugadoras. Los resultados mostraron que las jugadoras posmadurez presentaban mejoras más marcadas en velocidad (-0.12s en 10m), salto vertical (CMJ: +3.8cm) y agilidad (COD: -0.19s), mientras que las jugadoras en fases más tempranas de desarrollo mostraban una mayor variabilidad y menor respuesta adaptativa. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de ajustar las cargas y objetivos del entrenamiento de fuerza en función del estadio de maduración: priorizando el control motor, la técnica y la estabilidad en fases tempranas, y aumentando progresivamente la carga. Sugiere tener en cuenta todo lo mencionado para prevenir lesiones.

Además, Millar et al. (2020) evaluaron el efecto de seis semanas de entrenamiento específico con hip thrust y back squat en jugadoras adolescente, observando mejoras significativas en la fuerza isométrica de miembros inferiores (incremento medio de 11.2%) y en la potencia de salto (CMJ: +2,9cm). Estos ejercicios al activar principalmente la cadena posterior (glúteos e isquiotibiales), podrían contribuir a una mayor estabilidad pélvica y control postural, factores implicados en la prevención de lesiones musculares en la parte posterior del muslo, especialmente las distensiones de isquiotibiales. Según el estudio de Darragui et al. (2024) se observó una reducción significativa en la incidencia de lesiones no traumáticas en el grupo de entrenamiento de fuerza (0,48 lesiones por cada mil horas de exposición) en comparación con el grupo control (2,62 lesiones por cada mil horas de exposición).

Una aportación relevante la brinda Jeras et al. (2020), quienes analizaron la cinemática del salto en futbolistas adolescentes y observaron que deficiencias en el control del centro de masa y en la coordinación intermuscular durante el aterrizaje estaban asociados con mayor carga articular, especialmente en rodilla y tobillo. En Alberto García y Miguel Maestro

concreto, los participantes con menor control neuromuscular presentaban un desplazamiento lateral del centro de masa un 22% mayor, y un mayor momento de valgo en la rodilla, considerado un marcador de riesgo para lesiones como el LCA.

5 Futuras líneas de investigación

A partir del análisis realizado, se observa una notable escasez de estudios científicos centrados especialmente en el entrenamiento de fuerza en jugadoras adolescentes de fútbol, especialmente estudios nacionales. La mayoría de la literatura que hay disponible proviene de investigaciones internacionales, lo cual, si bien proporciona una base teórica relevante, limita la aplicabilidad directa de sus conclusiones al fútbol femenino de base en España. En este sentido, una línea prioritaria de investigación futura debería centrarse en desarrollar investigaciones aplicadas en el ámbito nacional con muestras representativas de esta población y que consideren las particularidades del entorno formativo local.

Además, muchos de los estudios analizados presentan una alta heterogeneidad en cuanto a duración, frecuencia y métodos utilizados, lo que dificulta establecer protocolos estandarizados y comparables. En consecuencia, sería valioso diseñar estudios que comparen directamente diferentes métodos de entrenamiento de fuerza, bajo un control metodológico riguroso, para determinar que estrategias resultan más eficaces según la etapa madurativa y el nivel de experiencias de las jugadoras.

Otra limitación común es la escasa duración de las intervenciones analizadas (generalmente de 6 a 8 semanas). Sería recomendable avanzar hacia investigaciones de carácter longitudinal, que permitan observar la evolución de las adaptaciones físicas a lo largo de una temporada completa o incluso en procesos plurianuales, especialmente relevantes durante la adolescencia, cuando se producen cambios fisiológicos significativos.

Por último, aunque varios estudios apuntan a beneficios en la reducción del riesgo de lesiones, todavía faltan investigaciones específicas que analicen con detalle la relación entre el entrenamiento de fuerza y variables lesivas en esta población (por ejemplo, tasas de incidencia, análisis biomecánico pre-post intervención, seguimiento posttemporada, etc.). Incluir indicadores de calidad de movimiento y control neuromuscular podría enriquecer significativamente este campo.

6 Contribución a los objetivos de desarrollo sostenible

El presente trabajo se alinea con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por la agenda 2030, contribuyendo de forma directa a la mejora de la salud, la educación, la igualdad de género y la reducción de desigualdades en el ámbito deportivo.

En primer lugar, el ODS 3: Salud y bienestar se ve reflejado en el enfoque principal del trabajo, donde se analizan los efectos del entrenamiento de fuerza en jugadoras adolescentes de fútbol. Al estudiar cómo este tipo de intervención puede mejorar el rendimiento físico, prevenir lesiones y favorecer un desarrollo saludable durante la adolescencia, se promueve la adopción de hábitos de vida activos y sostenibles desde edades tempranas. Además, se contempla la dimensión psicosocial del entrenamiento, reconociendo su influencia positiva en la autoestima, la motivación y la adherencia al ejercicio físico.

Por otro lado, el ODS 4: Educación de calidad se materializa en la dimensión formativa del trabajo. Al centrarse en una etapa clave del desarrollo como la adolescencia, el estudio aporta conocimiento útil tanto para profesionales del ámbito educativo como del deportivo, fomentando prácticas basadas en evidencia y adaptadas a las características específicas de las jóvenes futbolistas. De esta manera, se potencia una educación física inclusiva, actualizada y con perspectiva de género.

Finalmente, el ODS 5: Igualdad de género que está estrechamente relacionado con el objeto de estudio, ya que el trabajo pone el foco en la población femenina, históricamente menos investigada en el ámbito del rendimiento deportivo. Al visibilizar la necesidad de desarrollar protocolos específicos y fomentar la investigación aplicada al fútbol femenino, se contribuye al empoderamiento de las mujeres en el deporte y a la creación de oportunidades más equitativas.

7 Conclusiones

A partir del análisis de la literatura científica revisada se pueden extraer las siguientes conclusiones en función de los objetivos establecidos:

Con respecto al objetivo principal “analizar los efectos del entrenamiento de fuerza sobre el rendimiento físico en jugadoras adolescentes de futbol femenino” se concluye que:

1. Se confirma que el entrenamiento de fuerza tiene efectos positivos consistentes sobre el rendimiento físico, especialmente en variables como el salto vertical (CMJ, SJ), la velocidad lineal, la agilidad (COD) y la fuerza del tren inferior.
2. El entrenamiento de fuerza se confirma como una herramienta clave para potenciar el rendimiento físico de las jugadoras. Estos hallazgos sirven para diseñar programas de entrenamiento para una mejora del rendimiento.
3. Las mejoras se han observado incluso cuando el entrenamiento se aplica durante la temporada competitiva, siempre que esté bien estructurado y adaptado a la maduración biológica de las jugadoras.
4. La respuesta al entrenamiento puede variar según el grado de madurez, siendo más pronunciada en jugadoras con mayor desarrollo físico.

Con respecto al objetivo secundario 1 “identificar los principales métodos de entrenamiento de fuerza utilizados en jugadoras adolescentes de fútbol” se concluye que:

1. Se identificaron cuatro enfoques principales:
 - a. Entrenamiento de fuerza máxima (sentadilla, hip thrust, peso muerto).
 - b. Entrenamiento pliométrico.
 - c. Modelos combinados de fuerza máxima y potencia.
 - d. Modelos longitudinales integrados en la planificación anual.
2. Todos los métodos han mostrado eficacia, aunque su efecto varía según la frecuencia, duración y tipo de ejercicio aplicado, así como la experiencia previa de las jugadoras.
3. No existe un único protocolo óptimo, pero sí se constata la necesidad de respetar principios como progresión de carga, individualización y la adecuada integración en el calendario competitivo.

Con respecto al objetivo secundario 2 “evaluar el impacto del entrenamiento de fuerza en la prevención de lesiones” se concluye que:

1. El entrenamiento de fuerza contribuye a la prevención de lesiones, al mejorar la simetría funcional, el control neuromuscular, la estabilidad articular y la coordinación intermuscular.
2. Se han identificado beneficios preventivos especialmente en jugadoras con mayores asimetrías o desequilibrios musculares y en aquellas que realizan entrenamientos pliométricos.
3. El entrenamiento de fuerza contribuye de forma general a reducir el riesgo de lesiones, siempre que se integre de manera sistemática en el plan de entrenamiento y se adapte a las características de la población juvenil.

8 Referencias Bibliográficas

- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal Of Sports Sciences*, 24(7), 665-674. <https://doi.org/10.1080/02640410500482529>
- Bradley, P. (6 de febrero de 2024). 3.^a parte: establecimiento de parámetros físicos de referencia de las distintas posiciones. FIFA Training Centre. <https://www.fifatrainingcentre.com/es/the-game/tournaments/fifa-women-s-world-cup/2023/post-tournament-analysis/physical-analysis/part-3-setting-physical-benchmarks-across-positions.php>
- Darragi, M., Zouhal, H., Bousselmi, M., Karamti, H. M., Clark, C. C. T., Laher, I., Hackney, A. C., Granacher, U., & Zouita, A. B. M. (2024). Effects of In-Season Strength Training on Physical Fitness and Injury Prevention in North African Elite Young Female Soccer Players. *Sports Medicine - Open*, 10(1),94. <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00762-0>
- Emmonds, S., Scantlebury, S., Murray, E., Turner, L., Robsinon, C., & Jones, B. (2018). Physical Characteristics of Elite Youth Female Soccer Players Characterized by Maturity Status. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(8), 2321-2328. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002795>
- Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal Of Sports Sciences*, 30(7), 625-631. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.665940>
- Fédération Internationale des Associations de Footballeurs Professionnels (2024). *Nuevo estudio: El crecimiento del calendario femenino está fragmentado con diferente cantidad de partidos entre jugadoras.* <https://www.fifpro.org/es/player-iq/monitoreo-de-la-carga-de-trabajo-de-las-futbolistas/nuevo-estudio-el-crecimiento-del-calendario-femenino-esta-fragmentado-con-diferente-cantidad-de-partidos-entre-jugadoras>
- Fédération Internationale de Football Association (2020). *El análisis físico de Francia 2019 muestra un aumento en la velocidad y la intensidad del juego.* <https://inside.fifa.com/es/tournaments/womens/womensworldcup/france201>

[9/news/el-analisis-fisico-de-francia-2019-muestra-un-aumento-en-la-velocidad-y-la-inten](#)

- González, J.J., & Gorostiaga, E. (1997). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza: aplicación al alto rendimiento deportivo. *INDE Publicaciones*.
- González, P. (22 de agosto de 2023). *Las mujeres y el fútbol: una historia de lucha y discriminación*. Desperta Ferro Ediciones. <https://www.despertaferro-ediciones.com/2023/futbol-femenino-una-historia-de-lucha-y-discriminacion/>
- Hammami, M., Ayed, K. B., Ali, A., Zouita, S., Marzougui, H., Moran, J., Clark, C., Mekni, R., & Zouhal, H. (2023). The effects of a soccer season on anthropometric characteristics, physical fitness, and soccer skills in North African elite female youth soccer players. *Science & Sports*, 38(4), 401-410. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2022.08.002>
- Hoff, J., & Helgerud, J. (2004). Endurance and Strength Training for Soccer Players. *Sports Medicine*, 34(3), 165-180. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434030-00003>
- Jeras, N. M. J., Bovend'Eerd, T. J. H., & McCrum, C. (2019). Biomechanical mechanisms of jumping performance in youth elite female soccer players. *Journal Of Sports Sciences*, 38(11-12), 1335-1341. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1674526>
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2005). Hormonal Responses and Adaptations to Resistance Exercise and Training. *Sports Medicine*, 35(4), 339-361. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535040-00004>
- Lauersen, J. B., Bertelsen, D. M. & Andersen, L.B. (2014). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 48(11),871-877. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092538>
- Millar, N. A., Colenso-Semple, L. M., Lockie, R. G., Martinen, R. H. J., & Galpin, A. J. (2020). In-Season Hip Thrust vs. Back Squat Training in Female High School Soccer Players. *International Journal of Exercise Science*, 13(4), 49-61. <https://doi.org/10.70252/uels8581>
- Nonnato, A., Hulton, A. T., Brownlee, T. E., & Beato, M. (2020). The Effect of a Single Session of Plyometric Training Per Week on Fitness Parameters in
- Alberto García y Miguel Maestro

- Professional Female Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(4), 1046-1052. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003591>
- Pardos-Mainer, E., Casajús, J. A., Bishop, C., & Gonzalo-Skok, O. (2020). Effects of Combined Strength and Power Training on Physical Performance and Interlimb Asymmetries in Adolescent Female Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(8), 1147-1155. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0265>
- Real Federación Española de Fútbol (2015). *Historia del fútbol femenino: Deporte, élite y progresión*. <https://rfef.es/es/noticias/historia-del-futbol-femenino-deporte-elite-y-progresion>
- Richardson, M. C., Evans, W., Chesterton, P., & Wright, M. (2025). The effects of a 6-week sand- vs. Land-based jump training programme on frontal plane knee angle and jump performance in adolescent female football players*. *Journal Of Sports Sciences*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/02640414.2025.2465946>
- Singh, D., Sanyal, N., & Chattopadhyay, N. (2010). The role of estrogen in bone growth and formation: changes at puberty. *Cell Health And Cytoskeleton*, 43(6), 523-535. <https://doi.org/10.2147/chc.s8916>
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of Soccer. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>
- Vargas, V. Z., Motta, C., Peres, B., Vancini, R. L., De Lira, C. A. B., & Andrade, M. S. (2019). Knee isokinetic muscle strength and balance ratio in female soccer players of different age groups: a cross-sectional study. *The Physician And Sportsmedicine*, 48(1), 105-109. <https://doi.org/10.1080/00913847.2019.1642808>
- World Health Organization. (1998). *The second decade: improving adolescent health and development* (No. WHO/FRH/ADH/98.18 Rev.1). https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/64320/WHO_FRH_ADH_98.18_Rev.1.pdf?sequence=1
- Zero Grados (7 de agosto de 2024). *Las mujeres en la evolución del fútbol*. Zero Grados. <https://www.zgrados.com/las-mujeres-en-la-evolucion-del-futbol/>

9 Anexos

9.1 Cuadro resumen artículos empleados

Tabla 1

Cuadro de autores

Autor y año	Título	Objetivos	Muestra	Variables	Materiales y métodos	Conclusiones
Darragi et al.,2024	Effects of in-season strength training on physical fitness and injury prevention in North African elite young	Investigar los efectos de un programa de entrenamiento de 12 semanas de fuerza durante la temporada en la condición física y la incidencia de lesiones en	30 jugadoras de fútbol de élite de media de edad de 15.4 años.	- Fuerza muscular dinámica (1rm en press banca, prensa de piernas y jalón al pecho) - Rendimiento en saltos	- Dos grupos: 14 jugadoras en el grupo de entrenamiento de fuerza y 16 jugadoras en el grupo control activo - Grupo de fuerza participó en un	El programa de entrenamiento de fuerza tuvo mejoras significativas en la fuerza muscular y en el rendimiento físico general en comparación con el grupo control

	female soccer players	jugadoras jóvenes de fútbol de élite en África.		(CMJ, SJ y 5JT) - Velocidad en sprints lineales (5,10 y 30 metros) - Velocidad en cambios de dirección (T test con y sin balón) - Capacidad aeróbica (yoyo test) - Incidencia de lesiones	programa de 12 semanas con intensidades progresivas entre un 40 y 85 % del 1RM - Grupo control siguió un programa tradicional de entrenamiento de fútbol - Se midieron las variables antes y después de los programas	además la incidencia de lesiones no relacionadas con el contacto fue significativamente menor en el grupo de entrenamiento de fuerza.
--	-----------------------	---	--	---	---	---

Emmonds et al.,2020	Physical characteristics of elite youth female soccer players characterized by maturity status	Investigar la influencia del estado de madurez en las características físicas de jugadoras juveniles de fútbol de élite.	157 jugadoras de futbol de élite de academias en Inglaterra.	- Antropometría - Fuerza máxima (empuje isométrico del muslo medio) - Potencia del tren inferior (CMJ) - Capacidad aeróbica (yoyo test) - Cambio de dirección (prueba 505 izq-dcha) - Velocidad (10 y 30 m)	- Evaluación de las variables mencionadas - Clasificación de las jugadoras según su estado de madurez - Cada jugadora realizó las pruebas físicas en condiciones estándares - Se utilizó equipamiento especializado para medir de forma más eficaz	Las jugadoras más maduras mostraron mejoras en velocidad, tiempo de cambio de dirección, CMJ y capacidad aeróbica, sin embargo, se observó una disminución en la fuerza máxima relativa alrededor del pico de velocidad de crecimiento, que podría afectar a la velocidad,
---------------------	--	--	--	--	---	--

					- Se compararon los resultados entre los distintos grupos según su madurez	cambio de dirección y CMJ.
Hammami et al., 2023	The effects of a soccer season on anthropometric characteristics, physical fitness, and soccer skills in North African elite female youth soccer players.	Evaluar los efectos de una temporada completa de entrenamiento en las características antropométricas, el rendimiento físico, la agilidad y las habilidades futbolísticas en	48 mujeres (24 jugadoras de fútbol) y (24 no jugadoras)	- Antropometría (composición y masa corporal) - Resistencia cardiovascular (Yo-Yo Test) - Potencia muscular (CMJ, SJ y 7JT)	- Se hicieron pruebas pre en septiembre antes de la temporada y en junio al final de esta. - Se dividió al grupo en dos: 24 jugadoras de fútbol siendo grupo experimental y	El grupo experimental tuvo mejoras significativas en todos los aspectos, incluyendo aumento de altura, peso y reducción del porcentaje de grasa corporal. Mejoraron todas

		jugadoras juveniles de élite tunecinas.		- Agilidad (T-test con y sin balón) - Habilidad en fútbol (LSPT) - Velocidad (sprint 30m)	24 mujeres no jugadoras siendo el grupo control. El grupo experimental participó en competiciones y realizó entrenamiento s mientras que el grupo control no participó en nada.	las pruebas, no solo se debe a realizar este deporte, sino que estas mejoras vienen dadas también por los programas específicos durante la temporada.
Jeras et al.,2020	Biomechanical mechanisms of jumping performance in youth elite	Determinar los parámetros biomecánicos claves que expliquen las	60 jugadoras de entre 11 hasta 19 años del mismo centro de	- Altura en salto (CMJ, SJ y DJ)	- Sujetos: 60 jugadoras del mismo centro de entrenamiento	El Desarrollo de la potencia muscular es clave para mejorar el

	female soccer players	diferencias en el rendimiento de salto relacionadas con la edad en jugadoras de fútbol de élite juveniles.	entrenamiento .	- Índice de fuerza relativa (DJ) - Potencia máxima absoluta (CMJ y SJ) - Tres grupos: jugadoras de 9-11 años, 12-14 años y 15-19 años	- Pruebas de salto utilizadas - Análisis de datos y comparación entre los tres grupos de edad	rendimiento del salto en jugadoras jóvenes de fútbol. Los entrenamientos deben enfocarse en mejorar la fuerza máxima y la capacidad reactiva en función de la edad. Las jugadoras más jóvenes pueden beneficiarse de ejercicios que mejoren la producción de potencia y la
--	-----------------------	--	-----------------	---	--	--

						eficiencia del ciclo estiramiento-acortamiento. Hay que saber que, en este estudio, a más edad mayor rendimiento por el mayor desarrollo fisiológico.
Millar et al.,2020	In-Season Hip Thrust vs. Back Squat Training in Female High School Soccer Players.	Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza durante la temporada utilizando Hip	14 jugadoras adolescentes de fútbol femenino.	- Fuerza máxima (en hip thrust y sentadilla) - Velocidad (sprint 20m) - Agilidad (5-10-5)	- Se dividió al grupo en dos: 6 jugadoras al grupo de Hip thrust y 8 jugadoras al grupo de sentadilla.	Ambos grupos mejoraron significativamente en fuerza máxima en sus respectivos ejercicios. No se observaron

		thrust o sentadillas con barra sobre el rendimiento físico en jugadoras de fútbol adolescentes.		- Salto horizontal - Distancia de tiro	- Ambos grupos realizaron un programa de fuerza 2 veces por semana durante 6 semanas. - Se realizaron pruebas pre y post.	diferencias grandes entre los dos grupos. Por lo que ambos ejercicios son efectivos para mejorar la fuerza máxima.
Nonnato et al.,2022	The effect of a single session of plyometric training per week on fitness parameters in professional female soccer players: A	Evaluar la eficacia de un programa de entrenamiento pliométrico de 12 semanas realizando una sesión semanal.	16 jugadoras profesionales de fútbol femenino desde los 18 años en adelante siendo la media de edad 23 años.	- SJ - CMJ - Salto horizontal - Triple salto con una pierna - Cambio de dirección (505)	- Se dividió al grupo en dos: un grupo de 8 jugadoras realizó el programa de 12 semanas de entrenamiento y otro grupo de	El grupo que realizó el programa de entrenamiento mostró mejoras significativas en la prueba de triple salto con ambas piernas, así como en el

	randomized controlled trial			- Velocidad de sprint (10 y 30 m)	8 jugadoras que formaron el grupo de control - Se evaluaron las variables físicas antes y después del período de entrenamiento.	sprint de 10 m. No hubo variaciones significativas en las otras variables, esto sugiere que solo una sesión de entrenamiento pliométrico puede mejorar algunos parámetros, pero no es suficiente para obtener mejoras significativas en todas las variables.
--	--------------------------------	--	--	---	--	--

Pardos-Mainer et al.,2020	Effects of Combined Strength and Power Training on Physical Performance and Interlimb Asymmetries in Adolescent Female Soccer Players.	Examinar los efectos de un entrenamiento de fuerza y potencia de 8 semanas sobre el rendimiento físico y las asimetrías entre las extremidades en jugadoras adolescentes de fútbol.	37 jugadoras de fútbol de 16 años de media de edad.	- Rendimiento en saltos unipodales y bipodales (CMJ y salto horizontal) - Velocidad en sprint 40m - Test de COD DE 10m con giro de 180° - V-cut test - Asimetrías en test unilaterales	- Se dividió al grupo en dos: 19 jugadoras al grupo experimental y 18 jugadoras al grupo control. - El grupo control hizo un entrenamiento convencional y el grupo experimental realizó un programa de fuerza y potencia dos veces por semana	El entrenamiento combinado de fuerza y potencia mejoró la velocidad y el rendimiento en los cambios de dirección en comparación con el grupo control. No hubo mejoras significativas en los saltos y tampoco hubo cambios relevantes en la asimetría entre extremidades. Los resultados sugieren que un
---------------------------	--	---	---	--	--	---

					durante 8 semanas. - Se realizaron pruebas pre y post.	entrenamiento de fuerza y potencia en temporadas es eficaz para mejorar el rendimiento.
Richardson et al.; 2023	The effects of a 6-week sand- vs land-based jump training programme on frontal plane knee angle and jump performance in adolescent female football players.	Comparar los efectos de un programa de entrenamiento de salto de 6 semanas en arena vs en tierra sobre el ángulo del plano frontal de la rodilla y el rendimiento en el salto en jugadoras de	56 jugadoras adolescentes de fútbol femenino. Finalmente, 39 jugadoras acabaron el programa.	- Ángulo del plano frontal de la rodilla (FPPA) - Rendimiento del salto (CMJ y RSI)	- Dos grupos: uno de entrenamiento de arena y otro de entrenamiento en suelo firme. - Programa de entrenamiento pliométrico de 6 semanas realizado dos veces por semana como calentamiento	El grupo de arena redujo significativamente el FPPA en ambas piernas en comparación con el grupo de suelo firme. Entrenar en superficies inestables como la arena podría mejorar el control de la rodilla sin

		fútbol adolescentes			- Pruebas pre y post	comprometer la capacidad de salto.
Vargas et al.,2020	Knee isokinetic muscle strength and balance ratio in female soccer players of different age groups: across- sectional study.	Comparar el pico de fuerza muscular de los flexores y extensores de la rodilla, la potencia promedio, el déficit contralateral y las relaciones de equilibrio convencional y funcional en jugadoras de fútbol femenino en cuatro	66 jugadoras de fútbol femenino divididas en 4 grupos: u13, u15, u17 y profesionales.	- Pico de fuerza muscular de los flexores y extensores de la rodilla - la potencia promedio - el déficit contralateral - las relaciones de equilibrio convencional y funcional	- evaluación de la fuerza muscular de los flexores y extensores de la rodilla realizando acciones concéntricas y excéntricas de ambas extremidades - se utilizó un dinamómetro isocinético	Las mejoras más significativas en el rendimiento muscular ocurren después de los 13 años y al convertirse en jugadoras profesionales después de los 17 años. Las relaciones de equilibrio muscular se mantienen estables en todos los grupos,

		grupos: u13, u15, u17 y profesionales.				aunque están por debajo del nivel recomendado, esto puede aumentar el riesgo de lesiones en las extremidades inferiores.
--	--	--	--	--	--	--

Nota. Elaboración del cuadro resumen de autores. Elaboración propia.