



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y
POSGRADO**

FACULTAD DE POSGRADOS

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y / O DE DESARROLLO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

MAGÍSTER EN NUTRICIÓN DEPORTIVA

TEMA:

EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MONOHIDRATO DE
CREATINA SOBRE EL RENDIMIENTO DEPORTIVO Y LA RECUPERACIÓN
MUSCULAR EN FUTBOLISTAS DE ALTO RENDIMIENTO: UNA REVISIÓN
SISTEMÁTICA.

AUTOR:

ARGUDO MOLINA PAHOLA CAROLINA
CONTRERAS ZAMORA MAYRA MONICA

TUTOR:

MSC. MELISSA MICHAEL SÁNCHEZ BRIONES

MILAGRO, 2026

Derechos de Autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro Presente.

Yo, **Pahola Carolina Argudo Molina**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Nutrición Deportiva**, como aporte a la Línea de Investigación **Salud y Bienestar** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, **29 de Julio del 2026**

Pahola Carolina Argudo Molina

C.I.: 0302467907

Derechos de Autor

Sr. Dr.

Fabricio Guevara Viejó

Rector de la Universidad Estatal de Milagro Presente.

Yo, **Mayra Mónica Contreras Zamora**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Nutrición Deportiva**, como aporte a la Línea de Investigación **Salud y Bienestar** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, **29 de Julio del 2026**

Mayra Mónica Contreras Zamora

C.I.: 1722231808

Aprobación del Tutor del Trabajo de Titulación

Yo, **Melissa Michael Sánchez Briones**, en mi calidad de tutor del trabajo de titulación, elaborado por **Pahola Carolina Argudo Molina, Mayra Mónica Contreras Zamora** cuyo tema es: **Efectos de la suplementación con monohidrato de creatina sobre el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas de alto rendimiento: una revisión sistemática**, que aporta a la Línea de Investigación **Salud y Bienestar**, previo a la obtención del Grado **Magíster en Nutrición Deportiva**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 29 de Julio del 2026

Melissa Michael Sánchez Briones

C.I.: 0952562585

ACTA DE CALIFICACIÓN



FACULTAD DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

MAESTRÍA EN NUTRICIÓN DEPORTIVA

En la Facultad de Posgrado de la Universidad Estatal de Milagro, a los diecisiete días del mes de julio del dos mil veintiseis, siendo las 09:59 horas, de forma VIRTUAL comparece el/la maestrante, LIC. ARGUDO MOLINA PAHOLA CAROLINA, a defender el Trabajo de Titulación denominado " EFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MONOHIDRATO DE CREATINA SOBRE EL RENDIMIENTO DEPORTIVO Y LA RECUPERACIÓN MUSCULAR EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. ", ante el Tribunal de Calificación integrado por: Mgs. BURGOS GARCIA EMILY GABRIELA, Presidente(a), Msc ARMIOJO VALVERDE KEVIN GABRIEL en calidad de Vocal; y, Mgtrnyd SOLORZANO IBARRA NATHALIA FERNANDA que actúa como Secretario/a.

Una vez defendido el trabajo de titulación; examinado por los integrantes del Tribunal de Calificación, escuchada la defensa y las preguntas formuladas sobre el contenido del mismo al maestrante compareciente, durante el tiempo reglamentario, obtuvo las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	57.00
DEFENSA ORAL	38.33
PROMEDIO	95.33
EQUIVALENTE	MUY BUENO

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 10:59 horas.



Firmado electrónicamente por:
EMILY GABRIELA
BURGOS GARCIA

MGS. BURGOS GARCIA EMILY GABRIELA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
KEVIN GABRIEL
ARMIOJO VALVERDE

MSC ARMIOJO VALVERDE KEVIN GABRIEL
VOCAL



Firmado electrónicamente por:
NATHALIA FERNANDA
SOLORZANO IBARRA

MGTRNYD SOLORZANO IBARRA NATHALIA FERNANDA
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
PAHOLA CAROLINA
ARGUDO MOLINA

ARGUDO MOLINA PAHOLA CAROLINA
MAESTRANTE

FACULTAD DE POSGRADO
ACTA DE SUSTENTACIÓN
MAESTRÍA EN NUTRICIÓN DEPORTIVA

En la Facultad de Posgrado de la Universidad Estatal de Milagro, a los diecisiete días del mes de julio del dos mil veintiseis, siendo las 09:59 horas, de forma VIRTUAL comparece el/la maestrante, LIC. CONTRERAS ZAMORA MAYRA MONICA, a defender el Trabajo de Titulación denominado " **EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MONOHIDRATO DE CREATINA SOBRE EL RENDIMIENTO DEPORTIVO Y LA RECUPERACIÓN MUSCULAR EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA.** ", ante el Tribunal de Calificación integrado por: Mgs. BURGOS GARCIA EMILY GABRIELA, Presidente(a), Msc ARMIJO VALVERDE KEVIN GABRIEL en calidad de Vocal; y, Mgtrnyd SOLORZANO IBARRA NATHALIA FERNANDA que actúa como Secretario/a.

Una vez defendido el trabajo de titulación; examinado por los integrantes del Tribunal de Calificación, escuchada la defensa y las preguntas formuladas sobre el contenido del mismo al maestrante compareciente, durante el tiempo reglamentario, obtuvo las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	57.00
DEFENSA ORAL	28.67
PROMEDIO	85.67
EQUIVALENTE	MUY BUENO

Para constancia de lo actuado firman en unidad de acto el Tribunal de Calificación, siendo las 10:59 horas.



Firmado electrónicamente por:
**EMILY GABRIELA
BURGOS GARCIA**

MGS. BURGOS GARCIA EMILY GABRIELA
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**KEVIN GABRIEL
ARMIO VALVERDE**

MSC ARMIJO VALVERDE KEVIN GABRIEL
VOCAL



Firmado electrónicamente por:
**NATHALIA FERNANDA
SOLORZANO IBARRA**

MGTRNYD SOLORZANO IBARRA NATHALIA FERNANDA
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**MAYRA MONICA
CONTRERAS ZAMORA**

CONTRERAS ZAMORA MAYRA MONICA
MAESTRANTE

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi esposo y a mis hijas, quienes han sido mi mayor fuente de amor, fortaleza e inspiración. Gracias por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional durante cada etapa de este camino. Su confianza en mí me motivó a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles.

Este logro no solo me pertenece a mí, sino también a ustedes, que han compartido los sacrificios, los esfuerzos y las alegrías de este proceso. Con todo mi amor y gratitud, les dedico esta meta alcanzada.

Carolina Argudo Molina

Dedico este trabajo a mi hijo, porque es mi motor, mi mayor alegría y la razón por la que nunca me di por vencido; este logro es para demostrarte que con amor y esfuerzo los sueños se cumplen. A mi familia, por ser mi refugio incondicional, mi apoyo en las noches de desvelo y el pilar que sostuvo cada uno de mis pasos en este camino."

Este triunfo va mucho más allá de mí; es un reflejo de su propia entrega. Gracias por caminar a mi lado, abrazando cada desvelo, esfuerzo y alegría de este viaje. Con el corazón lleno de amor y gratitud, les ofrezco este sueño hecho realidad.

Mayra Contreras Zamora

Agradecimientos

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios por brindarme salud, fortaleza y sabiduría para culminar esta importante etapa de mi vida.

A mi esposo y a mis hijas, por su amor, comprensión y apoyo incondicional, quienes fueron mi mayor motivación para perseverar y alcanzar esta meta.

Mi agradecimiento también a mis docentes y tutores, por compartir sus conocimientos, orientación y experiencia durante el desarrollo de este trabajo. Asimismo, a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron y me brindaron su apoyo para hacer posible la culminación de esta tesis.

A todos ustedes, muchas gracias.

Carolina Argudo Molina

Mi más profundo agradecimiento a mi familia y a mi hijo, quienes fueron el pilar fundamental durante todo este proceso académico. Gracias por su paciencia infinita en las noches de desvelo, por comprender mis ausencias y por transformar cada momento de duda en una certeza. Este logro es el resultado de su amor incondicional y de los sacrificios que compartimos día a día. Sin ustedes, esta meta no habría sido posible

Asimismo, extendiendo mi gratitud a mis docentes y tutores, por transmitir su sabiduría, guía y valiosa experiencia a lo largo de esta investigación. De igual forma, agradezco a cada una de las personas que, con su apoyo directo o indirecto, colaboraron y sumaron esfuerzos para hacer realidad la culminación de esta tesis.

Mayra Contreras Zamora

Resumen

La suplementación con monohidrato de creatina constituye una estrategia ergogénica de interés en el deporte, debido a su participación en la resíntesis rápida de adenosín trifosfato durante esfuerzos intermitentes de alta intensidad. En el fútbol de alto rendimiento, caracterizado por carrera de velocidad, aceleraciones, saltos y cambios de dirección, su uso puede contribuir a optimizar el rendimiento físico y favorecer la recuperación muscular. Sin embargo, la evidencia presenta resultados heterogéneos, asociados con diferencias en dosis, duración de protocolos, características de futbolistas y variables evaluadas.

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la evidencia científica sobre los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina en el rendimiento deportivo y recuperación muscular en futbolistas de alto rendimiento. Se desarrolló una revisión sistemática de la literatura, con enfoque documental y síntesis narrativa, siguiendo los lineamientos PRISMA 2020. La búsqueda bibliográfica se realizó en PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SPORTDiscus y Cochrane, considerando estudios publicados entre 2015 y 2026, en idioma español e inglés.

Los hallazgos evidencian que la suplementación con monohidrato de creatina puede favorecer variables relacionadas con rendimiento anaeróbico, potencia muscular, fuerza explosiva, velocidad y capacidad de las carreras de velocidad. Asimismo, se identificaron beneficios sobre la recuperación muscular, especialmente en la reducción de fatiga, daño muscular y dolor muscular tardío. No obstante, la magnitud de estos efectos depende del protocolo utilizado, nivel competitivo y método de evaluación aplicado.

Se concluye que el monohidrato de creatina representa una ayuda ergogénica útil en futbolistas de alto rendimiento, cuya aplicación debe individualizarse según las características del deportista.

Palabras clave: monohidrato de creatina; creatina; rendimiento deportivo; recuperación muscular; suplemento ergogénico.

Abstract

Creatine monohydrate supplementation constitutes an ergogenic strategy of interest in sports, due to its participation in the rapid resynthesis of adenosine triphosphate during intermittent high-intensity efforts. In high-performance soccer, characterized by sprints, accelerations, jumps, and changes of direction, its use may contribute to optimizing physical performance and promoting muscle recovery. However, the evidence presents heterogeneous results, associated with differences in dosage, duration of protocols, characteristics of soccer players, and evaluated variables.

The objective of this research was to analyze the scientific evidence on the effects of creatine monohydrate supplementation on sports performance and muscle recovery in high-performance soccer players. A systematic literature review was developed, with a documentary approach and narrative synthesis, following the PRISMA 2020 guidelines. The bibliographic search was conducted in PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SPORTDiscus, and Cochrane, considering studies published between 2015 and 2026, in Spanish and English.

The findings show that creatine monohydrate supplementation may favor variables related to anaerobic performance, muscle power, explosive strength, speed, and repeated sprint ability. Likewise, benefits on muscle recovery were identified, especially in the reduction of fatigue, muscle damage, and delayed-onset muscle soreness. Nevertheless, the magnitude of these effects depends on the protocol used, competitive level, and evaluation method applied.

It is concluded that creatine monohydrate represents a useful ergogenic aid in high-performance soccer players, whose application should be individualized according to the characteristics of the athlete.

Keywords: creatine monohydrate; creatine; athletic performance; muscle recovery; ergogenic supplement.

Lista de Figuras

Ilustración 1.	68
-----------------------------	----

Lista de Tablas

Tabla 1. Estrategia PICO de la revisión sistemática	44
Tabla 2. Flujo de Prisma	66
Tabla 3. Síntesis de los efectos de la suplementación con creatina	79
Tabla 4. Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios experimentales incluidos	87
Tabla 5. Matriz de extracción de datos de los estudios incluidos en la revisión sistemática	105
Tabla 6. Lista de verificación PRISMA 2020.	108
Tabla 7. Escala de PEDro	116
Tabla 8. Matriz de extracción y organización de datos de los estudios incluidos	118
Tabla 9. Resumen por estudio	122
Tabla 10. Evaluación global de la calidad de la evidencia basada en los principios GRADE	123
Tabla 11. Síntesis cuantitativa de la evidencia científica sobre los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina en futbolistas	125
Tabla 12. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo mediante la escala PEDro	127

Contenido

Introducción	1
CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación.....	4
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Delimitación del problema	5
1.3. Formulación del problema.....	7
1.4. Pregunta de investigación	7
1.5. Objetivos	7
1.5.1. Objetivo general.....	7
1.5.2. Objetivos específicos	7
1.6. Hipótesis.....	8
1.7. Justificación	8
CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial	11
2.2. Marco Conceptual	16
2.2.1. Recomendaciones para suplementos de rendimiento	17
2.2.2. Suplementación con monohidrato de creatina	20
2.2.2. Rendimiento deportivo en futbolistas	21
2.2.3. Recuperación muscular	22
2.3. Marco Teórico.....	23
2.3.1. Bases fisiológicas de la creatina	23
2.3.2. Demandas fisiológicas del fútbol profesional.....	25
2.3.3. Efectos de la suplementación con creatina sobre el rendimiento deportivo en futbolistas	25

2.3.4. Efectos de la suplementación con creatina sobre la recuperación muscular	28
2.3.5. Factores que influyen en la respuesta a la creatina	31
2.3.6. Seguridad y consideraciones en el uso de creatina	34
2.3.7. Consideraciones prácticas para la suplementación con creatina en fútbol profesional	37
2.3.8. Brechas de conocimiento y líneas futuras de investigación.....	39
CAPÍTULO III: Diseño Metodológico	43
3.1. Diseño del estudio	43
3.2. Delimitación mediante la estrategia PICO	44
3.3. Registro del protocolo.....	45
3.4. Criterios de inclusión y exclusión.....	46
3.4.1. Criterios de inclusión.....	46
3.4.2. Criterios de exclusión.....	48
3.5. Estrategia de búsqueda bibliográfica.....	50
3.5.1. Estrategia de búsqueda en PubMed	51
3.5.2. Estrategia de búsqueda en Scopus.....	52
3.5.3. Estrategia de búsqueda en Web of Science.....	53
3.5.4. Estrategia de búsqueda en SPORTDiscus.....	54
3.5.5. Estrategia de búsqueda en Cochrane Library	54
3.6. Proceso de selección de estudios	55
3.7. Proceso de extracción y organización de la información	56
3.8. Análisis de la evidencia científica	58
CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados	61

4.1. Lista de verificación PRISMA 2020.....	61
4.2. Escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database).....	62
4.3. Matriz de extracción y organización de datos	63
4.4. Flujo Metodológico de selección de estudios (Proceso PRISMA)	64
4.5. Características generales de los estudios incluidos.....	69
4.6. Efectos en el rendimiento deportivo.....	69
4.7. Efectos en la recuperación muscular.....	70
4.8. Limitaciones metodológicas y brechas de conocimiento.....	70
4.9. Consideraciones prácticas.....	71
4.10. Interpretación integral.....	72
4.11. Análisis de las dimensiones e indicadores de las variables de estudio	73
4.11.1. Efectos de la suplementación con monohidrato de creatina sobre la fuerza muscular.....	74
4.11.2. Efectos sobre los niveles de creatina quinasa (CK)	74
4.11.3. Efectos sobre la velocidad y la capacidad de sprint repetido.....	75
4.11.4. Efectos sobre la potencia muscular.....	75
4.11.5. Efectos sobre el dolor muscular de aparición tardía (DOMS)	76
4.12. Síntesis cuantitativa de los hallazgos	76
4.12.1. Interpretación general de los resultados.....	77
4.12.2. Valoración cualitativa de la calidad global de la evidencia	82
4.12.3. Evaluación del riesgo de sesgo y calidad metodológica de los estudios incluidos	83
CAPÍTULO V: Conclusiones, Discusión y Recomendaciones.....	88
5.1. Discusión de los resultados	88

5.2. Heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos.....	91
5.3. Limitaciones de la revisión sistemática	94
5.4. Conclusiones.....	95
5.5. Recomendaciones.....	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
ANEXOS.....	105

Introducción

El fútbol es uno de los deportes con mayor popularidad y práctica en el mundo, con 211 países participantes de la Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA, 2026). En el ámbito profesional se cataloga principalmente como un deporte de equipo en el que dos conjuntos de once jugadores compiten impulsando un balón hacia la portería contraria, es de alta intensidad en el que el rendimiento resulta de la interacción compleja entre componentes físicos, técnicos, tácticos y psicológicos, además del estado de bienestar y recuperación del jugador (Guevara et al., 2024). En lo concerniente, la evidencia científica de (Guizar-Zavala y Murillo-Ramírez, 2025) señala, el desempeño futbolístico no puede explicarse a partir de una única capacidad aislada, sino que responde a la demanda física del juego y a la respuesta fisiológica del jugador, debido a ello se acumula la fatiga a lo largo de la competencia. En efecto, durante un partido los jugadores recorren largas distancias desde 8 y hasta 12 kilómetros en la cancha en un partido de 90 minutos (Di Salvo et al., 2010; Hewitt et al., 2014) y pueden ejercer numerosas acciones de alta intensidad, como las carreras de velocidad, aceleraciones, desaceleraciones, saltos y cambios de dirección, lo que refleja la elevada exigencia neuromuscular y metabólica de este deporte (Chisaguano y Gaibor, 2025). Por cuanto es importante mencionar, que los jugadores profesionales, en periodos con varios partidos por semana reducen el tiempo para recuperar la capacidad neuromuscular y metabólica (...), y se asocia un incremento en la incidencia de lesiones y con reducciones en los volúmenes de entrenamiento (Quispe-Altamirano, 2020; Marín y Pérez, 2025). La búsqueda de un aumento en el rendimiento de las capacidades físicas ha evidenciado que el consumo de

suplementos dietéticos puede actuar como una ayuda ergogénica mediante su ingesta, posibilita obtener beneficios sobre el rendimiento físico (Kim, 2019). Por lo que el Comité Olímpico Internacional (IOC) declaró y reafirmó sobre la efectividad de algunos suplementos dietéticos en torno al rendimiento físico de los deportistas, tales como: la betaalanina, el bicarbonato de sodio, el nitrato, la cafeína y la creatina (Maughan et al., 2018). Actualmente se conoce que la creatina (ácido metilguanidina-acético) es un ácido nitrogenado natural o aminoácido proteico natural (Terjung et al., 2000) y uno de los suplementos dietéticos más populares y consumido por deportistas y/o atletas en diferentes modalidades (R. Kreider y Jung, 2011; R. B. Kreider et al., 2017), debido a las más de 80 revisiones que reportan beneficios sobre su consumo terapéutico y ergogénico (De Guingand et al., 2020). Aún existen limitaciones en las recomendaciones de aplicación en el fútbol, específicamente en lo relacionado a la cantidad de gramos utilizados en la suplementación dietética, sin embargo aún hay controversias en torno a la dosis de recomendación, por ejemplo Devries y Phillips (2014) menciona en su meta análisis dosis que van desde los 0,07 gramos por kilogramo de peso hasta 5 gramos por día para obtener resultados positivos a partir del entrenamiento de resistencia para aumentar la masa magra.

La dosis más efectiva de creatina es de 0,3 gr por kilogramo de peso por día durante cinco días como fase de carga, seguido de un consumo de 0,03 gramos por kilogramo de peso por día durante unos 14 a 21 días adicionales conocido como fase de mantenimiento para lograr una mayor reserva de creatina en el músculo esquelético (Jurado-Castro et al., 2020).

Revisiones sistemáticas (Lanhers et al., 2015; Kaviani et al., 2019), han

reportado los efectos beneficiosos sobre el incremento en las manifestaciones de fuerza y mejora de la construcción muscular, incluso se habla de algunos aspectos positivos en el trabajo físico de tipo aeróbico (Guizar-Zavala y Murillo-Ramírez, 2025).

En consecuencia, la presente revisión sistemática se justifica en la búsqueda de ordenar la evidencia publicada entre 2015 hasta el 2026 sobre los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina en el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas profesionales. La importancia actual de la variable radica en que el fútbol exige repetir esfuerzos máximos bajo fatiga, competir con calendarios congestionados y minimizar el daño muscular y la pérdida de disponibilidad. La creatina sigue siendo una de las estrategias nutricionales más estudiadas, seguras y útiles para ese propósito, pero la evidencia en futbolistas profesionales continúa siendo heterogénea en protocolos, poblaciones y resultados. Por ello, una síntesis rigurosa y específica permite distinguir con mayor precisión qué efectos están realmente respaldados por la literatura y cuáles aún requieren confirmación en estudios con mejor diseño y mayor control de variables.

CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación

1.1. Planteamiento del problema

El fútbol profesional es un deporte extremadamente competitivo, donde se pueden definir en detalle los momentos más importantes del partido. El uso de suplementos ergogénico puede ser crucial para mejorar el rendimiento de un atleta de alto rendimiento. Por tanto, saber que suplementos ergogénico son importantes para los futbolistas puede ser una estrategia interesante para mantener un alto nivel en este deporte hasta los momentos finales y decisivos del partido (Kim, 2019).

Estas demandas generan un elevado estrés fisiológico que se traduce en fatiga muscular, disminución del rendimiento físico y necesidad de una recuperación eficiente entre sesiones de entrenamiento y competición. En el contexto actual, caracterizado por calendarios competitivos cada vez más exigentes, la recuperación incompleta se ha convertido en un problema relevante que puede afectar negativamente la capacidad de rendimiento y aumentar el riesgo de lesión en futbolistas profesionales.

Dentro de las estrategias utilizadas para mitigar estos efectos, la suplementación con monohidrato de creatina ha sido ampliamente estudiada debido a su papel en la resíntesis rápida de energía durante esfuerzos de alta intensidad. Sin embargo, aunque existe evidencia que respalda sus beneficios en diferentes poblaciones deportivas, en futbolistas profesionales los resultados reportados en la literatura científica no son completamente consistentes. Esta variabilidad puede atribuirse a diferencias en los diseños de estudio, protocolos de suplementación, características de la población y variables evaluadas.

En este sentido, se evidencia una necesidad clara de sintetizar de manera rigurosa y sistemática la evidencia científica disponible en los últimos años, con el fin de determinar con mayor precisión los efectos de la suplementación con creatina sobre el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas profesionales.

1.2. Delimitación del problema

La presente investigación se delimita al análisis de evidencia científica relacionada con la suplementación de monohidrato de creatina en futbolistas de alto rendimiento, considerando publicaciones realizadas entre los años 2015 y 2026. El propósito de esta revisión sistemática es identificar y sintetizar los hallazgos más relevantes sobre los efectos de esta estrategia de suplementación en variables vinculadas al rendimiento deportivo y a la recuperación muscular dentro del contexto del fútbol de alto rendimiento.

En relación con la intervención estudiada, se considerará específicamente el uso de monohidrato de creatina como suplemento principal, excluyendo otras formas de creatina o investigaciones donde esta sustancia no represente la variable central del estudio. Asimismo, las variables de interés estarán orientadas al análisis de indicadores de rendimiento físico, tales como fuerza, potencia, velocidad y capacidad de sprint repetido, además de parámetros asociados a la recuperación muscular, entre ellos el daño muscular, la recuperación funcional y la percepción de fatiga posterior al ejercicio o la competición.

La revisión será desarrollada bajo los lineamientos metodológicos establecidos por PRISMA, lo que permitirá llevar a cabo un proceso

estructurado, sistemático y reproducible para la identificación, selección, evaluación y síntesis de los estudios científicos disponibles. Este enfoque metodológico contribuirá a garantizar la transparencia y rigurosidad en cada una de las etapas de la investigación.

Para la selección de los estudios, se tomarán en consideración únicamente publicaciones científicas originales y documentos académicos con sustento metodológico sólido, incluyendo ensayos clínicos, investigaciones experimentales, estudios longitudinales, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Además, los artículos deberán estar disponibles en texto completo, publicados en idioma español o inglés y presentar de manera clara tanto la metodología empleada como los resultados obtenidos.

Del mismo modo, se priorizarán investigaciones desarrolladas específicamente en futbolistas profesionales o deportistas de alto rendimiento, excluyendo estudios realizados en población recreativa, amateur o perteneciente a otras disciplinas deportivas. También quedarán fuera de la revisión aquellas publicaciones anteriores al año 2015, documentos sin revisión por pares, resúmenes de congresos, cartas al editor, artículos de opinión o investigaciones que presenten deficiencias metodológicas significativas, información insuficiente o resultados ambiguos que puedan comprometer la calidad del análisis.

Finalmente, la delimitación establecida busca asegurar que la evidencia incluida sea pertinente, actualizada y metodológicamente confiable, permitiendo obtener una visión más precisa sobre el impacto de la suplementación con monohidrato de creatina en el contexto del rendimiento y

la recuperación en futbolistas profesionales.

1.3. Formulación del problema

La evidencia científica disponible entre 2015 y 2026 sobre los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina en el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas de alto rendimiento presenta heterogeneidad en sus resultados, lo que limita la obtención de conclusiones consistentes para su aplicación en el alto rendimiento.

1.4. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina sobre el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas de alto rendimiento, a partir de la evidencia científica disponible en estudios publicados entre 2015 y 2026?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Analizar la evidencia científica disponible sobre el efecto de la suplementación con monohidrato de creatina en el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas de alto rendimiento, con la finalidad de establecer lineamientos basados en evidencia científica que orienten su aplicación en el contexto del alto rendimiento.

1.5.2. Objetivos específicos

- Buscar estudios científicos publicados entre 2015 y 2026 sobre suplementación con monohidrato de creatina en futbolistas de alto rendimiento en bases de datos especializadas.

- Seleccionar los estudios elegibles mediante la aplicación de criterios de inclusión y exclusión definidos, conforme a los lineamientos PRISMA.
- Evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos utilizando herramientas validadas.
- Describir las características principales de los estudios seleccionados, incluyendo población, diseño y protocolos de suplementación (dosis y duración).
- Sintetizar los efectos reportados de la suplementación con monohidrato de creatina sobre el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas.

1.6. Hipótesis

Existe evidencia científica que sugiere que la suplementación con monohidrato de creatina tiene efecto ergogénico favorables sobre el rendimiento deportivo y potenciales beneficios sobre la recuperación muscular en futbolistas de alto rendimiento; sin embargo, dichos efectos pueden variar según las características de la población, los protocolos de suplementación y las variables evaluadas en los estudios publicados entre 2015 y 2026.

1.7. Justificación

La presente revisión sistemática se justifica por su relevancia teórica, metodológica, educativa y práctica en el ámbito de la nutrición deportiva aplicada al fútbol profesional. Desde una perspectiva teórica, la suplementación con monohidrato de creatina ha sido ampliamente investigada como una de las estrategias ergogénicas más efectivas para mejorar el rendimiento en ejercicios de alta intensidad. La evidencia científica ha demostrado que la creatina

incrementa las reservas intramusculares de fosfocreatina, favoreciendo la resíntesis de adenosín trifosfato (ATP) y optimizando la capacidad de realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad, lo cual resulta particularmente relevante en deportes intermitentes como el fútbol (R. B. Kreider et al., 2017). No obstante, a pesar de la solidez de estos mecanismos fisiológicos, la evidencia específica en futbolistas profesionales presenta resultados heterogéneos en variables de rendimiento y recuperación muscular, lo que evidencia la necesidad de integrar y analizar críticamente el conocimiento disponible en este contexto específico.

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación se fundamenta en la dispersión y variabilidad de la evidencia científica existente. Los estudios sobre suplementación con creatina en el ámbito del fútbol difieren en términos de diseño, características de la población, protocolos de suplementación y variables evaluadas, lo que dificulta la comparación directa de los resultados y la formulación de conclusiones consistentes. En relación con la recuperación muscular, algunos estudios han reportado reducciones en marcadores bioquímicos de daño muscular, como la creatina quinasa (CK), aunque con resultados inconsistentes entre investigaciones, lo que limita la generalización de los hallazgos. En este sentido, la presente investigación, desarrollada bajo los lineamientos PRISMA, permite estructurar un proceso sistemático de búsqueda, selección, evaluación y síntesis de la evidencia, contribuyendo a una mayor rigurosidad y transparencia en la interpretación de los resultados.

En el ámbito educativo, la relevancia del estudio radica en la persistencia de conceptos erróneos sobre la suplementación con creatina, especialmente en relación con su seguridad. A pesar de que la evidencia científica ha demostrado

que la creatina es segura en individuos sanos cuando se consume en dosis adecuadas, aún persisten creencias infundadas sobre su posible asociación con daño renal, deshidratación o alteraciones musculares, lo que limita su uso adecuado en el contexto deportivo (R. B. Kreider et al., 2017; Antonio et al., 2021). Esta brecha entre la evidencia científica y su aplicación práctica resalta la necesidad de generar síntesis actualizadas que faciliten la transferencia del conocimiento hacia profesionales del deporte.

Desde una perspectiva práctica, la importancia de esta investigación radica en la necesidad de optimizar el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas profesionales, en un contexto caracterizado por altas demandas competitivas y periodos limitados de recuperación. Aunque la creatina ha demostrado beneficios en el rendimiento de alta intensidad, su efecto específico sobre variables propias del fútbol y sobre la recuperación muscular aún requiere mayor claridad. Esta situación limita la toma de decisiones en la planificación nutricional y el uso de ayudas ergogénicas, evidenciando la necesidad de contar con información basada en evidencia científica actualizada y específica para esta población.

En consecuencia, la presente revisión sistemática constituye una contribución relevante al campo de la nutrición deportiva, al integrar y analizar de manera crítica la evidencia científica sobre los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina en el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas profesionales. Su aporte radica en la síntesis específica de estas variables en un contexto aplicado, lo que permitirá fortalecer la toma de decisiones en el alto rendimiento y promover una práctica profesional basada en evidencia.

CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial

El presente capítulo tiene como finalidad sustentar teóricamente la investigación mediante la revisión, análisis y organización de los principales enfoques conceptuales y científicos relacionados con la suplementación con monohidrato de creatina y su efecto sobre el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas de alto rendimiento. En este sentido, el marco teórico constituye el punto de partida para comprender el estado actual del conocimiento, permitiendo contextualizar el problema de investigación a partir de evidencia científica relevante y actualizada. Asimismo, facilita la identificación de vacíos en la literatura y orienta el desarrollo de la revisión sistemática, garantizando coherencia entre los fundamentos teóricos, los objetivos planteados y la interpretación de los resultados (Booth, 2009).

En concordancia con lo anterior, el capítulo se estructura en tres apartados fundamentales: antecedentes referenciales, marco conceptual y marco teórico. En los antecedentes se presenta una síntesis de investigaciones previas a nivel internacional y nacional relacionadas con el uso de la creatina en el ámbito del fútbol; el marco conceptual delimita y define las principales variables del estudio; y el marco teórico desarrolla los fundamentos fisiológicos y científicos que explican la relación entre la suplementación con creatina, el rendimiento deportivo y la recuperación muscular. Esta organización permite construir una base sólida para el análisis crítico de la evidencia, en concordancia con los lineamientos de revisiones sistemáticas y el enfoque metodológico adoptado en la presente investigación.

2.1. Antecedentes Referenciales

La suplementación con monohidrato de creatina ha sido ampliamente investigada en el ámbito del rendimiento deportivo, particularmente en deportes intermitentes de alta intensidad como el fútbol. En este contexto, estudios experimentales han demostrado que la creatina puede mejorar variables relacionadas con el rendimiento anaeróbico, debido a su papel en el aumento de las reservas intramusculares de fosfocreatina y en la resíntesis rápida de ATP. En futbolistas, estas adaptaciones fisiológicas se han asociado con mejoras en acciones específicas del juego, como la producción de potencia y el rendimiento en esfuerzos de alta intensidad (Grant & Booth, 2009). En relación con la capacidad de realizar esfuerzos repetidos, un componente clave del rendimiento en fútbol, la evidencia muestra resultados favorables, aunque no uniformes. En estudios experimentales realizados en futbolistas, la suplementación con creatina ha mostrado mejoras en el rendimiento durante ejercicios de alta intensidad y en la capacidad de sostener el rendimiento bajo condiciones de fatiga, especialmente cuando se combina con entrenamiento específico (Ramírez-Campillo, 2016). Sin embargo, estos efectos no siempre se replican en todos los contextos, lo que sugiere que la respuesta a la suplementación puede depender de factores como el tipo de entrenamiento, la duración del protocolo y las características de la muestra.

Por otro lado, revisiones científicas centradas específicamente en fútbol han reportado efectos positivos de la creatina sobre variables como el sprint, el salto vertical y la fuerza muscular. En una revisión publicada en *Science & Sports*, se concluye que la suplementación con creatina puede mejorar el rendimiento en acciones explosivas y favorecer la adaptación al entrenamiento

de alta intensidad en futbolistas. No obstante, estos beneficios no se presentan de manera uniforme en todos los estudios, lo que refleja una variabilidad importante en los resultados reportados.

En cuanto a la evidencia de mayor nivel, una revisión sistemática con metaanálisis publicada en *Nutrients* analizó los efectos de la creatina en futbolistas y evidenció que la suplementación produce mejoras significativas en variables relacionadas con el metabolismo anaeróbico, especialmente en la potencia. Sin embargo, no se observaron efectos significativos en variables aeróbicas ni en todas las pruebas de rendimiento específicas del fútbol, lo que pone de manifiesto resultados heterogéneos dependiendo del tipo de prueba evaluada (Mielgo-Ayuso, 2019).

En relación con la recuperación muscular, la evidencia internacional es aún más inconsistente. Aunque algunos estudios han sugerido que la creatina podría contribuir a la reducción del daño muscular inducido por el ejercicio, los resultados no son concluyentes en poblaciones específicas como futbolistas. La variabilidad en los resultados puede explicarse por diferencias en los protocolos de ejercicio, la duración de la suplementación y los indicadores utilizados para evaluar la recuperación, como la creatina quinasa (CK), la percepción de fatiga o el dolor muscular (DOMS) (Mielgo-Ayuso, 2019).

Adicionalmente, estudios experimentales recientes en futbolistas han mostrado que la suplementación con creatina puede mejorar variables de fuerza y rendimiento neuromuscular, aunque sin efectos estadísticamente concluyentes en todos los desenlaces evaluados. Por ejemplo, en un ensayo controlado aleatorizado, la creatina mostró mejoras significativas en la fuerza

muscular y en el rendimiento de salto (CMJ), pero solo tendencias y no diferencias significativas en otros indicadores, lo que evidencia la complejidad de su efecto en el rendimiento aplicado al fútbol (Stolen, 2025).

En conjunto, los antecedentes internacionales evidencian que la suplementación con monohidrato de creatina presenta un efecto ergogénico consistente en variables relacionadas con el rendimiento anaeróbico, como la potencia y la fuerza. Sin embargo, los resultados son heterogéneos en variables específicas del fútbol y, especialmente, en lo que respecta a la recuperación muscular. Esta falta de consistencia en la evidencia, junto con la variabilidad metodológica de los estudios, justifica la necesidad de realizar una revisión sistemática que permita integrar y analizar críticamente los hallazgos disponibles en futbolistas profesionales.

En el contexto latinoamericano, la producción científica relacionada con la suplementación con monohidrato de creatina en futbolistas es limitada y presenta una concentración geográfica en países como Brasil, Chile, Perú y Colombia, con una escasa representación de estudios desarrollados específicamente en Ecuador. La evidencia disponible en la región se ha centrado principalmente en evaluar el efecto de la creatina sobre variables de rendimiento físico, tales como la potencia muscular, la velocidad y la fuerza explosiva, generalmente en poblaciones juveniles o semiprofesionales (Monsalve Guevara, 2023).

En estudios realizados en contextos regionales, como el caso de futbolistas jóvenes en Colombia, se ha evidenciado que la suplementación con monohidrato de creatina puede generar mejoras en la fuerza explosiva de los

miembros inferiores, particularmente en pruebas como el test de Bosco. No obstante, estos estudios presentan limitaciones metodológicas importantes, tales como tamaños muestrales reducidos, ausencia de grupo control o diseños preexperimentales, lo que restringe la validez externa de los resultados y su aplicabilidad en futbolistas profesionales (Monsalve Guevara, 2023).

Por otra parte, revisiones sistemáticas desarrolladas en el contexto latinoamericano han evidenciado que la investigación sobre creatina en futbolistas sigue siendo limitada en cantidad y heterogénea en calidad metodológica. En una revisión reciente publicada en la revista Retos, se identificaron únicamente seis estudios que cumplían criterios de inclusión relacionados con el uso de creatina en fútbol, lo que pone de manifiesto la escasez de evidencia disponible en este ámbito específico. Además, dicha revisión reportó una alta variabilidad en aspectos como dosis, duración de la suplementación y variables evaluadas, lo que dificulta la comparación entre estudios y la generación de conclusiones consistentes (Monsalve Guevara, 2023).

En el caso específico de Ecuador, la literatura científica sobre suplementación con creatina en futbolistas profesionales es prácticamente inexistente en bases de datos indexadas. La producción académica nacional se ha orientado principalmente hacia estudios descriptivos, evaluaciones antropométricas o análisis generales del rendimiento físico, sin profundizar en intervenciones nutricionales específicas como la suplementación con creatina. Esta ausencia de estudios experimentales o revisiones sistemáticas en población ecuatoriana evidencia una brecha significativa entre la investigación internacional y la producción científica local.

Asimismo, la falta de evidencia local aplicada limita la posibilidad de adaptar las recomendaciones internacionales al contexto del fútbol ecuatoriano, el cual presenta características particulares en términos de carga competitiva, condiciones ambientales y estructura del entrenamiento. Esta situación resulta relevante, ya que la respuesta a la suplementación puede variar en función de factores contextuales y poblacionales, lo que refuerza la necesidad de generar evidencia específica o, en su defecto, sintetizar rigurosamente la evidencia internacional disponible.

En conjunto, los antecedentes nacionales y regionales evidencian una escasez de investigaciones específicas, una limitada calidad metodológica en algunos estudios y una ausencia de evidencia aplicada al contexto ecuatoriano, lo que constituye un vacío de conocimiento relevante. Esta situación justifica la realización de la presente revisión sistemática, orientada a integrar y analizar críticamente la evidencia científica disponible sobre los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina en el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas profesionales.

2.2. Marco Conceptual

Cada deportista necesita consumir nutrientes en cantidades específicas según su edad, sexo, actividad que realiza y estado fisiológico que se encuentre. La nutrición involucra distintos procesos que tiene como finalidad la obtención, asimilación y metabolismo de los nutrientes, los cuales incluyen proteínas, aminoácidos, lípidos, hidratos de carbono, agua, vitaminas y minerales.

2.2.1. Recomendaciones para suplementos de rendimiento

Suplemento	Recomendaciones
de rendimiento	
Cafeína	La dosis de cafeína debería estar en el rango de 3-6mg/kg de peso corporal, pueden ser ineficaces (Goldstein et al., 2010; Campbell et al., 2013). La cafeína se puede consumir en forma de café, en estado anhidro (cápsula/tableta, polvo) o como chicle (R. B. Kreider et al., 2017; Dittrich et al., 2019; Venier et al., 2019). Una sola lata de bebida energética con cafeína no proporciona la dosis necesaria de cafeína (Abián-Vicen et al., 2014; Lara et al., 2014). Un buen momento para tomar cafeína es 60 minutos antes de la competición o el entrenamiento (Dittrich et al., 2019). Posibles efectos secundarios: dolor de cabeza, malestar gastrointestinal, nerviosismo, confusión mental y alteración del sueño (Lawrence, 2014)
Beta-alanina (β-alanina)	Para mejorar el rendimiento deportivo, se debe tomar β--alanina durante al menos 2-4 semanas. La β-alanina generalmente se puede consumir en un rango de 4-6g/día. Si aparecen síntomas como parestesia después de tomar β-alanina, la dosis se puede dividir en varias tomas durante el día (por ejemplo, dosis de 1,6g) (Trexler et al., 2015). La β-alanina se puede tomar después de las comidas en el desayuno, almuerzo y

cena (Furst et al., 2018).

Bicarbonato

En la suplementación con bicarbonato, es eficaz utilizar un protocolo de carga para aumentar la concentración sérica de bicarbonato y la capacidad amortiguadora (Price y Singh, 2008).

Según (Durkalec-Michalski et al., 2018) los protocolos de carga se basan en lo siguiente:

- Carga aguda: 0,3 g/kg p.c., administrada de 1 a 3 horas antes de la competición o el entrenamiento.
- Carga serie: 0,3 – 0,5 g/kg p.c (dividida en 3 -4 dosis al día), administrada durante 3-5 días antes de la competición o el entrenamiento

Durante la suplementación con bicarbonato, los efectos secundarios, como las molestias gastrointestinales, pueden reducirse mediante métodos como la ingestión durante varios días, la dosis progresiva crónica o los protocolos de dosis divididas (Lancha Junior et al., 2015a).

Jugo de remolacha

El jugo de remolacha puede consumirse 90 minutos antes de la competición o el entrenamiento (Hoon et al., 2014). El jugo de remolacha puede consumirse en una dosis de 500ml/día, el jugo debe contener entre 5 y 8,4 mmol de nitrato(Thompson et al.,

	2016). Tanto la ingesta aguda (dosis única) como la crónica (dosis durante 6-7 días) de jugo de remolacha son eficaces para mejorar el rendimiento en el ejercicio. Si se consume jugo de remolacha, deben evitarse enjuagues bucales antisépticos. No se han notificado efectos secundarios (Saura Castaño, 2026).
Glicerol (Glicerina)	La ingesta de glicerol puede ayudar a prevenir la deshidratación y mejorar el rendimiento de resistencia durante la competencia o el entrenamiento en ambientes de altas temperaturas(Villanueva et al., 2025). El glicerol se puede tomar antes o durante el ejercicio. Antes del ejercicio: Se recomienda tomar 1,2 g/kg de peso corporal antes del ejercicio. Si se tomó durante el ejercicio, se debe tomar 0,125g/kg de peso corporal de líquido; Si no se tomó glicerol antes del ejercicio, se deben tomar 0,4 g/kg de peso corporal de glicerol con líquido durante cada una de las primeras 4 horas de ejercicio.
Creatina	La carga de creatina generalmente se propone para aumentar la capacidad de creatina intramuscular. La carga de creatina consiste en una fase de carga (0,3g/kg de peso corporal o 20-30g/día, divididos en 3 - 4 dosis/día, durante 3-5 días) y una fase de mantenimiento (3 - 5g/día después de la fase de carga) (Mielgo-Ayuso

et al., 2019b). Se puede tomar una pequeña cantidad de creatina (3-5g/día desde el inicio, sin necesidad de fase de carga (Guerrero-Ontiveros y Wallimann, 1998).

Durante la ingesta de creatina, todavía no está claro si se requiere una fase de lavado. Se necesita más evidencia científica en esta área. La creatina se puede tomar mezclada junto con carbohidratos o con carbohidratos y proteínas (Ramírez-Campillo et al., 2016a). En cuanto al momento de la ingesta, tomarla después del ejercicio es más efectivo que antes.

Posibles efectos secundarios deshidratación, calambres musculares y molestias gastrointestinales (Acosta-Saavedra y Anaya-Álvarez, 2025).

2.2.2. Suplementación con monohidrato de creatina

La suplementación con monohidrato de creatina se define como la ingesta exógena de creatina con el propósito de incrementar las reservas intramusculares de fosfocreatina y optimizar la disponibilidad de energía durante esfuerzos de alta intensidad y corta duración. La creatina es un compuesto nitrogenado que se encuentra de forma natural en el organismo y en ciertos alimentos, y su suplementación ha sido ampliamente utilizada en el ámbito deportivo debido a su efecto ergogénico en actividades anaeróbicas (Buford et al., 2007)

En el contexto de la nutrición deportiva, la suplementación con creatina se emplea principalmente para mejorar variables relacionadas con el

rendimiento físico, como la fuerza, la potencia y la capacidad de realizar esfuerzos repetidos. Su uso se basa en protocolos estandarizados que incluyen fases de carga y mantenimiento o esquemas de administración continua, dependiendo de los objetivos y características del deportista (Buford et al., 2007).

Para efectos de la presente investigación, la suplementación con monohidrato de creatina se entenderá como la administración exógena de creatina mediante protocolos definidos, con el objetivo de evaluar su efecto sobre el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas profesionales.

2.2.3. Rendimiento deportivo en futbolistas

El rendimiento deportivo en futbolistas se conceptualiza como la capacidad del jugador para ejecutar de manera eficiente y sostenida las acciones físicas requeridas durante la competencia, en función de las demandas específicas del juego. Este constructo integra múltiples dimensiones; sin embargo, desde una perspectiva operativa, se enfoca en variables físicas medibles que permiten cuantificar el desempeño del deportista en situaciones de alta intensidad (García Pérez, 2026)

En el fútbol profesional, el rendimiento deportivo se manifiesta principalmente a través de capacidades como la fuerza muscular, la potencia, la velocidad y la capacidad de sprint repetido, las cuales son determinantes en la ejecución de acciones como aceleraciones, cambios de dirección, saltos y disputas de balón. Estas variables reflejan la capacidad del jugador para responder a las exigencias intermitentes del juego y mantener un nivel de

rendimiento adecuado a lo largo del partido (Kaviani et al., 2019).

Para efectos de la presente investigación, el rendimiento deportivo en futbolistas se definirá como el conjunto de capacidades físicas cuantificables fuerza, potencia, velocidad y capacidad de sprint repetido que determinan la ejecución eficiente de acciones de alta intensidad durante la competencia.

2.2.4. Recuperación muscular

La recuperación muscular se define como el conjunto de procesos fisiológicos y funcionales mediante los cuales el organismo restablece su estado previo al ejercicio, permitiendo la restauración del rendimiento físico y la adaptación al entrenamiento. Este proceso incluye la reposición de sustratos energéticos, la reparación del daño muscular y la regulación de la fatiga (Barnett, 2006).

En el ámbito deportivo, la recuperación muscular se evalúa mediante diversos indicadores, entre los que destacan los marcadores bioquímicos de daño muscular, como la creatina quinasa (CK), la percepción subjetiva de fatiga, el dolor muscular de aparición tardía (DOMS) y la recuperación funcional del rendimiento. Estos indicadores permiten valorar el grado de recuperación del deportista y su capacidad para afrontar nuevas cargas de entrenamiento o competencia (Nédélec et al., 2012).

Para efectos de la presente investigación, la recuperación muscular se entenderá como el proceso de restauración fisiológica y funcional posterior al ejercicio, evaluado a través de indicadores como daño muscular, fatiga percibida y recuperación del rendimiento en futbolistas profesionales.

2.3. Marco Teórico

2.3.1. Bases fisiológicas de la creatina

La creatina es un compuesto nitrogenado que desempeña un papel fundamental en el metabolismo energético del músculo esquelético, especialmente durante la realización de esfuerzos de alta intensidad y corta duración. Aproximadamente el 95% de la creatina corporal se encuentra almacenada en el músculo esquelético, principalmente en forma de fosfocreatina, la cual actúa como un reservorio energético de rápida disponibilidad. Este sistema energético, conocido como sistema ATP-fosfocreatina, permite la resíntesis inmediata de adenosín trifosfato (ATP), que constituye la principal fuente de energía para la contracción muscular durante actividades anaeróbicas (R. B. Kreider et al., 2017).

Durante el ejercicio de alta intensidad, el ATP se hidroliza rápidamente para liberar energía, lo que genera una disminución de sus reservas intracelulares. En este contexto, la fosfocreatina cumple una función esencial al donar un grupo fosfato al adenosín difosfato (ADP), permitiendo la rápida regeneración de ATP mediante la acción de la enzima creatina quinasa. Este mecanismo energético es predominante durante los primeros segundos de esfuerzo máximo, lo que resulta crucial en actividades explosivas como los sprints o los saltos (Williams et al., 2015). La creatina puede ser sintetizada de manera endógena en el hígado, los riñones y el páncreas, o bien ser obtenida a través de la dieta y la suplementación. Una vez en el organismo, es transportada al músculo esquelético mediante sistemas específicos de transporte, donde se almacena en equilibrio entre creatina libre y fosfocreatina. La suplementación con monohidrato de creatina permite incrementar

significativamente estas reservas intramusculares, lo que favorece una mayor disponibilidad de fosfocreatina para la resíntesis de ATP durante el ejercicio (Buford et al., 2007). En relación con sus mecanismos ergogénicos, la creatina no solo contribuye a la resíntesis rápida de ATP, sino que también mejora la capacidad de realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad. El aumento de las reservas de fosfocreatina facilita una recuperación más eficiente entre intervalos de ejercicio, lo que permite mantener niveles elevados de rendimiento durante actividades intermitentes. Asimismo, se ha propuesto que la creatina puede desempeñar un papel en la regulación del equilibrio ácido-base intracelular, lo que podría contribuir a retrasar la aparición de la fatiga muscular (Buford et al., 2007; R. Kreider y Jung, 2011; R. B. Kreider et al., 2017)

En el contexto del fútbol, estos mecanismos fisiológicos adquieren una relevancia particular debido a la naturaleza intermitente del deporte. Durante un partido, los futbolistas realizan múltiples acciones de alta intensidad intercaladas con periodos de recuperación activa, lo que exige una rápida regeneración de ATP para sostener el rendimiento. La eficiencia del sistema ATP-fosfocreatina resulta determinante para la ejecución de sprints, cambios de dirección y otras acciones explosivas que caracterizan el juego (De Guingand et al., 2020)

En síntesis, las bases fisiológicas de la creatina se sustentan en su capacidad para incrementar las reservas intramusculares de fosfocreatina y optimizar la resíntesis de ATP durante esfuerzos de alta intensidad. Estos mecanismos explican su potencial como ayuda ergogénica en deportes intermitentes como el fútbol, donde la capacidad de realizar acciones

explosivas de manera repetida constituye un componente esencial del rendimiento deportivo (R. B. Kreider et al., 2017).

2.3.2. Demandas fisiológicas del fútbol profesional

La elevada exigencia fisiológica del fútbol moderno también produce importantes respuestas internas reflejadas mediante biomarcadores sanguíneos. La evidencia científica muestra que después de un partido aumentan significativamente marcadores relacionados con el daño muscular, la inflamación, el estrés oxidativo y la respuesta hormonal, siendo la creatina quinasa (CK) el biomarcador más utilizado (Silva et al., 2024). La congestión competitiva con menos de 96 horas entre partidos incrementa la fatiga, el dolor muscular y disminuye la capacidad de producción de fuerzas, aumentando el riesgo de lesiones (Howle et al., 2019). El rendimiento competitivo depende especialmente de la capacidad para realizar acciones repetidas de alta intensidad. Los equipos de mayor nivel presentan un mayor porcentaje de distancia recorrida a velocidades elevadas (Silva et al., 2024)

2.3.3. Efectos de la suplementación con creatina sobre el rendimiento deportivo en futbolistas

La suplementación con monohidrato de creatina ha sido ampliamente estudiada como una de las estrategias ergogénicas más efectivas para mejorar el rendimiento en ejercicios de alta intensidad y corta duración, debido a su impacto directo sobre el sistema energético ATP-fosfocreatina. En el contexto del fútbol profesional, su relevancia se fundamenta en la necesidad de sostener acciones explosivas repetidas, como sprints, aceleraciones, cambios de dirección y saltos, que dependen en gran medida de la disponibilidad inmediata de energía. La evidencia científica ha demostrado que la suplementación con

creatina incrementa las reservas intramusculares de fosfocreatina, lo que favorece una mayor tasa de resíntesis de ATP durante esfuerzos intermitentes, permitiendo mantener la intensidad del ejercicio durante más tiempo (R. B. Kreider et al., 2017).

Desde el punto de vista del rendimiento neuromuscular, múltiples investigaciones han documentado efectos positivos de la creatina sobre la fuerza máxima y la potencia muscular, especialmente en los miembros inferiores, que son determinantes en el fútbol. Estos efectos se han evidenciado mediante mejoras en pruebas como el salto vertical, la fuerza isocinética y la producción de potencia en ejercicios de resistencia. En futbolistas, estas adaptaciones se traducen en una mayor capacidad para ejecutar acciones explosivas con mayor eficiencia. Estudios experimentales han mostrado incrementos significativos en la potencia muscular tras protocolos de suplementación con creatina combinados con entrenamiento, lo que sugiere una interacción sinérgica entre la suplementación y el estímulo físico (R. B. Kreider et al., 2017).

En relación con la velocidad y la capacidad de aceleración, la evidencia presenta resultados más heterogéneos. Algunos estudios han reportado mejoras en el rendimiento de sprints cortos, particularmente en distancias inferiores a 20 metros, donde el sistema anaeróbico aláctico desempeña un papel predominante. Estas mejoras se explican por una mayor disponibilidad de fosfocreatina, lo que permite generar energía de manera más rápida durante los primeros segundos del esfuerzo. Sin embargo, otras investigaciones no han encontrado cambios significativos en el rendimiento de sprint tras la suplementación, lo que sugiere que los efectos pueden estar modulados por

variables como el nivel de entrenamiento del atleta, la duración de la intervención, el estado inicial de las reservas de creatina y las características del protocolo aplicado (Mielgo-Ayuso et al., 2019a).

Uno de los aspectos más relevantes en el contexto del fútbol es la capacidad de sprint repetido, considerada un indicador clave del rendimiento físico en deportes intermitentes. La literatura sugiere que la creatina puede mejorar la capacidad de mantener el rendimiento en esfuerzos sucesivos de alta intensidad, reduciendo la caída del rendimiento entre repeticiones. Este efecto se relaciona con una recuperación más rápida de las reservas de fosfocreatina durante los periodos de descanso, lo que permite sostener la producción de energía en esfuerzos repetidos. Desde una perspectiva fisiológica, la resíntesis acelerada de fosfocreatina contribuye a una mayor disponibilidad de ATP en cada repetición, lo que se traduce en una mejora del rendimiento en protocolos de sprint repetido

Adicionalmente, se ha planteado que la suplementación con creatina podría influir indirectamente en el rendimiento a través de mecanismos relacionados con la fatiga. Algunos estudios sugieren que la creatina puede contribuir a una mejor regulación del equilibrio ácido-base intracelular y a una menor acumulación de metabolitos asociados a la fatiga, como el ion hidrógeno. Asimismo, se ha observado que podría favorecer la capacidad de entrenamiento, permitiendo a los deportistas realizar mayores volúmenes o intensidades de trabajo, lo que a largo plazo podría traducirse en adaptaciones positivas en el rendimiento físico (Bishop et al., 2004; R. B. Kreider et al., 2017).

No obstante, a pesar de la evidencia favorable en variables anaeróbicas,

la literatura científica en futbolistas muestra resultados inconsistentes cuando se analizan variables específicas del rendimiento en contexto real de juego. Las diferencias metodológicas entre estudios, incluyendo el tamaño de muestra, el nivel competitivo de los participantes, la duración de la suplementación y los protocolos de evaluación, dificultan la comparación directa de los resultados. En este sentido, revisiones recientes han señalado que, aunque la creatina presenta beneficios claros en condiciones controladas, su impacto sobre el rendimiento específico del fútbol no siempre es concluyente, lo que evidencia la necesidad de estudios más homogéneos y de alta calidad metodológica en esta población (Mielgo-Ayuso et al., 2019b).

En consecuencia, la suplementación con monohidrato de creatina se posiciona como una estrategia con potencial ergogénico relevante en el fútbol profesional, especialmente en relación con la mejora de la fuerza, la potencia y la capacidad de realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad. Sin embargo, la variabilidad en los resultados reportados y las limitaciones metodológicas de algunos estudios subrayan la importancia de realizar revisiones sistemáticas que permitan integrar de manera crítica la evidencia disponible. Este enfoque resulta fundamental para establecer conclusiones más sólidas y orientar la aplicación práctica de la creatina en el contexto del alto rendimiento.

2.3.4. Efectos de la suplementación con creatina sobre la recuperación muscular

La recuperación muscular constituye un proceso complejo que integra la restauración de los sustratos energéticos, la reparación del daño estructural inducido por el ejercicio y la normalización de la función neuromuscular. En el fútbol profesional, donde predominan esfuerzos intermitentes de alta

intensidad, la recuperación adquiere un papel determinante para sostener el rendimiento y reducir el riesgo de fatiga acumulada entre sesiones y partidos. En este contexto, la suplementación con monohidrato de creatina ha sido investigada no solo por sus efectos ergogénicos sobre el rendimiento, sino también por su posible influencia en los procesos de recuperación muscular posteriores al ejercicio (R. B. Kreider et al., 2017)

Uno de los mecanismos propuestos mediante los cuales la creatina podría favorecer la recuperación muscular se relaciona con la aceleración de la resíntesis de fosfocreatina durante los periodos de recuperación. La restauración de las reservas de fosfocreatina es un componente clave para la recuperación funcional, ya que permite restablecer la capacidad de generar ATP en esfuerzos subsecuentes. La evidencia indica que niveles elevados de creatina intramuscular pueden facilitar una recuperación energética más rápida entre esfuerzos, lo que resulta especialmente relevante en deportes intermitentes como el fútbol (R. B. Kreider et al., 2017).

En relación con el daño muscular inducido por el ejercicio, diversos estudios han evaluado el efecto de la creatina sobre marcadores bioquímicos como la creatina quinasa (CK), utilizada comúnmente como indicador indirecto de daño muscular. Algunos trabajos han reportado reducciones en los niveles de CK tras la suplementación con creatina, lo que sugiere un posible efecto protector sobre la integridad de la fibra muscular. Por ejemplo, investigaciones experimentales han observado menores incrementos de CK después de protocolos de ejercicio intenso en sujetos suplementados con creatina en comparación con grupos control, lo que indicaría una menor magnitud de daño muscular (Cooke et al., 2009).

Además de los marcadores bioquímicos, la percepción subjetiva de dolor muscular de aparición tardía (DOMS) constituye otro indicador relevante de la recuperación. En este sentido, algunos estudios han señalado que la suplementación con creatina podría atenuar la percepción de dolor muscular tras el ejercicio excéntrico o de alta intensidad. Este efecto podría estar relacionado con una menor disrupción de las estructuras musculares o con una modulación de los procesos inflamatorios asociados al daño inducido por el ejercicio (Rawson y Volek, 2003)

Desde una perspectiva funcional, la recuperación también puede evaluarse a través de la capacidad de restablecer el rendimiento físico tras una carga de ejercicio. En este ámbito, la evidencia sugiere que la creatina puede favorecer una recuperación más rápida de la fuerza y la potencia muscular después de sesiones intensas de entrenamiento. Estudios han mostrado que los sujetos suplementados con creatina presentan una menor disminución del rendimiento y una recuperación más eficiente en pruebas de fuerza y potencia en comparación con grupos no suplementados (Cooke et al., 2009).

No obstante, a pesar de estos hallazgos, la evidencia científica sobre los efectos de la creatina en la recuperación muscular presenta resultados heterogéneos. Algunas investigaciones no han encontrado diferencias significativas en marcadores de daño muscular o en la percepción de fatiga entre grupos suplementados y controles. Estas discrepancias pueden explicarse por variaciones en los protocolos de suplementación, la duración de los estudios, el tipo de ejercicio realizado y las características de la población estudiada. En este sentido, revisiones recientes han señalado que, aunque existen indicios de beneficios, la evidencia no es concluyente y requiere mayor

estandarización metodológica (Jiaming y Rahimi, 2021).

En el contexto específico del fútbol, la evidencia es aún más limitada, ya que la mayoría de los estudios sobre recuperación muscular con creatina se han realizado en condiciones de laboratorio o en otros deportes. Esto dificulta la extrapolación directa de los resultados a futbolistas profesionales, quienes están expuestos a cargas de entrenamiento y competición altamente específicas. La ausencia de estudios consistentes en esta población resalta un vacío de conocimiento que justifica la necesidad de revisiones sistemáticas orientadas a sintetizar la evidencia disponible y evaluar su aplicabilidad en el fútbol (Nédélec et al., 2012).

En síntesis, la suplementación con monohidrato de creatina presenta un potencial efecto positivo sobre la recuperación muscular, particularmente en relación con la resíntesis de fosfocreatina, la reducción del daño muscular y la mejora de la recuperación funcional del rendimiento. Sin embargo, la evidencia disponible muestra inconsistencias y limitaciones metodológicas que impiden establecer conclusiones definitivas, especialmente en futbolistas profesionales. Por tanto, resulta necesario analizar de manera sistemática la literatura científica para determinar con mayor precisión el alcance de estos efectos en el contexto del alto rendimiento.

2.3.5. Factores que influyen en la respuesta a la creatina

La respuesta a la suplementación con monohidrato de creatina no es uniforme entre individuos, sino que depende de múltiples factores fisiológicos, metodológicos y contextuales que pueden modular su eficacia ergogénica. A pesar de que la creatina ha demostrado ser una de las ayudas nutricionales

con mayor respaldo científico, la magnitud de sus efectos sobre el rendimiento y la recuperación muscular puede variar significativamente en función de variables como la dosis, el protocolo de suplementación, la duración de la intervención, el nivel del deportista, la carga de entrenamiento y el contexto competitivo. Comprender estos factores resulta fundamental para interpretar la evidencia científica y optimizar su aplicación en el ámbito del fútbol profesional (R. B. Kreider et al., 2017).

Uno de los factores más determinantes es la dosis y el protocolo de suplementación utilizados. La literatura ha establecido que los protocolos clásicos incluyen una fase de carga de aproximadamente 0.3 g/kg/día durante 5 a 7 días, seguida de una fase de mantenimiento de 3 a 5 g/día. Este enfoque permite saturar rápidamente las reservas intramusculares de creatina, lo que se asocia con una mayor probabilidad de observar efectos ergogénicos. No obstante, también se han descrito protocolos sin fase de carga, basados en dosis constantes más bajas, que logran resultados similares a largo plazo, aunque con una cinética de saturación más lenta (Bishop et al., 2004; Quispe-Altamirano, 2020).

La duración de la suplementación constituye otro factor clave en la respuesta a la creatina. Los efectos agudos pueden observarse tras la fase de carga, especialmente en variables relacionadas con el rendimiento anaeróbico; sin embargo, los beneficios más consistentes suelen evidenciarse en intervenciones de mayor duración, particularmente cuando la suplementación se combina con programas estructurados de entrenamiento. Estudios han demostrado que la creatina puede potenciar las adaptaciones al entrenamiento a lo largo del tiempo, lo que sugiere que su impacto no se limita a efectos

inmediatos, sino que también influye en procesos adaptativos crónicos (R. B. Kreider et al., 2017).

El nivel del deportista también influye en la respuesta a la suplementación. Se ha observado que individuos con menores niveles iniciales de creatina intramuscular, como sujetos no entrenados o con menor ingesta dietética de creatina, tienden a experimentar mayores incrementos tras la suplementación. En contraste, deportistas altamente entrenados, como los futbolistas profesionales, pueden presentar respuestas más variables, posiblemente debido a adaptaciones previas o a niveles basales más elevados de creatina muscular. Esta variabilidad interindividual es un aspecto relevante a considerar en la interpretación de los resultados (Syrotuik & Bell, 2004).

La carga de entrenamiento representa otro factor determinante en la efectividad de la creatina. La evidencia sugiere que los efectos ergogénicos son más pronunciados cuando la suplementación se combina con entrenamientos de alta intensidad, especialmente aquellos que implican esfuerzos repetidos y sobrecarga progresiva. En este sentido, la creatina puede facilitar una mayor capacidad de trabajo durante las sesiones de entrenamiento, lo que a su vez favorece adaptaciones positivas en la fuerza y la potencia muscular. Por el contrario, en contextos de baja intensidad o escasa demanda anaeróbica, sus efectos pueden ser menos evidentes (R. B. Kreider et al., 2017). Sin embargo, las condiciones reales de competencia, incluyendo factores tácticos, psicológicos y ambientales, pueden atenuar o enmascarar los efectos observados en condiciones controladas de laboratorio (Nédélec et al., 2012).

En síntesis, la respuesta a la suplementación con monohidrato de

creatina está influenciada por una combinación de factores relacionados con el protocolo de administración, las características del deportista y el contexto en el que se aplica. La comprensión de estos elementos resulta esencial para interpretar la variabilidad en los resultados reportados en la literatura científica y para optimizar el uso de la creatina en futbolistas profesionales. Esta variabilidad también refuerza la necesidad de enfoques metodológicos rigurosos, como las revisiones sistemáticas, que permitan integrar la evidencia disponible considerando dichas diferencias.

2.3.6. Seguridad y consideraciones en el uso de creatina

La seguridad de la suplementación con monohidrato de creatina ha sido ampliamente evaluada en la literatura científica durante las últimas décadas, posicionándose como uno de los suplementos con mayor respaldo en términos de eficacia y perfil de seguridad en población sana. Organismos internacionales como la International Society of Sports Nutrition han establecido que la creatina es segura cuando se consume en dosis adecuadas y bajo condiciones controladas, tanto en intervenciones a corto como a largo plazo. La evidencia disponible indica que la suplementación no produce efectos adversos clínicamente significativos en la función renal, hepática o cardiovascular en individuos sanos, incluso con periodos prolongados de uso (R. Kreider & Jung, 2011; R. B. Kreider et al., 2017; Antonio et al., 2021; Guevara et al., 2024)

En relación con la función renal, uno de los principales puntos de preocupación histórica, múltiples estudios han demostrado que la creatina no induce daño renal en sujetos sanos. Aunque la suplementación puede aumentar los niveles séricos de creatinina un subproducto del metabolismo de la creatina, este incremento no refleja necesariamente una alteración en la

función renal, sino más bien una consecuencia fisiológica del mayor pool de creatina disponible. Investigaciones longitudinales no han encontrado cambios negativos en parámetros clínicos de función renal en individuos que consumen creatina bajo protocolos estandarizados (R. B. Kreider et al., 2017).

Otro aspecto relevante es la hidratación y el equilibrio hídrico.

Tradicionalmente, se ha sugerido que la creatina podría aumentar el riesgo de deshidratación o calambres musculares; sin embargo, la evidencia científica no respalda estas afirmaciones. Por el contrario, algunos estudios indican que la creatina puede favorecer la retención intracelular de agua, lo que podría contribuir a una mejor hidratación muscular. No se ha encontrado un incremento en la incidencia de calambres o lesiones relacionadas con el calor en deportistas que utilizan creatina en comparación con aquellos que no la consumen (R. B. Kreider et al., 2017; Antonio et al., 2021).

En el ámbito de los mitos y percepciones erróneas, la creatina ha sido históricamente asociada con efectos adversos como daño renal, hepático, deshidratación o incluso alteraciones hormonales. Sin embargo, estas creencias no han sido respaldadas por evidencia científica robusta y, en muchos casos, derivan de interpretaciones incorrectas o de estudios con limitaciones metodológicas. Revisiones sistemáticas y posicionamientos oficiales han concluido que la creatina es segura en población sana cuando se utiliza en dosis recomendadas, lo que pone de manifiesto la necesidad de diferenciar entre evidencia científica y creencias no fundamentadas (R. B. Kreider et al., 2017).

En el contexto del deporte de alto rendimiento, el uso de creatina está

ampliamente aceptado y regulado, siendo considerada una ayuda ergogénica legal y permitida por organismos internacionales. Su utilización en deportistas profesionales debe realizarse bajo supervisión de profesionales de la salud o nutrición deportiva, considerando factores individuales como el estado de salud, la carga de entrenamiento y los objetivos específicos del atleta. Además, es importante garantizar la calidad y pureza del suplemento utilizado, dado que la contaminación o la variabilidad en la composición pueden representar riesgos potenciales (Lancha Junior et al., 2015b)

No obstante, es necesario considerar que la seguridad de la creatina ha sido establecida principalmente en individuos sanos, por lo que su uso en poblaciones con patologías preexistentes, especialmente enfermedades renales, debe ser evaluado con precaución y bajo supervisión médica. Asimismo, aunque la evidencia en adultos es robusta, la investigación en poblaciones más jóvenes o en contextos específicos aún es limitada, lo que requiere un enfoque prudente en estos grupos (R. Kreider & Jung, 2011).

En síntesis, la suplementación con monohidrato de creatina presenta un perfil de seguridad sólido y respaldado por evidencia científica de alta calidad en población sana. La persistencia de mitos en torno a su uso contrasta con los hallazgos de la literatura, lo que resalta la importancia de una adecuada educación basada en evidencia. En el ámbito del fútbol profesional, su uso puede considerarse seguro cuando se implementa de manera adecuada, lo que refuerza su aplicabilidad como estrategia ergogénica dentro de programas de nutrición deportiva basados en evidencia.

2.3.7. Consideraciones prácticas para la suplementación con creatina en fútbol profesional

La aplicación de la suplementación con monohidrato de creatina en el fútbol profesional requiere un enfoque integral que trascienda la comprensión de sus mecanismos fisiológicos, incorporando aspectos prácticos relacionados con el momento de ingesta, la periodización, el contexto competitivo y su integración dentro de estrategias nutricionales más amplias. Si bien la evidencia científica ha demostrado su eficacia en la mejora del rendimiento en ejercicios de alta intensidad, su implementación en entornos reales de entrenamiento y competencia debe adaptarse a las características específicas del deporte, del calendario competitivo y del perfil individual del futbolista (De Guingand et al., 2020)

En relación con el momento de consumo o timing, la literatura sugiere que la ingesta de creatina en proximidad al entrenamiento podría favorecer su captación muscular, especialmente cuando se combina con la ingesta de carbohidratos y proteínas. Este efecto se atribuye al aumento de la secreción de insulina, la cual facilita el transporte de creatina hacia el interior de la célula muscular. Algunos estudios han reportado que el consumo posterior al entrenamiento podría ser ligeramente más efectivo en términos de composición corporal y adaptaciones musculares, aunque las diferencias con la ingesta previa no siempre son significativas. En este sentido, el timing puede considerarse un factor secundario en comparación con la consistencia en la suplementación (R. B. Kreider et al., 2017; Guizar-Zavala & Murillo-Ramírez, 2025).

El uso de creatina en fases de competición debe considerar las

demandas específicas del fútbol profesional, caracterizadas por la acumulación de fatiga y la necesidad de optimizar la recuperación. En este contexto, la suplementación puede contribuir a sostener la capacidad de realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad y a reducir la caída del rendimiento asociada a la fatiga acumulada. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la introducción de protocolos de carga durante periodos competitivos podría no ser recomendable debido a posibles cambios en el peso corporal asociados a la retención hídrica intracelular, lo que podría afectar la percepción del rendimiento en algunos jugadores (Rawson y Volek, 2003; Lanhers et al., 2015; Mielgo-Ayuso et al., 2019a; Fiallos y Solorzano, 2025)

La integración de la creatina dentro de un enfoque global de nutrición deportiva es fundamental para maximizar sus efectos. La suplementación no debe considerarse de manera aislada, sino como parte de una estrategia que incluya una adecuada ingesta de macronutrientes, hidratación y planificación nutricional individualizada. La interacción con otros nutrientes, particularmente los carbohidratos, puede potenciar la captación de creatina, mientras que una ingesta proteica adecuada contribuye a las adaptaciones musculares asociadas al entrenamiento. Asimismo, es necesario considerar la sincronización con otros suplementos utilizados en el ámbito deportivo, evitando interacciones negativas o redundancias (Price y Singh, 2008).

En el contexto de la aplicación real en clubes de fútbol profesional, la suplementación con creatina debe ser supervisada por profesionales de la nutrición deportiva, integrándose dentro de programas estructurados que consideren las necesidades individuales de cada jugador. Factores como la posición de juego, el nivel de entrenamiento, el historial de lesiones y las

características metabólicas deben ser considerados para ajustar los protocolos de suplementación. Además, la adherencia del deportista y la educación nutricional juegan un papel fundamental en la efectividad de la intervención, ya que el uso inconsistente o incorrecto puede limitar los beneficios esperados (Rawson & Volek, 2003; Maughan et al., 2018)

Otro aspecto relevante en la práctica es la calidad y seguridad del suplemento utilizado. En el entorno del deporte profesional, existe el riesgo de contaminación con sustancias prohibidas, lo que puede tener consecuencias graves para el atleta. Por ello, se recomienda el uso de suplementos certificados por programas de control de calidad que garanticen su pureza y ausencia de contaminantes. Este aspecto es especialmente importante en el fútbol profesional, donde los controles antidopaje son estrictos y frecuentes (Mielgo-Ayuso et al., 2019b).

En síntesis, la suplementación con monohidrato de creatina en el fútbol profesional debe abordarse desde una perspectiva práctica e individualizada, considerando factores como el momento de ingesta, la periodización, el contexto competitivo y su integración dentro de la planificación nutricional global. La evidencia científica respalda su uso como una estrategia ergogénica eficaz; sin embargo, su implementación adecuada en entornos reales requiere un enfoque multidisciplinario que garantice tanto su eficacia como su seguridad en el alto rendimiento.

2.3.8. Brechas de conocimiento y líneas futuras de investigación

A pesar del amplio cuerpo de evidencia científica que respalda el uso del monohidrato de creatina como ayuda ergogénica, persisten importantes

brechas de conocimiento en relación con su aplicación específica en futbolistas profesionales, particularmente en lo que respecta a su efecto sobre el rendimiento deportivo en condiciones reales de competencia y su impacto en la recuperación muscular. Si bien numerosos estudios han demostrado beneficios en variables anaeróbicas bajo condiciones controladas, la extrapolación de estos hallazgos al contexto del fútbol competitivo presenta limitaciones, lo que pone de manifiesto la necesidad de investigaciones más específicas y contextualizadas (Kim, 2019).

Una de las principales brechas identificadas en la literatura es la escasez de estudios realizados exclusivamente en futbolistas profesionales. Gran parte de la evidencia disponible proviene de investigaciones en sujetos recreativos, atletas de otras disciplinas o en entornos de laboratorio, lo que limita la validez externa de los resultados. Dado que el fútbol presenta demandas fisiológicas, tácticas y competitivos particulares, resulta fundamental desarrollar estudios que evalúen la suplementación con creatina en condiciones que reflejen fielmente la realidad del alto rendimiento en este deporte (Syrotuik y Bell, 2004; Booth, 2009; R. Kreider y Jung, 2011; Jiaming y Rahimi, 2021).

Otra limitación relevante es la heterogeneidad metodológica entre los estudios, que dificulta la comparación de resultados y la generación de conclusiones consistentes. Existen diferencias significativas en los protocolos de suplementación, incluyendo dosis, duración, presencia o ausencia de fase de carga, así como en las variables de resultado evaluadas. Esta falta de estandarización impide establecer recomendaciones precisas y resalta la necesidad de diseñar estudios con metodologías más homogéneas y comparables (Devries y Phillips, 2014).

En relación con la recuperación muscular, la evidencia es particularmente inconsistente. Aunque algunos estudios han reportado efectos positivos de la creatina sobre marcadores de daño muscular, recuperación funcional y percepción de fatiga, otros no han encontrado diferencias significativas en comparación con grupos control. Esta divergencia sugiere que los efectos de la creatina en la recuperación podrían estar influenciados por múltiples factores, como el tipo de ejercicio, el estado de entrenamiento del sujeto y el contexto de aplicación. En este sentido, se requiere mayor investigación que permita esclarecer estos mecanismos en poblaciones específicas como futbolistas profesionales (Jiaming y Rahimi, 2021).

Asimismo, existe una limitada cantidad de estudios longitudinales que evalúen los efectos de la suplementación con creatina a largo plazo en el contexto del fútbol. La mayoría de las investigaciones se han centrado en intervenciones de corta duración, lo que restringe la comprensión de sus efectos sostenidos sobre el rendimiento y la recuperación a lo largo de una temporada completa. Considerando la naturaleza prolongada de las temporadas competitivas en el fútbol profesional, resulta esencial investigar los efectos crónicos de la suplementación en este contexto (Jiaming y Rahimi, 2021).

Otra brecha importante se relaciona con la variabilidad interindividual en la respuesta a la creatina. Aunque se ha documentado la existencia de respondedores y no respondedores, aún no se comprenden completamente los factores que determinan esta variabilidad en futbolistas de alto nivel. La identificación de perfiles de respuesta podría permitir una aplicación más personalizada de la suplementación, optimizando sus beneficios y reduciendo

la incertidumbre en su uso (Syrotuik & Bell, 2004; Lara et al., 2014; Kaviani et al., 2019; Acosta-Saavedra & Anaya-Álvarez, 2025)

En cuanto a las líneas futuras de investigación, se recomienda el desarrollo de ensayos controlados aleatorizados con muestras representativas de futbolistas profesionales, utilizando protocolos de suplementación estandarizados y variables de resultado específicas del rendimiento en fútbol. Asimismo, es necesario incorporar evaluaciones en condiciones ecológicamente válidas, como partidos o simulaciones de competencia, que permitan analizar el impacto real de la creatina en el desempeño deportivo.

De igual manera, futuras investigaciones deberían explorar con mayor profundidad el efecto de la creatina sobre la recuperación muscular en contextos de alta densidad competitiva, así como su interacción con otras estrategias nutricionales y de recuperación. El análisis conjunto de variables fisiológicas, funcionales y perceptuales podría proporcionar una comprensión más integral de su impacto en el rendimiento deportivo.

Finalmente, se plantea la necesidad de integrar enfoques multidisciplinarios que consideren no solo aspectos fisiológicos, sino también variables relacionadas con la carga de entrenamiento, la planificación nutricional y el contexto competitivo. Este enfoque permitiría avanzar hacia una aplicación más precisa y basada en evidencia de la suplementación con creatina en el fútbol profesional, contribuyendo al desarrollo de estrategias optimizadas para el alto rendimiento.

CAPÍTULO III: Diseño Metodológico

3.1. Diseño del estudio

La presente investigación correspondió a una revisión sistemática de la literatura científica, con enfoque documental y síntesis narrativa, orientada al análisis de los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina sobre el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas de alto rendimiento.

El estudio se fundamentó en la recopilación, evaluación crítica, organización e interpretación de investigaciones previamente publicadas sobre la temática abordada. Para ello, se utilizaron como fuente principal artículos científicos obtenidos de bases de datos especializadas en ciencias de la salud, nutrición deportiva y fisiología del ejercicio.

La revisión tuvo como finalidad sintetizar de manera estructurada la evidencia disponible acerca del uso de monohidrato de creatina en futbolistas de alto rendimiento, considerando variables relacionadas con la fuerza muscular, potencia, velocidad, capacidad anaeróbica, fatiga y recuperación muscular.

Con el propósito de garantizar transparencia, reproducibilidad y rigor metodológico, el proceso investigativo se desarrolló conforme a las recomendaciones establecidas por la declaración PRISMA 2020 permitiendo estructurar de manera sistemática las fases de identificación, selección, elegibilidad y síntesis de los estudios incluidos (Page et al., 2021; Sohrabi et al., 2021).

3.2. Delimitación mediante la estrategia PICO

Con el propósito de delimitar de manera precisa la pregunta de investigación y orientar el proceso de búsqueda, selección y análisis de la evidencia científica, se empleó la estrategia PICO (Población, Intervención, Comparación y Outcomes), ampliamente utilizada en revisiones sistemáticas y estudios basados en evidencia.

Esta metodología permitió definir los principales componentes de la investigación, facilitando la formulación de una pregunta estructurada y el establecimiento de criterios de elegibilidad acordes con los objetivos planteados. La estructura PICO utilizada en la presente revisión sistemática se presenta a continuación.

Tabla 1. *Estrategia PICO de la revisión sistemática*

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
P (POBLACION)	Futbolistas profesionales y semiprofesionales, masculinos, mayores de 18 años, pertenecientes a categorías competitivas de alto rendimiento o élite.
I (INTERVENCION)	Suplementación con monohidrato de creatina administrada mediante protocolos de carga y/o mantenimiento, de forma aislada o en combinación controlada con otros suplementos, siempre que fuera posible identificar el efecto

	específico de la creatina.
C (COMPARACION)	Grupo placebo, grupo control, condición basal o ausencia de suplementación.
O (OUTCOMES)	Variables relacionadas con el rendimiento deportivo y la recuperación muscular, incluyendo fuerza muscular, potencia anaeróbica, velocidad, capacidad de sprint repetido, fatiga neuromuscular, recuperación funcional, creatina quinasa (CK), dolor muscular de aparición tardía (DOMS) y percepción subjetiva de recuperación.

3.3. Registro del protocolo

Con el propósito de fortalecer la transparencia metodológica, reducir el riesgo de sesgo y garantizar la reproducibilidad de la presente revisión sistemática, el protocolo de investigación fue registrado de manera prospectiva en la plataforma PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews), registro internacional especializado en revisiones sistemáticas relacionadas con el ámbito de la salud.

El protocolo fue registrado bajo el código CRD420261409339 e incluyó los principales componentes metodológicos de la investigación, tales como la pregunta de investigación, los objetivos del estudio, los criterios de inclusión y exclusión, la estrategia de búsqueda bibliográfica, el proceso de selección de estudios, la extracción de datos y los métodos previstos para la síntesis de la evidencia científica.

Este registro permitió establecer de forma previa y organizada los procedimientos metodológicos de la revisión, contribuyendo a mejorar la rigurosidad científica, la trazabilidad del proceso investigativo y la transparencia en el desarrollo del estudio. Asimismo, el registro prospectivo en PROSPERO constituye una práctica recomendada internacionalmente para las revisiones sistemáticas, ya que permite evitar modificaciones metodológicas no justificadas, disminuir el riesgo de duplicación de investigaciones y fortalecer la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Por tanto, la presente revisión sistemática cuenta con un protocolo previamente registrado en PROSPERO, lo cual respalda la calidad metodológica del estudio y su alineación con estándares internacionales para la elaboración de revisiones sistemáticas.

Durante el desarrollo de la presente revisión sistemática no se realizaron modificaciones al protocolo registrado en PROSPERO (CRD420261409339). Todas las etapas metodológicas se ejecutaron conforme a lo establecido en el protocolo original, por lo que no fue necesario documentar enmiendas, actualizaciones o desviaciones metodológicas posteriores a su registro

3.4. Criterios de inclusión y exclusión

Con el propósito de garantizar la calidad metodológica, pertinencia científica y homogeneidad de la evidencia analizada, se establecieron criterios de inclusión y exclusión previamente definidos conforme a las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020.

3.4.1. Criterios de inclusión

Se incluyeron únicamente estudios que cumplieron con las siguientes

características:

- Artículos científicos originales publicados en revistas indexadas y revisadas por pares.
- Ensayos clínicos aleatorizados, estudios experimentales, cuasi experimentales o longitudinales con metodología claramente descrita.
- Investigaciones realizadas en futbolistas profesionales, semiprofesionales o jugadores de élite pertenecientes a clubes, academias o selecciones competitivas.
- Estudios desarrollados en participantes masculinos mayores de 18 años.
- Investigaciones que evaluaron la suplementación con monohidrato de creatina como intervención principal.
- Protocolos de suplementación con una duración mínima de 5 días.
- Estudios que utilizaron dosis comprendidas entre 3 y 30 g/día de monohidrato de creatina, incluyendo fases de carga y mantenimiento descritas en la literatura científica.
- Investigaciones que incluyeron grupo control, placebo o comparación preintervención/postintervención.
- Estudios que evaluaron obligatoriamente al menos una variable relacionada con rendimiento deportivo, incluyendo fuerza muscular, potencia muscular, velocidad, sprint, capacidad anaeróbica o

capacidad de sprint repetido.

- Investigaciones que analizaron obligatoriamente al menos una variable relacionada con recuperación muscular, tales como fatiga, daño muscular inducido por ejercicio, creatina quinasa, dolor muscular, recuperación funcional o percepción subjetiva de recuperación.
- Publicaciones disponibles en texto completo, publicadas en idioma inglés o español.
- Estudios publicados entre el 1 de enero de 2015 y el 30 de abril de 2026.

3.4.2. Criterios de exclusión

Se excluyeron estudios que presentaron una o más de las siguientes características:

- Revisiones narrativas, revisiones sistemáticas, metaanálisis, editoriales, cartas al editor, protocolos de investigación, opiniones de expertos, resúmenes de congresos y estudios de caso.
- Investigaciones realizadas en deportes diferentes al fútbol.
- Estudios desarrollados en población recreativa, amateur, sedentaria o no deportista.
- Investigaciones realizadas exclusivamente en mujeres, adolescentes menores de 18 años o población clínica no vinculada al deporte competitivo.

- Estudios que utilizaron suplementos multiingrediente sin permitir identificar de manera independiente los efectos del monohidrato de creatina.
- Investigaciones que emplearon formas de creatina diferentes al monohidrato de creatina.
- Protocolos de suplementación con duración inferior a 5 días.
- Estudios que no evaluaron variables relacionadas con rendimiento deportivo o recuperación muscular.
- Publicaciones sin acceso al texto completo, estudios duplicados o investigaciones con metodología insuficientemente descrita.
- Artículos publicados en idiomas distintos al inglés y español o publicados antes del año 2015.

La exclusión de estudios realizados exclusivamente en mujeres respondió a la necesidad de reducir la heterogeneidad de la muestra y favorecer la comparabilidad de los resultados, considerando que las diferencias fisiológicas, endocrinas y hormonales entre hombres y mujeres pueden influir en la respuesta a la suplementación con monohidrato de creatina, así como a las variables relacionadas con el rendimiento deportivo y la recuperación muscular. En consecuencia, la presente revisión se centró en una población con características más homogéneas, con el propósito de obtener una síntesis de la evidencia más consistente.

No obstante, esta decisión constituye una limitación del estudio, ya que

los resultados obtenidos no pueden extrapolarse a las futbolistas. En este sentido, se reconoce la necesidad de desarrollar y sintetizar un mayor número de investigaciones que evalúen los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina en mujeres deportistas, con el fin de fortalecer la evidencia científica disponible y favorecer recomendaciones específicas para esta población.

3.5. Estrategia de búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica se realizó de manera sistemática entre el 1 hasta el 20 de mayo de 2026 en las bases de datos electrónicas PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SPORTDiscus y Cochrane Library, seleccionadas por su reconocimiento científico y cobertura especializada en nutrición deportiva, fisiología del ejercicio, medicina deportiva y ciencias aplicadas al rendimiento físico.

Adicionalmente, se efectuó una búsqueda manual secundaria mediante revisión de las listas de referencias bibliográficas de los artículos seleccionados, con el objetivo de identificar investigaciones potencialmente relevantes no recuperadas durante la búsqueda electrónica inicial.

La estrategia de búsqueda incluyó publicaciones científicas realizadas entre el 1 de enero de 2015 y el 30 de abril de 2026. Se consideraron únicamente estudios publicados en idioma inglés y español, disponibles en texto completo y realizados en seres humanos.

Para la construcción de las ecuaciones de búsqueda se utilizaron términos libres, operadores booleanos (AND, OR), truncadores (*) y vocabulario controlado mediante términos MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS

(Descriptores en Ciencias de la Salud). La combinación de estos recursos metodológicos permitió incrementar la sensibilidad y especificidad de la estrategia de búsqueda, favoreciendo la identificación de estudios relacionados con suplementación con creatina, rendimiento físico, recuperación muscular y fútbol competitivo.

Los principales términos MeSH y DeCS utilizados en la estrategia de búsqueda fueron: "Creatine", "Creatine Monohydrate", "Creatine Supplementation", "Soccer", "Football", "Athletic Performance", "Exercise Performance", "Sprint", "Repeated Sprint Ability", "Muscle Recovery", "Muscle Damage", "Fatigue" y "Creatine Kinase". Asimismo, se emplearon términos equivalentes en español, tales como: "creatina", "monohidrato de creatina", "suplementación con creatina", "fútbol", "futbolistas", "rendimiento deportivo", "recuperación muscular", "daño muscular", "fatiga" y "creatina quinasa", con el fin de ampliar la sensibilidad de la búsqueda y recuperar estudios relevantes publicados en ambos idiomas.

Con el propósito de garantizar la reproducibilidad metodológica de la revisión sistemática, todas las estrategias de búsqueda fueron registradas de manera detallada, incluyendo ecuaciones utilizadas, operadores booleanos, filtros aplicados y límites temporales establecidos en cada base de datos.

3.5.1. Estrategia de búsqueda en PubMed

En PubMed se emplearon términos MeSH y términos libres combinados en los campos Title/Abstract. La ecuación de búsqueda utilizada fue la siguiente:

("Creatine"[MeSH Terms] OR "creatine supplementation"[Title/Abstract]

OR "creatine monohydrate"[Title/Abstract] OR creatine[Title/Abstract]) AND ("Soccer"[MeSH Terms] OR soccer[Title/Abstract] OR football[Title/Abstract] OR "soccer players"[Title/Abstract] OR footballers[Title/Abstract]) AND ("Athletic Performance"[MeSH Terms] OR "exercise performance"[Title/Abstract] OR performance[Title/Abstract] OR sprint[Title/Abstract] OR "repeated sprint ability"[Title/Abstract] OR power[Title/Abstract]) AND ("Recovery of Function"[MeSH Terms] OR recovery[Title/Abstract] OR "muscle recovery"[Title/Abstract] OR "muscle damage"[Title/Abstract] OR fatigue[Title/Abstract] OR "creatine kinase"[Title/Abstract])

Filtros aplicados:

- Fecha de publicación: 2015–2026.
- Estudios realizados en humanos.
- Idiomas: inglés y español.
- Texto completo disponible.

3.5.2. Estrategia de búsqueda en Scopus

En Scopus se utilizaron ecuaciones de búsqueda en los campos TITLE-ABS-KEY, empleando operadores booleanos y truncadores para ampliar la sensibilidad de la búsqueda:

TITLE-ABS-KEY("creatine supplementation" OR "creatine monohydrate" OR creatine) AND TITLE-ABS-KEY(soccer OR football OR "soccer player*" OR footballer*) AND TITLE-ABS-KEY("athletic performance" OR "exercise performance" OR performance OR sprint* OR power OR "repeated sprint*")

AND TITLE-ABS-KEY(recovery OR "muscle recovery" OR "muscle damage"
OR fatigue OR "creatine kinase")

Filtros aplicados:

- Publicaciones entre 2015 y 2026.
- Artículos científicos revisados por pares.
- Estudios realizados en humanos.
- Idiomas inglés y español.

3.5.3. Estrategia de búsqueda en Web of Science

En Web of Science se utilizó el campo Topic Search (TS), que incluye título, resumen y palabras clave:

TS=("creatine supplementation" OR "creatine monohydrate" OR creatine)
AND TS=(soccer OR football OR "soccer player*" OR footballer*) AND
TS=("athletic performance" OR "exercise performance" OR sprint* OR power
OR "repeated sprint*") AND TS=(recovery OR "muscle recovery" OR "muscle
damage" OR fatigue OR "creatine kinase")

Filtros aplicados:

- Periodo de publicación: 2015–2026.
- Idiomas inglés y español.
- Estudios realizados en humanos.
- Categorías relacionadas con nutrición, medicina deportiva y ciencias

del deporte.

3.5.4. Estrategia de búsqueda en SPORTDiscus

En SPORTDiscus se utilizaron términos libres relacionados con suplementación con creatina, fútbol y recuperación muscular:

("creatine supplementation" OR "creatine monohydrate" OR creatine)
AND (soccer OR football OR "soccer player*" OR footballer*) AND
(performance OR sprint* OR power OR "repeated sprint*") AND (recovery OR
"muscle recovery" OR "muscle damage" OR fatigue OR "creatine kinase")

Filtros aplicados:

- Texto completo disponible.
- Publicaciones revisadas por pares.
- Idiomas inglés y español.
- Publicaciones entre 2015 y 2026.

3.5.5. Estrategia de búsqueda en Cochrane Library

En Cochrane Library se realizó la búsqueda de ensayos clínicos relacionados con suplementación con creatina y rendimiento deportivo en fútbol:

("creatine" OR "creatine monohydrate" OR "creatine supplementation")
AND ("soccer" OR "football" OR "soccer players" OR footballers) AND
("performance" OR "athletic performance" OR sprint OR power OR "repeated
sprint ability") AND ("recovery" OR "muscle recovery" OR "muscle damage" OR

fatigue OR "creatine kinase")

Filtros aplicados:

- Publicaciones entre 2015 y 2026.
- Estudios realizados en humanos.
- Idiomas inglés y español.

Todos los registros recuperados durante la búsqueda bibliográfica fueron exportados al gestor de referencias bibliográficas de Zotero para su organización y eliminación de duplicados. Posteriormente, los estudios fueron sometidos a un proceso de selección estructurado en las fases de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión, conforme al diagrama de flujo PRISMA 2020.

3.6. Proceso de selección de estudios

Una vez finalizada la búsqueda bibliográfica, todos los registros recuperados fueron exportados y organizados mediante el gestor de referencias bibliográficas de Microsoft Word, herramienta utilizada para el almacenamiento, clasificación y administración de las referencias científicas identificadas. Posteriormente, se realizó la depuración inicial de los registros y la eliminación de artículos duplicados antes de iniciar la fase de cribado.

La selección de los estudios fue realizada por dos investigadoras de manera independiente, con el propósito de reducir el riesgo de sesgo y fortalecer la objetividad del proceso de revisión. En una primera etapa se efectuó la evaluación de títulos y resúmenes de los artículos recuperados en

las diferentes bases de datos, verificando su relación con la suplementación con monohidrato de creatina, el fútbol competitivo, el rendimiento físico y la recuperación muscular.

Posteriormente, los estudios potencialmente elegibles fueron sometidos a lectura crítica de texto completo para determinar el cumplimiento de los criterios metodológicos previamente establecidos. Durante esta fase se evaluaron aspectos relacionados con las características de la población estudiada, nivel competitivo de los futbolistas, protocolo de suplementación empleado, dosis administradas, duración de la intervención, variables de resultado analizadas y diseño metodológico de cada investigación.

Las discrepancias identificadas entre las investigadoras durante el proceso de selección fueron resueltas mediante consenso, a través de una nueva revisión crítica del artículo y la comparación de la información con los criterios de elegibilidad definidos para la revisión sistemática. Este procedimiento permitió fortalecer la consistencia metodológica y aumentar la confiabilidad de la selección final de los estudios incluidos.

Finalmente, los artículos que cumplieron con todos los criterios de inclusión fueron incorporados en la síntesis cualitativa de la revisión sistemática. El procedimiento completo de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios fue representado mediante el diagrama de flujo PRISMA 2020.

3.7. Proceso de extracción y organización de la información

Después de concluido el proceso de selección y elegibilidad de los estudios, se realizó la extracción sistemática de la información contenida en los

artículos científicos incluidos en la presente revisión sistemática. Este procedimiento tuvo como finalidad recopilar, organizar y sintetizar de manera estructurada los principales datos metodológicos y resultados reportados en cada investigación, permitiendo posteriormente el análisis comparativo y la integración crítica de la evidencia científica disponible.

La extracción de la información fue desarrollada por las investigadoras de manera independiente, con el propósito de garantizar precisión, objetividad y confiabilidad durante el proceso de recopilación de datos. Para ello, se diseñó una matriz de extracción en formato digital, elaborada específicamente para esta investigación, en la cual se registraron de manera organizada las principales características metodológicas y los hallazgos relevantes de cada estudio seleccionado.

Posteriormente, la información recopilada fue revisada y contrastada entre ambas investigadoras con el fin de verificar la consistencia de los datos extraídos y disminuir posibles errores de interpretación o registro. En los casos en que surgieron discrepancias durante el proceso de extracción, se realizó una nueva revisión crítica del artículo correspondiente hasta alcanzar consenso respecto a la información incorporada en la matriz de análisis.

La matriz de extracción de datos incluyó variables relacionadas con las características generales de los estudios y los principales resultados obtenidos.

La información extraída fue organizada en una tabla, permitiendo identificar similitudes, diferencias y tendencias entre los distintos estudios incluidos en la revisión sistemática (ver anexo 1). Este procedimiento facilitó la síntesis cualitativa de la evidencia científica y contribuyó a una interpretación

más integral de los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina sobre el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas de alto rendimiento.

3.8. Análisis de la evidencia científica

Los estudios incluidos en la presente revisión sistemática fueron analizados mediante un enfoque descriptivo, crítico y comparativo, con el propósito de sintetizar e interpretar la evidencia científica disponible sobre los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina en el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas profesionales y semiprofesionales.

El análisis de la evidencia se desarrolló considerando la calidad metodológica de los estudios seleccionados, la consistencia de los resultados reportados y la relevancia clínica y deportiva de los hallazgos obtenidos. Asimismo, se evaluaron las similitudes y diferencias existentes entre las investigaciones incluidas, particularmente en relación con las características de la población estudiada, los protocolos de suplementación empleados, la duración de las intervenciones y las variables de resultado analizadas.

La síntesis de la evidencia se centró principalmente en variables fisiológicas, funcionales y de rendimiento asociadas al fútbol competitivo, entre las cuales se incluyeron:

- Rendimiento anaeróbico,
- Producción de potencia muscular.
- Fuerza explosiva.

- Velocidad y aceleración.
- Capacidad de sprint repetido.
- Fatiga neuromuscular.
- Recuperación entre sesiones de entrenamiento y competición.
- Daño muscular inducido por ejercicio.
- Creatina quinasa.
- Percepción subjetiva de recuperación y esfuerzo.

De igual manera, se analizaron aspectos metodológicos relevantes de cada investigación, incluyendo tamaño muestral, diseño del estudio, presencia de grupo control o placebo, protocolos de suplementación utilizados, dosis administradas, duración de la intervención, instrumentos de evaluación empleados y control de variables externas potencialmente influyentes sobre los resultados. Adicionalmente, se valoró la aplicabilidad práctica de los hallazgos dentro del contexto de la nutrición deportiva y el fútbol profesional, considerando la utilidad potencial de la suplementación con monohidrato de creatina como estrategia ergogénica orientada a optimizar el rendimiento físico, mejorar la tolerancia a esfuerzos repetidos de alta intensidad y favorecer los procesos de recuperación muscular en futbolistas sometidos a elevadas demandas competitivas. Finalmente, los resultados fueron sintetizados de manera integradora, permitiendo establecer una interpretación crítica y fundamentada de la evidencia científica disponible entre 2015 y 2026. Este procedimiento facilitó la identificación de tendencias, fortalezas, limitaciones

metodológicas y vacíos existentes en la literatura científica actual sobre la suplementación con monohidrato de creatina en futbolistas de alto rendimiento.

CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados

Debido a la naturaleza documental de la presente investigación, no se emplearon instrumentos de recolección de datos aplicados directamente a participantes, tales como cuestionarios, entrevistas o pruebas de campo. La obtención de la información se realizó exclusivamente a partir de fuentes secundarias provenientes de artículos científicos publicados en bases de datos especializadas, seleccionados conforme a criterios metodológicos previamente establecidos.

Con el propósito de garantizar la rigurosidad científica, transparencia metodológica y reproducibilidad de la revisión sistemática, se utilizaron instrumentos metodológicos reconocidos internacionalmente que permitieron organizar de manera estructurada las fases de búsqueda bibliográfica, selección de estudios, evaluación metodológica y síntesis de la evidencia científica incluida en la investigación.

4.1. Lista de verificación PRISMA 2020

La declaración PRISMA 2020 constituyó el principal instrumento metodológico utilizado para estructurar y reportar la presente revisión sistemática. Esta guía internacional está conformada por 27 ítems y un diagrama de flujo que orientan de manera estandarizada el proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de estudios científicos.

La utilización de la lista de verificación PRISMA permitió organizar de forma clara y sistemática cada una de las etapas metodológicas de la investigación, favoreciendo la transparencia en el proceso de búsqueda y selección de artículos científicos, así como la trazabilidad y reproducibilidad de

la revisión. Asimismo, su aplicación contribuyó a disminuir el riesgo de sesgo metodológico y fortalecer la calidad del reporte científico de la presente investigación (ver anexo 2).

4.2. Escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database)

La calidad metodológica y el riesgo de sesgo de los ensayos clínicos controlados aleatorizados incluidos en la revisión fueron evaluados mediante la escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database), instrumento ampliamente utilizado en investigaciones relacionadas con ciencias del ejercicio, fisioterapia y medicina deportiva.

La escala PEDro está conformada por 11 criterios metodológicos, de los cuales 10 son puntuables, y evalúa aspectos relacionados con la validez interna y la calidad metodológica de los estudios, incluyendo asignación aleatoria, ocultamiento de la asignación, comparabilidad inicial entre grupos, cegamiento de participantes, terapeutas y evaluadores, seguimiento adecuado, análisis por intención de tratar, comparación estadística entre grupos y reporte de medidas de variabilidad y precisión.

Para la presente revisión sistemática se consideraron como estudios de adecuada calidad metodológica aquellos que alcanzaron puntuaciones iguales o superiores a 6 puntos en la escala PEDro. La utilización de este instrumento permitió seleccionar investigaciones con mayor rigor científico y reducir el riesgo de incorporar evidencia metodológicamente débil dentro de la síntesis cualitativa final (ver anexo 3).

4.3. Matriz de extracción y organización de datos

Adicionalmente, se elaboró una matriz digital de extracción de datos diseñada específicamente para la presente investigación, con el objetivo de organizar, sistematizar y sintetizar la información obtenida de los estudios seleccionados. Esta herramienta permitió recopilar de manera estructurada las principales características metodológicas y los resultados relevantes de cada investigación incluida en la revisión sistemática.

La matriz contempló variables relacionadas con las características de la población estudiada, incluyendo edad, sexo, tamaño muestral y nivel competitivo de los futbolistas. Asimismo, se registraron aspectos vinculados con los protocolos de suplementación utilizados, tales como dosis administradas de monohidrato de creatina, duración de la intervención, presencia de fase de carga, protocolos de mantenimiento y combinación con otros suplementos nutricionales.

De igual manera, se recopilaron variables relacionadas con rendimiento deportivo y recuperación muscular, entre ellas fuerza muscular, potencia anaeróbica, velocidad, capacidad de sprint repetido, fatiga neuromuscular, percepción subjetiva de recuperación, creatina quinasa y biomarcadores asociados con daño muscular inducido por ejercicio.

La implementación conjunta de estos instrumentos metodológicos permitió desarrollar una revisión sistemática más estructurada, objetiva y científicamente consistente, favoreciendo la confiabilidad de los resultados obtenidos y facilitando el análisis crítico e interpretación integral de la evidencia científica disponible sobre la suplementación con monohidrato de creatina en futbolistas de alto rendimiento (ver anexo 4).

4.4. Flujo Metodológico de selección de estudios (Proceso PRISMA)

El proceso de identificación, selección y elegibilidad de los estudios incluidos en la presente revisión sistemática se desarrolló conforme a las directrices establecidas por la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), con el propósito de garantizar la transparencia, reproducibilidad y rigurosidad metodológica durante todas las etapas de la investigación.

La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SPORTDiscus y Cochrane Library, mediante estrategias de búsqueda previamente definidas que incluyeron términos MeSH, descriptores DeCS, palabras clave y operadores booleanos relacionados con la suplementación con monohidrato de creatina, el rendimiento deportivo, la recuperación muscular y el fútbol competitivo.

Como resultado de la búsqueda inicial se identificaron un total de 245 registros, distribuidos de la siguiente manera: PubMed/MEDLINE (n = 42), Scopus (n = 118), Web of Science (n = 38), SPORTDiscus (n = 31) y Cochrane Library (n = 16). Posteriormente, todos los registros recuperados fueron exportados al gestor de referencias bibliográficas de Microsoft Word para su organización y depuración. Durante esta fase se eliminaron 95 registros duplicados y 15 registros adicionales por otras razones, obteniéndose un total de 135 estudios para la fase de cribado.

En la etapa de cribado se efectuó una revisión independiente de títulos y resúmenes, excluyéndose 103 publicaciones por no cumplir con los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos. Las principales causas de

exclusión estuvieron relacionadas con investigaciones realizadas en deportes distintos al fútbol, estudios desarrollados en población recreativa o no deportista, intervenciones que no incluían monohidrato de creatina como suplemento principal y artículos que no abordaban variables relacionadas con el rendimiento deportivo o la recuperación muscular.

Como resultado de la fase de cribado, se identificaron 32 artículos potencialmente elegibles para la evaluación en texto completo. Todos los estudios fueron buscados mediante acceso institucional, bases de datos académicas y motores de búsqueda científicos. En los casos en el que el texto completo no estuvo disponible de forma inmediata se verificó su disponibilidad en repositorios institucionales y otras fuentes académicas. Los estudios duplicados ya habían sido eliminados previamente durante la fase de depuración de registros; por tanto, no fueron considerados dentro de los artículos potencialmente recuperables. Finalmente, se logró recuperar el texto completo de 12 artículos, los cuales fueron evaluados para determinar su elegibilidad.

Respecto a los estudios cuyo texto completo no pudo obtenerse, no se realizó contacto directo con los autores, debido a las limitaciones de tiempo del estudio y a que se priorizó la utilización de publicaciones con acceso completo y verificable disponibles en las bases de datos consultadas. Esta decisión se reconoce como una posible limitación metodológica de la revisión.

Posteriormente, se excluyeron siete estudios debido a que no cumplían con los requisitos metodológicos establecidos. Las principales razones de exclusión fueron: idioma diferente al inglés o español ($n = 1$), diseño

metodológico distinto de estudios experimentales o cuasi experimentales (n = 2), y calidad metodológica insuficiente de acuerdo con los criterios establecidos (n = 3), además de un estudio que no evaluó variables relacionadas con los desenlaces de interés (n = 1).

Finalmente, cinco estudios cumplieron con todos los criterios de inclusión y fueron incorporados en la síntesis cualitativa de la revisión sistemática. Debido a que estos estudios correspondieron a ensayos clínicos y diseños experimentales, todos fueron sometidos a una evaluación adicional de la calidad metodológica y del riesgo de sesgo mediante la escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database), con el propósito de fortalecer la confiabilidad y la solidez científica de la evidencia analizada.

El proceso completo de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los estudios se presenta en la Ilustración 1, correspondiente al diagrama de flujo PRISMA 2020.

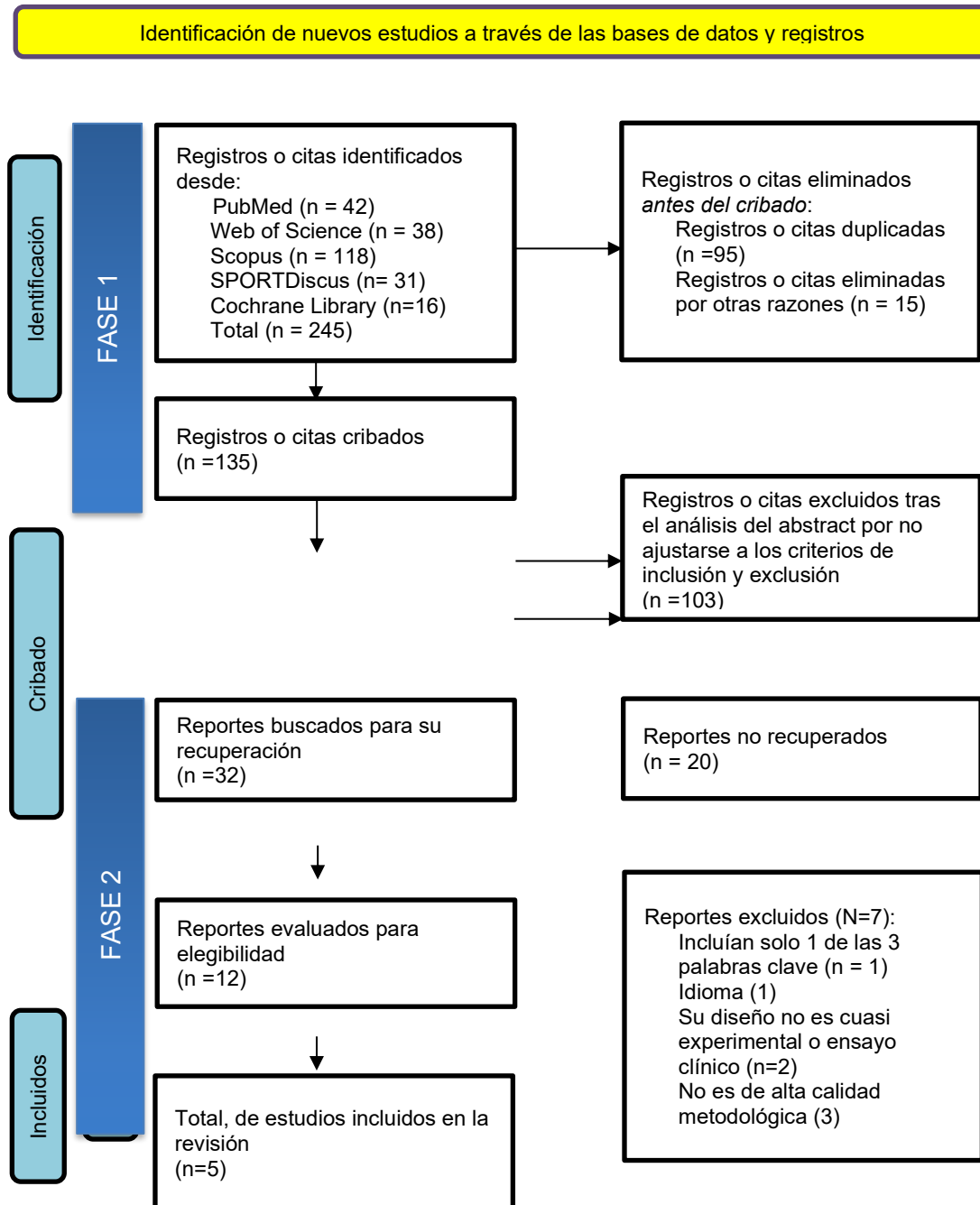
Tabla 2. *Flujo de Prisma*

Fase del Flujo PRISMA	Registros Identificados (n)	Porcentaje de Retención (%)
Identificación: Registros		
totales en bases de datos (PubMed, Scopus, WoS)	245	100.0%
Duplicados eliminados	95	38.8%
Registros eliminados por otras razones	15	6.1%

Cribado: Artículos evaluados		
tras la eliminación de duplicados y lectura inicial	135	55.1%
Excluidos en cribados	103	42.0%
Elegibilidad: Artículos		
analizados rigurosamente en texto completo	12	4.9%
Excluidos tras lectura completa	7	2.9%
Inclusión: Estudios definitivos		
seleccionados para la extracción de resultados	5	2.0%

Ilustración 1.

Diagrama de flujo PRISMA sobre la selección de estudios de la revisión



Fuente: Elaborada por los autores.

4.5. Características generales de los estudios incluidos

En esta revisión sistemática se analizaron estudios publicados entre 2015 y 2026 relacionados con la suplementación de monohidrato de creatina en futbolistas de alto rendimiento. Al revisar la literatura, se observó una gran variedad en los diseños metodológicos, así como en las dosis administradas que oscilaron entre 3 y 20 g/día y en la duración de las intervenciones, que fueron desde 5 días hasta 12 semanas. Esta diversidad también se reflejó en las variables evaluadas, aspecto que coincide con lo señalado por (Vatne et al., 2025) respecto a la dificultad para integrar de manera uniforme las cargas externas, internas y los procesos de recuperación en el contexto deportivo. Además, la mayoría de las investigaciones incluyeron mediciones de fuerza, potencia, pruebas de velocidad en sprint y biomarcadores como la creatina quinasa (CK), utilizados para estimar el daño muscular y la recuperación física de los jugadores.

4.6. Efectos en el rendimiento deportivo

Los resultados analizados muestran que la suplementación con creatina tiene efectos positivos en capacidades anaeróbicas importantes para el rendimiento en el fútbol, especialmente en la fuerza muscular, la potencia y la capacidad de realizar sprints repetidos. Estos hallazgos coinciden con lo planteado por Richard (Kreider, 2017), quien explica que la creatina favorece una resíntesis más rápida de ATP y la reposición de fosfocreatina durante esfuerzos de alta intensidad. Asimismo, varios estudios experimentales reportaron mejoras en variables como el salto vertical y la fuerza muscular. No obstante, también se observaron resultados poco consistentes en algunas variables específicas del fútbol, probablemente debido a las diferencias

metodológicas entre los estudios, como las dosis utilizadas, la duración de la suplementación y los protocolos de evaluación aplicados.

4.7. Efectos en la recuperación muscular

La suplementación con creatina también mostró posibles beneficios en la recuperación muscular, ya que en varios estudios se observó una menor elevación de biomarcadores como la creatina quinasa (CK) y una mejor conservación de la fuerza después del ejercicio intenso. Estos resultados coinciden con lo reportado por (Cooke, 2009), quien destacó el potencial de la creatina para reducir el daño muscular y favorecer la recuperación. Sin embargo, la evidencia encontrada sigue siendo heterogénea, probablemente debido a las diferencias en los protocolos utilizados, las características de las poblaciones estudiadas y la duración de las intervenciones. Esto también ha sido señalado por (Nédélec et al., 2012; Antonio et al., 2021; Vatne et al., 2025) quienes mencionan las limitaciones existentes para extrapolar los resultados directamente a futbolistas profesionales. Además, algunos estudios sugieren que los efectos positivos de la creatina pueden potenciarse cuando se combina con proteínas, lo que resalta la importancia de considerar el contexto nutricional general dentro de la planificación deportiva

4.8. Limitaciones metodológicas y brechas de conocimiento

A pesar de los resultados favorables encontrados en varios estudios, existe una marcada heterogeneidad metodológica entre las investigaciones revisadas. Las diferencias en las dosis utilizadas, las variables analizadas y las condiciones de aplicación dificultan establecer recomendaciones claras y estandarizadas sobre el uso de creatina en futbolistas de alto rendimiento.

Además, gran parte de los estudios se han desarrollado en contextos controlados y no en situaciones reales de competencia, lo que limita la aplicación práctica de los resultados. También se evidenció una escasa representación de investigaciones realizadas en Latinoamérica y, especialmente, la ausencia de estudios enfocados en el contexto ecuatoriano, lo que pone en evidencia importantes vacíos de información a nivel local.

4.9. Consideraciones prácticas

Para obtener mejores resultados tanto en el rendimiento deportivo como en la recuperación muscular, la suplementación con creatina debe aplicarse siguiendo protocolos previamente validados en la literatura científica. En la mayoría de los casos, se recomienda iniciar con una fase de carga aproximada de 0.3 g/kg/día durante varios días, con el objetivo de aumentar rápidamente las reservas de fosfocreatina muscular. Posteriormente, se continúa con una fase de mantenimiento de entre 3 y 5 g/día, la cual permite conservar esos niveles elevados a lo largo del tiempo.

Sin embargo, no solo la cantidad consumida es importante, sino también el momento de la suplementación y la forma en que esta se integra dentro de la planificación deportiva. La periodización debe adaptarse al calendario competitivo, las cargas de entrenamiento y las necesidades individuales de cada futbolista, especialmente en temporadas con alta frecuencia de partidos y poco tiempo de recuperación. De esta manera, la creatina puede contribuir no solo a mejorar capacidades como la fuerza, potencia y velocidad, sino también a optimizar la recuperación después de esfuerzos intensos.

Además, la supervisión de profesionales en nutrición deportiva y

preparación física resulta fundamental para garantizar un uso adecuado y seguro de la suplementación. Un acompañamiento especializado permite ajustar las dosis según las características del deportista, controlar la adherencia al protocolo y verificar la calidad de los productos utilizados. Esto cobra especial importancia en el deporte profesional, donde el consumo de suplementos sin certificación puede aumentar el riesgo de contaminación con sustancias prohibidas y generar posibles sanciones antidopaje. Por ello, el uso responsable y supervisado de la creatina debe formar parte de una estrategia nutricional integral orientada al rendimiento y la salud del futbolista.

4.10. Interpretación integral

En términos generales, la evidencia analizada permite considerar a la suplementación con monohidrato de creatina como una estrategia ergogénica efectiva para mejorar el rendimiento físico en futbolistas de alto rendimiento, especialmente en capacidades relacionadas con la fuerza muscular, la potencia y las acciones explosivas que caracterizan al fútbol moderno. Además, varios estudios sugieren que su uso también podría contribuir a favorecer la recuperación muscular después de entrenamientos y partidos de alta intensidad, ayudando a disminuir la fatiga y a mantener el rendimiento físico durante periodos de gran exigencia competitiva.

Sin embargo, los beneficios de la creatina no deben interpretarse de manera aislada, ya que su efectividad depende de múltiples factores que interactúan entre sí. Aspectos como la dosis utilizada, la duración de la suplementación, el estado nutricional del deportista, la carga de entrenamiento, el descanso y las características individuales de cada jugador pueden influir

significativamente en los resultados obtenidos. Por esta razón, la suplementación debe implementarse dentro de una planificación integral que involucre no solo la nutrición deportiva, sino también el trabajo coordinado entre preparadores físicos, médicos, nutricionistas y entrenadores.

Asimismo, aunque la literatura científica muestra resultados favorables, todavía existen limitaciones importantes relacionadas con la heterogeneidad metodológica de los estudios, la poca estandarización de protocolos y la escasez de investigaciones desarrolladas en contextos reales de competencia. También se evidencian vacíos de información en poblaciones específicas, particularmente en Latinoamérica y en el contexto ecuatoriano, donde la producción científica sobre suplementación en futbolistas profesionales sigue siendo limitada.

Por ello, futuras investigaciones deberían enfocarse en desarrollar estudios más controlados y contextualizados, que permitan comprender de mejor manera los efectos de la creatina en diferentes etapas de la temporada, categorías competitivas y realidades deportivas. De esta forma, será posible establecer recomendaciones más precisas y adaptadas a las necesidades reales de los futbolistas, favoreciendo un uso seguro, individualizado y científicamente respaldado de la suplementación deportiva

4.11. Análisis de las dimensiones e indicadores de las variables de estudio

Para comprender de mejor manera los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina en futbolistas profesionales, se decidió organizar la información recopilada en tres dimensiones operacionales principales. Esta

forma de clasificación permitió analizar los resultados de manera más clara y ordenada, facilitando la comparación entre los distintos estudios incluidos en la revisión. Asimismo, esta estructura ayudó a identificar con mayor precisión cómo la creatina puede influir tanto en el rendimiento deportivo como en la recuperación muscular después de entrenamientos y competencias de alta intensidad. Gracias a esta organización, fue posible obtener una visión más integral de los beneficios y limitaciones reportados en la literatura científica.

4.11.1. Efectos de la suplementación con monohidrato de creatina sobre la fuerza muscular

Los estudios analizados evidenciaron que la suplementación con monohidrato de creatina produjo efectos favorables sobre la fuerza muscular en futbolistas. La mayoría de las investigaciones reportaron mejoras en variables relacionadas con la fuerza explosiva y la capacidad para generar esfuerzos de alta intensidad, especialmente cuando la suplementación fue acompañada de programas regulares de entrenamiento.

Estos resultados sugieren que el aumento de las reservas musculares de fosfocreatina podría contribuir a optimizar la producción de energía durante acciones explosivas frecuentes en el fútbol, favoreciendo el rendimiento físico de los jugadores.

4.11.2. Efectos sobre los niveles de creatina quinasa (CK)

Los estudios que evaluaron marcadores bioquímicos de daño muscular observaron, en general, una disminución de los niveles de creatina quinasa en los grupos que recibieron suplementación con creatina. Este hallazgo podría

indicar una menor magnitud del daño muscular inducido por el ejercicio o una recuperación fisiológica más eficiente después de esfuerzos de alta intensidad.

Sin embargo, la respuesta observada no fue uniforme en todos los estudios analizados, por lo que los resultados deben interpretarse considerando las diferencias metodológicas existentes entre las investigaciones.

4.11.3. Efectos sobre la velocidad y la capacidad de sprint repetido

La capacidad de realizar sprints repetidos fue una de las variables más estudiadas dentro de las investigaciones incluidas. En términos generales, los resultados mostraron una tendencia favorable hacia la mejora del rendimiento en esfuerzos intermitentes de alta intensidad después de la suplementación con creatina.

Sin embargo, no todos los estudios encontraron diferencias significativas en la velocidad lineal o en el tiempo total de sprint. Estas diferencias podrían estar relacionadas con la duración de los protocolos de suplementación, el nivel competitivo de los participantes y las pruebas utilizadas para evaluar el rendimiento.

4.11.4. Efectos sobre la potencia muscular

La potencia muscular fue una de las variables que presentó resultados más consistentes dentro de la evidencia analizada. Diversos estudios reportaron incrementos en la potencia pico y la potencia media, observados principalmente mediante pruebas anaeróbicas y evaluaciones de salto vertical.

Los hallazgos encontrados indican que la suplementación con creatina podría favorecer el rendimiento en acciones que requieren una producción rápida de fuerza, como aceleraciones, cambios de dirección, saltos y disputas físicas que forman parte de las exigencias habituales del fútbol competitivo.

4.11.5. Efectos sobre el dolor muscular de aparición tardía (DOMS)

La evidencia relacionada con el dolor muscular de aparición tardía fue limitada. Algunos estudios reportaron una disminución de la percepción de dolor muscular posterior al ejercicio en los participantes suplementados con creatina, mientras que otros no encontraron diferencias relevantes en comparación con los grupos placebo.

Debido al reducido número de investigaciones que analizaron específicamente esta variable, no fue posible establecer conclusiones definitivas; sin embargo, los resultados disponibles sugieren un posible beneficio de la suplementación sobre la recuperación subjetiva posterior al ejercicio.

4.12. Síntesis cuantitativa de los hallazgos

La evidencia analizada mostró una dirección predominantemente favorable hacia la suplementación con monohidrato de creatina en futbolistas. Los resultados más consistentes se observaron en variables relacionadas con potencia muscular, fuerza explosiva y capacidad de sprint repetido, donde la mayoría de los estudios reportó diferencias estadísticamente significativas en comparación con los grupos control o placebo.

En relación con la recuperación muscular, los hallazgos fueron moderadamente consistentes. Algunos estudios identificaron reducciones en los niveles de creatina quinasa y mejoras en indicadores de recuperación posterior al ejercicio intenso; sin embargo, la magnitud de estos efectos presentó variabilidad entre investigaciones.

De forma global, la evidencia disponible sugiere una tendencia positiva de la suplementación con creatina sobre variables asociadas al rendimiento anaeróbico en futbolistas. No obstante, la heterogeneidad observada en dosis administradas, duración de los protocolos, características de las muestras y métodos de evaluación limita la comparación directa entre estudios y dificulta la estimación precisa de la magnitud de los efectos observados (ver anexo 8).

4.12.1. Interpretación general de los resultados

La síntesis de la evidencia científica permitió identificar que la suplementación con monohidrato de creatina presentó efectos predominantemente positivos sobre variables relacionadas con la potencia muscular, la fuerza explosiva y la capacidad de realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad. La totalidad de los estudios que evaluaron potencia muscular reportaron mejoras significativas, convirtiéndose en la variable con mayor consistencia dentro de la evidencia analizada.

De igual manera, la mayoría de las investigaciones observaron efectos favorables sobre la capacidad de sprint repetido y la producción de fuerza, aspectos fundamentales para el rendimiento en futbolistas profesionales y semiprofesionales. En contraste, las variables relacionadas con recuperación

muscular, creatina quinasa y dolor muscular de aparición tardía mostraron resultados más heterogéneos, aunque con una tendencia general favorable hacia la suplementación.

En conjunto, los hallazgos sugieren que el monohidrato de creatina constituye una estrategia nutricional eficaz para optimizar capacidades físicas vinculadas con acciones explosivas e intermitentes propias del fútbol competitivo, presentando además potenciales beneficios sobre algunos indicadores de recuperación muscular (ver anexo 6).

Tabla 3. Síntesis de los efectos de la suplementación con creatina

Autores	Entrenamiento	Carga de creatina	Análisis	Conclusiones
(Claudino et al., 2014)	Entrenamiento combinado de resistencia e hipertrofia	20g/d de mono hidrato de creatina para 1 semana dividida en 4 dosis iguales, seguida de una dosis diaria de 5g/d durante las próximas 6 semanas	CMJ (counter movement jump)	La creatina atenuó la disminución de la fuerza muscular de las extremidades inferiores
(Mohebbi et al., 2011)	Enfocado en la repetición de sprint y en la agilidad	5g de creatina, 4 veces al día (20g/d) durante 7 días	Test de cooper	El consumo a corto plazo de creatina en efectivo en la mejora del rendimiento, la velocidad y la habilidad en el fútbol

(Ramírez- Campillo et al., 2016b)	Entrenamiento polimétrico	20g/d de mono hidrato de creatina, dividido en cuatro dosis iguales, durante una semana, seguido de dosis diarias únicas de 5g/d durante las cinco semanas siguientes	Saltos, sprints máximos, resistencia y rendimiento de velocidad con cambio de dirección	Mejora del rendimiento físico a partir del consumo de creatina
(Simpson et al., 2019)	Entrenamiento específico de fútbol: ejercicios tácticos, con poca fuerza y acondicionamiento	0,3g/kg/d de mono hidrato de creatina (CM) durante 1 semana (fase de carga) y 5g/d durante las 7 semanas próximas (fase de mantenimiento)	Óxido nítrico fraccionado en exhalación respiración (FeNO) – Espirometría	Cambios leves desfavorables en FeNO, acompañado por una tendencia a una mayor capacidad de respuesta de las vías respiratoria en el grupo que consumió

				creatina versus el grupo placebo
(Yáñez-Silva et al., 2017)	Entrenamiento anaeróbico enfocado en sprint	0,03 g/kg de mono hidrato de creatina durante 14 días	Prueba anaeróbica de Wingate (WAnT)	Aumento de la potencia muscular a partir del consumo de creatina

Fuente: Elaborada por los autores

4.12.2. Valoración cualitativa de la calidad global de la evidencia

Con el propósito de valorar la solidez de la evidencia científica identificada en la presente revisión sistemática, se realizó una evaluación global considerando los principios generales del enfoque GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation).

Este sistema permite valorar el nivel de confianza en los resultados reportados por los estudios incluidos, considerando aspectos como riesgo de sesgo, consistencia de los hallazgos, precisión de los resultados, aplicabilidad de la evidencia y posibles limitaciones metodológicas.

La evidencia analizada mostró una calidad metodológica global entre moderada y alta para las variables relacionadas con potencia muscular, fuerza explosiva y capacidad de sprint repetido, debido a que la mayoría de los estudios experimentales reportaron resultados consistentes y biológicamente plausibles. Asimismo, varios de los estudios incluidos presentaron diseños controlados y una adecuada calidad metodológica según la evaluación realizada mediante la escala PEDro.

Por otra parte, la calidad de la evidencia relacionada con recuperación muscular, creatina quinasa (CK) y dolor muscular de aparición tardía (DOMS) fue considerada moderada, debido a la menor cantidad de investigaciones disponibles, la heterogeneidad observada entre los protocolos de suplementación y las diferencias en los métodos de evaluación utilizados.

La principal limitación identificada para la valoración global de la evidencia fue la heterogeneidad metodológica entre los estudios incluidos,

particularmente en relación con las dosis administradas, duración de las intervenciones, tamaño muestral y características de las poblaciones estudiadas. Estas diferencias reducen parcialmente la confianza en la magnitud exacta de los efectos observados, aunque no modifican la dirección general de los resultados reportados.

En términos generales, la evidencia científica disponible permite establecer un nivel de confianza moderado a alto respecto a los efectos positivos del monohidrato de creatina sobre variables asociadas con el rendimiento anaeróbico, la potencia muscular y la capacidad de realizar esfuerzos explosivos repetidos en futbolistas.

Sin embargo, se requieren investigaciones adicionales con protocolos más homogéneos y muestras de mayor tamaño para fortalecer la evidencia relacionada con recuperación muscular y marcadores de daño muscular inducido por el ejercicio (ver anexo7).

4.12.3. Evaluación del riesgo de sesgo y calidad metodológica de los estudios incluidos

Con el objetivo de valorar la calidad metodológica de los estudios incluidos y estimar el riesgo de sesgo presente en la evidencia científica analizada, se realizó una evaluación sistemática mediante la escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database), instrumento ampliamente utilizado en investigaciones relacionadas con ciencias del ejercicio, fisioterapia, medicina deportiva y nutrición aplicada al rendimiento deportivo.

La escala PEDro permite evaluar la validez interna y la calidad metodológica de los estudios experimentales mediante 11 criterios específicos. Aunque el primer criterio está relacionado con la validez externa y no contribuye a la puntuación final, los diez criterios restantes son puntuables y analizan aspectos metodológicos relevantes, entre ellos: asignación aleatoria de los participantes, ocultamiento de la asignación, comparabilidad inicial entre grupos, cegamiento de participantes, terapeutas y evaluadores, seguimiento adecuado de la muestra, análisis por intención de tratar, comparación estadística entre grupos y presentación de medidas de precisión y variabilidad de los resultados.

La evaluación fue realizada de forma independiente por las investigadoras durante la revisión de los textos completos. Posteriormente, las puntuaciones obtenidas fueron contrastadas y verificadas para garantizar la consistencia del proceso de valoración metodológica. Las discrepancias identificadas fueron resueltas mediante consenso.

Para la interpretación de los resultados se utilizaron los siguientes criterios:

- 9–10 puntos: calidad metodológica excelente.
- 6–8 puntos: calidad metodológica buena.
- 4–5 puntos: calidad metodológica moderada.
- ≤3 puntos: calidad metodológica baja.

Los estudios que alcanzaron puntuaciones iguales o superiores a 6 puntos fueron considerados metodológicamente adecuados para su inclusión dentro de la síntesis cualitativa de la revisión sistemática.

Los resultados de la evaluación evidenciaron que la mayoría de los estudios experimentales incluidos presentaron una calidad metodológica entre buena y excelente, lo que incrementa la confianza en los hallazgos reportados.

No obstante, algunas limitaciones fueron identificadas en aspectos relacionados con el cegamiento de participantes y evaluadores, situación frecuente en investigaciones desarrolladas en el ámbito deportivo debido a las características propias de las intervenciones nutricionales y del entrenamiento físico.

En términos generales, la evaluación del riesgo de sesgo permitió concluir que la evidencia científica incluida presentó una calidad metodológica adecuada para sustentar el análisis de los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina sobre el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas profesionales y semiprofesionales (ver anexo 9).

La calidad metodológica y el riesgo de sesgo de los estudios incluidos fueron evaluados mediante la herramienta Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2), recomendada para ensayos clínicos aleatorizados. La evaluación fue realizada de manera independiente por dos investigadoras. La herramienta permitió analizar cinco dominios metodológicos: (1) sesgo derivado del proceso de aleatorización, (2) sesgo debido a desviaciones de las intervenciones previstas, (3) sesgo por datos de resultado faltantes, (4) sesgo en la medición de los

resultados y (5) sesgo en la selección de los resultados reportados.

Cada dominio fue clasificado como “bajo riesgo de sesgo”, “algunas preocupaciones” o “alto riesgo de sesgo”, siguiendo los criterios establecidos por la Colaboración Cochrane. Posteriormente, se emitió una valoración global para cada estudio incluido.

Las discrepancias entre las investigadoras fueron resueltas mediante discusión y consenso. Los resultados de la evaluación fueron presentados en tablas y figuras resumen para facilitar la interpretación de la calidad metodológica de la evidencia científica analizada.

Tabla 4. *Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios experimentales incluidos*

Autor/ Año	Aleatorización	Intervención	Datos Faltantes	Medición de resultados	Reporte de resultados	Riesgo Global
(Yáñez-Silva et al., 2017)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Deminice et al. (2016)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Algunas preocupaciones
Huerta- Ojeda et al.(2024)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Palma-Pulido et al. (2025)	Bajo	Bajo	Bajo	Algunas preocupaciones	Bajo	Algunas preocupaciones
Soler Hurtado et al. (2025)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Fuente: Elaborada por los autores

CAPÍTULO V: Conclusiones, Discusión y Recomendaciones

5.1. Discusión de los resultados

La presente revisión sistemática tuvo como propósito analizar la evidencia científica disponible acerca de los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina sobre el rendimiento deportivo y la recuperación muscular en futbolistas profesionales y semiprofesionales. A partir del análisis crítico de los estudios incluidos, se observó que la suplementación con creatina mostró efectos ergogénicos favorables principalmente sobre variables asociadas al rendimiento anaeróbico, la potencia muscular y la capacidad de realizar esfuerzos intermitentes de alta intensidad, características fisiológicas determinantes dentro del fútbol competitivo.

Los hallazgos más consistentes fueron identificados en investigaciones que evaluaron variables relacionadas con potencia pico, potencia media, fuerza explosiva, salto vertical y capacidad de sprint repetido. Estos resultados coinciden con el mecanismo fisiológico atribuido al monohidrato de creatina, el cual favorece el incremento de las reservas intramusculares de fosfocreatina, optimizando la resíntesis rápida de adenosín trifosfato (ATP) durante actividades de corta duración y elevada intensidad. Desde esta perspectiva, la evidencia analizada respalda la utilidad de la creatina como estrategia ergogénica orientada a mejorar acciones explosivas y esfuerzos repetidos frecuentes en el contexto fisiológico y competitivo del fútbol.

Diversos estudios incluidos en la revisión reportaron mejoras significativas en pruebas anaeróbicas, particularmente en test de Wingate, evaluaciones de sprint repetido (RSA) y pruebas neuromusculares de fuerza y

potencia. Estas mejoras podrían explicarse por la capacidad de la creatina para optimizar la disponibilidad energética inmediata durante esfuerzos máximos o submáximos repetitivos, además de favorecer mecanismos asociados con recuperación de fosfocreatina, hidratación intracelular y mantenimiento de la función neuromuscular durante ejercicios intermitentes.

No obstante, los resultados no fueron uniformes en todas las investigaciones analizadas. Algunos estudios no encontraron diferencias estadísticamente significativas en variables relacionadas con velocidad lineal, agilidad, rendimiento aeróbico o recuperación general posterior al ejercicio. Esta falta de consistencia podría atribuirse a que dichas variables dependen de múltiples factores fisiológicos, biomecánicos, técnicos y tácticos que exceden el efecto específico de la suplementación con creatina. En consecuencia, la ausencia de resultados significativos en determinadas investigaciones no necesariamente implica ineficacia ergogénica, sino que podría reflejar diferencias metodológicas, características de las muestras o sensibilidad limitada de las pruebas utilizadas.

En relación con la recuperación muscular, la evidencia mostró resultados moderadamente favorables, aunque menos consistentes en comparación con las variables anaeróbicas y neuromusculares. Algunos estudios reportaron disminución de creatina quinasa, menor percepción subjetiva de fatiga y mejor recuperación funcional posterior a sesiones de entrenamiento intenso o periodos de elevada carga competitiva. Sin embargo, otras investigaciones no evidenciaron diferencias relevantes entre grupos suplementados y placebo. Esta heterogeneidad podría explicarse por la naturaleza multifactorial de los procesos de recuperación muscular, los cuales

dependen no solamente de la disponibilidad energética, sino también de factores relacionados con nutrición general, calidad del sueño, hidratación, estrategias regenerativas, carga acumulada de entrenamiento y densidad competitiva.

Adicionalmente, la evidencia revisada sugiere que los efectos de la suplementación podrían variar según el nivel competitivo y el estado de entrenamiento de los futbolistas. En deportistas altamente entrenados, los márgenes de adaptación fisiológica suelen ser menores debido a su elevado nivel de especialización y preparación física, mientras que jugadores juveniles o semiprofesionales podrían presentar respuestas más evidentes frente a la suplementación. Este aspecto resulta relevante para interpretar la magnitud de los efectos observados y comprender las diferencias reportadas entre investigaciones desarrolladas en distintos contextos competitivos.

Otro aspecto relevante identificado durante el análisis fue la diversidad metodológica de los protocolos de suplementación utilizados. Algunos estudios implementaron fases de carga con dosis elevadas de creatina seguidas de periodos de mantenimiento, mientras que otros utilizaron únicamente protocolos continuos de baja dosis. Estas diferencias metodológicas podrían influir sobre la velocidad de saturación muscular de creatina y, en consecuencia, sobre la magnitud y rapidez de los efectos ergogénicos observados. Del mismo modo, la duración variable de las intervenciones dificulta establecer comparaciones directas entre investigaciones.

A pesar de las diferencias metodológicas identificadas, la mayoría de los estudios incluidos coincidieron en señalar que la suplementación con

monohidrato de creatina representa una estrategia nutricional potencialmente útil para optimizar el rendimiento en acciones explosivas e intermitentes propias del fútbol competitivo. Sin embargo, la evidencia disponible continúa siendo limitada en relación con algunos desenlaces específicos, particularmente aquellos vinculados con recuperación muscular, prevención de fatiga acumulada y rendimiento competitivo durante temporadas prolongadas.

En conjunto, los hallazgos de la presente revisión sistemática permiten considerar que el monohidrato de creatina posee respaldo científico moderadamente sólido como ayuda ergogénica dentro del fútbol profesional, especialmente en variables dependientes del metabolismo anaeróbico aláctico. No obstante, la interpretación de los resultados debe realizarse con cautela debido a la heterogeneidad metodológica y poblacional observada entre los estudios incluidos.

5.2. Heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos

Durante el análisis crítico de la evidencia científica se identificó una considerable heterogeneidad metodológica entre los estudios incluidos, situación que representó una de las principales limitaciones para la comparación directa de los resultados y para la interpretación uniforme de los efectos atribuidos al monohidrato de creatina en futbolistas profesionales y semiprofesionales.

Una de las principales fuentes de heterogeneidad estuvo relacionada con las diferencias en las dosis y protocolos de suplementación utilizados. Algunas investigaciones implementaron fases de carga con dosis elevadas comprendidas entre 20 y 30 g/día durante periodos cortos de 5 a 7 días,

seguidas posteriormente de fases de mantenimiento con dosis de 3 a 5 g/día. En contraste, otros estudios emplearon protocolos continuos de baja dosis sin fase de carga. Estas diferencias metodológicas pueden modificar significativamente la velocidad de saturación de fosfocreatina intramuscular y, por tanto, influir directamente sobre la magnitud de los efectos ergogénicos observados.

La duración de las intervenciones también presentó una amplia variabilidad entre investigaciones. Algunos estudios evaluaron protocolos agudos de corta duración, mientras otros analizaron periodos prolongados de suplementación durante varias semanas o incluso temporadas competitivas completas. Esta variabilidad temporal dificulta establecer conclusiones homogéneas, debido a que los efectos fisiológicos de la creatina podrían manifestarse de manera diferente dependiendo del tiempo de exposición a la suplementación y del contexto competitivo evaluado.

Asimismo, se identificaron diferencias importantes relacionadas con las características poblacionales y el nivel competitivo de los participantes. Las investigaciones incluyeron futbolistas juveniles de élite, jugadores semiprofesionales y futbolistas profesionales de alto rendimiento. Estas diferencias pueden influir sobre la respuesta fisiológica a la suplementación, considerando que el nivel de entrenamiento, experiencia competitiva, composición corporal y adaptación metabólica pueden modificar la sensibilidad del organismo frente a la creatina.

Otra fuente relevante de heterogeneidad estuvo relacionada con las pruebas y métodos de evaluación utilizados para medir el rendimiento

deportivo y la recuperación muscular. Algunos estudios emplearon pruebas anaeróbicas específicas como el test de Wingate, pruebas de sprint repetido (RSA), salto con contramovimiento (CMJ) y evaluaciones de potencia muscular, mientras que otros utilizaron biomarcadores fisiológicos, cuestionarios subjetivos o pruebas funcionales diferentes. La diversidad de instrumentos utilizados limita la comparabilidad entre estudios y puede influir en la capacidad para detectar cambios inducidos por la suplementación.

Del mismo modo, los tamaños muestrales presentaron una considerable variabilidad. Varias investigaciones fueron desarrolladas con muestras reducidas, situación frecuente en estudios realizados con deportistas de alto rendimiento debido a las limitaciones logísticas, competitivas y éticas para trabajar con esta población. Sin embargo, tamaños muestrales pequeños disminuyen la potencia estadística y limitan la generalización de los resultados encontrados.

Finalmente, algunos estudios no reportaron de manera detallada variables potencialmente influyentes como hábitos alimentarios, consumo proteico, hidratación, calidad del sueño, carga de entrenamiento o estrategias complementarias de recuperación. La ausencia de control riguroso de estas variables externas podría actuar como factor de confusión y afectar la interpretación de los resultados obtenidos.

En consecuencia, la heterogeneidad metodológica observada en la presente revisión sistemática debe ser considerada al interpretar la evidencia disponible, debido a que las diferencias entre protocolos, poblaciones y métodos de evaluación pueden influir significativamente en la consistencia y

magnitud de los efectos atribuidos a la suplementación con monohidrato de creatina en futbolistas de alto rendimiento.

5.3. Limitaciones de la revisión sistemática

La presente revisión sistemática presentó diversas limitaciones metodológicas que deben ser consideradas al interpretar los hallazgos obtenidos. En primer lugar, la cantidad de estudios experimentales desarrollados específicamente en futbolistas profesionales continúa siendo limitada, situación que restringe la disponibilidad de evidencia altamente homogénea y metodológicamente comparable dentro de esta población deportiva.

Asimismo, los estudios incluidos mostraron diferencias importantes relacionadas con protocolos de suplementación, duración de las intervenciones, dosis administradas, variables evaluadas y métodos de medición utilizados, lo que incrementó la heterogeneidad de la evidencia analizada y dificultó la comparación directa entre investigaciones.

Otra limitación relevante estuvo relacionada con el reducido tamaño muestral de varios estudios incluidos. Debido a las características propias del deporte profesional, el acceso a futbolistas de élite suele estar condicionado por aspectos competitivos, logísticos y éticos, situación que limita el desarrollo de investigaciones con muestras amplias y representativas.

De igual manera, algunos estudios no controlaron adecuadamente variables externas potencialmente influyentes, como alimentación habitual, consumo proteico, hidratación, calidad del sueño, carga de entrenamiento, calendario competitivo y estrategias regenerativas complementarias. La

ausencia de control sobre estos factores podría influir en la respuesta fisiológica observada y actuar como variable de confusión en la interpretación de los resultados.

También debe considerarse que la revisión incluyó únicamente publicaciones en idioma inglés y español, disponibles en texto completo y publicadas entre 2015 y 2026. Por tanto, existe la posibilidad de que investigaciones relevantes publicadas en otros idiomas o fuera del periodo establecido no hayan sido incorporadas dentro de la presente síntesis cualitativa.

Finalmente, debido a la heterogeneidad metodológica observada entre los estudios incluidos, no fue posible realizar un metaanálisis cuantitativo. En consecuencia, los hallazgos fueron sintetizados mediante un enfoque cualitativo y descriptivo, situación que limita la posibilidad de establecer estimaciones estadísticas globales sobre la magnitud real de los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina en futbolistas profesionales.

5.4. Conclusiones

La presente revisión sistemática permitió identificar que la suplementación con monohidrato de creatina mostró efectos ergogénicos favorables principalmente sobre variables relacionadas con el rendimiento anaeróbico, la potencia muscular y la capacidad de realizar esfuerzos explosivos repetidos en futbolistas profesionales y semiprofesionales. Los estudios incluidos evidenciaron mejoras más consistentes en variables como potencia pico, potencia media, capacidad de sprint repetido y rendimiento en pruebas de alta intensidad, especialmente cuando se utilizaron protocolos

adecuados de suplementación.

La evidencia analizada sugiere que los efectos positivos de la creatina fueron más evidentes en variables fisiológicamente dependientes del sistema de fosfágenos y de la rápida resíntesis de ATP. En contraste, los resultados relacionados con velocidad lineal, agilidad, rendimiento aeróbico y algunas variables de recuperación muscular presentaron mayor heterogeneidad y menor consistencia entre estudios.

En relación con la recuperación muscular, algunos estudios reportaron disminución de marcadores asociados a daño muscular, como creatina quinasa, así como mejoras en percepción de recuperación y tolerancia al esfuerzo; sin embargo, estos hallazgos no fueron uniformes en todas las investigaciones incluidas. La variabilidad observada podría estar influenciada por diferencias en los protocolos de suplementación, duración de las intervenciones, características de las muestras y métodos de evaluación utilizados.

Asimismo, la revisión permitió identificar una importante heterogeneidad metodológica entre los estudios analizados, evidenciada en diferencias relacionadas con tamaño muestral, nivel competitivo de los participantes, dosis administradas, duración de la suplementación y variables de resultado evaluadas. Estas diferencias dificultan la comparación directa entre investigaciones y limitan la posibilidad de establecer conclusiones absolutas sobre todos los efectos de la creatina en futbolistas profesionales.

Desde el punto de vista metodológico, se observó una limitada cantidad de estudios experimentales realizados específicamente en futbolistas

profesionales de alto rendimiento, así como escasa uniformidad en los protocolos de evaluación y control de variables externas, tales como carga de entrenamiento, alimentación, hidratación y calendario competitivo. Estas limitaciones deben ser consideradas al interpretar los resultados de la presente revisión sistemática.

Finalmente, la evidencia sintetizada permite concluir que el monohidrato de creatina constituye una estrategia nutricional con potencial utilidad ergogénica en el fútbol competitivo, particularmente para optimizar el rendimiento anaeróbico y las acciones explosivas repetidas. No obstante, sus efectos sobre recuperación muscular y otras variables específicas del rendimiento futbolístico aún requieren mayor investigación mediante estudios experimentales con muestras más amplias, protocolos estandarizados y mayor control metodológico.

5.5. Recomendaciones

Se recomienda desarrollar investigaciones experimentales con diseños metodológicos más rigurosos en futbolistas profesionales, incorporando muestras más amplias, grupos control y protocolos de suplementación estandarizados. La heterogeneidad identificada en los estudios analizados, especialmente en relación con dosis, duración de la intervención y variables evaluadas, limitó la comparación directa de los resultados y la posibilidad de establecer conclusiones universales sobre los efectos de la creatina en el fútbol profesional. En este sentido, futuros estudios deberían priorizar metodologías homogéneas que permitan mejorar la calidad y reproducibilidad de la evidencia científica disponible.

Se sugiere profundizar en el estudio de los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina sobre la recuperación muscular en futbolistas profesionales, debido a que esta variable presentó resultados inconsistentes en la literatura revisada. Aunque algunos estudios reportaron disminución del daño muscular y menor percepción de fatiga, otros no encontraron diferencias significativas respecto al placebo. Por ello, futuras investigaciones deberían incorporar indicadores fisiológicos, bioquímicos y funcionales más específicos, que permitan comprender con mayor precisión el impacto de la creatina sobre los procesos de recuperación posteriores a entrenamientos y competiciones de alta intensidad.

Asimismo, se recomienda realizar estudios longitudinales que evalúen los efectos crónicos de la suplementación con creatina durante diferentes fases de la temporada competitiva. La mayoría de las investigaciones incluidas en esta revisión analizaron intervenciones de corta duración, lo cual limita la comprensión de las adaptaciones fisiológicas y funcionales a largo plazo en futbolistas profesionales. Evaluar el comportamiento de variables como rendimiento anaeróbico, fatiga acumulada, composición corporal y recuperación en temporadas completas permitiría generar recomendaciones más aplicables al contexto real del alto rendimiento deportivo.

En el contexto latinoamericano y particularmente en Ecuador, se recomienda fomentar la producción científica relacionada con nutrición deportiva y suplementación ergogénica aplicada al fútbol profesional. La escasa evidencia regional identificada en esta revisión constituye una limitación importante para adaptar las recomendaciones internacionales a las características específicas del entorno competitivo, cultural y fisiológico de los

futbolistas ecuatorianos. Por ello, resulta necesario impulsar investigaciones nacionales que contribuyan al fortalecimiento del conocimiento científico y a la toma de decisiones basadas en evidencia dentro del ámbito deportivo.

Desde una perspectiva práctica, se recomienda que la suplementación con monohidrato de creatina sea utilizada bajo supervisión de profesionales capacitados en nutrición deportiva y ciencias del ejercicio, garantizando una adecuada individualización según las características y necesidades de cada futbolista. Además, su implementación debería integrarse dentro de programas multidisciplinarios que contemplen planificación nutricional, periodización del entrenamiento, estrategias de recuperación e hidratación, con el objetivo de optimizar el rendimiento deportivo y reducir el riesgo de fatiga acumulada durante periodos de alta exigencia competitiva.

Finalmente, se recomienda que futuras revisiones sistemáticas y estudios experimentales incluyan un análisis más profundo de variables contextuales que podrían influir en la respuesta a la suplementación con creatina, tales como posición de juego, nivel competitivo, carga de entrenamiento, condiciones ambientales y diferencias fisiológicas individuales.

La presente investigación identificó que estos factores pueden modificar la magnitud de los efectos observados, constituyendo una limitación para la generalización de los resultados. En consecuencia, abordar estas variables permitirá generar evidencia más específica y recomendaciones más precisas para la aplicación de la creatina en el fútbol profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afonso, J. R.-C. (2025). Physical demands and recovery strategies in professional soccer players: Current evidence and future directions. *Sports Medicine*, 55(1), 45-62. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s40279-024-01987-2>

Antonio, J. &. (2013). The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength. (10, Ed.) *Journal of the International Society of Sports Nutrition*,, 36. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/1550-2783-10-36>

Antonio, J. C.-R. (2021). Common questions and misconceptions about creatine supplementation: What does the scientific evidence really show? (18, Ed.) *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 13. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s12970-021-00412-w>

Barnett, A. (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: Does it help? *Sports Medicine*, 781–796.

Barreira, J. S.-C. (2024). Effects of creatine supplementation on neuromuscular performance and recovery in elite soccer players: Current evidence and practical applications. (16, Ed.) *Nutrients*, 511. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/nu16030511>

Bishop, D. E. (2004). Muscle buffer capacity and aerobic fitness are associated with repeated-sprint ability in women. (92, Ed.) *European Journal of Applied Physiology*, 540-547. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s00421-004-1150-1>

Buchheit, M. &. (2013). High-intensity interval training, solutions to the

programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. (43, Ed.) *Sports Medicine*, 313-338. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x>

Buford, T. W. (2007). International Society of Sports Nutrition position stand: Creatine supplementation and exercise. (4, Ed.) *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 6. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/1550-2783-4-6>

Cooke, M. B. (2009). Creatine supplementation enhances muscle force recovery after eccentrically-induced muscle damage in healthy individuals. (6, Ed.) *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 13 Retrieved from <https://doi.org/10.1186/1550-2783-6-13>

Delaval, B. M. (2022). Nutritional strategies to support recovery and performance in elite soccer players: A contemporary. (32, Ed.) *perspective. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 356-368. Retrieved from <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2021-0318>

Grant, M. J. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 91–108.

Howle, K. W. (1992). Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. (83, Ed.) *Clinical Science*, 367-374. Retrieved from <https://doi.org/10.1042/cs0830367>

Howle, K. W. (2020). Recovery profiles following single and multiple matches per week in professional football. (20, Ed.) *European Journal of Sport Science*, 1303-1311. Retrieved from . <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1708860>

Kreider, R. B. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: Safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. (14, Ed.) *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 18. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z>

Maughan, R. J.-M. (2018). IOC consensus statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. (52, Ed.) *British Journal of Sports Medicine*, 439-455. Retrieved from <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>

McArdle, W. D. (2015). Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance. *Wolters Kluwer Health*.

Mielgo-Ayuso, J. C.-G.-J.-G.-L. (2019). Effects of creatine supplementation on athletic performance in soccer players: A systematic review and meta-analysis. (11, Ed.) *Nutrients*, 757. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/nu11040757>

Mohr, M. K. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. (21, Ed.) *Journal of Sports Sciences*, 519-528. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/0264041031000071182>

Monsalve Guevara, V. M.-V.-R.-P. (2023). Fútbol y creatina, una revisión sistemática. *Retos*, 763–770.

Nedélec, M. M. (2013). Recovery in soccer: Part I—Post-match fatigue and time course of recovery. (21, Ed.) *Sports Medicine*, 997-1015. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/BF03262308>

Page, M. J.-W. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*.

Palma-Pulido, L. H.-B.-R. (2025). Creatine monohydrate supplementation reduces muscle damage and player load index in young semi-professional Colombian football players. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*.

Pinheiro, V. F. (2023). Creatine supplementation and exercise recovery in team sports: Physiological mechanisms and practical implications. (11, Ed.) *Sports*, 157. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/sports11080157>

Ramírez-Campillo, R. V.-P.-O.-S.-M. (2016). Effect of progressive volume-based overload during plyometric training on explosive and endurance performance in young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1884–1893.

Rawson, E. S. (2003). Effects of creatine supplementation and resistance training on muscle strength and weightlifting performance. (17, Ed.) *Journal of Strength and Conditioning Research*, 822-831. Retrieved from [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2003\)017<0822:EOCSAR>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2003)017<0822:EOCSAR>2.0.CO;2)

Sougliis, A. C. (2017). The effect of high vs. low carbohydrate diets on distances covered in soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 65–71.

Stolen, T. C. (2025). Physiology of soccer: An update. (35, Ed.) *Sports Medicine*, 501-536. Retrieved from <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>

Syrotuik, D. G. (2004). Acute creatine monohydrate supplementation: A descriptive physiological profile of responders vs. nonresponders. (18, Ed.) *Journal of Strength and Conditioning Research*, 610-617. Retrieved

from [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2004\)18<610:ACMSAD>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)18<610:ACMSAD>2.0.CO;2)

Thomas, D. T. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. (116, Ed.) *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*,, 501-528. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>

Vatne, M. E. (2025). Creatine supplementation, muscle recovery and performance adaptations in elite athletes: Current perspectives. (55, Ed.) *Sports Medicine*, 421-438. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02011-3>

Yáñez-Silva, A. B. (2017). Effect of low dose, short-term creatine supplementation on muscle power output in elite youth soccer players. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1–8.

Yue, C. &. (2021). Creatine supplementation and recovery following exercise-induced muscle damage:. (13, Ed.) *A systematic review. Nutrients*, 4313. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/nu13124313>

ANEXOS

Tabla 5. *Matriz de extracción de datos de los estudios incluidos en la revisión sistemática*

Autor y Año	Población y	Variables e	Protocolo de	Hallazgo y Conclusión
	Muestra	Indicadores	Suplementación	Clave
Yáñez-Silva et al. (2017)	19 futbolistas hombres de élite juvenil	Potencia pico, potencia media y trabajo total (Wingate Test)	14 días de duración continua con dosis baja (5 g/día) sin fase de carga previa	Incrementos significativos en todas las dimensiones de potencia anaeróbica. Valida la efectividad de pautas de baja dosis sin requerir sobrecarga aguda.
Mielgo- Ayuso et al. (2019)	Revisión sistemática con meta-análisis de	Fuerza máxima, sprints repetidos (RSA),	Diseños mixtos: Carga (20-30 g/día por 6 días) + Mantenimiento (5	Efecto ergogénico positivo con un tamaño del efecto moderado a grande

	futbolistas élite	agilidad y capacidad aeróbica	g/día) o dosis lineales	exclusivo para el componente anaeróbico intermitente. Sin cambios aeróbicos.
Bongiovanni et al. (2025)	Futbolistas profesionales de primera división	Lesiones musculares, días de baja médica e índice de severidad lesional	Suplementación crónica lineal (3-5 g/día) integrada en el macrociclo competitivo	Reducción significativa en la incidencia de distensiones musculares y acortamiento de los tiempos de baja por lesión tisular.
Palma-Pulido et al. (2025)	Futbolistas profesionales masculinos	Creatina Quinasa (CK) sérica, dolor perceptual (DOMS) y altura en CMJ	10 semanas: Monohidrato de creatina combinado sinérgicamente con <i>whey protein</i>	Atenuación drástica de la CK sérica a las 48 h postpartido y aceleración de la recuperación funcional mecánica del tren inferior.
Stolen et al. (2025)	Futbolistas profesionales de alto	Fuerza máxima en tren	Fase de carga (20 g/día por 5 días) seguida de	Incrementos estadísticamente

rendimiento	inferior (1RM), sprint	6 semanas de	significativos en la fuerza
	lineal de 20m y CMJ	mantenimiento (5 g/día)	neuromuscular de base y la
			altura de sal

Nota. Elaboración propia a partir de los estudios originales incluidos en la síntesis cualitativa de la revisión sistemática.

Tabla 6. *Lista de verificación PRISMA 2020.*

SECCI ÓN Y TEMA	DESCRIPCIÓN DEL ÍTEM	REPOR TADO EN PÁGINA
TÍTULO	Identifique el informe como una revisión sistemática.	1
RESUM EN	Proporcione un resumen estructurado de acuerdo con la guía PRISMA 2020 para resúmenes.	8
INTRO DUCCIÓN	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	14
	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o preguntas que aborda la revisión.	16
MÉTOD OS	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para las síntesis.	47
	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de	49

referencias y otras fuentes consultadas o buscadas para identificar estudios. Indique la fecha en que cada fuente fue consultada por última vez.	
Presente las estrategias de búsqueda completas para todas las bases de datos, registros y sitios web, incluidos filtros y límites utilizados.	49
Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumplía con los criterios de inclusión, incluyendo cuántos revisores examinaron cada registro e informe y si trabajaron de forma independiente.	53
Especifique los métodos utilizados para recopilar datos de los informes, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada informe, si trabajaron de forma independiente y cualquier proceso para obtener o confirmar datos de los investigadores de los	54

	estudios.	
0a	Enumere y defina todos los desenlaces para los cuales se buscaron datos. Especifique si se recopilaron todos los resultados compatibles para cada desenlace en cada estudio.	55
0b	Enumere y defina todas las demás variables para las cuales se buscaron datos (por ejemplo, características de participantes e intervención, fuentes de financiamiento). Describa cualquier supuesto realizado sobre información faltante o poco clara.	66
1	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios incluidos, incluyendo detalles de la herramienta utilizada, cuántos revisores evaluaron cada estudio y si trabajaron de forma independiente.	73
2	Especifique para cada desenlace las medidas de efecto	66

	utilizadas en la síntesis o presentación de resultados.	
3a	Describa los procesos utilizados para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis.	58
3b	Describa los métodos requeridos para preparar los datos para la presentación o síntesis, incluidos métodos para manejar datos faltantes.	59
3c	Describa cualquier método utilizado para tabular o visualizar los resultados de los estudios individuales y las síntesis.	61
3d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y proporcione la justificación de la elección. Si se realizó meta análisis, describa los modelos, métodos para identificar heterogeneidad y programas utilizados.	58
3e	Describa cualquier método utilizado para explorar posibles	79

		causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	
		Describa cualquier análisis de sensibilidad realizado para evaluar la solidez de los resultados sintetizados.	72
	3f		
		Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis.	73
	4		
		Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza o confianza en el cuerpo de evidencia para un desenlace.	73
	5		
		Describa los resultados de la búsqueda y selección de estudios desde el número de registros identificados hasta el número de estudios incluidos, idealmente usando un diagrama de flujo.	62
RESULTADOS	6a		
		Cite los estudios que parecían cumplir con los criterios de inclusión pero fueron excluidos y explique por qué fueron	59
	6b		

	excluidos.	
7	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	90
8	Presente las evaluaciones de riesgo de sesgo para cada estudio incluido.	104
9	Para todos los desenlaces, presente para cada estudio: estadísticas resumidas para cada grupo y una estimación del efecto y su precisión.	102
0a	Resuma las características y el riesgo de sesgo entre los estudios que contribuyen a cada síntesis.	104
0b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se realizó meta-análisis, presente el resumen estimado y la heterogeneidad estadística.	99
0c	Presente los resultados de todas las investigaciones de posibles causas de heterogeneidad entre estudios.	102

DISCUSIÓN	0d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados.	68
	1	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes para cada síntesis evaluada.	98
	2	Presente las evaluaciones de certeza o confianza en el cuerpo de evidencia para cada desenlace evaluado.	72
	3a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otra evidencia.	77
	3b	Discuta las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	81
	3c	Discuta las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	64
	3d	Discuta las implicaciones de los resultados para la práctica, políticas e investigaciones futuras.	84
	4a	Proporcione información de registro de la revisión, incluyendo nombre del registro y número.	45

	Indique dónde puede	
4b	accederse al protocolo de revisión o explique que no fue preparado.	45
	Describa y explique	
4c	cualquier modificación realizada a la información proporcionada en el registro o protocolo.	45
	Describa las fuentes de	
5	apoyo financiero o no financiero para la revisión y el rol de los financiadores.	—
	Declare cualquier conflicto	
6	de intereses de los autores de la revisión.	—
	Informe qué materiales	
7	están disponibles públicamente y dónde pueden encontrarse, incluidos formularios de extracción de datos y bases de datos utilizadas.	—

Tabla 7. Escala de PEDro

Autor / Año	Tipo de estudio	Población	Cumple criterios
Yáñez-Silva et al., 2017	Ensayo clínico doble ciego, placebo	Futbolistas juveniles de élite	Sí
Huerta-Ojeda et al., 2024	Ensayo experimental controlado	Futbolistas jóvenes	Sí
Palma-Pulido et al., 2025	Estudio experimental controlado	Futbolistas semiprofesionales	Sí
Soler-Hurtado et al., 2025	Ensayo aleatorizado piloto	Futbolistas competitivos	Sí
Mujika et al., 2000*	Ensayo experimental controlado	Futbolistas altamente entrenados	Metodológicamente excelente, pero NO cumple tu límite temporal 2000–2026

Tabla 8.Matriz de extracción y organización de datos de los estudios incluidos

Autor	Año	Muestra	Edad	Protocolo de suplementación	Dosis	Duración	Variables evaluadas	Principales resultados	Conclusiones
Yáñez	2017	19 futbolistas masculinos de élite juvenil	17–20 años	Suplementación con monohidrato de creatina vs placebo	5 g/kg/día	14 días	Potencia pico, potencia media y trabajo total (Test de Wingate)	Incremento significativo de la potencia pico y potencia media respecto al grupo placebo	La suplementación con creatina mejoró el rendimiento anaeróbico en futbolistas de élite juvenil.

Demi	2	Futboli	1	Suplemen	2	7	Mas	Aume	La
nice et al.	016	stas	8–25	tación oral con	0 g/día	días	a corporal,	nto	creatina
		masculinos	años	monohidrato de			agua	significativo	favoreció
		competitivos		creatina			corporal	de la masa	modificacio
							total y	corporal y	nes
							composició	del agua	fisiológicas
							n corporal	corporal total	asociadas
									con la
									hidratación
									intracelular
									y la
									disponibilid
									ad
									energética
									muscular.

Huer	2	Futboli	1	Monohidr	5	6	Fuer	Mejor	La
ta-Ojeda et al.	024	stas jóvenes entrenados	8–23 años	ato de creatina asociado a entrenamiento específico	g/día	seman as	za explosiva, salto vertical (CMJ), velocidad y potencia muscular	as significativas en el rendimiento neuromuscul ar y potencia muscular	suplementa ción con creatina optimizó el rendimiento físico en acciones explosivas específicas del fútbol.
Palm	2	24	1	Creatina	5	1	Cre	Reduc	La
a-Pulido et al.	025	futbolistas semiprofesio	8–28 años	monohidratada combinada con	g/día	0 seman as	atina quinasa (CK),	ción significativa de CK y	suplementa ción favoreció la

		nales		proteína de				recuperaci	mejora de la	recuperació
		colombianos		suero				ón	recuperación	n y
								muscular,	muscular	disminuyó
								acciones		los
								de alta		marcadore
								intensidad		s de daño
										muscular
										inducido
										por el
										ejercicio.
Soler	2	Futboli	1	Suplemen	5	8	Fuer	Mejor	La	
Hurtado et	025	stas	8–30	tación con	g/día	seman	za	as	creatina	
al.		competitivos	años	monohidrato de		as	muscular,	significativas	mostró	
				creatina vs			sprint	en capacidad	efectos	
				grupo control			repetido	de sprint	ergogénico	

(RSA), potencia anaeróbica, repetido y potencia muscular, s positivos sobre el rendimiento físico específico del fútbol.

Tabla 9. *Resumen por estudio*

Autor	Fuerza	Potencia	Sprint	Recuperación	CK	DOMS
Yáñez-Silva et al., 2017	—	↑	—	—	—	—
Deminice et al., 2016	—	—	—	↑	—	—

Huerta-Ojeda et al.,	↑	↑	↑	—	—	—
2024						
Palma-Pulido et al.,	—	—	—	↑	↓	—
2025						
Soler Hurtado et al.,	↑	↑	↑	—	—	—
2025						

Tabla 10. *Evaluación global de la calidad de la evidencia basada en los principios GRADE*

Variable evaluada	Calidad de la evidencia	Nivel de confianza
Potencia muscular	Alta	Alta confianza en el efecto observado
Fuerza muscular	Moderada-Alta	Efecto consistente entre estudios
Sprint repetido	Moderada-Alta	Resultados favorables con algunas diferencias metodológicas

Recuperación muscular	Moderada	Evidencia favorable, aunque heterogénea
Creatina quinasa (CK)	Moderada	Número limitado de estudios
DOMS	Baja-Moderada	Evidencia insuficiente y resultados variables

Tabla 11. *Síntesis cuantitativa de la evidencia científica sobre los efectos de la suplementación con monohidrato de creatina en futbolistas*

Estudio	Variable principal	Dirección del efecto	Significancia estadística	Consistencia del hallazgo	Interpretación
Yáñez-Silva et al., 2017	Potencia anaeróbica (Wingate)	Favorable	Significativa ($p < 0,05$)	Alta	Incremento de la potencia pico y potencia media en comparación con placebo.
Deminice et al., 2016	Composición corporal e hidratación muscular	Favorable	Significativa ($p < 0,05$)	Moderada	Aumento del agua corporal total y masa corporal asociado a la suplementación.

Huerta-	Fuerza	Favorable	Significativa	Alta	Mejoras en
Ojeda et al.,	explosiva y potencia		(p < 0,05)		rendimiento
2024	muscular				neuromuscular y potencia muscular.
Palma-	Recuperación	Favorable	Significativa	Moderada	Disminución de
Pulido et al.,	muscular y CK		(p < 0,05)		creatina quinasa y
2025					mejor recuperación post ejercicio.
Soler	Sprint	Favorable	Significativa	Alta	Mejoras en la
Hurtado et al.,	repetido y potencia		(p < 0,05)		capacidad de sprint
2025	anaeróbica				repetido y rendimiento anaeróbico.

Tabla 12. *Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo mediante la escala PEDro*

Estudio	Puntuación PEDro	Calidad metodológica	Riesgo de sesgo
Yáñez-Silva et al., 2017	8/10	Buena	Bajo
Huerta-Ojeda et al., 2024	7/10	Buena	Bajo
Palma-Pulido et al., 2025	7/10	Buena	Bajo
Soler Hurtado et al., 2025	8/10	Buena	Bajo
Deminice et al., 2016	6/10	Buena	Bajo