



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>

Ciencias del Deporte
Artículo de Investigación

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

Comparative analysis of professional soccer referee training methods

Análise comparativa de métodos de treinamento para árbitros profissionais de futebol

Juan Carlos Maita-Morocho ^I
juan.maita.40@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3682-5437>

Wilson Hernando Bravo-Navarro ^{II}
wilson.bravo@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3381-8063>

Gema Barrachina-Fernández ^{III}
gema.barrachina@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4341-3775>

Correspondencia: juan.maita.40@est.ucacue.edu.ec

***Recibido:** 29 de julio del 2022 ***Aceptado:** 12 de agosto de 2022 * **Publicado:** 07 de septiembre de 2022

- I. Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
- II. Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
- III. Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.

Resumen

El desempeño de los árbitros de fútbol dependerá de sus condiciones físicas, es por ello que cada día son mayores las exigencias de entrenamiento, por lo que el objetivo de esta investigación fue comparar los métodos de entrenamiento empleados con mayor frecuencia para mejorar la condición física de los árbitros de fútbol. Para ello se llevó a cabo una revisión sistémica donde se consultaron un total de 96 artículos científicos referidos a los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol durante 10 años a través de consulta en base de datos científicas; Scopus, Latindex, Scielo, Redalyc y Google Académico. Los resultados muestran que el 68,75 % de los artículos eran referidos a métodos de entrenamiento dirigido a jugadores y solo 17,70 % de los métodos de entrenamiento eran para mejorar la condición física de los árbitros, destacando que el 94 % de los trabajos eran referidos al método interválico de alta intensidad y 6 % al método pliométrico, encontrando que el método interválico mejoró la condición de los árbitros en términos de velocidad y resistencia, aeróbica, mientras que el pliométrico mejoró la fuerza y capacidad de salto, a pesar de los beneficios observados es necesario desarrollar protocolos que incluyan ambos métodos para lograr una preparación física integral de los árbitros, tanto en su desempeño físico como en otras variables que también fueron abordadas en la consulta como la condición antropométrica, metabólica y cardiovascular, que también influyen en el desempeño de los árbitros.

Palabras Claves: Entrenamiento; fuerza; precisión; resistencia de velocidad.

Abstract

The performance of soccer referees will depend on their physical conditions, which is why training demands are greater every day, so the objective of this research was to compare the training methods most frequently used to improve the physical condition of referees. soccer referees. For this, a systemic review was carried out where a total of 96 scientific articles were consulted referring to the training methods of soccer referees during 10 years through consultation in scientific databases; Scopus, Latindex, Scielo, Redalyc and Google Scholar. The results show that 68.75% of the articles were referred to training methods aimed at players and only 17.70% of the training methods were to improve the physical condition of the referees, highlighting that 94% of the works were referred to the high-intensity interval method and 6% to the plyometric method,

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

finding that the interval method improved the condition of the referees in terms of speed and resistance, aerobic, while the plyometric improved strength and jumping capacity, despite the benefits observed, it is necessary to develop protocols that include both methods to achieve a comprehensive physical preparation of the referees, both in their physical performance and in other variables that were also addressed in the consultation, such as anthropometric, metabolic and cardiovascular conditions, which also influence the performance of the referees.

Keywords: Training; strength; precision; speed resistance.

Resumo

O desempenho dos árbitros de futebol dependerá de suas condições físicas, razão pela qual as demandas de treinamento são maiores a cada dia, por isso o objetivo desta pesquisa foi comparar os métodos de treinamento mais utilizados para melhorar a condição física dos árbitros de futebol. Para isso, foi realizada uma revisão sistêmica onde foram consultados um total de 96 artigos científicos referentes aos métodos de treinamento de árbitros de futebol durante 10 anos através de consulta em bases de dados científicas; Scopus, Latindex, Scielo, Redalyc e Google Scholar. Os resultados mostram que 68,75% dos artigos se referiam a métodos de treinamento voltados para jogadores e apenas 17,70% dos métodos de treinamento visavam melhorar a condição física dos árbitros, destacando que 94% dos trabalhos se referiam ao intervalo de alta intensidade e 6% para o método pliométrico, constatando que o método intervalado melhorou a condição dos árbitros em termos de velocidade e resistência, aeróbio, enquanto o pliométrico melhorou força e capacidade de salto, apesar dos benefícios observados, é necessário desenvolver protocolos que incluir ambos os métodos para alcançar uma preparação física abrangente dos árbitros, tanto no seu desempenho físico como em outras variáveis que também foram abordadas na consulta, como as condições antropométricas, metabólicas e cardiovasculares, que também influenciam o desempenho dos árbitros.

Palavras-chave: Treinamento; força; precisão; resistência à velocidade.

Introducción

El deporte más popular y practicado en todo el mundo es el fútbol y la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA) tiene un mayor número de países afiliados que la Organización de las

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

Naciones Unidas (ONU), este deporte además de ser popular mueve una gran cantidad de dinero tanto en los eventos de selecciones nacionales, la Copa Mundial, la Copa América y la Eurocopa de naciones, que se celebra con intervalo de cada 4 años, así como en las copas de clubes, tales como la UEFA y la Libertadores de América.

En este deporte siempre se le ha prestado atención a los jugadores y sus condiciones físicas, dado que se consideran los protagonistas del juego, por lo que cada día se desarrollan programas de entrenamientos más exigentes para que los jugadores sean más fuertes, resistentes y posean una mayor velocidad, sin embargo un elemento importante que forma parte del juego y cuyo desempeño puede influir en los resultados del mismo, son los árbitros, por lo tanto los mismos deben estar en óptima condición física para que puedan desempeñarse de manera propicia (Pineda et al., 2020).

Considerando esta exigencia en las condiciones de arbitraje, la tendencia actual ha cambiado con respecto a la edad y condición física de los árbitros, dado que anteriormente en las décadas de los 70 y 80, y hasta en los años 90 se observaban árbitros de mayor edad, algunos con sobrepeso y condiciones físicas no idóneas para cubrir el terreno durante 90 minutos, actualmente eso ha cambiado, la FIFA, la CONMEBOL y la CONCACAF exigen árbitros jóvenes con mejor preparación física, mayor resistencia, dado que se estima que estas condiciones están correlacionadas positivamente con su desempeño para realizar un adecuado arbitraje y disminuir las polémicas que pueden ocurrir en el juego (Castillo et al., 2019).

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente además de la formación en el aspecto reglamentario, las organizaciones de fútbol han desarrollado programas de entrenamiento tendiente a mejorar algunos aspectos de la condición física del árbitro, relacionadas a su sistema, capacidad aeróbica, condición cardiovascular y velocidad, los cuales involucran métodos de entrenamiento tanto aeróbicos como anaeróbicos, los cuales son abordados en la presente investigación.

Para lograr mejorar el desempeño de los árbitros que trabajan en el fútbol existen diversos métodos de entrenamiento, uno de ellos es el denominado entrenamiento pliométrico, el cual de acuerdo a Pineda et al. (2020), se relaciona con el desarrollo de la fuerza explosiva y mejora los rendimientos en el deporte además de prevenir las lesiones en este ámbito; dado principalmente por una mayor eficiencia en la coordinación neuromuscular y cambios en las propiedades de la unidad miotendinosa, a través del ciclo de estiramiento – acortamiento en el músculo. Para el caso de los árbitros en el fútbol, tanto principales como asistentes, parte de los movimientos que realizan

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

durante un partido son de tipo explosivo, por ejemplo, durante un cambio de dirección o de velocidad.

Sin embargo, el desarrollo de la fuerza explosiva no es la única cualidad que debe ser desarrollada por los árbitros de fútbol, sino que es necesario que desarrollen métodos de entrenamiento interválicos de alta intensidad para mejorar cualidades como la velocidad y agilidad, en este sentido ambos métodos han sido considerado dentro de los programas de formación física de los árbitros, y por lo tanto son abordados en la presente investigación.

Dada la importancia de los métodos de entrenamiento en la mejora de la capacidad física de todo árbitro en el fútbol, el objetivo de la presente investigación es el evaluar el efecto de los diferentes métodos de entrenamiento sobre las variaciones en la aptitud física que tienen los árbitros en el fútbol en función del plan de entrenamiento, de tal modo seleccionar la mejor opción de preparación física para lograr un desempeño de los árbitros ecuatorianos acorde los estándares exigidos a nivel internacional.

Perfil del árbitro de fútbol

Conocidos como hombres de negro, deben estar preparados a nivel teórico, físico, técnico y psicológico para poder aplicar e interpretar las reglas en un partido de juego, en todos los encuentros deportivos de niños la aplicación de las reglas debe ser de carácter formativo y no sancionatorio teniendo en cuenta que el fútbol no es perfecto peor aún el árbitro de fútbol. Durante todo el año son evaluados constantemente debido a las grandes exigencias que hoy en día tiene el fútbol. Además de su correcta aplicación e interpretación de las reglas de juego debe primar su honestidad en todo momento sin importar afinidad alguna y evitar el mal uso de su autoridad (Ponce et al., 2018; Tobar et al., 2018).

Físicamente se les exige tener un estado atlético adecuado, acorde con las necesidades del juego, que les permita obtener un ángulo de visión correcto para poder sancionar todas las infracciones de forma correcta y apegada al reglamento de juego, para disminuir al máximo cualquier error de apreciación (López-García et al., 2021).

Exigencias físicas a los árbitros de fútbol

Los árbitros de fútbol, profesionales y aficionados recorren entre 10-12 kilómetros por partido y pasan la mayor parte del tiempo desplazándose ya sea de forma lenta o rápida. Su esfuerzo personal

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

puede alcanzar los 6 o 7 puntos, lo cual es clasificado como esfuerzo duro y muy duro. Los períodos de intensidad son superiores al 90% de la frecuencia cardíaca máxima de cada individuo (Castillo et al., 2016).

Con las altas demandas de cargas externas e internas a las que están sujetos los árbitros, necesitan un alto nivel de condición física y una condición óptima para tomar las decisiones correctas (Weston et al., 2012). Por lo tanto, lograr y mantener una buena condición física les permitirá retardar la fatiga y, en consecuencia, disminuir los riesgos de lesiones (Moore et al., 2012).

Para cumplir con esta condición física se le exigen una serie de pruebas físicas obligatorias, entre las que destacan la prueba de velocidad, en la cual tendrá que realizar 4 sprints sobre una distancia de 40 metros con un descanso entre esfuerzos de 90 segundos, donde se deberá acreditar una marca de menos de 6,10 segundos y las prueba de Resistencia Intermittente (Yo-Yo IR1) que consiste en recorrer dos tramos de 20 metros de ida y vuelta con 10 segundos de descanso entre carreras de 40 metros, teniendo que alcanzar como mínimo el nivel 16-2 y como máximo el nivel 17-4 adaptación ante pandemia COVID-19 para temporada 2020-2021 (Comité Técnico de Árbitros, 2019).

El objetivo básico de la preparación física de un árbitro es mejorar las cualidades motrices, por medio de una adecuada interacción entre estas es que logra el árbitro tener el rendimiento deportivo en niveles idóneos que le permitan hacer frente a las múltiples demandas físicas y técnicas que impone actualmente el fútbol, como son: resistencia, fuerza, flexibilidad, velocidad, coordinación y agilidad (García, 2009).

Para poder garantizar estas cualidades la preparación debe satisfacer algunos requerimientos físicos como: lograr alto volumen de desplazamientos totales 10.000 m aproximadamente; recorridos de distancias a alta intensidad y su influencia en la segunda parte del partido 394 m vs 313m, para ello, la importancia de estos es que los árbitros, como personas directamente responsables de aplicar las reglas del juego, deben estar en buena forma física para poder sancionar con precisión, interactuar con los jugadores en el campo y brindar asistencia (Castillo, 2017).

Para lograr el cumplimiento de una adecuada preparación física tanto de los árbitros principales como asistentes se desarrolla un programa de entrenamiento deportivo, el cual es un proceso psicopedagógico cuyo fin es incrementar el rendimiento deportivo desarrollando factores adaptativos, motivacionales e informativos. Cada entrenamiento debe cumplir con un conjunto de principios para ser efectivo: individualidad biológica, adaptación, sobrecarga, interdependencia entre densidad de masa, escalabilidad, continuidad y especificidad (Álvarez, 2021).

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

Castillo et al. (2021), proponen el método denominado Modelo de Programación Contemporáneo conocido como Acumulación, Transformación y Realización (ATR), que combina ejercicios pliométricos para lograr fuerza máxima, resistencia y fuerza explosiva, con entrenamientos interválicos de alta intensidad mejorando la capacidad y potencia aeróbica, así como la capacidad y potencia anaeróbica, se desarrollan habilidades de velocidad mediante técnica de carrera, velocidad de aceleración, velocidad con y sin cambios de dirección y sprints repetidos con altos tiempos de recuperación.

Otro programa de entrenamiento fue el denominado sistema de entrenamiento para árbitros propuesto por Fernández et al. (2017), el cual fue diseñado para mejorar las cualidades latentes en las pruebas físicas que deben superarse. En este caso, el entrenamiento se enfoca en desarrollar la resistencia, que es esencialmente anaeróbica; velocidad, tanto aislada como cíclica y acíclica; la fuerza, en particular una fuerza explosiva, adecuada coordinación y agilidad.

Métodos

Revisión sistemática de bibliografía

Se siguieron las normas y procedimientos establecidos mediante el modelo PRISMA para la revisión sistemática (RS). El modelo PRISMA, es un manual de presentación de informes diseñada con el propósito de abordar los problemas en la publicación de RS, este modelo es permanentemente actualizado para tomar en cuenta desarrollos conceptuales y prácticos en la ciencia de las RS (Moher et al., 2009). Page et al., (2018), la define como una guía netamente indispensable para la elaboración de revisiones sistemáticas y meta-análisis (PRISMA), para que los escritores de revisiones sistemáticas elaboren informes transparentes y de forma integral.

Basado netamente en lo expuesto anteriormente, en la presente investigación se estableció en primer lugar en evaluar el efecto de los diferentes métodos de entrenamiento sobre las variaciones en la aptitud física de árbitros en el fútbol comparando el estado físico de estos en las más importantes asociaciones de fútbol previo al plan de entrenamiento, así como observar cuales han sido los cambios en el desempeño de los árbitros de las principales ligas de fútbol en relación a parámetros asociados a la velocidad resistencia posterior a la implementación del plan de

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

entrenamiento; y por último comparar el desempeño de árbitros que actúan en las categorías más altas de fútbol ecuatoriano en función del plan de entrenamiento.

Descripción de la investigación

El tema central para la búsqueda de la investigación fueron los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol y los cambios que se producen tanto en los parámetros antropométricos iniciales, las cualidades de desempeño en el rendimiento físico como son la resistencia y la velocidad, así como la valoración cardiovascular, el estudio se centró en comparar los principales métodos de entrenamiento pliométrico e interválico de alta intensidad, comparar el desempeño de los árbitros de las principales asociaciones de fútbol CONMEBOL, UEFA y CONCACAF, además de analizar cómo ha sido el desempeño de los árbitros ecuatorianos en función de las variables consideradas en el estudio.

Proceso de recolección de datos

Se recolectaron artículos científicos donde se citan los métodos de entrenamiento empleados para el acondicionamiento físico de los árbitros de CONMEBOL, UEFA y CONCACAF, además se incluyeron investigaciones donde se reporten cambios en las variables antropométricos y de rendimiento físico posterior al entrenamiento y a un periodo competitivo, considerando los que reporten el desempeño físico de los árbitros ecuatorianos, en un periodo de 5 años de acuerdo a los criterios establecidos para incluir o excluir.

Criterios de inclusión

Artículos escritos en español o inglés, pertenecientes a las ligas de fútbol de la CONMEBOL, UEFA y CONCACAF de primera, segunda y tercera categoría de los últimos 5 años publicados en revistas que estén en bases de datos reconocidas como: Scopus, Latindex, Scielo, dando un total de ciento sesenta y cuatro artículos científicos revisados de los cuales noventa y seis fueron considerados para la presente investigación, para la búsqueda de los mismos se incluyeron palabras claves como métodos de entrenamiento, rendimiento físico, perfil antropométrico.

Criterio de exclusión

Artículos con solo resumen, datos generados de 5 años o más, publicaciones no indexadas en base de datos reconocidas, así mismos se excluyen reportes de torneos aficionados y provenientes de ligas de asociaciones distintas a la CONMEBOL, UEFA y CONCACAF.

Parámetros seleccionados para la búsqueda

Los parámetros usados para la búsqueda fueron: métodos de entrenamiento usados, pliométrico e interválico de alta intensidad, edad de los árbitros, parámetros antropométricos como altura, peso, contenido porcentual de grasa y el indicador de índice de masa corporal (IMC), variables para el desempeño físico; como velocidad en Sprint de 60 metros, resistencia cardiovascular e índice de fatiga, así mismo se consideraron reportes donde se evalúa el desempeño competitivo de los árbitros en función de la exigencias de la FIFA y de la valoración de su desempeño por pares y organismos competitivos.

Tipo de estudios abordados

Para la revisión se seleccionaron estudios con diseño experimental completamente aleatorizado, realizados bajo condiciones de campo, donde se evaluó el efecto de los métodos de entrenamiento en primer lugar sobre variables antropométricas de los árbitros de fútbol y en segundo lugar su desempeño a través de parámetros como pruebas de velocidad, resistencia física y aeróbicas.

Población participante

Árbitros que actúan en el fútbol profesional de la primera, la segunda y la tercera categoría pertenecientes a las confederaciones de CONMEBOL, UEFA y CONCACAF, incluyendo en la revisión los estudios que incluyan los árbitros de las principales categorías de la liga ecuatoriana de fútbol.

Variables evaluadas

Se evaluaron parámetros antropométricos como estatura, porcentaje de grasa, peso y el índice de masa corporal (IMC) y también parámetros del desempeño que incluían velocidad en sprint de 60 metros, de resistencia como índice de fatiga y de resistencia cardiovascular.

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

Valores de comparación

Se eligieron aquellos estudios donde se aplican los métodos de entrenamiento pliométrico e interválico de alta intensidad y se compararon los cambios después del periodo de entrenamiento en las variables de velocidad y resistencia, haciendo énfasis en los cambios observados en función de la procedencia de los árbitros, considerando para ello las principales asociaciones de fútbol como la CONMEBOL, UEFA y la CONCACAF.

Tipo de salida

Las variables evaluadas fueron parámetros antropométricos como estatura, porcentaje de grasa, el peso y el índice de masa corporal (IMC), también variables del desempeño físico como velocidad en sprint de 60 metros, de resistencia como índice de fatiga y de resistencia cardiovascular, cuyos datos fueron presentados en tabla o gráficos, donde se pudiesen comparar los resultados presentados en los artículos considerados en la revisión sistemática.

Límites

Las publicaciones seleccionadas corresponden al periodo desde 2012-2022 que abarcan los últimos 5 años con énfasis en estudios en idioma inglés y español en países con ligas de fútbol asociadas a la CONMEBOL, UEFA y la CONCACAF, considerando las principales divisiones de fútbol profesional, es decir primera, segunda y tercera división.

Fuente de información

Para la revisión se analizaron artículos desde 01-01-2012 hasta el 30-03-2022, de la revisión de la base de datos fueron seleccionaron noventa y seis publicaciones que respetaban con los criterios para su inclusión.

Selección de las publicaciones

Para la selección se hizo una revisión donde se verificó en primer lugar el resumen, seleccionando los artículos que cumplieron con los criterios de búsquedas establecidas, previamente, los trabajos

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

aceptados a nivel de resumen, fueron pasados a una segunda revisión donde se evaluó el texto completo, aquellos trabajos con información duplicada fueron eliminados.

Resultados

Antes de analizar los métodos de entrenamiento más empleados para la preparación corporal en los árbitros de fútbol se describió cuál es el estado del arte en los últimos 10 años mediante la revisión en revistas científicas de alto impacto, cuyos resultados se observan en la figura 1, en donde se puede apreciar que una gran parte de las publicaciones de investigación se enfocan sobre el empleo de dos métodos de entrenamiento, el *interválico* y el *pliométrico*, reportándose hasta 68,75 % de trabajos de entrenamiento físico en jugadores y solo 17,70 % en árbitros de diferentes categorías y ligas del mundo, mientras que entre todos los trabajos aproximadamente un 14 % está relacionado a las condiciones corporales de los árbitros sometidos a entrenamiento y el efecto de los mismos sobre las condiciones metabólicas y cardiovasculares.

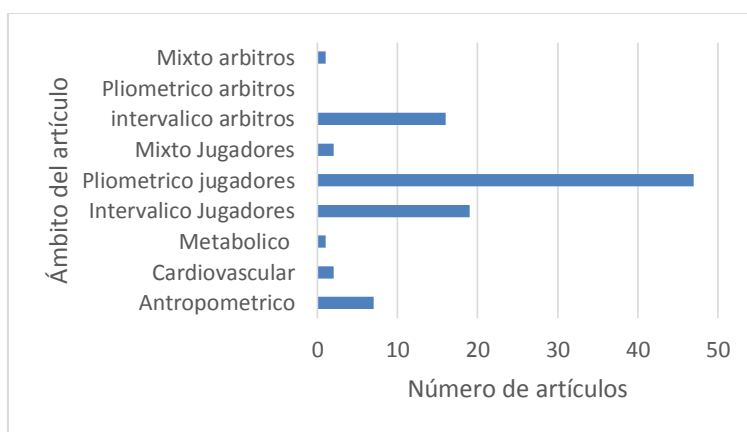


Figura 1: Estado del arte de la investigación científica sobre métodos de entrenamiento para la preparación física en fútbol en el periodo comprendido desde 01-01-2012 hasta el 30-03-2022

En función de esa revisión total de los 96 artículos consultados, 48 estaban relacionados a trabajos que citan el método pliométrico, 35 al método interválico y 3 trabajos donde se desarrolla un programa de entrenamiento combinado de ambos métodos, 17 trabajos donde se incluyen los métodos de entrenamiento en árbitros de diferentes categorías, de los cuales 16 se refieren al método interválico de alta intensidad, un solo trabajo al método pliométrico. Se revisaron 8 trabajos adicionales, que si bien no citan directamente el método de entrenamiento hacen referencia a la

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

condición antropométrica de los árbitros de fútbol, su influencia sobre el rendimiento, se rechazaron 68 trabajos que abordan la preparación física de jugadores como el efecto del entrenamiento sobre algunas variables cardiovasculares y metabólicas (Figura 2).

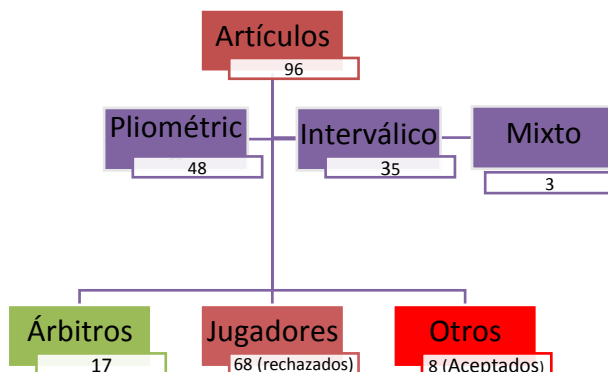


Figura 2: Proceso de selección de artículos científicos a considerar para analizar el rol de los métodos de entrenamiento sobre el desempeño de árbitros de fútbol.

Previo al inicio de un plan de entrenamiento, uno de los artículos más valorados para la selección de los árbitros de fútbol son aquellos donde se establecen las relaciones entre sus características antropométricas y el impacto del plan de entrenamiento de los árbitros de fútbol sobre las mismas, evaluando especialmente los datos correspondientes a estatura, peso, contenido porcentual de grasa y el indicador de masa corporal, en la tabla 1 se presentan aquellos relacionados a la condición antropométrica de los árbitros.

Figura 3: Artículos científicos donde se evalúa la condición corporal y su posible influencia sobre el desempeño arbitral

Autores	Año	Título
Blascio y Moscoso-García	2021	Relación del estado nutricional y de composición corporal en árbitros profesionales de fútbol
Castillo et al.	2019	Efecto de un periodo competitivo sobre el perfil antropométrico de árbitros de fútbol
López-García et al.	2021	Características morfológicas en árbitros de fútbol profesional en México. Antropometría y dexa.
Romano et al.	2021	correlation between official and common field-based fitness tests in elite soccer referees

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

Bravo-Gutiérrez y Bravo-Navarro	2019	Entrenamiento interválico de alta intensidad post covid-19 en árbitros de fútbol profesional de Ecuador
Vacacela-García y Moscoso-García	2021	Análisis de perfiles metabólicos en árbitros de fútbol profesional del Ecuador
Ullaguari y Peralta	2016	Programa para la preparación física del árbitro de fútbol en la provincia del Azuay

En la tabla 2, se observa que existen marcadas diferencias dentro de los perfiles antropométricos para los árbitros adscritos en la UEFA en comparación con los árbitros que pertenecen a la CONMEBOL Y CONCACAF. Los resultados muestran que los árbitros de la UEFA son árbitros con menor edad, mayor estatura, menor peso y menor contenido de grasa corporal en comparación a los valores promedios reportados en los árbitros pertenecientes a la CONMEBOL Y CONCACAF, este perfil antropométrico, inicial si bien puede cambiar con un plan de entrenamiento adecuado, esta es una condición desfavorable en el caso de los árbitros de la CONMEBOL Y CONCACAF para obtener un rendimiento adecuado en su desempeño a los reportados en los árbitros adscritos a la UEFA.

Figura 4: Publicaciones científicas que describen los perfiles antropométricos de los árbitros de fútbol que han sido sometidos a periodos de entrenamiento en las principales asociaciones de fútbol del mundo.

Nº de árbitros	Confederación	Año	Autores	Edad	Estatura	Peso
30	UEFA	2021	Romano et al	22,24	1,80	73,67
10	UEFA	2020	Albaladejo y Cejuela	22,5	1,77	69
14	UEFA	2019	Castillo et al	28,8	1,79	73,1
18	UEFA	2019	Bravo-Gutiérrez y Bravo-Navarro	22,81	1,76	67,35
43	CONMEBOL	2021	Vacacela-García y Moscoso-García	33	1,79	75,74
14	CONMEBOL	2021	Blacio y Moscoso-García	28	1,70	70
26	CONMEBOL	2016	Ullaguari y Peralta	26,5	1,69	69,07

La segunda variable considerada fue el IMC cuyos valores promedios para ambas federaciones se comparan en la tabla 3, si bien el IMC está en los rangos normales de acuerdo a los estándares

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

internacionales, el mismo es superior en los árbitros asociados a la CONMEBOL Y CONCACAF en comparación a los árbitros pertenecientes a la UEFA.

Figura 5: IMC de árbitros que actúan en el fútbol que han sido sometidos a periodos de entrenamiento en las principales asociaciones de fútbol del mundo.

Nº de árbitros	Confederación	Año	Autores	IMC
30	UEFA	2021	Romano et al.	22,24
10	UEFA	2020	Albaladejo y Cejuela	22,5
14	UEFA	2019	Castillo et al.	28,8
43	CONMEBOL	2021	Vacacela-García y Moscoso-García	33
26	CONMEBOL	2016	Ullaguari y Peralta	23,82
14	CONMEBOL	2021	Blacio y Moscoso-García	28
9	CONCACAF	2019	López-García et al.	24,28

Adicional al peso y al IMC, otra variable que influye sobre el rendimiento de los árbitros en el fútbol, es el porcentaje de grasa corporal, tal como lo reportan Busto et al., (2019) y Vacacela et al., (2021) donde se observa en los valores promedio que los 43 árbitros analizados de la CONMEBOL presentaban un porcentaje de grasa corporal superior a los 18 árbitros analizados en el estudio de la UEFA, con valores de 18,41% y 12,93 % respectivamente tal como puede observarse dentro de la figura 2.

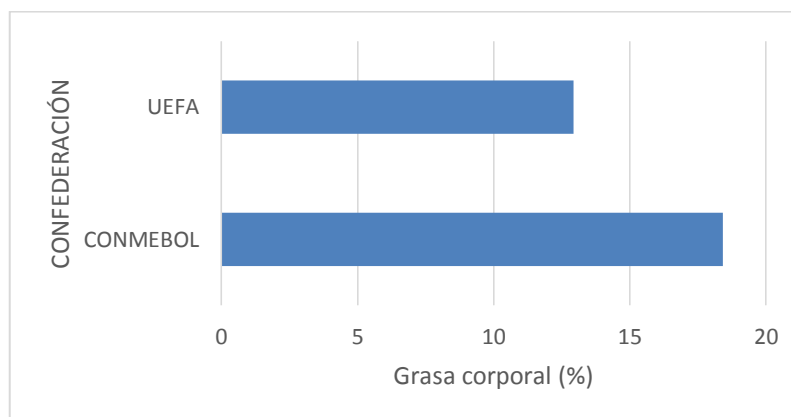


Figura 6: Porcentaje de grasa corporal de árbitros de fútbol que han sido sometidos a periodos de entrenamiento en las principales asociaciones de fútbol del mundo

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

Los métodos de entrenamiento tienen diferentes fines, siendo los siguientes los principales utilizados en la mejora del desempeño en árbitros que actúan en fútbol durante un partido, el primer método de entrenamiento en estudio es el interválico de alta intensidad, el cual se reportaron 18 trabajos de investigación para mejorar la condición física de jugadores de diferentes categorías de fútbol en jugadores aficionados (Bravo-Gutiérrez y Bravo-Navarro, 2021; Sánchez-García et al., 2018; Skalska et al., 2019; Marín et al., 2020; Massamba et al., 2020); jugadores profesionales (Izzo y Giovanelli, 2018; Tang et al., 2018; Castagna et al., 2019), así como en jugadoras de fútbol femenino (Datson et al., 2019), donde encontró que este método mejoró la capacidades físicas de los jugadores sometidos al mismo.

Dado el éxito en la preparación física de los jugadores y ante las nuevas exigencias de la condición física de los árbitros este método de entrenamiento en los últimos 10 años fue reportado en 16 investigaciones donde se analizó su impacto sobre la mejora de las condiciones físicas en árbitros del fútbol, en la tabla 4, se citan las publicaciones consultadas.

Figura 7: Artículos científicos donde se evalúa el método interválico de alta intensidad sobre desempeño arbitral de árbitros de fútbol.

Autores	Año	Título
Bravo-Gutiérrez y Bravo-Navarro	2021	Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad post COVID-19 en árbitros de fútbol profesional de Ecuador
Albadejo y Cejuela	2020	Nueva propuesta para la evaluación de la condición física en árbitros de fútbol
Kittel et al.	2018	Incorporating perceptual decision-making training into high-intensity interval training for Australian football umpires
Sánchez-García et al.	2018	Relationships between Sprint Ability and Endurance Capacity in Soccer Referees
Romano et al.	2021	Correlation between Official and Common Field-Based Fitness Tests in Elite Soccer Referees
Smidt et al.	2019	Decrease in Attentional Performance After Repeated Bouts of High Intensity Exercise in Association-Football Referees and Assistant Referees
Santos et al.	2019	Comparing the Aerobic Fitness of Professional. Male Soccer Players and Soccer Referees
Muscella et al.	2020	Referees' physical performance over a soccer season
Muscella et al.	2021	The effects of training on hormonal concentrations and physical performance of football referee
Vyzirgiannakis	2018	Factors affecting the performance of Greek soccerreferees of super league and football league
Vasilica et al.	2022	Football refereeing: a systematic review and literature mapping
Muniroglu y Subak	2018	Modified T-Test for Football Referees to Test Agility, Quickness and Sprint Performances
Castagna et al	2020	Considerations and best practices for elite football officials return to play after COVID-19 confinement
Daza	2019	Incidencia de un programa de entrenamiento intermitente en el mejoramiento del rendimiento físico de los árbitros de fútbol profesional de atlántico, Bolívar y Magdalena
López-García et al.	2020	Características morfológicas en árbitros de Fútbol profesional en México. Antropometría y dexa
Ullaguay y Peralta	2016	Programa para la preparación física del árbitro de fútbol en la provincia del Azuay

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

Los hallazgos obtenidos mediante este método se presentan en la tabla 5, donde se evidencia como el mismo permite mejorar la velocidad y la resistencia, en este caso al evaluar la velocidad mediante la cuantificación del tiempo usado en recorrer sprint de 60 metros, los resultados observados muestran que los árbitros de la UEFA son ligeramente más rápidos que el resto.

Figura 8: Velocidad de árbitros de fútbol que han sido sometidos a periodos de entrenamiento en las principales asociaciones de fútbol del mundo

Nº de árbitros	Confederación	Año	Autores	Velocidad (seg)
10	UEFA	2020	Albaladejo y Cejuela	5,70
20	CONMEBOL	2021	Bravo-Gutiérrez y Bravo-Navarro	5,61
26	CONMEBOL	2016	Ullaguari y Peralta	5,78

Además de la velocidad, uno de los principales aspectos considerados en la actuación de los árbitros de fútbol es el índice de fatiga (IF), el cual es de relevancia, dado que es fundamental considerar, dado que los árbitros deben mantener su rendimiento durante 90 minutos, en este caso el IF refleja que la mayor resistencia corresponde a los árbitros de la UEFA (Albaladejo y Cejuela, 2020) en comparación a los de la CONMEBOL (Bravo-Gutiérrez y Bravo-Navarro, 2021), según es mostrado en la figura 4.

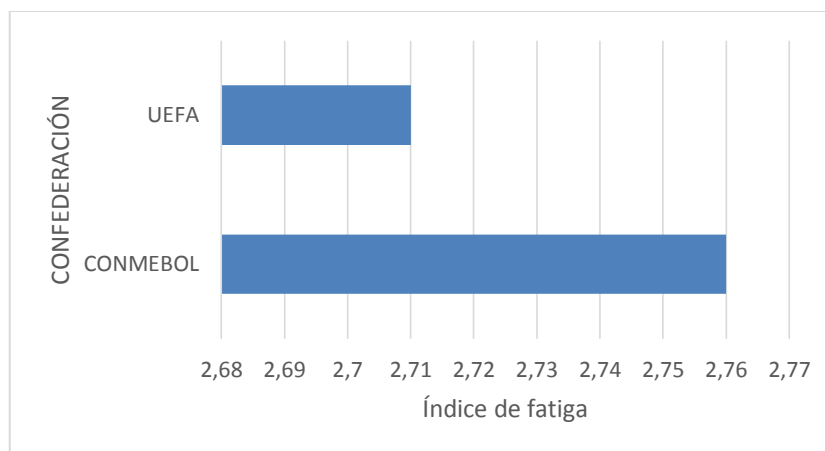


Figura 9: Índice de fatiga (IF) en los árbitros en el fútbol que han sido sometidos a periodos de entrenamiento en las principales asociaciones de fútbol del mundo

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

Además de los beneficios deportivos, el entrenamiento interválico de alta intensidad trae beneficios cardiovasculares en los árbitros sometidos al mismo, dado que las exigencias físicas pueden conllevar a alteraciones en algunos parámetros cardiovasculares a medida que transcurre el periodo de entrenamiento, tanto precompetitivo como competitivo, se requiere vigilar los parámetros antropométricos, los posibles cambios en la salud cardiovascular de los árbitros que se someten a un régimen de reparación física, tal como lo afirma Castillo et al. (2019) donde se evalúa el efecto de los entrenamientos interválicos de alta intensidad sobre algunos parámetros cardiovasculares de árbitros de fútbol (Tabla 6).

Figura 10: Rendimiento cardiovascular de árbitros de fútbol que han sido sometidos a periodos de entrenamiento

Parámetro	VT1	VT2	Máximo
FC	152,42	173,50	186,75
VO ₂ absoluto	2,86	2,84	4,28
RPE	3,04	6,42	9,71

Nota: FC = frecuencia cardiaca (ppm); V02 = consumo de oxígeno (l min⁻¹); RPE = percepción subjetiva del esfuerzo.

Así mismo Yanci (2014) demuestra que, aunque el periodo competitivo a pesar de un adecuado entrenamiento genera cambios en algunos parámetros del rendimiento cardiovascular como es el consumo de oxígeno y el tiempo de agotamiento, tabla 7, cuyos parámetros tienden a aumentar a medida que avanzan los campeonatos y con ende las exigencias físicas, lo cual requerirá mayor preparación física de los árbitros y resistencia.

Figura 11: Rendimiento cardiovascular de árbitros de fútbol que han sido sometidos a periodos de entrenamiento

Parámetro	T1	T2	T3
TAGOT	20,84	20,76	21,22
VO ₂ absoluto	56,47	56,00	56,64

T = temporada, TAGOT = tiempo de agotamiento (min); VO₂max estimado (ml.kg⁻¹. min⁻¹)

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

Una vez analizado el método de entrenamiento interválico de alta intensidad, se analizó el método pliométrico, el cual está dirigido a generar habilidades de potencia y fuerza; fue reportado en 48 investigaciones como exitoso en mejorar las condiciones físicas de jugadores de fútbol, tanto a nivel aficionado (Asadi et al., 2018; Ramírez-Campillo et al., 2018; Drouzas et al., 2020) como profesional (Yanci et al., 2016; Marco et al., 2018; van de Hoef et al., 2020) y de fútbol femenino (Nonnato et al., 2021; Pardos-Mainer et al., 2021; Maciejczyk et al., 2021), sin embargo a nivel de la preparación física de los árbitros, son pocos los trabajos reportados que señalan las bondades del entrenamiento pliométrico.

El método pliométrico puede ser descrito como un modelo basado en el estiramiento-acortamiento muscular dirigido a mejorar la velocidad y la potencia en deportistas y donde la capacidad de salto vertical es el principal parámetro estudiado dentro del rendimiento deportivo como lo reporta (Yanci, 2014) si bien este es tomado en cuenta más en la preparación de los deportistas, este autor lo considera como clave para determinar la modificación dentro de la condición física en árbitros, cuyos cambios se pueden observar luego de la preparación física al comparar el rendimiento en diferentes temporadas como se muestra en la tabla 8.

Figura 12: Condición física en árbitros de fútbol que han sido sometidos a periodos de entrenamiento pliométrico.

Parámetro	T1	T2	T3
SJ (cm)	39,19	40,46	39,20
CMJ (cm)	47,13	47,38	45,30
IE (%)	20,73	17,44	15,98

Discusión

Entre los índices morfológicos que deben considerarse al estudiar la condición física de los árbitros de fútbol previo al periodo de entrenamiento como a una etapa competitiva es la composición corporal, en este sentido un IMC que señale la presencia de sobrepeso u obesidad podría propiciar la aparición de padecimientos de tipo cardiovascular, metabólico y psicosocial que pueden afectar la actuación de un árbitro de fútbol dentro del campo de juego (Martínez-Hita et al., 2020), esta variable está asociada a la estatura y varía en cada uno de los árbitros y a su vez depende del biotipo y origen étnico de los árbitros de fútbol, pero como demuestra el estudio realizado por

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

Mallo et al. (2006), los árbitros principales tienden a ser más altos que los asistentes, teniendo de media una estatura de 180 cm y sin sobrepasar los 80 kg en su peso, así mismo en los datos presentados en esta investigación los árbitros de la UEFA en su mayoría de origen caucásico son más altos que sus pares de la CONMEBOL de origen mestizo.

Entre las principales variables de la composición corporal que influyen en el rendimiento están el IMC y el porcentaje de grasa, mostrando que un IMC muy alto de este componente corporal puede afectar negativamente algunas capacidades físicas (Reilly et al., 2000) y trabajos como el de Casajús et al. (2016) muestran que mayores porcentajes de grasa se observaron en los árbitros con mayor edad por encima de los árbitros más jóvenes. Un factor a resaltar y que debe ser considerado en estos resultados es el uso de diferentes métodos de medición que varios estudios realizaron como la impedancia bioeléctrica y la antropometría.

Uno de los aspectos más preocupantes y en especial de los árbitros de la CONMEBOL es que si bien, producto de las mejoras en los programas de entrenamiento, los resultados encontrados previamente en la revisión bibliográfica son iguales a los mostrados por las pruebas físicas (Sánchez-García et al., 2018), en los últimos años en muchas categorías se ha observado que el rendimiento dentro de las pruebas de RSA ha ido disminuyendo, observando que en ligas de menor exigencia los jueces son progresivamente más lentos, particularmente en los recorridos de 30 y 40 metros, lo que pueden llevar a que su eficiencia en el desempeño durante los partidos sea menor. Por lo explicado anteriormente, es recomendable adecuar estos planes de entrenamiento en donde los sistemas basados en ejercicios interválicos de alta intensidad han sido eficientes.

La velocidad de los árbitros de fútbol se debe mejorar constantemente, la misma está relacionada a la resistencia evaluada a través del IF, los resultados presentados, particularmente del grupo de árbitros de la CONMEBOL, muestran que el IF para las carreras de 30 m estuvo en niveles cercanos al 3%, sin embargo, este valor está por debajo de los valores reportados dentro de un trabajo en que se analizaron futbolistas, donde se encontró que estos valores oscilaban entre 4-6% (Chaouachi et al., 2010).

En cuanto a los métodos de entrenamiento, Slimani et al. (2016), indicaron que la interacción de los componentes contráctiles y elásticos dados en el entrenamiento pliométrico, no sólo producen mayor fuerza y potencia, también permiten una mayor eficiencia en el control neuromuscular y estabilización articular, además de una mejora en la potencia aeróbica y anaeróbica de los árbitros de fútbol que se desempeñan en categorías profesionales.

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

En general, los ejercicios pliométricos se asocian a una alta fuerza de reacción con el suelo durante la caída; en el caso de los saltos en contramovimiento, puede significar una carga superior a 3 veces el peso corporal y en el drop jump salto vertical en profundidad, la carga puede fluctuar de 5 a 7 veces el peso corporal; cargas que de no ser bien reguladas pueden derivar en dolor muscular y sobrecarga articular, provocando lesiones músculo-esqueléticas.

Alfaro-Jiménez et al. (2018) señalan que el entrenamiento físico de árbitros y árbitros asistentes, deben incluirse ejercicios pliométricos, principalmente de baja o mediana altura, con multisaltos y en diferentes direcciones con el propósito de mejorar la coordinación neuromuscular, optimizando su rendimiento físico y para disminuir la probabilidad de lesión durante el desarrollo de un partido, integrando la pliometría a la batería de ejercicios para inducir un aumento de las resistencias tanto aeróbica como anaeróbica, fuerza, velocidad, coordinación, flexibilidad, agilidad, entre otras variables requeridas en la preparación física integral de los réferis.

Otro método de entrenamiento, es el de tipo interválico de alta intensidad (HIIT), el cual es actualmente una herramienta eficaz en los procesos de entrenamiento (Krustrup & Bangsbo, 2001). Este es un método que se caracteriza por periodos cortos de trabajo con intervalos de recuperación (Vuorimaa, et al., 2000). Los esfuerzos no son realizados a la máxima intensidad tanto los cortos de hasta 45 segundos y los esfuerzos largos desde 2 hasta los 4 minutos. También están incluidos los sprints repetidos cortos hasta de 10 segundos y largos de 20 a 30 segundos. Estos si son realizados a máxima intensidad, con periodos de recuperación de 60 segundos, y en conjunto con las sesiones HIIT podrían tener una duración de entre 5 y 40 minutos (Buchheit & Laursen, 2013).

Considerando a los árbitros de fútbol, se han realizado algunos estudios aplicando el HIIT para mejorar las respuestas aeróbicas intermitentes de intensidad alta, mostrando la evidencia que un trabajo al 85% y 95% de la FCM puede reportar buenos resultados (Castillo, et al. 2019), dado que con el HIIT se desarrolla mejor la condición física de los árbitros, contribuyendo a optimizar el uso de su energía en los juegos, disminuyendo la fatiga medida en las evaluaciones RSA (Castillo, et al. 2019). El RSA está constituido por una aceleración menor de 10 segundos con intervalos de recuperación de menores de un minuto (Girard, et al. 2011). La Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA), desde hace algunos años, a través del Comité Técnico de Árbitros ha logrado integrar a nivel mundial pruebas específicas como el RSA tanto para la evaluación de árbitros (6x40 metros) como de árbitros asistentes (5x30 metros).

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

Propuesta

Producto del análisis de los métodos de entrenamiento se llega a la conclusión de que ambos métodos mejoran las condiciones físicas de los árbitros, sin embargo visto en forma individual, se asume que el método interválico de alta intensidad mejora la velocidad y resistencia aeróbica, mientras que el método pliométrico está relacionado al aspecto de potencia y fuerza como los asociados a la capacidad de salto, dado que los periodos competitivos llevan a exigencias físicas más rigurosas que aumentan el consumo de oxígeno, las exigencias cardiovasculares, causando agotamiento, además de la preparación física es necesario una selección de árbitros con mejor perfil antropométrico en función de su peso, contenido porcentual de grasa en el cuerpo y IMC, así mismo se debe monitorear parámetros cardiovasculares al finalizar tanto el periodo de entrenamiento de manera de velar por la salud cardiovascular y rendimiento físico de los árbitros en especial en países como Ecuador que además del componente físico, muchos estadios están en condiciones de altura que aumentan las exigencias físicas, la propuesta general se resume en la figura 5.

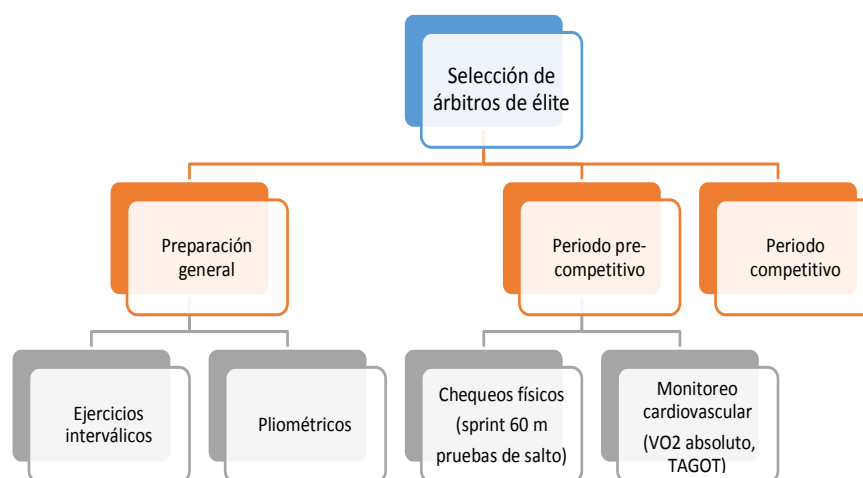


Figura 13: Propuesta de preparación física de árbitros de elite basado en métodos de entrenamientos combinados

Con la selección adecuada de los árbitros, entrenamiento correcto y adecuación del rendimiento cardiovascular a las condiciones geográficas de Ecuador se pretende mejorar su desempeño físico, lo cual debe redundar en una mejor actuación desde el punto de vista arbitral especialmente en las máximas categorías del fútbol ecuatoriano.

Conclusiones

- Se identificaron dos métodos de entrenamiento, con la finalidad de lograr una mejora de la condición física de los árbitros, los cuales fueron el interválico de alta intensidad y el método pliométrico, aunque cada día son mayores las exigencias sobre las condiciones físicas que tienen los árbitros en el fútbol con la intención de elevar su desempeño durante el desarrollo de un partido, la investigación arrojó que las mismas se han centrado en el rol que juegan sobre el perfeccionamiento en las condiciones físicas de los jugadores en todos los niveles, mientras que es poca la información científica referida a la preparación de los árbitros, la mayoría centrada en el método interválico de alta intensidad.
- En los trabajos consultados se observó que ambos métodos desarrollan las habilidades de velocidad resistencia aeróbica, condición cardiovascular y fuerza en los árbitros sometidos a periodos de entrenamiento, encontrándose algunas evidencias de un mejoramiento en el desempeño arbitral, particularmente lo referido a la toma de decisiones, lo cual mejora la calidad del arbitraje y reduce las controversias que ocurren durante el periodo de juego.
- Para optimizar la condiciones físicas en los árbitros de fútbol, se propone que los nuevos protocolos de entrenamiento deben mejorar las condiciones físicas que tienen los árbitros de fútbol, incorporando tanto ejercicios interválicos de alta intensidad como de tipo pliométrico, de manera de que se mejore el rendimiento de los árbitros cumpliendo con los parámetros fijados dentro de los estándares de la FIFA, en particular a los árbitros de CONMEBOL, donde se agrupa la liga ecuatoriana de fútbol, cuyas condiciones físicas y desempeño son inferiores a los observados a los árbitros de las ligas europeas, agrupados en la UEFA.

Referencias

1. Albaladejo García, C., & Cejuela, R. (2020). Nueva propuesta para la evaluación de la condición física en árbitros de fútbol. *Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 9(2), 59-66. <https://doi.org/10.6018/sportk.431131>
2. Álvarez Erazo, J. A. (2021). El entrenador deportivo ante el reto de la COVID-19: análisis crítico por la sostenibilidad profesional. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(1), 52-62.

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

3. Asadi, A., Ramirez-Campillo, R., Arazi, H., & Sáez de Villarreal, E. (2018). The effects of maturation on jumping ability and sprint adaptations to plyometric training in youth soccer players. *Journal of sports sciences*, 36(21), 2405-2411. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1459151>
4. Bravo-Gutiérrez, E. P., & Bravo-Navarro, W. H. (2021). Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad post COVID-19 en árbitros de fútbol profesional de Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(2), 114-136. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i2.1231>
5. Buchheit, M., & Laursen, P. (2013). Entrenamiento de intervalo de alta intensidad, soluciones para el rompecabezas de programación. *Sports Medicine*, 313-338.
6. Castagna, C., Bizzini, M., Leguizamon, A. P., Pizzi, A., Torquati, R., & Póvoas, S. (2022). Considerations and best practices for elite football officials return to play after COVID-19 confinement. *Managing Sport and Leisure*, 27(1-2), 181-188. <https://doi.org/10.1080/23750472.2020.1783841>
7. Castillo Alvira, D. (2017). Cuantificación de las respuestas físicas y fisiológicas y análisis de la fatiga inducida por los partidos oficiales en árbitros de fútbol [Doctoral dissertation, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea]. <https://core.ac.uk/download/pdf/154232755.pdf>
8. Castillo Alvira, D., & Lázaro Martínez, Ó. (2021). Diseño de una programación de entrenamiento para un árbitro de fútbol dentro del programa de talentos y mentores. *Acción motriz*, (27), 66-76. https://accionmotriz.com/documentos/revistas/articulos/27_5.pdf
9. Castillo, D., Cámara, J., & Yanci, J. (2019). Efecto de un periodo competitivo sobre el perfil antropométrico de árbitros de fútbol. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 19 (73), 93-105. DOI: 10.15366/rimcafd2019.73.007
10. Chaouachi, A., Manzi, V., Wong, D. P., Chaalali, A., Laurencelle, L., Chamari, K., & Castagna, C. (2010). Intermittent endurance and repeated sprint ability in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2663-2669. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e347f4>
11. Comité Técnico de Árbitros. (2019). CIRCULAR No 5 - Programa de selección y control físico-técnico. Madrid. Recuperado de <http://www.rfef-cta.com/Fútbol/Circulares/Docs/2019-2020/CIRCULAR%20N%C2%BA%205%20->

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

- %20Programas%20de%20selecci%C3%B3n%20y%20control%20f%C3%ADsico-t%C3%A9cnico.pdf
12. Datson, N., Drust, B., Weston, M., & Gregson, W. (2019). Repeated high-speed running in elite female soccer players during international competition. *Science and Medicine in Football*, 3(2), 150-156. <https://doi.org/10.1080/24733938.2018.1508880>
 13. Drouzas, V., Katsikas, C., Zafeiridis, A., Jamurtas, A. Z., & Bogdanis, G. C. (2020). Unilateral plyometric training is superior to volume-matched bilateral training for improving strength, speed and power of lower limbs in preadolescent soccer athletes. *Journal of human kinetics*, 74(1), 161-176. <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0022>
 14. Fernández Gavira, J., Rivera Romero, O., & Román Benítez, M. (2017). Refereetrainer: Sistema de entrenamiento para árbitros. *Journal of Sports Economics and Management*, 7(1), 30-40. <https://idus.us.es/handle/11441/70005>
 15. Izzo, R., & Giovannelli, M. (2018). Session RPE and Speed High Intensity Distance in Meters (D_SHI mt): A valid method to analyze training load in soccer players. *Journal of Sports Science*, 6(3), 159-164. doi: 10.17265/2332-7839/2018.03.004
 16. Krstrup, P., y Bangsbo, J. (2001). Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: Effect of intense intermittent exercise training. *Journal of Sports Sciences*, 19(11), 881–891. <https://doi.org/10.1080/026404101753113831>
 17. López-García, R., Lagunes-Carrasco, J. O., Carranza-García, L. E., Ródenas-Cuenca, L. T., & Morales-Corral, P. G. (2021). Características morfológicas en árbitros de fútbol profesional en México; Antropometría y dexa. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 21(81), 117-129. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2021.81.008>
 18. Maciejczyk, M., Błyszczuk, R., Drwal, A., Nowak, B., & Strzała, M. (2021). Effects of Short-Term Plyometric Training on Agility, Jump and Repeated Sprint Performance in Female Soccer Players. *International journal of environmental research and public health*, 18(5), 2274. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052274>
 19. Mallo, J. M., Encinar, J. M. G. A., & Cabello, E. N. (2006). Análisis del rendimiento físico de los árbitros de fútbol durante partidos de competición oficial. *European Journal of Human Movement*, (17), 25-40. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2279222>

Análisis comparativo de los métodos de entrenamiento de árbitros de fútbol profesional

20. Martínez-Hita, F. J, García-Cantó, E., Gómez-López, M. & Granero-Gallegos, A. (2021). Revisión sistemática del tiempo de compromiso motor en Educación Física. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16 (49), 365-378. [http://dx. doi. org/10.12800/ccd. v16i49. 1609](http://dx.doi.org/10.12800/ccd.v16i49.1609)
21. Moore, R. D., Romine, M. W., O'connor, P. J., & Tomporowski, P. D. (2012). The influence of exercise-induced fatigue on cognitive function. *Journal of sports sciences*, 30(9), 841-850. https://getd.libs.uga.edu/pdfs/moore_robert_d_201008_ms.pdf
22. Nonnato A., Hulton A. T., Brownlee T. E., Beato M. (2020). The effect of a single session of plyometric training per week on fitness parameters in professional female soccer players: a randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(4), 1046-1052. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32519832/>
23. Pardos-Mainer, E., Lozano, D., Torrontegui-Duarte, M., Cartón-Llorente, A., & Roso-Moliner, A. (2021). Effects of strength vs. plyometric training programs on vertical jumping, linear sprint and change of direction speed performance in female soccer players: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 401. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020401>
24. Pineda-Escobar, D. P., Bravo-Navarro, W. H., Ávila-Mediavilla, C. M., & Heredia-León, D. A. (2020). La preparación física en la toma de decisiones arbitrales del fútbol. *Polo del Conocimiento*, 5(11), 3-11. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1904>
25. Ponce, O. A., Gutiérrez, M., & Valdenegro, R. A. (2018). Estudio sobre el burnout deportivo y su incidencia en el arbitraje en el fútbol (Revisión). *Revista científica Olimpia*, 15(51), 181-195. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/517>
26. Vacacela-García, D. A., & Moscoso-García, R. F. (2021). Análisis de perfiles metabólicos en árbitros de fútbol profesional del Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(2), 669-685. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i2.1259>

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

[\(https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).