

Artículos de investigación

Características psicológicas y estado de ánimo en jugadores jóvenes de élite de rugby

Blanca Fernández-Gutiérrez; Laura Gil-Caselles; Amador Blas-Redondo y Aurelio Olmedilla-Zafra

Análisis técnico-táctico del portero de fútbol en categoría sub-10

Francisco Javier García-Angulo y Rubén Rojo-Ibarra

Análisis de las asignaturas de baloncesto de los grados universitarios en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en España

Jose María Giménez Egido; Alba Ponce Murcia y Ricardo André Birrente Aguiar

Indicadores de rendimiento cognitivo y madurativos en tenistas alevines: un estudio piloto

Ilian Guillamón Chumillas

Artículos de revisión

La identificación del talento deportivo en baloncesto

David Cárdenas y Álvaro Cárdenas-Torre

Efectos de distintas cepas de *Lactiplantibacillus plantarum* sobre el rendimiento deportivo: una revisión narrativa

Mónica Alonso Guadaño

Journal of Universal Movement and Performance



Journal of Universal Movement and Performance (JUMP) es una revista digital multidisciplinar de publicación periódica de artículos científicamente fundamentados y relevantes para el desarrollo de las distintas dimensiones del rendimiento motriz en las diferentes áreas de conocimiento tanto de manera general (Ciencias, Ciencias de la Salud, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Sociales y Jurídicas, Arte y Humanidades), como de manera específica (Ciencias del Deporte, Música, Danza, rendimiento militar, educación en sus diferentes vertientes relacionadas con el movimiento, o Bellas Artes, entre otras). El objetivo bidireccional de esta revista, centrado tanto en el desarrollo del campo de conocimiento en cuestión como en el acercamiento de los avances científicos a los profesionales del ámbito práctico, permite (y así se fomentará) la publicación de apartados de divulgación que faciliten la transferencia del conocimiento científico al mundo laboral, pero siempre dentro de artículos de carácter científico que son elegidos a través de un riguroso proceso de revisión externa por expertos bajo la modalidad doble ciego.

Universidad de JAÉN, Grupo de investigación Ciencia, Educación, Deporte y Actividad Física (Universidad de Jaén); Grupo investigación Human Movement and Sport Exercise (HUMSE) (Universidad de Murcia)
Periodicidad: bianual (enero y julio)

COMITÉ DE REDACCIÓN

Directores

Dra. Gema Torres Luque
gtluque@ujaen.es
Universidad de Jaén.

Dr. Enrique Ortega Toro
eortega@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Pilar Sainz de Baranda Andújar
psainzdebaranda@um.es
Universidad de Murcia

Roberto Ruiz Barquín
roberto.ruiz@uam.es
Universidad Autónoma de Madrid

Dr. Isidro Verdú Conesa
iverdu@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Aurelio Olmedilla Zafra
olmedilla@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Antonio Cejudo Palomo
antonio.cejudo@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Fernando Santonja Medina
santonja@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Olga Rodríguez Ferrán
olga.rodriguez@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Raquel Hernández García
rhernandez@um.es
Universidad de Murcia

Dra. María Jesús Bazaco Belmonte
mjbazaco@um.es
Universidad de Murcia

Dr. Eduardo Segarra Vicens
esegarra@um.es
Universidad de Murcia

Dr.a Perla Moreno
perlamoreno@ugr.es
Universidad de Granada

Dra. Cecilia Ruiz Esteban
cruz@um.es
Universidad de Murcia

Dra. Susana Aznar Laín
susana.aznar@uclm.es
Universidad de Castilla la Mancha

Dr. Gregorio Vicente Nicolás
gvicente@um.es
Universidad de Murcia

Editores

Dr. David Cárdenas Vélez
dcadena@ugr.es
Universidad de Granada

Dr. Carlos Lago Peñas
clago@uvigo.es
Universidad de Vigo

Dr. Miguel Ángel Gómez Ruano
miguelangel.gomez.ruano@upm.es
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Sergio José Ibáñez Godoy
sibanez@unex.es
Universidad de Extremadura

Dr. Francisco Alarcón López
f.alarcon@gcloud.ua.es
Universidad de Alicante

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Adela Gonzalez Marin.
adelaglez@cop.es
Centro de Adscripción: Centro Universitario de la Defensa (San Javier)

Dra. Ángela Morales
angela.morales@uam.es
Universidad Autónoma de Madrid

Dra. Susana Aznar Laín
susana.aznar@uclm.es
Universidad de Castilla la Mancha

Journal of Universal Movement and Performance



Dr. Aurelio Ureña Espa
aurena@ugr.es
Universidad de Granada

Dr. Francisco Javier Giménez Fuentes Guerra
jfuentes@uhu.es
Universidad de Huelva

Dra. Clara Isabel Pazo Haro
clara.pazo@uhu.es
Universidad de Huelva

Dr. Sergio Lorenzo Giménez
sergiolorenzo.jimenez@uem.es
Universidad Europea de Madrid

Dra. Maite Gómez López
maitegomez.lopez@upm.es
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Alberto Lorenzo Calvo
alberto.lorenzo@upm.es
Universidad Politécnica de Madrid

Dr. Sebastián Feu Molina
sfeu@unex.es
Universidad de Extremadura

Dr. Javier García Rubio
jagaru@unex.es
Universidad de Extremadura

Dr. Ezequiel Rey Eiras
zequirey@uvigo.es
Universidad de Vigo

Dr. David Valades
david.valades@uah.es
Universidad de Alcalá

Dra. Elena Hernández Hernández
ehernandez@upo.es
Universidad Pablo de Olavide de Sevilla

Dr. Antonio García de Alcaraz
antonio.gadealse@gmail.com
Universidad de Almería

Dr. Francisco Ayala Rodríguez
fayala@umh.es
Universidad de Miguel Hernández

Dr. Antonio Casimiro Andújar
casimiro@ual.es
Universidad de Almería

Dra. Leonor Gallardo Guerrero
Leonor.Gallardo@uclm.es
Universidad de Castilla-La Mancha

Dra. Nuria Mendoza Laiz
nuria.mendoza@ufv.es
Universidad Francisco de Vitoria de Madrid

Dar. Clara Sainz de Baranda Andújar
cbaranda@hum.uc3m.es
Universidad Carlos III de Madrid

Dr. Jose M. Palao Andres
palaoj@uwp.edu
University of Wisconsin

Dra. Penny Lyter
lyter@uwp.edu
University of Wisconsin

Dr. Mark De Ste Croix
mdestecroix@glos.ac.uk
University of Gloucestershire

Dra. Martine Deighan
mdeighan@glos.ac.uk
University of Gloucestershire

Dra. Diane Crone
dmcrone@cardiffmet.ac.uk
Cardiff Metropolitan University

Dr. Riccardo Edgardo Izzo
Riccardo.Izzo@uniurb.it
Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo"

Dr. Juan Carlos Gámez Granados
jcgomez@uco.es
Universidad de Córdoba

Eugenio Ducoing Cordeo
eugenio.ducoing@usach.cl
Universidad de Santiago de Chile

Cecilia Bahamonde Pérez
Cecilia.bahamonde@umce.cl
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Chile)

Dra. Mª Dolores Escarabajal Arrieta
Universidad de Jaén
descara@ujaen.es

Dra. Mª Luisa Zagalaz Sánchez
Universidad de Jaén
lzagalaz@ujaen.es

Dra. Milagros Arteaga Checa
Universidad de Jaén
marteaga@ujaen.es

Dr. Emilio J. Martínez López
Universidad de Jaén
emilioml@ujaen.es

Dr. Javier Cachón Zagalaz
Universidad de Jaén
jcachon@ujaen.es

Dr. Amador Lara Sánchez
Universidad de Jaén
alara@ujaen.es

Journal of Universal Movement and Performance



Dr. Pedro Latorre Román
Universidad de Jaén
platorre@ujaen.es

Dr. Alberto Ruiz Ariza
Universidad de Jaén
arariza@ujaen.es

Dr. Daniel Mayorga Vega
Universidad de Jaén
dmayorga@ujaen.es

Dra. Inés Muñoz Galiano
Universidad de Jaén
imunoz@ujaen.es

POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

Journal of Universal Movement and Performance es una revista de acceso abierto, por lo que todo el contenido publicado en esta revista está disponible de manera gratuita para el cualquier usuario e institución. Los usuarios pueden leer, descargar, imprimir, buscar o vincular los textos completos de los artículos, o usarlos para cualquier otro propósito legal, sin solicitar permiso previo al editor o autor del documento.



OPEN JOURNAL SYSTEM

Portal de Revistas Científicas
Universidad de Jaén

<https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/JUMP>

CONTACTO DE SOPORTE

Gema Torres Luque, Universidad de Jaén
Correo electrónico: gtluque@ujaen.es

Composición

Glaux Publicaciones Académicas
<https://glaux.es>

Una publicación de:



Patrocina:



TABLA DE CONTENIDO

Artículos de investigación

Características psicológicas y estado de ánimo en jugadores jóvenes de élite de rugby	1
<i>Psychological characteristics and mood in elite young rugby players</i>	
Blanca Fernández-Gutiérrez; Laura Gil-Caselles; Amador Blas-Redondo y Aurelio Olmedilla-Zafra	
Ánalisis técnico-táctico del portero de fútbol en categoría sub-10.....	11
<i>Technical-tactical analysis of the football goalkeeper in u-10 category</i>	
Francisco Javier García-Angulo y Rubén Rojo-Ibarra	
Ánalisis de las asignaturas de baloncesto de los grados universitarios en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en España	18
<i>Analysis of basketball subjects in university degrees in Physical Activity and Sport Sciences in Spain</i>	
Jose María Giménez Egido; Alba Ponce Murcia y Ricardo André Birrente Aguiar	
Indicadores de rendimiento cognitivo y madurativos en tenistas alevines: un estudio piloto	28
<i>Cognitive and maturational performance indicators in under-12 tennis players: a pilot study</i>	
Ilian Guillamón Chumillas	

Artículos de revisión

La identificación del talento deportivo en baloncesto.....	46
<i>The identification of sports talent in basketball</i>	
David Cárdenas y Álvaro Cárdenas-Torre	
Efectos de distintas cepas de <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> sobre el rendimiento deportivo: una revisión narrativa	57
<i>Effects of different strains of <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> on athletic performance: a narrative review</i>	
Mónica Alonso Guadaño	

Características psicológicas y estado de ánimo en jugadores jóvenes de élite de rugby

Psychological characteristics and mood in elite young rugby players

Blanca Fernández-Gutiérrez¹

Laura Gil-Caselles^{2*}

Amador Blas-Redondo³

Aurelio Olmedilla-Zafra⁴

¹ Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia, España.

² Facultad de Ciencias del Deporte. Grupo de Investigación HUMSE. Universidad de Murcia, España.

³ Consejería de Cultura y Turismo. Comunidad Autónoma Región de Murcia, España.

⁴ Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico. Grupo de Investigación HUMSE. Universidad de Murcia, España.

Resumen

El equilibrio psicológico y emocional es un factor clave en el rendimiento de los deportistas jóvenes que compiten en contextos de alta exigencia. El objetivo del presente estudio fue analizar la relación entre características psicológicas y el estado de ánimo en jugadores jóvenes de élite de rugby. La muestra estuvo compuesta por 18 jugadores (17 hombres y 1 mujer) de categorías Sub-16 y Sub-17. Para la evaluación de las variables psicológicas se utilizó el Cuestionario de Características Psicológicas para el Rendimiento Deportivo (CPRD) y para evaluar el estado de ánimo se utilizó el Profile of Mood States (POMS). La evaluación se realizó en 3 momentos diferentes en tres concentraciones de las selecciones Sub-16 y Sub-17 en el Centro de Tecnificación Deportiva. Los resultados muestran una correlación significativa y moderada entre un mayor control del estrés y menores niveles de tensión y cólera, así como una relación positiva con el vigor, lo que sugiere que una adecuada gestión del estrés se asocia con un estado de ánimo más positivo y menos afectado por emociones negativas. Asimismo, se observó que una adecuada gestión por parte del deportista de la evaluación de su rendimiento se relaciona con menores niveles de depresión y fatiga. Estos hallazgos resaltan la importancia de trabajar el control del estrés y la afectación de la evaluación que reciben los jóvenes deportistas de su rendimiento.

Palabras clave: Rugby, características psicológicas, estados de ánimo, jugadores jóvenes.

Abstract

Psychological and emotional balance is a key factor in the performance of young athletes competing in highly demanding environments. The objective of this study was to analyze the relationship between psychological characteristics and mood in young elite rugby players. The sample consisted of 18 players (17 men and 1 woman) from the Under-16 and Under-17 categories. The Psychological Characteristics for Sports Performance Questionnaire (CPRD) was used to assess psychological variables, and the Profile of Mood States (POMS) was used to evaluate mood. The assessment was conducted at three different times during three training camps of the Under-16 and Under-17 national teams at the Sports Development Center. The results show a significant and moderate correlation between greater stress control and lower levels of tension and anger, as well as a positive relationship with vigor, suggesting that adequate stress management is associated with a more positive mood, less affected by negative emotions. Likewise, it was observed that proper management of performance evaluation by athletes is associated with lower levels of depression and fatigue. These findings highlight the importance of working on stress management and the impact of the evaluation young athletes receive on their performance.

Keywords: Rugby, psychological characteristics, mood states, young athletes.

* Autor de correspondencia: Laura Gil-Caselles, laura.gilc@um.es

Recibido: Mayo 10, 2025

Aceptado: Noviembre 8, 2025

Publicado: Diciembre 31, 2025

Cómo citar: Fernández-Gutiérrez, B., Gil-Caselles, L., Blas-Redondo, A., Olmedilla-Zafra, A. (2025). Características psicológicas y estado de ánimo en jugadores jóvenes de élite de rugby. *JUMP*, 12, 1-10. <https://doi.org/10.17651/jump.n12.9667>

This is an open access article under the [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license

E-ISSN: 2695-6713



DOI: [10.17651/jump.n12.9667](https://doi.org/10.17651/jump.n12.9667)

Introducción

En el mundo del deporte, factores como la fuerza, la resistencia, la velocidad, las habilidades técnico-tácticas y la estrategia han sido tradicionalmente considerados los pilares fundamentales para alcanzar el éxito, tanto en competiciones de élite como en el deporte amateur. Sin embargo, en tiempos recientes, la psicología deportiva ha emergido como un componente esencial en la preparación de los atletas, destacándose la importancia de los factores mentales en la consecución del rendimiento óptimo (Buceta, 1998). Este campo enfatiza que la mente juega un papel tan crucial, o incluso más, que los aspectos físicos y técnicos, integrándose en una preparación global que abarque las dimensiones físicas, técnica, táctica y psicológica.

El rugby, deporte de colaboración-oposición que involucra contacto físico, constituye un ejemplo paradigmático donde no solo se requieren habilidades técnicas y tácticas, sino también un sólido componente psicológico y mental. Los jugadores de rugby encarnan valores como la disciplina, el compañerismo, la dedicación, la honestidad y el respeto, los cuales son esenciales dentro de la cultura deportiva del rugby (Olmedilla et al., 2017). Estas cualidades morales están intrínsecamente relacionadas con características psicológicas específicas que favorecen tanto el rendimiento individual como la cohesión grupal. Macías (2018) destaca que "el rugby es un deporte exigente tanto fisiológica como mentalmente; sin embargo, el aspecto psicológico suele ser descuidado en la preparación de los jugadores". Esta afirmación subraya la necesidad de abordar de forma integral las demandas emocionales, cognitivas y comportamentales a las que se enfrentan los rugbistas. Especialmente en deportes de contacto, donde la presión, la incertidumbre y la intensidad emocional son elevadas, resulta indispensable una sólida preparación mental.

En cuanto al impacto psicológico en el rendimiento deportivo, Callejo (2010) define la emoción como un proceso mental generado por eventos externos que se intensifica hasta alcanzar un pico y posteriormente declina. A su vez, Lane y Terry (2000) describen el estado de ánimo como un conjunto de sentimientos menos específicos, de mayor duración e intensidad variable, que influye sobre el comportamiento del deportista. Borgues (2016) distingue entre emoción, estado de ánimo

y personalidad, enfatizando que, a diferencia del temperamento, los estados de ánimo son transitorios y modulables. De forma complementaria, Chan et al. (2022) indican que los estados de ánimo son menos específicos en su causa y tienden a ser más prolongados que las emociones, afectando el rendimiento a través de su influencia en la motivación, la atención y la percepción del esfuerzo. Comprender la fluctuación y consistencia de los estados de ánimo en deportistas de alto rendimiento es esencial para optimizar su preparación (Hagvet y Hanin, 2007). La Teoría de las Zonas Individuales de Funcionamiento Óptimo (IZOF) propuesta por Hanin, junto con estudios como los de Hagvet y Hanin (2007), subraya que cada deportista posee un rango emocional óptimo que favorece su máximo rendimiento.

Para evaluar estos estados afectivos, uno de los instrumentos más utilizados es el Profile of Mood States (POMS) desarrollado por McNair et al. (1971). El POMS mide seis dimensiones: tensión-ansiedad, depresión-desánimo, ira-hostilidad, vigor-actividad, fatiga y confusión. La evidencia empírica (Lochbaum et al., 2021; Renger, 1993; Terry y Lane, 2000) ha mostrado que estas dimensiones se relacionan de una determinada manera con el rendimiento deportivo, concretamente con el modelo del perfil de iceberg propuesto por Morgan (1980), según el cual el deportista con puntuaciones bajas en tensión, depresión, ira, fatiga y confusión y altas en vigor tendrá un buen pronóstico en su rendimiento deportivo. Investigaciones recientes refuerzan la importancia del estado de ánimo en el rendimiento deportivo. Huenullán et al. (2023) encontraron correlaciones positivas entre las puntuaciones del POMS y los niveles de rendimiento, indicando que un perfil de ánimo adecuado puede favorecer la ejecución en competiciones deportivas. Asimismo, Olmedilla et al. (2017) subrayan que el estudio de los factores psicológicos relacionados con el rendimiento es clave para el diseño de programas de entrenamiento psicológico eficaces, adaptados a las características específicas de cada deporte.

Dentro de las emociones relevantes, la ira y la agresión han sido ampliamente estudiadas. Según Meyer y Cysessen (2019), un adecuado control de la ira en deportes de contacto como el rugby no solo mejora el rendimiento, sino que también reduce comportamientos violentos en el campo de juego. En este sentido, el manejo emocional adecuado impacta de manera directa

en el equilibrio hormonal, aumentando los niveles de testosterona y disminuyendo el cortisol, hormonas que afectan el desempeño físico (Garcés y Torres, 2023). El vigor se presenta como un predictor positivo del rendimiento. Bonet et al. (2017) evidencian que el ejercicio físico incrementa el vigor, mejorando la vitalidad y la predisposición para afrontar los desafíos competitivos, aspecto especialmente relevante en deportes de alta exigencia como el rugby. De manera opuesta, la depresión puede deteriorar el rendimiento. Augestad et al. (2008) demostraron que niveles elevados de depresión reducen la calidad de vida y la competitividad en deportistas.

La ansiedad competitiva representa otro factor crucial en el contexto deportivo. Cox (2008) explica que la ansiedad puede tener efectos negativos o positivos dependiendo de la interpretación que el deportistas haga de sus síntomas. Woodman y Hardy (2003), en su meta-análisis, sostienen que la autoconfianza modula la relación entre ansiedad y rendimiento, indicando que estrategias que potencien la autoconfianza, como el establecimiento de rutinas precompetitivas o el uso de autoverbalizaciones positivas, son esenciales para mejorar el desempeño. En esta línea, Villa (2019) destaca la importancia de interpretar positivamente los síntomas de ansiedad para transformar su impacto en una ventaja competitiva.

Estudios recientes como el de Lochbaum et al. (2022) han señalado que las intervenciones psicológicas enfocadas en regular el estado de ánimo, gestionar la ansiedad y fortalecer la autoconfianza tienen un efecto positivo significativo en el rendimiento deportivo. En consonancia con estos hallazgos, Gershoren et al. (2023), subrayan que el desarrollo de habilidades de autorregulación emocional resulta esencial para gestionar de manera eficaz la variabilidad afectiva característica de las competiciones de alto nivel. Los autores destacan que dicha autorregulación permite al deportista mantenerse dentro de sus zonas individuales de funcionamiento óptimo, tal como proponen los modelos IZOF (*Individual Zones of Optimal Functioning*) e IAPZ (*Individual Affect-Related Performance Zones*), favoreciendo así un rendimiento más estable y eficiente.

Finalmente, la interacción entre los factores psicológicos y el rendimiento deportivo es esencial para el bienestar y el rendimiento de los deportistas. Dimensiones como el vigor y la fatiga juegan un papel crucial, y el uso de herramientas como el POMS se ha mostrado fundamental para

entender cómo afectan el desempeño deportivo, por lo que, el objetivo del presente estudio es analizar el perfil psicológico y su relación con los estados de ánimo en jugadores jóvenes de rugby. Concretamente:

1. Determinar la relación del control del estrés con tensión, depresión, cólera, vigor y fatiga.
2. Determinar la relación de la influencia de la evaluación del rendimiento con tensión, depresión, cólera, vigor y fatiga.
3. Determinar la relación de la motivación con tensión, depresión, cólera, vigor y fatiga.
4. Determinar la relación de la habilidad mental con tensión, depresión, cólera, vigor y fatiga.
5. Determinar la relación entre la cohesión con tensión, depresión, cólera, vigor y fatiga.

Método

Diseño del estudio

Este estudio adoptó un diseño cuantitativo, transversal y correlacional, conforme a las recomendaciones metodológicas para investigaciones en psicología (Ato et al., 2013). El procedimiento de muestreo fue incidental.

Participantes

Participaron jugadores de ambos性 y diferentes categorías deportivas (Sub 16 y Sub 17), obteniéndose finalmente una muestra de 18 jugadores (17 hombres y 1 mujer). La edad de los jugadores ha oscilado entre los 14 a los 17 años, con una media de $15,22 \pm 0,28$, siendo el valor más frecuente 14 años (38,9% de la muestra tiene esta edad). En cuanto a los años federado la mediana está en cinco años y medio, aunque casi un 25% de la muestra llevaba federado 7 años o más.

Instrumentos y medidas

- Para la evaluación de las características psicológicas se utilizó el Cuestionario Características Psicológicas Relacionadas con el Rendimiento Deportivo (CPRD) de Gimeno et al. (2001). El CPRD es un cuestionario de autoinforme formado por 55 ítems de escala tipo Likert, con 5 alternativas de respuesta en un rango de 0 (totalmente en desacuerdo) a 4 (totalmente de acuerdo), y que se distribuyen en 5 factores (Control de Estrés -CE-; Influencia de la Evaluación del Rendimiento -IER-; Motivación -MO-; Habilidad Mental -HM-; y Cohesión de Equipo -CH-),

con un alfa de Cronbach de 0.85, el cual se considera un coeficiente aceptable. A la hora de desglosar los factores, CE (0.88), CH (0.78) e IER (0.72) se encuentran por encima de los valores mínimos aceptables de consistencia interna. En contraposición, los factores MO (0.67) y más concretamente el factor HM (0.34) se encuentra por debajo de los valores mínimos aceptados. Como aparece descrito en Gimeno et al. (2001) este cuestionario cuenta con los campos descriptivos necesarios para la notación de sexo, edad, número de años practicados, categoría, deporte y club.

- Para evaluar los estados de ánimo se utilizó la versión española y reducida de Fuentes et al. (1995) del Profile of Mood States (POMS) elaborado por McNair et al. (1971). Este cuestionario se compone de 29 ítems y 5 escalas que evalúan distintos aspectos del estado de ánimo, siendo cuatro de ellas negativas (tensión, cólera, depresión y fatiga) y una positiva (vigor). Las escalas presentan un índice Alpha de Crombach entre .70 y .83. Estas dimensiones permiten obtener una visión detallada de cómo se sienten las personas en un momento dado, lo que resulta especialmente relevante en contextos deportivos donde el estado emocional puede influir en el rendimiento (Arruza et al., 1998).

Procedimiento

Para la realización de este estudio se contactó con los seleccionadores de rugby de las categorías analizadas (Sub-16 y Sub-18) en el Centro de Tecnificación Deportiva donde realizaron las concentraciones. En un primer momento se les explicó a éstos el propósito del estudio, y después a los propios jugadores, informando de la confidencialidad de sus datos. Una vez obtenido su consentimiento, se les indicó las instrucciones para cumplimentar los cuestionarios y preguntaron al psicólogo en caso de alguna duda. El tiempo aproximado para completar todos los instrumentos de evaluación osciló entre 30 minutos cuando hubieron de cumplimentar el CPRD, y de entre 10 y 15 minutos cuando solo cumplimentaron el POMS. La recogida de datos se llevó a cabo en tres momentos distintos durante 3 concentraciones en el Centro. En la primera se evaluaron las características psicológicas relacionadas con el rendimiento deportivo (CPRD) y una primera evaluación del estado de ánimo (POMS), y en las 2 siguientes solo se evaluó el estado de ánimo (POMS). Este estudio se realizó de acuerdo

do con las recomendaciones de la Declaración de Helsinki, y cumple con las Normas de Ética en la Investigación en Ciencias del Deporte (Harris et al., 2017).

Análisis estadístico

Para el presente estudio se han empleado técnicas de análisis estadístico de tipo descriptivo e inferencial. Dentro de las primeras se han empleado estadísticos de tendencia central, de posición, de variabilidad además de análisis de frecuencias, los cuales han estado destinados a explorar y describir la muestra en algunas características que podrían ser de interés para la comunidad científica. Respecto al segundo grupo de técnicas estadísticas, para lograr las finalidades del estudio se ha usado del índice de correlación de Pearson, dado que se cumplían los supuestos que permiten su aplicación y los modelos de regresión lineal simple y múltiple.

Resultados

Se calculó la correlación entre cada factor del CPRD y la media estacional de cada subescala del POMS, con el fin de observar la asociación entre las características psicológicas y los estados de ánimo de los jugadores en las tres concentraciones realizadas (ver Tabla 1).

En la Tabla 1 se observó una tendencia a una asociación moderada entre control del estrés y menor tensión ($r = -0,459$; $p = 0,055$) y la influencia de la evaluación del rendimiento con menor tensión ($r = -0,615$; $p = 0,007$) y, de forma marginal, con menor vigor ($r = -0,440$; $p = 0,068$). La motivación mostró una correlación positiva moderada con el vigor ($r = 0,473$; $p = 0,048$). Por su parte, la cohesión de equipo se vinculó marginalmente con más cólera ($r = 0,457$; $p = 0,056$), significativamente con mayor vigor ($r = 0,547$; $p = 0,019$) y marginalmente con más fatiga ($r = 0,415$; $p = 0,087$). Estos hallazgos motivaron el desarrollo de modelos de regresión, que confirmaron cómo las variables del CPRD predicen los niveles medios de estado (POMS) durante el periodo analizado.

Como se muestra en las Tablas 2 y 3, el modelo de regresión múltiple resultó estadísticamente significativo [$R^2 = 0,381$, $F (2,15) = 4,613$; $p = 0,027$] explicando dicho modelo un 38,1% de la varianza de la media de tensión. Se verificó el cumplimiento de los supuestos de regresión, con independencia de los errores

Tabla 1. Correlación entre las Variables del CPRD y la Media de las Variables del POMS

Factor		Media TE	Media DE	Media CO	Media VI	Media FA
Control Estrés	Pearson Correlation	-,459	-,199	-,071	-,233	-,353
	Sig. (2-tailed)	,055	,428	,779	,352	,151
	N	18	18	18	18	18
Influencia de la evaluación en el rendimiento	Pearson Correlation	-,615	-,201	-,152	-,440	-,144
	Sig. (2-tailed)	,007	,424	,546	,068	,570
	N	18	18	18	18	18
Motivación	Pearson Correlation	-,190	-,112	-,176	,473	-,254
	Sig. (2-tailed)	,451	,657	,486	,048	,308
	N	18	18	18	18	18
Habilidad Mental	Pearson Correlation	-,175	,022	,270	-,127	,053
	Sig. (2-tailed)	,487	,930	,279	,615	,833
	N	18	18	18	18	18
Cohesión	Pearson Correlation	,322	,329	,457	,547	,415
	Sig. (2-tailed)	,193	,183	,056	,019	,087
	N	18	18	18	18	18

(Durbin-Watson = 1,679) y una distribución aleatoria de los residuos estandarizados. Se incluyeron como predictores la influencia de la evaluación del rendimiento (Infl_Eva_Red) y el control del estrés (Tablas 2 y 3).

Tabla 2. Coeficiente de Determinación del Modelo de Regresión de Influencia en la Evaluación del Rendimiento sobre la Media de Tensión

Model	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,617 ^a	,381	,298

^a.Predictors: (Constant), Infl_Eva_Red, Control Estrés

Tabla 3. ANOVA Modelo de Regresión de Influencia de la Evaluación del Rendimiento sobre la Media de Tensión

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	69,737	2	34,868	4,613	,027 ^b
1	Residual	113,374	15	7,558	
	Total	183,111	17		

^a Dependent Variable: MEDIATENSION

^b Predictors: (Constant), Infl_Eva_Red, Control Estrés

Observando la **Tabla 4** se pudo comprobar la significatividad de los parámetros de modelo lineal simple. A la vista de la tabla vemos que la pendiente es estadísticamente significativa ($\beta = 0,235$, $t = -3.119$, $p = 0,007$) e indicaría que por incremento en una unidad en la variable influencia en la evaluación de rendimiento, la media de tensión a lo largo de la temporada obtenida por el mismo jugador se redujo en 0,23 puntos.

Tabla 4. Parámetros del Modelo de Regresión de la Influencia de la Evaluación del Rendimiento sobre la Media de la Tensión

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	
	B	Std. Error	t	Sig.
(Constant)	13,627	2,387	5,708	,000
1				
Infl_Eva_Red	-,235	,076	-,615	-,3119

^a Dependent Variable: MEDIATENSION

Se sometió a prueba asimismo la idoneidad de un modelo de regresión múltiple de las variables cohesión, motivación e influencia de la evaluación de rendimiento sobre el vigor. Tras comprobar la solidez en el cumplimiento de los supuestos se analizó su capacidad explicativa y significatividad estadística, encontrándose que dicho modelo presentó inicialmente un coeficiente de determinación corregido de $R^2 = 0,581$, indicando que el 58,1% de la media de Vigor fue explicada por las citadas variables, lo que reflejó una alta capacidad explicativa, confirmándose además la significatividad global de dicho modelo [$F(3,14) = 8,843$; $p < 0,01$] y el nivel de significación.

Como se puede ver en la [Tabla 5](#), en el modelo 3 (constante, cohesión, evaluación del rendimiento y motivación), la bondad de ajuste del modelo mejoró al incluir cada una de las variables predictoras, desde un R^2 de 0,547 hasta llegar a un R^2 de 0,809. Además, el error estándar de la estimación fue de 2,276, lo que refleja una mayor precisión comparado con los modelos anteriores, presentando un incremento adicional del 15,5% en la capacidad explicativa respecto al modelo 2.

La [Tabla 6](#) muestra los valores del índice VIF de cada una de las variables del modelo, los cuales fueron valores muy pequeños, indicando que no existió un problema de multicolinealidad entre ellas.

Tabla 5. Cambios en la Bondad de Ajuste del Modelo de Regresión Múltiple según Aportación de cada una de las Variables Predictoras

Model Summary ^d							Change Statistics				Durbin- Watson
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change		
1	,547 ^a	,299	,256	3,03216	,299	6,838	1	16	,019		
2	,702 ^b	,493	,426	2,66378	,194	5,731	1	15	,030		
3	,809 ^c	,655	,581	2,27613	,161	6,544	1	14	,023	2,160	

^a Predictors: (Constant), Cohesión

^b Predictors: (Constant), Cohesión, Infl_Eva_Red

^c Predictors: (Constant), Cohesión, Infl_Eva_Red, Motivación

^d Dependent Variable: MEDIAVIGOR

Tabla 6. Análisis de la Multicolinealidad entre las Variables Predictoras del Modelo

Coefficients ^a		Unstandardized Coefficients			Standardized Coefficients			Correlations			Collinearity Statistics	
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Zero- order	Partial	Part	Tolerance	VIF	
	(Constant)	-1,734	6,326		-,274	,788						
1	Cohesión	,836	,320	,547	2,615	,019	,547	,547	,547	1,000	1,000	
	(Constant)	3,771	6,015		,627	,540						
2	Cohesión	,836	,281	,547	2,977	,009	,547	,609	,547	1,000	1,000	
	Infl_Eva_Red	-,180	,075	-,440	-2,394	,030	-,440	-,526	-,440	1,000	1,000	
	(Constant)	1,028	5,250		,196	,848						
	Cohesión	,532	,268	,349	1,990	,067	,547	,469	,313	,804	1,244	
3	Infl_Eva_Red	-,228	,067	-,557	-3,403	,004	-,440	-,673	-,535	,922	1,084	
	Motivación	,468	,183	,463	2,558	,023	,473	,564	,402	,753	1,328	

^a Dependent Variable: MEDIAVIGOR

Como se recoge en la **Tabla 7**, la constante del modelo ($B = 1,028$; $p = 0,848$) no fue significativa, por lo que no cabe estimar el nivel inicial de vigor sin predictores. En cambio, cada unidad extra en la Influencia en la Evaluación del Rendimiento redujo la media de vigor en 0,228 unidades ($\beta = -0,228$; $t = -3,403$; $p = 0,004$), cada punto adicional de Motivación la elevó en 0,468 unidades ($\beta = 0,468$; $t = 2,558$; $p = 0,023$) y la cohesión aportó un incremento marginal de 0,532 unidades ($\beta = 0,532$; $t = 1,990$; $p = 0,067$). La incorporación sucesiva de estos predictores elevó la suma de cuadrados de regresión y redujo la residual, mejorando el F y el coeficiente de determinación corregido, hasta que el modelo completo (que integró cohesión, evaluación y motivación) alcanzó su máximo ajuste y significatividad global.

Tabla 7. Parámetros del Modelo de Regresión Múltiple de Influencia de la Evaluación en el Rendimiento, Motivación, y Cohesión sobre la Media de Vigor

Coefficients ^a						
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
	B	Std. Error	Beta			
(Constant)	1,028	5,250		,196	,848	
Infl_Eva_Red	-,228	,067	-,557	-3,403	,004	
1						
Motivación	,468	,183	,463	2,558	,023	
Cohesión	,532	,268	,349	1,990	,067	

^a Dependent Variable: MEDIAVIGOR

En cuanto a la media de cólera, la cohesión explicó el 15 % de su varianza con un ajuste leve-moderado; el Durbin-Watson superior a 1,679 ratificó razonablemente la independencia de los residuos, pese a ciertas dudas sobre su normalidad. Para la fatiga, la cohesión cubrió el 17,2 % de la variabilidad (R^2 ajustado = 0,172), aunque sin significación al 5 % ($F(1,16) = 3,327$; $p > 0,05$) y con predicciones menos precisas; el Durbin-Watson cercano a 1,697 también apuntó independencia aceptable de los errores.

La **Tabla 8** muestra que la constante ($B = -3,116$; $p = 0,477$) no fue significativa, mientras que la cohesión presentó un coeficiente de 0,394 ($p = 0,087$), solo marginalmente significativo. En conjunto, aunque existe una tendencia a que la cohesión influya en la fatiga, el modelo no alcanzó significación al 5 % y sus supuestos de

independencia y normalidad de errores requieren cautela.

Tabla 8. Parámetros del modelo de Regresión de Cohesión Sobre la Media de la Fatiga

Coefficients ^a		Model	t	Sig.
Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients			
B	Std. Error			
(Constant)	-3,116	4,274	-,729	,477
1				
Cohesión	,394	,216	,415	1,824 ,087

^a Dependent Variable: MEDIAFATIGA

Discusión

El presente estudio analizó la relación entre las características psicológicas del rendimiento deportivo (CPRD) y los estados de ánimo (POMS) en jugadores jóvenes de élite de rugby, evaluados en tres momentos diferentes. Los resultados obtenidos refuerzan la evidencia existente sobre la influencia significativa de las variables psicológicas en los estados emocionales de los deportistas, en línea con investigaciones previas en el campo de la psicología del deporte ([González-Campos et al., 2017](#); [Jara-Moreno et al., 2020](#); [Olmedilla et al., 2017](#)).

Uno de los principales hallazgos fue la asociación significativa y moderada entre el control del estrés y niveles más bajos de tensión y cólera, junto con niveles más altos de vigor. Esto sugiere que los jugadores que manejan adecuadamente el estrés experimentan menos emociones negativas y mayor energía positiva, favoreciendo su rendimiento deportivo. Estos resultados concuerdan con estudios recientes que identifican el control emocional como un modulador clave en el afrontamiento del estrés competitivo y el bienestar psicológico de los deportistas ([Nicholls et al., 2009](#); [Ríos Garit et al., 2023](#)).

La influencia de la evaluación del rendimiento en los estados de ánimo emergió como otro factor relevante. Los jugadores que interpretaron sus evaluaciones de forma positiva mostraron niveles más bajos de depresión y fatiga, apoyando así las conclusiones de [García Benlloch \(2019\)](#) y de [Amorose y Anderson-Butcher \(2007\)](#), quienes señalaron que la retroalimentación constructiva incrementa la percepción de competencia y motivación, y reduce las respuestas emocionales negativas en deportistas jóvenes.

Asimismo, la motivación demostró ser un factor central, al presentar una fuerte correlación con mayores niveles de vigor y menores niveles de depresión y cólera. Este hallazgo se alinea con la Teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 2000), que establece que la satisfacción de las necesidades de autonomía, competencia y relación favorece tanto el rendimiento deportivo como el bienestar psicológico. Investigaciones adicionales en jóvenes deportistas han confirmado que los clímas motivacionales orientados hacia la autonomía favorecen la resiliencia emocional y reducen la ansiedad y la depresión (Balaguer et al., 2011; Tristán et al., 2020).

Respecto a las habilidades mentales, se encontró que mayores niveles de concentración, control del pensamiento y establecimiento de metas se asociaban con menores niveles de tensión y fatiga, y mayores niveles de vigor. Esto coincide con los resultados de Ortúñoz-Sierra et al. (2017) sobre la importancia de las competencias emocionales en adolescentes, aunque estudios más específicos en el ámbito deportivo (Weinberg y Gould, 2019) destacan que las habilidades psicológicas entrenables como la atención, la visualización y la autoconfianza son esenciales para el manejo del estrés competitivo. Además, estos hallazgos concuerdan con las conclusiones de Slimani et al. (2017), quienes subrayan que los programas de entrenamiento mental que incluyen la práctica sistemática de habilidades psicológicas mejoran no solo el rendimiento físico, sino también los perfiles emocionales positivos en atletas jóvenes.

Finalmente, es fundamental adoptar un enfoque individualizado en las intervenciones psicológicas. Cada deportista presenta diferentes perfiles emocionales y necesidades específicas, lo que demanda estrategias de entrenamiento mental personalizadas para optimizar tanto el rendimiento como el bienestar psicológico a lo largo de la temporada (De la Vega et al., 2011). La personalización de las intervenciones no solo potencia el impacto de los programas, sino que también contribuye a la prevención del burnout y la deserción deportiva en edades tempranas.

Conclusiones

En conclusión, los resultados muestran que una mejor gestión del estrés y una valoración favorable de las evaluaciones de rendimiento

se asocian con menores niveles de tensión, cólera y fatiga, así como con un mayor vigor; además, tanto la motivación como la cohesión de equipo promueven estados de ánimo positivos y disminuyen las emociones negativas, lo que repercute en un mejor desempeño deportivo, mientras que la depresión y la fatiga se relacionan con un rendimiento inferior, subrayando la relevancia del bienestar emocional. Asimismo, los cuestionarios POMS y CPRD han demostrado ser instrumentos válidos para evaluar estos aspectos psicológicos y orientar intervenciones, las cuales deben diseñarse de manera individualizada para atender los desencadenantes de estrés y las necesidades específicas de cada jugador.

Aplicaciones prácticas

Desde un enfoque aplicado, los resultados de este estudio sugieren la necesidad de implementar programas de entrenamiento psicológico específicos para jóvenes deportistas. Dichos programas deberían centrarse en fortalecer el control del estrés, promover la motivación autodeterminada, desarrollar habilidades psicológicas y fomentar la cohesión grupal, tal como recomiendan también estudios recientes en contextos de deportes de equipo (Ríos-Garit et al., 2024; Zurita-Ortega et al., 2018). El uso de instrumentos validados como el CPRD y el POMS ha demostrado ser eficaz para evaluar de manera precisa las variables psicológicas relevantes y planificar intervenciones ajustadas a las necesidades individuales (González-Campos et al., 2017).

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos los participantes en este estudio, cuyo compromiso y dedicación han sido fundamentales para el desarrollo de esta investigación. Agradecemos también a los entrenadores y al personal de apoyo de los equipos de la selección territorial de rugby, por su colaboración y disposición para facilitar el proceso de evaluación. Igualmente, a la Federación de Rugby Región de Murcia (Ferrmur).

Referencias

- Amorose, A. J., & Anderson-Butcher, D. (2007). Autonomy-supportive coaching and self-determined motivation in high school and college athletes: A test of self-determination theory. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(5), 654–670. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.11.003>
- Arruza Gabilondo, J. A., Balagüe Gea, G., & Arrieta Illarramendi, M. (1998). Rendimiento deportivo e influencia del estado de ánimo, de la dificultad estimada, y de la autoeficacia en la alta competición. *Revista de psicología del deporte*, 7(2), 0193-204.
- Ato, M., López, J., & Benavente, A. (2013). A classification system for research designs in psychology. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038–1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Augestad, L. B., Slettmoen, R. P., & Tangen, J. O. (2008). Mental health and physical activity in elite athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(5), 716–723. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00757.x>
- Balaguer, I., Castillo, I., & Duda, J. L. (2011). From motivational climates to subjective vitality and well-being in team sports: A test of a structural equation model. *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 23–36. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.529452>
- Bonet, J., Parrado, E., & Capdevila, L. (2017). Los efectos agudos del ejercicio físico en el estado de ánimo y la variabilidad de la frecuencia cardíaca. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 17(1), 19–28.
- Borgues, A. (2016). *Psicología del deporte: Una aproximación integral*. Paidotribo.
- Buceta, J. M. (1998). *Psicología del deporte: Conceptos, procedimientos y aplicaciones*. Dykinson.
- Callejo, J. (2010). Emoción y deporte: Del control a la expresión emocional. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(2), 357–373.
- Chan, D. K. C., Chow, G. M., & Gucciardi, D. F. (2022). A conceptual review of emotion and mood in sport and exercise settings. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 15(1), 213–239. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2020.1840406>
- Cox, R. H. (2008). *Psicología del deporte: Conceptos y aplicaciones* (6^a ed.). McGraw-Hill.
- De la Vega Marcos, R., Barquín, R. R., Adrianzén, G. D. G., & del Valle Díaz, S. (2011). El estado de ánimo precompetitivo en un equipo de fútbol profesional: un estudio entre jugadores titulares y suplentes. *Cuadernos de psicología del deporte*, 11(2), 107–117.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Fuentes, I., Balaguer, I., Meliá, J. L., & García-Merita, M. (1995). Adaptación y validación psicométrica del POMS en una muestra de deportistas españoles. *Revista de Psicología del Deporte*, 4(2), 35–52.
- Garcés, J., & Torres, J. (2023). Manejo de la ira y su relación con el rendimiento deportivo en deportes de contacto. *Revista Iberoamericana de Psicología del Deporte*, 18(1), 45–58.
- García Benlloch, J. (2019). La retroalimentación como estrategia de motivación en el deporte juvenil: Revisión y propuestas. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 14(1), 83–94.
- Gershgoren, L., Lebeau, J.-C., Liu, S., & Tenenbaum, G. (2023). Editorial: Emotions and sport performance. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 1207623. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1207623>
- Gimeno, E., Buceta, J. M., & Pérez-Llantada, M. (2001). Adaptación y validación del Cuestionario de Características Psicológicas del Rendimiento Deportivo. *Apuntes de Psicología*, 19(1), 87–103.
- González-Campos, G., Valdivia-Moral, P., Zagalaz-Sánchez, M. L., & Cachón-Zagalaz, J. (2017). Características psicológicas del rendimiento deportivo en jóvenes futbolistas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 17(1), 41–48. <https://doi.org/10.6018/cpd.17.1.289611>
- Hagtvet, K. A., & Hanin, Y. L. (2007). Consistency of performance-related emotions in elite athletes: Generalizability theory applied to the IZOF model. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(1), 47–72. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2005.12.002>
- Harris, D. J., MacSween, A., & Atkinson, G. (2017). Standards for ethics in sport and exercise science research: 2018 update. *International Journal of Sports Medicine*, 38(14), 1126–1131.
- Huenullán, M., Espinoza, F., & Olmedilla, A. (2023). Relación entre estados de ánimo y rendimiento deportivo en atletas de élite. *Journal of Sport and Health Research*, 15(1), 1–12.
- Jara-Moreno, M. I., González-Hernández, J., & Gómez-López, M. (2020). Ansiedad y estrés competitivo en deportistas adolescentes: Una revisión sistemática. *Sportis. Scientific Technical Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotoricity*, 6(2), 344–369. <https://doi.org/10.17979/sportis.2020.6.2.6217>
- Lane, A. M., & Terry, P. C. (2000). The nature of mood: Development of a conceptual model with a focus on depression. *Journal of Applied Sport Psychology*, 12(1), 16–33. <https://doi.org/10.1080/10413200008404217>
- Lochbaum, M., Zanatta, T., Kirschling, D., & May, E. (2021). The profile of moods states and athletic performance: A meta-analysis of published studies. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 11(1), 50–70. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11010005>
- Lochbaum, M., Zanatta, T., Kirschling, D., & May, E. (2022). A meta-analytic review of self-determined motivation and competitive sport performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 44(5), 269–285. <https://doi.org/10.1123/jsep.2022-0002>
- Macías, L. (2018). Rugby y psicología: La mente como factor decisivo en el alto rendimiento. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 11(2), 75–83.
- McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. F. (1971). *Manual for the Profile of Mood States*. Educational and Industrial Testing Service.
- Meyer, B. B., & Cysessen, R. (2019). Anger and performance in sport: An updated perspective. *International Journal of Sport Psychology*, 50(2), 123–145.
- Morgan, W. P. (1980). Test of champions: The iceberg profile. *Psychology Today*, 14, 92–99, 101–108.
- Nicholls, A. R., Levy, A. R., Grice, A., & Polman, R. C. J. (2009). Stress appraisals, coping, and coping effectiveness among international cross-country runners during training and competition. *European Journal of Sport Science*, 9(5), 285–293. <https://doi.org/10.1080/17461390902836049>
- Olmedilla, A., García-Mas, A., & Ortega, E. (2017). Características psicológicas para el rendimiento deportivo en jóvenes jugadores de fútbol, rugby y baloncesto. *Acción Psicológica*, 14(1), 7–16.
- Ortuño-Sierra, J., Aritio-Solana, R., & Fonseca-Pedrero, E. (2017). El papel de las competencias emocionales en el ajuste escolar y social en adolescentes. *Revista de Psicodidáctica*, 22(2), 157–163. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2017.05.005>
- Renger, R. (1993). A review of the Profile of Mood States (POMS) in the prediction of athletic success. *Journal of Applied Sport Psychology*, 5(1), 78–84. <https://doi.org/10.1080/10413209308411306>
- Ríos Garit, L. J., Morales-Sánchez, V., & Ureña, N. (2023). Influencia del afrontamiento del estrés y la resiliencia en el bienestar psicológico de deportistas de alto rendimiento. *Revista Iberoamericana de Psicología del Deporte*, 18(1), 25–36.
- Ríos-Garit, L. J., Morales-Sánchez, V., & Ureña, N. (2024). Estrategias psicológicas para optimizar el rendimiento competitivo en jóvenes atletas. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 46(1), 13–24.
- Slimani, M., Bragazzi, N. L., Tod, D., Dellal, A., Hue, O., & Chamari, K. (2017). The relationship between physical activity and quality of life in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 15(1), 201. <https://doi.org/10.1186/s12955-017-0785-6>
- Terry, P. C., & Lane, A. M. (2000). Normative values for the Profile of Mood States for use with athletic samples. *Journal of Applied Sport Psychology*, 12(1), 93–109.
- Tristán, J., García-Calvo, T., & Leo, F. M. (2020). Análisis de la motivación y las emociones en jóvenes deportistas: La influencia del clima motivacional y la autoestima. *Revista de Psicología del Deporte*, 29(1), 57–65.

- Villa, G. (2019). Ansiedad, autoconfianza y rendimiento deportivo: Una aproximación desde la psicología aplicada. *Anales de Psicología Aplicada al Deporte*, 7(1), 18–29.
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2019). *Fundamentals of sport and exercise psychology* (7^a ed.). Human Kinetics.
- Woodman, T., & Hardy, L. (2003). The relative impact of cognitive anxiety and self-confidence upon sport performance: A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 21(6), 443–457. <https://doi.org/10.1080/0264041031000101809>
- Zurita-Ortega, F., Chacón-Cuberos, R., & Castro-Sánchez, M. (2018). Motivational climate and emotional intelligence as predictors of self-concept in young athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(4), 874. <https://doi.org/10.3390/ijerph15040874>

Análisis técnico-táctico del portero de fútbol en categoría sub-10

Technical-tactical analysis of the football goalkeeper in u-10 category

Francisco Javier García-Angulo^{1*}

Rubén Rojo-Ibarra¹

¹ Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia, España.

Resumen

El objetivo del presente estudio es analizar la figura del portero en el fútbol base. Más específicamente, el objetivo fue identificar las acciones técnico-táctica defensivas y ofensivas realizadas por los porteros para poder diseñar entrenamientos más especializados para estos. Para ello se han analizado 235 acciones de 7 porteros en 6 partidos de categoría sub10. De cada una de las acciones se han analizado las siguientes variables: A) obtención del móvil; B) acción del portero; C) desplazamiento; D) longitud; E) orientación; F) precisión; G) finalización de ataque; H) tipo de ataque contrario; I) parte del cuerpo con la que el jugador centra o da el pase; J) jugador que remata; K) parte del cuerpo con la que se realiza el tiro a puerta; L) acción física realizada; M) acción técnica defensiva del portero; N) intensidad de la acción; Ñ) seguridad en el manejo del móvil; O) minuto de juego; P) gol. Los resultados más destacados del presente estudio señalan que: A) la acción técnica más importante es el bloqueo; B) la acción física más importante es la estirada; C) en las acciones ofensivas del portero el más importante es el pase de pie; D) el tipo de ataque más realizado por el contrario es el contraataque. Todos estos datos denotan la importancia del análisis de la competición para un adecuado diseño de tareas, de forma que será determinante para realizar un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje en etapas de formación el uso de tareas donde se fomente la variabilidad, la toma de decisiones.

Palabras clave: Análisis notacional, fútbol base, etapas de formación, desarrollo deportivo.

Abstract

The aim of this study is to analyse the figure of the goalkeeper in grassroots football. More specifically, the objective was to identify the defensive and offensive technical-tactical actions performed by goalkeepers in order to design more specialised training for them. For this purpose, 235 actions of 7 goalkeepers in 6 U10 matches were analysed. The following variables were analysed for each of the actions: A) obtaining the mobile, B) action of the goalkeeper; C) displacement; D) length; E) orientation; F) precision; G) completion of attack; H) type of opposing attack; I) part of the body with which the player centres or gives the pass; J) player who finishes; K) part of the body with which the shot on goal is taken; L) physical action performed; M) defensive technical action of the goalkeeper; N) intensity of the action; O) safety in the handling of the mobile; P) minute of play; Q) goal. The most important results of the present study indicate that: A) the most important technical action is blocking; B) the most important physical action is stretching; C) in the goalkeeper's offensive actions the most important is the foot pass; D) the type of attack most frequently carried out by the opponent is the counter-attack. All these data show the importance of the analysis of the competition for an adequate design of tasks, so that the use of tasks where variability and decision making are encouraged will be decisive for an adequate teaching-learning process in training stages.

Keywords: Notational analysis, youth football, training stages, sport development.

* Autor de correspondencia: Francisco Javier García-Angulo, franciscojavier.garcia19@um.es

Recibido: Junio 3, 2025

Aceptado: Septiembre 11, 2025

Publicado: Diciembre 31, 2025

Cómo citar: García-Angulo, F. J., Rojo-Ibarra, R. (2025). Análisis técnico-táctico del portero de fútbol en categoría sub-10. *JUMP*, 12, 11-17. <https://doi.org/10.17651/jump.n12.9650>

This is an open access article under the [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license

E-ISSN: 2695-6713

1. Introducción

La línea de investigación de "Notational Analysis" ha ido adquiriendo más importancia en los últimos años, facilitando información para la toma de decisiones (Castellano, 2022; Fernández-Cortes et al., 2022; Romaris, 2016). Así se han realizado diferentes estudios que se pueden clasificar en dos grandes grupos: a) investigaciones cuantitativas; aquellas que analizan el producto o resultado final del juego; y b) investigaciones cualitativas, que registran mediante metodología observacional el proceso del juego (Gómez-Ruano et al., 2007; Navarro-Barragán, 2015).

Los estudios que analiza el producto del juego utilizan como indicadores técnico-tácticos de rendimiento las estadísticas. A partir de dichos indicadores técnico-tácticos analizan aspectos tales como: a) la influencia en el rendimiento deportivo de aspectos contextuales (ej. jugar como local o bien como visitante) (Fernández-Cortes et al., 2022; Pollard & Gómez, 2013), en liga o en play-off (De la Vega et al., 2008); b) encontrar los indicadores que permitan identificar la diferencia entre equipos ganadores y perdedores (Gómez-Ruano & Lorenzo-Calvo, 2007); c) discriminar los estadísticos de juego, diferenciando los puestos específicos (Gómez-Ruano & Lorenzo-Calvo, 2007). Respecto a los estudios que sobre el proceso del juego, estos estudian las acciones técnico-tácticas específicas. En este sentido, en fútbol principalmente se han realizado estudios que analizan acciones a balón parado o ABP, como, por ejemplo, el córner (Gouveia et al., 2022), saque de banda (Stone et al., 2025), faltas frontales (Sørensen & Rasmussen, 2018) y el penalti (Prieto-Lage et al., 2020).

Sin embargo, la inmensa mayoría de estudios de notational análisis en el fútbol se analiza de manera exclusiva a los jugadores, dejando de lado el estudio de las acciones técnico-tácticas del puesto específico del portero. Así, los estudios encontrados sobre el puesto específico del portero se pueden clasificar en: a) estudios de las acciones de los porteros a balón parado (principalmente penalti); y b) acciones de los porteros en la dinámica de los partidos.

En el primer grupo de estudio, se analizaron jugadas tanto ofensivas como defensivas, identificando mejoras para minimizar errores y los goles en contra (Pazos, 2014; Sørensen & Rasmussen, 2018). Estas mejoras, una vez implementadas, reflejaron una mejoría en la

ejecución de las acciones. Se observó que los penaltis son las acciones en las que se aprecia la mejora más notable. Esto brinda a los porteros y entrenadores una mayor cantidad de recursos para poder intuir la dirección del balón lanzado y tener mayores posibilidades de detenerlos (Prieto-Lage et al., 2020).

Respecto a los estudios en los que se analizan las acciones de los porteros en la dinámica de los partidos, Sainz de Baranda y Serrato (2000a;2000b) establecieron las bases del análisis específico del portero, creando y validación hojas de observación específicas. En un principio este enfoque estaba dirigido al alto rendimiento, aunque posteriormente se realizó una adaptación al fútbol formativo (Jara-Cortina et al., 2018; Lapresa et al., 2018; Sainz de Baranda et al., 2005).

En etapas formativas de fútbol 7, donde el tamaño de las porterías se modifica, se han encontrado diferentes estudios. Así, Sainz de Baranda et al. (2005) muestra que el portero realiza más número de acciones defensivas en la modalidad de fútbol 7 respecto a la modalidad de fútbol 11. Además, destacan que las acciones técnicas defensivas más utilizadas por los porteros en formación son el bloqueo, el control orientado, el pase con el pie y el despeje, encontrándose similitudes con las acciones realizadas en el fútbol 11, mostrándose el fútbol 7 como una adaptación adecuada que permite el desarrollo progresivo de los jugadores (Jara-Cortina et al., 2018). Estas acciones se encuentran condicionadas por la zona del campo desde donde se realice el disparo, las acciones físicas específicas (Jara-Cortina et al., 2023).

Debido a la escasez de investigaciones acerca del análisis de los porteros en edad formativa se hace necesario analizar las acciones de este puesto específico para proporcionar información valiosa para optimizar rendimiento y aprendizaje. Por todo ello, el objetivo del presente estudio es analizar las acciones técnico-tácticas de ataque y de defensa que realizan los jugadores que juegan en el puesto específico del portero de fútbol en la categoría sub-10.

2. Método

Diseño

Se realizó un estudio observacional para analizar las acciones técnico-tácticas de los porteros de fútbol sub-10. Para el estudio se diseñó un torneo con la normativa oficial de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia.

Participantes

En el estudio participaron 7 porteros jugadores de fútbol pertenecientes a cuatro equipos sub-10 de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia (FFRM). Los equipos participaban en la liga federada de la FFRM, mostrando un nivel similar. Los tutores legales fueron informados del propósito del estudio y firmaron el consentimiento informado. El estudio contó con la aprobación del comité de ética de la Universidad de Murcia (M10/2024/024).

Variables

Las variables dependientes analizadas fueron las acciones técnico-tácticas ofensivas, acción previa del portero a la acción defensiva y acción defensivas realizadas por el portero. Estas variables se registraron mediante una video observación. Se empleó la hoja de observación diseñada por (Jara-Cortina, 2020). En total se analizaron un total de 235 acciones, de las cuales 121 son acciones ofensivas y 114 defensivas.

Procedimiento

Se contactó con los equipos y se diseñó un torneo donde participaron cuatro equipos sub-10. Se realizó una primera reunión donde se informó a los tutores legales y se recogió información contextual. En la fase de recogida de datos, todos los equipos participaron el mismo día. Cada equipo participó en tres partidos diferentes compitiendo entre los equipos participantes. Cada partido tuvo una duración de dos partes de 25 minutos. Los partidos fueron grabados desde una altura de cinco metros de altura, situada en el lateral del terreno de juego. Una vez finalizados la recogida de datos, las grabaciones de los partidos se almacenaron en un disco duro para su posterior análisis.

Los partidos fueron analizados empleando la metodología de notational analysis a través del software Lince (v 1.3). Se realizó un proceso de entrenamiento de los observadores. Para ello, se siguió la propuesta de entrenamiento de observadores elaborada por Losada & Manolov (2015). Se calculó la fiabilidad inter-observador, obteniendo unos valores mínimos de fiabilidad de 0,95.

Estadística

Se realizó un análisis descriptivo en el que se reflejó el recuento y porcentajes de las variables objeto de estudio. Para el cálculo de esta información

se utilizó una hoja de cálculo Excel perteneciente a Microsoft Office Professional Plus 2016.

3. Resultados

En la Tabla 1 se observa el recuento y porcentaje de acciones ofensivas realizados por los porteros en el torneo objeto de estudio, así como el valor medio de acciones por portero en cada partido.

Tabla 1. Recuento y porcentaje de acciones ofensivas del portero

Variable	Categorías	N	%	Acción/Partido
Obtención del móvil	El balón procede de un compañero	17	14,29%	1,42
	El balón procede de un adversario	102	85,71%	8,50
Acción del portero	Saque de meta	42	35,29%	3,50
	Libre indirecto	1	0,84%	0,08
	Libre directo	0	0,00%	0,00
	Pase de mano	25	21,01%	2,08
Desplazamiento	Pase de pie	51	42,86%	4,25
	Sin desplazamiento	53	45,30%	4,42
	Con Desplazamiento	64	54,70%	5,33
Longitud	Campo trasero	74	62,18%	6,17
	Campo trasero medio	28	23,53%	2,33
	Campo delantero medio	11	9,24%	0,92
	Campo delantero	6	5,04%	0,50
Orientación	Carril derecho	46	38,66%	3,83
	Carril central	28	23,53%	2,33
	Carril izquierdo	45	37,82%	3,75
Precisión	Directa	76	63,87%	6,33
	Tras rechace	0	0,00%	0,00
	Sin precisión	43	36,13%	3,58
Finalización del ataque	No Finaliza	104	87,39%	8,67
	Sí Finaliza	15	12,61%	1,25

De este modo, se observa como la acción de recepción predominante es a través de un adversario. La acción del portero en fase ofensiva más realizada es el saque de meta y el pase con el pie, dirigiéndose en la mayoría de los casos

hacia campo trasero y los carriles laterales. Cabe destacar que la mayoría de los pases ejecutado por el portero poseen una precisión directa. No obstante, las acciones no consiguen ser finalizadas.

En la **Tabla 2** se aprecia el recuento y porcentaje de las acciones previas a la intervención del portero que hace el equipo contrario en el torneo objeto de estudio, así como el valor medio de acciones por equipo en cada partido.

Tabla 2. Recuento y porcentaje de acciones del equipo contrario previas a la intervención de portero

Variable	Categorías	N	%	Acción/ Partido
Tipo de ataque contrario	Posicional	40	35.71%	3.33
	Contraataque	47	41.96%	3.92
	Balón parado	24	21.43%	2.00
	Otros	1	0.89%	0.08
Parte del cuerpo que el jugador pasa	No realiza	31	27,19%	2,58
	Pie derecho	66	57,89%	5,50
	Pie izquierdo	15	13,16%	1,25
	Cabeza	1	0,88%	0,08
	Mano	1	0,88%	0,08
Jugador que remata	Jugador del equipo contrario	92	80,00%	7,67
	En propia puerta	3	2,61%	0,25
	No remata	20	17,39%	1,67
Parte del cuerpo del remate	No remata	19	16,67%	1,58
	Pie derecho	74	64,92%	6,16
	Pie izquierdo	18	15,79%	1,50
	Cabeza	3	2,63%	0,25

Al analizar las acciones defensivas del portero, se muestra, que principalmente estos tienen que responder frente a un ataque posicional o contraataque, siendo este último ligeramente predominante.

En la **Tabla 3** se observa el recuento y porcentaje de acciones defensivas realizados por los porteros en el torneo objeto de estudio, así como el valor medio de acciones por portero en cada partido.

En relación con las acciones defensivas llevadas a cabo con los porteros predominan los blocajes, siendo estos acompañados de un desplazamiento frontal o lateral. En más de la mitad

de las acciones se asegura el móvil, existiendo una tasa de no gol del 70% aproximadamente.

Tabla 3. Recuento y porcentaje de acciones defensivas del portero

Variable	Categorías	N	%	Acción/ Partido
Acción física:	Sin salto	96	84,96%	8,00
	Con salto	17	15,04%	1,42
Acción física:	Sin caída	75	66,37%	6,25
	Con caída	38	33,63%	3,17
Acción física: desplazamiento	Frontal	33	32,04%	2,75
	Lateral derecha	29	28,16%	2,42
	Lateral	18	17,48%	1,50
	izquierda			
	Atrás	0	0%	0
Acción física: estirada	Frontal derecho	7	6,80%	0,58
	Frontal	13	12,62%	1,08
	izquierdo			
	Atrás derecha	0	0%	0
Acción física: estirada	Atrás izquierda	3	2,91%	0,25
	Sin estirada	20	17,54%	1,97
Acción defensiva del portero	Con estirada	94	82,46%	7,83
	No realiza	27	23,68%	2,25
Intensidad	Blocaje	55	48,25%	4,58
	Desvío	6	5,26%	0,50
	Despeje	4	3,51%	0,33
	Rechace	3	2,63%	0,25
	Estirada	2	1,75%	0,17
	Salida	16	14,04%	1,33
Seguridad en la acción	Submáxima	50	43,86%	4,17
	Máxima	64	56,14%	5,33
Microespacio de acción	Asegura	50	44,25%	4,17
	Asegura,	10	8,85%	0,83
	en segunda instancia			
	No asegura	10	8,85%	0,73
Gol	Logra desviar	9	7,96%	0,75
	Toca el móvil,	1	0,88%	0,08
	pero es gol			
	No toca	33	29,20%	2,75
Área pequeña	Área grande	43	37,72%	3,58
	Fuera del área	2	1,75%	0,17
	No	79	69,91%	6,58
Área grande	Si	34	30,09%	2,83

4. Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar la figura del portero en el fútbol base. Más específicamente, el objetivo fue identificar las acciones técnico-táctica defensivas y ofensivas realizadas por los porteros para poder diseñar entrenamientos más especializados para estos.

Respecto a las acciones técnicas llevadas a cabo por los porteros, destaca el bloqueo con un 48,25% como la acción más utilizada, seguido de la salida 1vs1 con un 14,04% y el desvío con un 5,26%. Comparándolo con el estudio de [Sainz de Baranda et al. \(2005\)](#), se observa como la acción del bloqueo coincide como la acción más realizada por los porteros en ambos estudios. Estos resultados resaltan la importancia de trabajar el bloqueo como parte principal de los entrenamientos específicos del portero del fútbol base, ya que es esta acción la que permite al equipo hacerse con el control del balón. Además, con los datos obtenidos en nuestro estudio, resaltamos el valor de entrenar las salidas 1vs1, como menciona [Sainz de Baranda et al. \(2005\)](#), a diferencia de que con nuestros datos esta acción sí que tiene un porcentaje notable (14,04%).

Otro aspecto a tener en cuenta, son las acciones físicas de las que se ha obtenido que un 15,04% se realizaron con salto, un 33,63% se llevó a cabo con caída y un 82,46% se realizaron con estirada. Destaca la estirada como la acción física más realizada ya que muchas de las acciones a las que ha tenido que responder el portero fueron remates desde el borde del área o fuera de esta, propiciando que se llevará a cabo esta acción física. Este registro de datos, como se trata en el modelo sport education ([Hastie et al., 2011](#)), permite usar dicha información para dar un feedback a los jugadores, contribuir a su formación y mejorar su conocimiento técnico-táctico del deporte.

Destaca la importancia del desplazamiento como el aspecto clave del portero, este le permite modificar su posición en base a la necesidad que tenga en cada momento, para poder afrontar el ataque que recibe. Cobra especial relevancia en la salida 1vs1, que como se ha mencionado anteriormente se da con bastante regularidad en esta categoría.

Con los datos obtenidos de las acciones ofensivas del portero, se aprecia como el pase de pie (42,86%) tiene más presencia en las acciones que el pase de mano (21,01%). Esto indica que el

portero participa cada vez más como jugador de campo, especialmente, como un defensa más. En el 85,71% de las acciones el balón procede de un adversario, lo que refleja que el portero se desplaza de su zona de acción para interceptar el balón y otorgar a su equipo la posesión de este, comenzando así una jugada de ataque de su equipo. De esta forma, habría que añadir al portero en tareas en las que se de este tipo de acciones, en las que participa como jugador de cara a su mejora para los partidos.

Por todo esto, es necesario trabajar en los entrenamientos específicos de porteros el juego de pies, no solo en el alto rendimiento, sino también en las etapas formativas.

Para el trabajo dentro de los entrenamientos, partiendo del modelo sport education, se aplicaría una adaptación de la práctica en el diseño de las tareas adecuando los niveles de calidad para lograr una mejora del nivel técnico y táctico de los jóvenes porteros, siguiendo las sugerencias de Siedentop, creador del modelo sport education, sería útil introducir juegos reducidos con reglas modificadas para lograr los objetivos y poder planificar una intervención progresiva ([Hastie et al., 2011](#); [Siedentop, 1998](#)). Como por ejemplo reducir el tamaño de las porterías en los entrenamientos lo que incrementará el número de participaciones del portero en el juego, pudiendo así adquirir el bloqueo como acción fundamental ([Sainz de Baranda et al., 2005](#)).

Comparando el presente estudio con los estudios de alto rendimiento de [Sainz de Baranda y Ortega \(2002\)](#) y [Álvarez \(2012\)](#) se aprecia como el bloqueo es en todos ellos la acción técnica defensiva que más se produce en competición, lo que indica que hay una buena transferencia del fútbol 11 al fútbol 7 en cuanto a la posición del portero y los contenidos a trabajar tanto en formación como en alto rendimiento. Lo que permite transferir los conocimientos teóricos acerca del diseño de tareas específicas del portero en alto rendimiento al fútbol base, teniendo que variar únicamente el tamaño de la portería, adecuándola a las necesidades que requiera la categoría, pero como se ha observado en los resultados del presente estudio las acciones técnico-tácticas se corresponden en su gran mayoría. Por el contrario, diferentes estudios indican que el salto es una acción física importante, que se ve reducida en etapas formativas, siendo necesario crear entornos

donde puedan realizar la acción de salto (White et al., 2018; Ziv et al., 2011).

Debido a que la mayor parte de los ataques de los equipos contrarios eran contraataques (41,96%) habría que introducir en los entrenamientos específicos de los porteros ejercicios en los que recibieran ataques inesperados para trabajar la capacidad de respuesta del portero ante un suceso rápido. El 80% de los remates fueron realizados por jugadores del equipo contrario. El pie derecho fue el más utilizado en los centros (57,89%) y en los remates (64,04%), lo que se podría deber a que en la población hay una mayor prevalencia de diestros y no aporta novedades a los conocimientos actuales.

Como principales aplicaciones prácticas cabe destacar que la metodología global será la más adecuada en el diseño de los entrenamientos, ya que permitirá aumentar el nivel de conocimiento, facilitar la compresión y potenciar la capacidad de técnica del portero en situaciones propias del juego real, planteando situaciones similares a la lógica interna del fútbol, permitiendo que el jugador actúe con más seguridad en la competición ya que se enfrentara a situaciones similares en los entrenamientos (Sainz de Baranda et al., 2005). En este sentido, se plantean tareas en las que se produzca una perdida en salida de balón sin saber el portero cuando se va a producir generando así situaciones en las que entra en juego la toma de decisión de los porteros y que tienen una transferencia con la competición. Como principales limitaciones del estudio se destaca que la muestra pertenece a un contexto muy concreto de la etapa sub-10, donde se juega con una normativa diferente en cada Comunidad Autónoma. Por lo tanto, los resultados del estudio no deben ser extrapolados a otros contextos y etapas.

5. Conclusión

Como principales conclusiones del estudio cabe destacar que la fase ofensiva del portero en esta etapa se centra especialmente en el saque de meta (n=42) y en el pase de pie (n=51), reportando poca importancia del portero en esta etapa. Más concretamente, los porteros en etapa sub-10, en la fase ofensiva, obtienen principalmente el balón de contrario realizando un pase con el pie a zonas cercanas y laterales. Respecto a la fase defensiva se ha encontrado una predominancia de los bloques en movimientos ante

tiros con el pie y acciones de 1vs1, asegurando el balón en un 53% de las ocasiones. No obstante, los porteros reciben un gol por cada tres intervenciones defensivas. De este modo, se ha encontrado que el rol del portero es importante en el desempeño deportivo. Por este motivo es necesario realizar un análisis de sus acciones para adecuar tanto el rendimiento como el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, J. A. (2012). La actividad competitiva del portero de fútbol: análisis objetivo y orientaciones para el entrenamiento específico. *Futbolpf: Revista de Preparación física en el fútbol*, 3, 69-83.
- Castellano, J. (2022). Observando el fútbol como problema de investigación. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(3), 1-5.
- De la Vega, R., Ruiz, R., García-Mas, A., Balague, G., Olmedilla-Zafra, A., & del Valle, S. (2008). Consistency and fluctuation of mood states in a professional football team during a play-off. *Revista de Psicología del Deporte*, 17(2), 241-251.
- Fernández-Cortés, J., Cáceres, L., Antúnez, A., García-Rubio, J., & Ibáñez, S. J. (2022). Análisis de la Influencia de las Variables Situacionales en el Fútbol Profesional. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación* 46, 114-119. <http://doi.org/10.47197/retos.v46.91541>
- Gómez-Ruano, M. Á., Lorenzo, A., Ortega-Toro, E., & Olmedilla-Zafra, A. (2007). Diferencias de los indicadores de rendimiento en baloncesto femenino entre ganadores y perdedores en función de jugar como local o como visitante. *Revista de Psicología del Deporte*, 16(1), 0041-54.
- Gouveia, V., Duarte, J. P., Sarmento, H., Freitas, J., Rebelo-Gonçalves, R., Amaro, N., Matos, R., Antunes, R., Field, A., & Monteiro, D. (2022). Systematic observation of corner kick strategies in Portuguese football players. *Sustainability*, 14(2), 896. <https://doi.org/10.3390/su14020896>
- Hastie, P. A., de Ojeda, D. M., & Luquin, A. C. (2011). A review of research on Sport Education: 2004 to the present. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16(2), 103-132.
- Jara, D., Ortega-Toro, E., Gómez-Ruano, M. Á., García-Angulo, F. J., & Sainz de Baranda, P. (2023). Multivariate analysis of goalkeeper actions in youth football. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 19(2), 745-756. <https://doi.org/10.1177/17479541231173190>
- Jara-Cortina, D. (2020). *Rendimiento técnico-táctico del portero de fútbol* [Tesis Doctoral]. Universidad de Murcia.
- Jara-Cortina, D., Ortega-Toro, E., Gómez-Ruano, M. Á., & de Sainz de Baranda, P. (2018). Acciones técnico-tácticas y físicas defensivas del portero alevín en fútbol-7. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 422, 21-33. <https://doi.org/10.55166/reef.vi422.677>
- Lapresa, D., Chivete, J., Arana, J., Anguera, M.T., & Barbero, J. R. (2018). Análisis de la eficacia del portero de fútbol cadete (14 a 16 años). *Apunts. Educación física y deportes*, 1(131), 60-79.
- Losada, J. L., & Manolov, R. (2015). The process of basic training, applied training, maintaining the performance of an observer. *Quality & Quantity*, 49, 339-347.
- Navarro-Barragán, R. M. (2015). *Análisis cuantitativo y cualitativo de los momentos críticos en baloncesto* [Tesis doctoral]. Universidad Politécnica de Madrid.
- Pazos, C. (2014). El portero y las acciones a balón parado defensivas: Víctor Valdés. *Futbolpf: Revista de Preparación física en el Fútbol*, 10, 44-54.
- Pollard, R., & Gómez Ruano, M. Á. (2013). Variations in home advantage in the national basketball leagues of Europe. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 263-266.

- Prieto-Lage, I., Artigues-Ribas, L., & Gutiérrez-Santiago, A. (2020). Patrones técnico- tácticos del lanzador y el portero en los penales de la liga española de fútbol durante la temporada 2016-17 mediante t-patterns y coordenadas polares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(1), 166-180. <https://doi.org/10.6018/cpd.402871>
- Romarís, I. U. (2016). *Acciones tácticas más relevantes en el resultado de las posesiones en baloncesto en función del sistema de juego en ataque y en defensa* [Tesis doctoral]. Universidade da Coruña.
- Sainz de Baranda, P., LLopis, L., & Ortega-Toro, E. (2005). *Metodología global para el entrenamiento del portero de fútbol*. Wan- ceulen S.L.
- Sainz de Baranda, P., & Ortega, E. (2002). Estudio comparativo de las acciones realizadas por los porteros de fútbol participantes en el Mundial de Francia '98 vs Eurocopa 2000. *Lectura: Educación Física y Deportes*, 49, 1-3.
- Sainz de Baranda, P., & Serrato, D. (2000a). La utilidad de las Hojas de Observación en el Portero de Fútbol: Parte primera. *Cuadernos del Entrenador. Revista de la Federación Española de Fútbol*, 85, 34-51.
- Sainz de Baranda, P., & Serrato, D. (2000b). La utilidad de las Hojas de Observación en el Portero de Fútbol: segunda parte. *Cuadernos del Entrenador. Revista de la Federación Española de Fútbol*, 86, 24-45.
- Sainz de Baranda, P., Ortega, E., Llopis, L., Novo, J. F., & Rodríguez, D. (2005). Análisis de las acciones defensivas del portero en el fútbol 7. *Apunts, Educación Física y Deportes*, 80, 45-52.
- Siedentop, D. (1998). What is sport education and how does it work? *Journal of physical education, recreation & dance*, 69(4), 18-20.
- Sørensen, S. N., & Rasmussen, J. (2018). Free kick goals in football: An unlikely success between failure and embarrassment. *Sports Engineering*, 21, 103-114. <https://doi.org/10.1007/s12283-017-0257-7>
- Stone, J. A., Kubayi, A., Smith, A., & North, J. S. (2025). Analysis of throw-ins strategy on performance metrics in five men's European football leagues. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1-15.
- White, A., Hills, S. P., Cooke, C. B., Batten, T., Kilduff, L., Cook, C., Roberts, C., Russell, M., (2018). Match-Play and Performance Test Responses of Soccer Goalkeepers: A Review of Current Literature. *Sports Medicine*, 2497-2516. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0977-2>
- Ziv, G., & Lidor, R. (2011). Physical characteristics, physiological attributes, and on-field performances of soccer goalkeepers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(4), 509-524. <https://doi.org/10.1123/ijspp.6.4.509>

Análisis de las asignaturas de baloncesto de los grados universitarios en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en España

Analysis of basketball subjects in university degrees in Physical Activity and Sport Sciences in Spain

Jose Maria Gimenez Egido^{1,2,3}

Alba Ponce Murcia^{1,2,3}

Ricardo André Birreto Aguiar^{1,2,3*}

¹ Facultad de Ciencias de la Actividad Física y Deporte, Universidad Murcia, 30720 Santiago de Ribera, España.

² Human Movement and Sports Science, Universidad Murcia, 30720 Santiago de Ribera, España.

² Sports Performance Analysis Association, Universidad Murcia, 30720 Santiago de Ribera, España.

Resumen

El objetivo de este estudio es analizar, evaluar y conocer la organización y estructura de las asignaturas de baloncesto impartidas en los Grados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en España con el fin de orientar tanto a estudiantes como docentes de este ámbito. Para ello, se ha seleccionado una muestra de treinta y nueve grados universitarios y sesenta y dos asignaturas relacionadas con el baloncesto. Todos los grados fueron localizados en la página web oficial de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). De cada asignatura se han analizado diversas variables, entre ellas: la universidad en la que se imparte, el tipo de asignatura, el nivel de profundización, el número de créditos, el curso y el cuatrimestre correspondientes, así como la modalidad de enseñanza. También se ha considerado la distribución de horas dedicadas a actividades teóricas, prácticas y otras complementarias. En cuanto al sistema de evaluación, se ha examinado el uso de distintos instrumentos, como el examen teórico, el examen práctico y los trabajos, determinando además el porcentaje que cada uno de ellos representa en la calificación final, con el objetivo de identificar cuál tiene mayor peso en la evaluación global. Asimismo, se ha valorado la incorporación de seminarios, la participación en congresos, el fomento de la investigación y la presencia de contenidos relacionados con la técnica, la táctica, los reglamentos, la enseñanza y otros temas afines. Los resultados más significativos señalaron que: a) respecto al nivel de profundización, se aprecian tres niveles: fundamentos, Enseñanza y Alto Rendimiento, aunque sólo en cinco universidades se ofrecen los tres; c) las asignaturas de Fundamentos son de carácter obligatorio, mientras que los otros dos niveles son optativos; d) a mayor nivel de profundización, mayor número de créditos asignados a esta asignatura y menor contenido en los bloques de enseñanza. Los hallazgos de este estudio permiten conocer con mayor detalle la estructura de los grados universitarios, y ponen a disposición de los estudiantes y docentes de la información necesaria para tomar decisiones (matriculación, intercambios, estancias, colaboraciones, etc.). Igualmente, esta información es realmente útil para el diseño de los grados en ciencias de la actividad física y el deporte.

Palabras clave: CAFyD, ANECA, programa de estudio.

Abstract

The aim of this study is to analyze, evaluate, and understand the organization and structure of basketball-related courses offered in the Bachelor's Degrees in Physical Activity and Sports Sciences in Spain, with the aim of providing guidance to both students and instructors in this field. To this end, a sample of thirty-nine university degree programs and sixty-two basketball-related courses was selected. All the programs were identified through the official website of the National Agency for Quality Assessment and Accreditation (ANECA). For each course, several variables were analyzed, including the university offering the course, the type of course, the level of specialization, the number of credits, the academic year and semester in which it is taught, and the mode of delivery. The distribution of hours devoted to theoretical, practical, and complementary activities was also examined. Regarding the assessment system, the use of different evaluation instruments—such as theoretical exams, practical exams, and coursework—was analyzed, as well as the percentage weight of each component in the final grade, with the goal of determining which one carries the greatest influence on overall assessment. Additionally, the inclusion of seminars, participation in conferences, encouragement of research, and the presence of content related to technique, tactics, regulations, teaching, and other related topics were evaluated. The most significant findings revealed that: (a) three levels of specialization can be identified—Foundations, Teaching, and High Performance—although only five universities offer all three; (b) the Foundations courses are compulsory, while the other two levels are elective; and (c) as the level of

This is an open access article under the CC-BY 4.0 license

specialization increases, the number of credits assigned to the course also increases, while the proportion of teaching-related content decreases. The findings of this study provide a detailed understanding of the structure of university degree programs and offer valuable information for both students and faculty. For students, this information can guide decisions regarding enrollment, exchanges, placements, or collaborations. For instructors, it supports opportunities for cooperation with other educators and researchers. Moreover, these insights are highly useful for the design and development of degree programs in Physical Activity and Sports Sciences.

Keywords: CAFyD, ANECA, study programs.

* Autor de correspondencia: Ricardo André Birrento Aguiar, ra.birrentoaguiar@um.es

Recibido: Julio 7, 2025

Aceptado: Octubre 7, 2025

Publicado: Diciembre 31, 2025

Cómo citar: Gimenez Egido, J. M., Ponce Murcia, A., Birrento Aguiar, R. A. (2025). Análisis de las asignaturas de baloncesto de los grados universitarios en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en España. *JUMP*, 12, 18-27. <https://doi.org/10.17651/jump.n12.9640>

1. Introducción

El origen del Espacio Europeo de Enseñanza Superior se remonta a la Declaración de Bolonia, firmada en junio de 1999 por los ministros europeos de enseñanza ([Márcia, Soler, Costes y Lavega, 2013](#)). La Declaración de Bolonia inició el proceso de convergencia entre los sistemas universitarios de los países del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Esta fue firmada por veintinueve ministros europeos del ámbito educativo y, en España, se implantó finalmente en el año 2010. Uno de los pilares de la EEES es promover la movilidad de estudiantes, profesorado y titulados entre todos aquellos países que sean miembros, permitiendo a los estudiantes continuar sus estudios en otras universidades, favoreciendo los intercambios docentes y facilitando la circulación de profesionales con titulaciones superiores. En 2002 se fundó la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) con el objetivo de mejorar la calidad del sistema universitario y plasmar la enseñanza española al EEES. La ANECA creó los protocolos y guías para verificar los títulos oficiales adaptados al EEES, al igual que la evaluación de presupuestos de planes de estudio (programa VERIFICA).

La consolidación del EEES en España fue tardía, por lo que, hasta 2003, no hubo un sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias oficiales en todo el país con el [Real Decreto 1125/2003](#) ([Coterón, Franco y Gil, 2012](#)). La implantación del EEES supuso reformas legislativas significativas. La Ley Orgánica 4/2007 modificó la Ley Orgánica de Universidades (LOU), impulsando una reforma

universitaria española orientada a la planificación estructurada de las enseñanzas en tres niveles: Grado, Máster y Doctorado ([Jiménez, Ramos y Ávila, 2012](#)). El [Real Decreto 1393/2007](#) organizó las enseñanzas universitarias en los tres niveles mencionados y definió los criterios para la verificación y acreditación de los títulos. Desde entonces, todas las universidades españolas han sustituido las antiguas titulaciones de diplomaturas, licenciaturas, etc., por los títulos de Grado. Este cambio fue una medida acatada en la organización de estudios universitarios que pertenecen al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). El [Real Decreto 1393/2007](#) sistematizó la organización de enseñanzas universitarias del EEES, al igual que todos los cambios que se produzcan consecutivamente.

Los estudios de Grado plantean que:

- El estudiante obtiene una formación general encaminada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional
- Se obtendrá el título de Graduado tras la superación del Grado
- Durante los 4 años de Grado, se tendrá que superar un total de 240 créditos, 60 de ellos por curso académico
- El Trabajo Fin de Grado (TFG) obtendrá un valor entre seis y treinta créditos
- Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, Ingeniería y Arquitectura, son las diferentes ramas que encontramos en los Grados.

Según el [Real Decreto 1393/2007](#), todos los títulos universitarios oficiales, tras la fecha de inclusión en el Registro de Universidades,

Centros y Títulos, deben pasar una evaluación cada seis años para garantizar su acreditación e impartición. En España se modificó el [Real Decreto 1393/2007](#) del 29 de octubre por la implantación del [Real Decreto 43/2015](#). Este último refleja la implantación de las enseñanzas oficiales de cada universidad. Además, el Real Decreto 99/2011 del 28 de enero establece las enseñanzas oficiales de doctorado.

El modelo adoptado en España contempla cuatro años de Grado (240 créditos) y uno de Máster (60 créditos). No obstante, en otros países europeos prevalece el modelo 3+2 (180 créditos de Grado y 120 de Máster). Esta diferencia ha generado dificultades en el reconocimiento internacional de títulos, especialmente cuando estudiantes españoles desean cursar un máster en el extranjero. Aunque el sistema español permite, de forma voluntaria, que algunas universidades adopten el modelo de tres años de Grado, esta opción no se ha generalizado.

En cuanto al Grado Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, sus antecedentes se remontan a la [Ley 77/1961](#) del 23 de diciembre, de Educación Física, donde se manifestó en su tercer capítulo la educación física en el Sistema Educativo. A través del [Real Decreto 1670/1993](#) del 24 de septiembre de 1993, el Ministerio de Educación y Ciencia estableció el título universitario oficial de Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, junto con las directrices generales del plan de estudios para la obtención del título. Según Del Villar, (2005), los nombres "Ciencias de la Actividad Física", "Ciencias del Movimiento Humano", "Ciencias de la Motricidad", "Ciencias del Deporte o "Ciencias de la Actividad Física y del Deporte" son sinónimos entre sí. Por ello, destacan el valor de las ciencias o ciencia en ese grado y consignan a un problema lo que es el movimiento humano o la actividad física. Es en los años 90 cuando se cambia en España la denominación Educación Física por Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, un cambio a destacar por el resto de los países del mundo, el cual ha sido inevitable para resaltar las insuficiencias como la firmeza y rigor del mundo cotidiano de la Educación Física. Sin embargo, aún hoy esta discusión permanece en algunos círculos ([Del Villar, 2005](#)). El objetivo de una progresión basada en lo general y orientada a lo específico es total y únicamente práctico. Éste se fragmenta en cuatro áreas como son la

educación física institucionalizada, el alto rendimiento deportivo, la actividad física y salud, la promoción social del deporte para todos ([Del Villar, 2005](#)). Durante cuatro años de grado, los contenidos se organizan de la siguiente manera ([Del Villar, 2005](#)):

- Formación básica y común tanto en el curso de primero y segundo.
- Formación aplicada común. El alumno debe saber y ejercer las competencias profesionales de cada orientación profesional en el tercer curso. El título general permite trabajar en cualquiera de los cinco campos profesionales definidos.
- En el último curso, la formación está guiada hacia un perfil más profesional, es decir, a través de las optativas que puede elegir cada alumno, adquirirá un conocimiento más especializado, que le permitirá continuar con el postgrado

El 18 de septiembre de 2018, la Secretaría General de Universidades publica el Acuerdo del Consejo de Universidades, en el que se establece unas recomendaciones con el fin de verificar el título oficial del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Dicha publicación fue publicada en el "Boletín Oficial del Estado".

Los nuevos objetivos están organizados en siete áreas de competencias:

1. Intervención educativa
2. Prevención, adaptación y mejora del rendimiento físico-deportivo y de la salud mediante la condición y el ejercicio físicos
3. Promoción de hábitos saludables y autónomos mediante actividad física y deporte
4. Intervención mediante las manifestaciones del movimiento humano
5. Planificación, evaluación y dirección-organización de los recursos y la actividad física y deporte
6. Método y evidencia científica en la práctica
7. Desempeño, deontología y ejercicio profesional en el contexto de las intervenciones

La planificación de la enseñanza destaca que cada plan de estudios debe de contar con una carga lectiva de 240 créditos ECTS, siendo de carácter presencial al menos un 60%. En este sentido, a partir de las recomendaciones aprobadas en 2018

actualmente todas las universidades se encuentran en el proceso de adaptación de sus planes de estudio, lo que está implicando procesos de reflexión importante hacia donde se deben dirigir los principales contenidos y resultados de aprendizaje para alcanzar las competencias pretendidas. En concreto, se ha encontrado varios trabajos de investigación que analizan contenidos de las guías docentes de asignaturas y otros temas relacionadas con el grado, como por ejemplo, el de [Vicente y Brozas \(2014\)](#) sobre la evolución de los planes de estudio de Educación Física y Ciencias de la Actividad Física en la Universidad de León, el de [Gómez-López, et al \(2016\)](#) sobre el Balonmano, el realizado por [Conesa-Ros y Angosto, \(2017\)](#) sobre la Expresión Corporal, el de [Morales, Torres, y Espinosa, \(2017\)](#) sobre la Vela, y el de [Gallardo-Guerrero, et al., \(2021\)](#) analizando las guías docentes de la asignatura de Equipamiento e Instalaciones Deportivas. Desde una perspectiva general se aprecia que la organización y planificación de las asignaturas analizadas en los distintos estudios debe mejorar aportando más horas y créditos para una mejor formación para el estudiante. Un caso de estudio especialmente relevante es el de [Mujica-Johnson y Jiménez \(2019\)](#), quienes analizaron la percepción emocional del alumnado de la asignatura de Baloncesto mediante entrevistas individuales. En concreto se trabajó con un diseño de estudio no experimental y de forma interpretativa, con una muestra de 15 hombres y 4 mujeres estudiantes de este grado mediante de una entrevista individual, con el fin de averiguar la percepción emocional de los estudiantes. Los resultados más significativos de este estudio señalaron que aquellos estudiantes sin experiencia en este deporte basan sus emociones positivas o negativas a partir los juegos socio motores, dependiendo de la victoria o derrota. Por otro lado, los alumnos con más experiencia en baloncesto no buscan la competitividad, sino ayudar a los demás compañeros a través del aprendizaje y emociones positivas. Este hallazgo subraya la importancia de la ayuda pedagógica tanto del docente de la asignatura como los estudiantes con más experiencia hacia aquellos compañeros que no la tienen, fomentando además el valor de la solidaridad, respeto y responsabilidad. En este contexto, se considera de especial interés seguir estudiando la estructura y contenidos de las asignaturas impartidas en los Grados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en España con el fin de orientar tanto a estudiantes

como docentes de este ámbito. Por tanto, el objetivo de este trabajo fue analizar el estado de la asignatura de baloncesto en los Grados de Ciencias de Actividad Física y Deporte en España.

2. Metodología

Para esta investigación, se ha seleccionado una muestra de treinta y nueve universidades que ofrecen el Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en España. Para ello, se ha utilizado la base de datos de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), introduciendo como medio de búsqueda la palabra "deporte" y especificando "grado" en el apartado de ciclo. De cada uno de los títulos, a través de la búsqueda en sus planes de estudio publicados en las páginas web, se encontraron sesenta y dos asignaturas relacionadas con la asignatura de Fundamentos del Baloncesto. De cada una de las asignaturas se analizan tres grandes bloques de contenidos: a) descripción de la asignatura; b) la evaluación de la asignatura; c) el contenido impartido. En total, se ha analizado veinte y siete variables.

Dentro de la parte **descriptiva de la asignatura** se analizaron las variables:

- Universidad.
- Tipo (obligatorio, optativo, formación básica)
- Profundización (primer nivel Fundamentos; segundo nivel Enseñanza; tercer nivel Especialización)
- Número de créditos
- Curso en el que se imparte
- Cuatrimestre en el que se imparte (Primero, Segundo, Anual)
- Modalidad (solo baloncesto; compartida con otro; compartida, pero se da completa)
- Número de horas de actividades teóricas
- Número de horas de actividades prácticas
- Otras.

Dentro de la **estructura de evaluación** se registraron las variables:

- Se evalúa la asignatura con examen teórico
- Se evalúa la asignatura con examen práctico
- Se evalúa la asignatura con trabajos
- Qué evaluación tiene mayor porcentaje en la evaluación final (Exámenes; Trabajos; Ambos; Otros).

- Uso de seminarios
- Valoración de congresos, jornadas
- Fomento de la investigación, mediante el desarrollo de trabajos de investigación, participación como alumno interno, etc...

Dentro de la **perspectiva del contenido impartido**, las variables fueron:

- Número de temas relacionados con TÉCNICA
- Número de temas relacionados con TÁCTICA
- Número de temas relacionados con REGLAMENTO
- Número de temas relacionados con HISTORIA
- Número de temas relacionados con ENSEÑANZA
- Número de temas relacionados con OTROS

Una vez definidas las variables a registrar, se realizó un entrenamiento de los observadores. Para ello, se utilizaron las asignaturas de baloncesto (dos asignaturas) pertenecientes a un grado de ciencias de la actividad física y el deporte. Se compararon los datos de los dos observadores (novato y experto). Todos los datos observados presentaron un índice de fiabilidad de 1. Para la recogida de los datos se utilizó el programa de Microsoft Excel, y para el análisis descriptivo de los datos (medias, moda, desviación típica y frecuencias) se utilizó el SPSS V. 21.0.

3. Resultados

Tras el análisis de los datos, se observa una media de 1.58 asignaturas por cada grado universitario, con una moda de dos asignaturas afines con el deporte del Baloncesto.

Al analizar los planes de estudio de los grados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, únicamente en cinco universidades españolas (UEX, UGR, ULEÓN, UEM y UPM) se identifican tres niveles de profundización: **Fundamentos, Enseñanza** y **Alto Rendimiento** (Figura 1). En trece universidades se imparten dos asignaturas (Fundamentos y Enseñanza), mientras que en veinte solo se ofrece la asignatura de Fundamentos. Estos resultados son similares a los hallados en el análisis de la asignatura de balonmano (Gómez-López et al., 2016), donde únicamente se observan dos niveles de profundización (Fundamentos y Especialización/Tecnificación), siendo menor el porcentaje de esta última (42,9%) frente a la primera (57,1%).

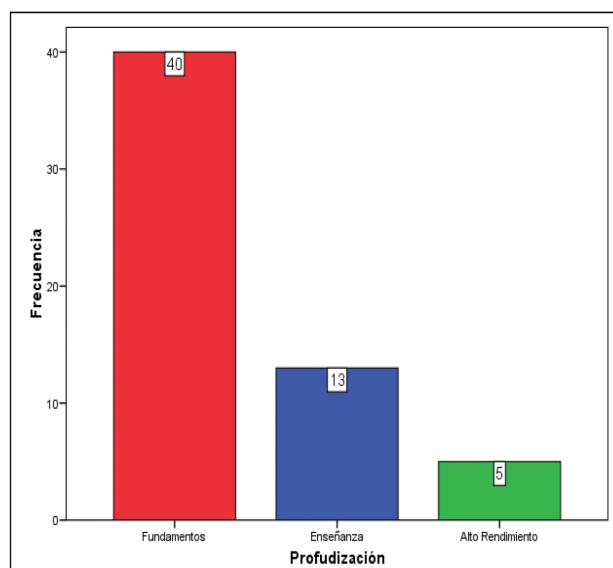


Figura 1. Materias de Baloncesto, según nivel de profundización

En general, se aprecia que pocas universidades apuestan por una formación especializada en deportes concretos, lo que se traduce en un número reducido de alumnos con alta especialización deportiva. En cuanto a la nomenclatura de las asignaturas (Figura 2), el 60% se denomina directamente "Baloncesto" o centra su contenido exclusivamente en este deporte, mientras que el 40% restante presenta contenidos compartidos con otros deportes (25 asignaturas). Destacan la Universidad de Extremadura y la Universidad de Murcia, que utilizan una materia madre –como "Alto Rendimiento"– y diferencian los deportes dentro de los grupos, de manera que el estudiante recibe contenidos específicos de un único deporte.

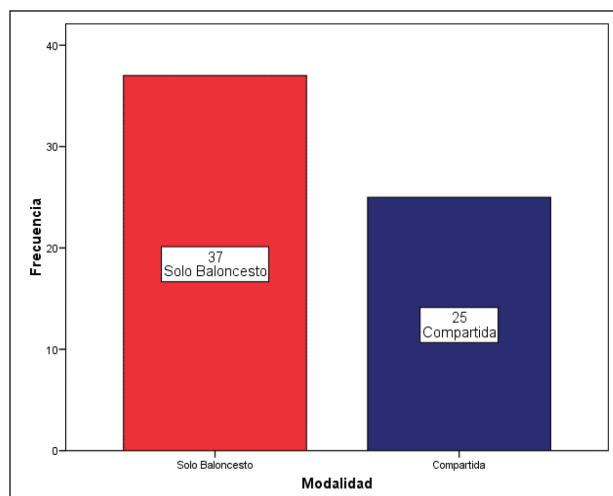


Figura 2. Distribución de asignaturas, según nomenclatura/ contenidos

En las universidades en las que se proporciona solamente un nivel de profundización, es decir, solo una asignatura de baloncesto, en la mitad de ellas, se imparte únicamente contenidos de baloncesto, en la otra mitad, se imparten contenidos de varios deportes (Figura 3). En este sentido, al analizar la profundización de Enseñanza el porcentaje es menor, ya que de 13 universidades en la que se imparte, únicamente en tres se comparte con otros deportes.

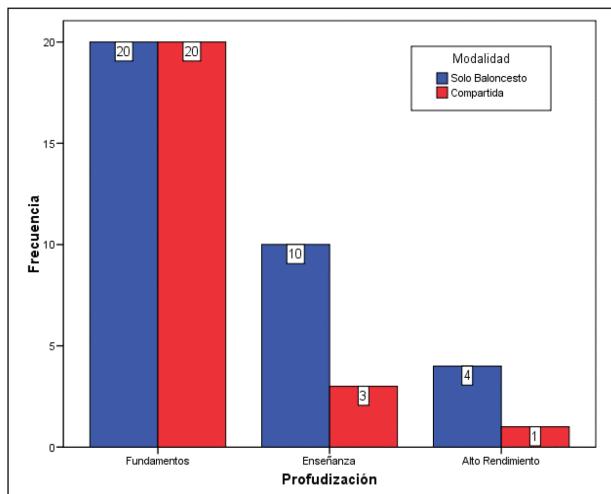


Figura 3. Distribución de modalidad de asignaturas, según nivel de profundización

En concreto, en las 39 universidades analizadas, la asignatura de baloncesto tiene carácter obligatorio, ya sea con contenido específico o compartiendo nomenclatura con otros deportes. Solamente, los contenidos de profundización de enseñanza se encuentran en cuatro universidades, aunque en ninguna se haya el contenido de alto rendimiento (ver Figura 4). En cambio, en las asignaturas de Vela del Grado Ciencias de la Actividad Física Deportiva la mayoría de las asignaturas son optativas y no obligatorias, con excepciones como la Universidad de Murcia, donde encontramos una asignatura de Fundamentos de la vela (obligatoria) y la especialización de esta misma que es optativa (Morales et al, 2017).

Al analizar el total de las materias estudiadas, se aprecia que la media de créditos de cada una de ellas depende de la profundización ofrecida, es decir, a mayor profundización, el número de créditos aumenta (Figura 5).

En relación con los créditos, se observa que el 50% de los grados que solo ofrecen una asignatura relacionada con el baloncesto, tiene un total de 6 créditos, aproximadamente. En cambio,

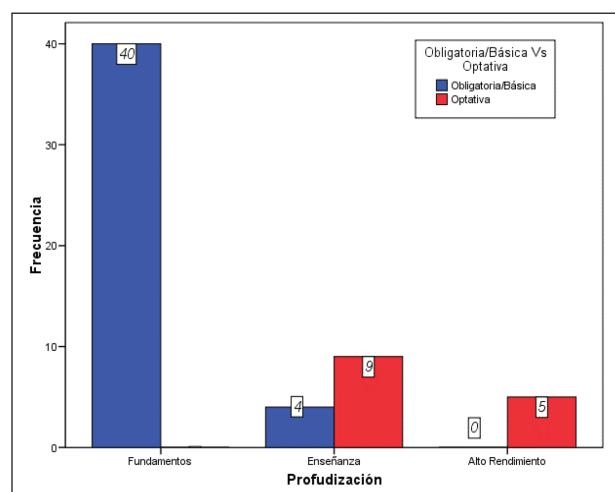


Figura 4. Número de asignaturas obligatorias/optativas según nivel de profundización en la materia de Baloncesto en los Grados de CAFD

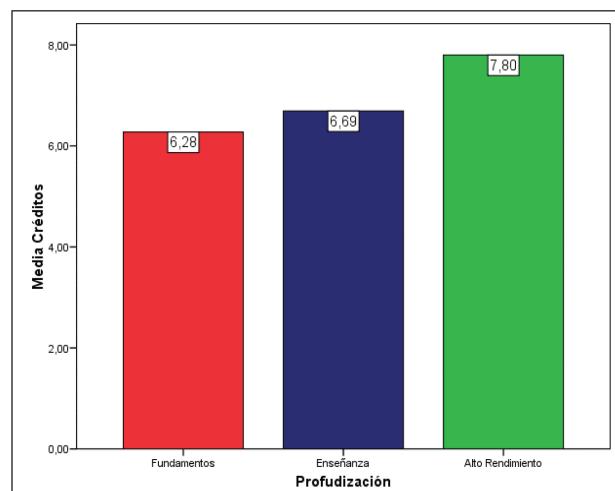


Figura 5. Créditos de las materias de baloncesto, según profundización

el otro 50%, gracias a las asignaturas optativas, ofrecen más créditos de un deporte concreto. Por ejemplo, la Universidad de Granada junto a la Universidad Politécnica de Madrid ofrecen un total de 22 créditos, fomentando una mayor formación específica de este deporte.

Por otro lado, si la asignatura es compartida con otros deportes, durante el nivel de Fundamentos y Enseñanza, el número de créditos es mayor que en el último nivel, Alto Rendimiento, ya que, al compartir asignatura con otros deportes, no se imparte el total de contenidos. Este problema conlleva a que la formación de ese deporte es mínima al compartir el total de créditos entre otros deportes. Se observan asignaturas como didáctica de los deportes de balón, materia de 6 créditos donde el deporte del baloncesto y hockey están fusionados,

o Fundamentos de los deportes colectivos, con un total de 4.5 créditos, donde se imparte voleibol y baloncesto. Esta metodología es común en grados de ciencias del deporte que se hayan en facultades generalistas, como, por ejemplo, en la facultad de educación, cuyo objetivo es la enseñanza de los deportes de una forma genérica sin llegar a la profundización (ver [Figura 6](#)).

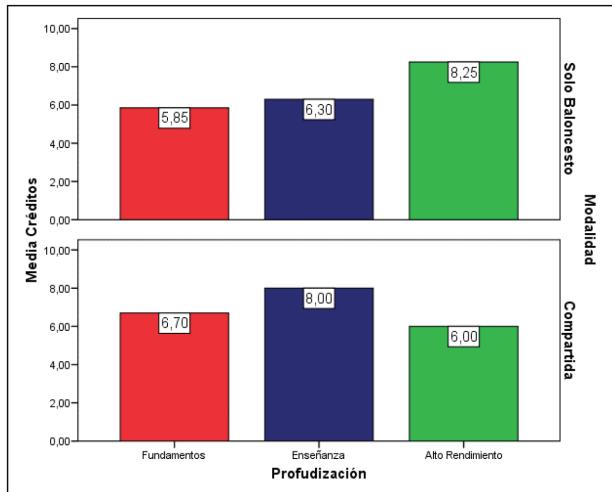


Figura 6. Créditos de las materias de baloncesto, según profundización, según modalidad

Al analizar las actividades formativas teóricas versus las actividades formativas prácticas, se aprecia un número medio de horas mayor de las prácticas que de las teóricas, más destacado en Alto Rendimiento, que en el resto de los niveles de profundización ([Figura 7](#)). Al compararlo con asignaturas de Vela, se aprecia un mismo resultado, ya que ambos deportes les dan una mayor importancia a las horas prácticas que a las horas actividades formativas teóricas. Es decir, optan por dar más contenidos en pista que en una clase ([Morales et al, 2017](#)).

En la [Figura 8](#), desde la perspectiva de la evaluación, se aprecia que en los tres niveles de profundización el examen teórico tiene un mayor porcentaje en la evaluación final, seguido de trabajos y, con el menor porcentaje, el examen práctico. Este examen está vinculado con criterios de observación y diseño de actividades, mientras que, en contenidos de Fundamentos, está relacionado con el desarrollo motriz.

El mayor porcentaje de evaluación que se puede apreciar en la mayoría de las materias es a través de exámenes teóricos (ver [Figura 9](#)).

Solo en cuatro universidades del total se valora positivamente la asistencia a congresos o reuniones científicas, al igual que en 17 de ellas

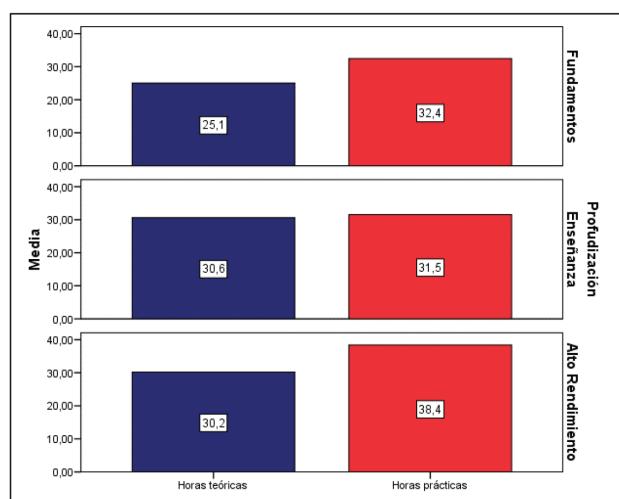


Figura 7. Número de horas de actividades formativas Teóricas Vs Prácticas, según nivel de profundización

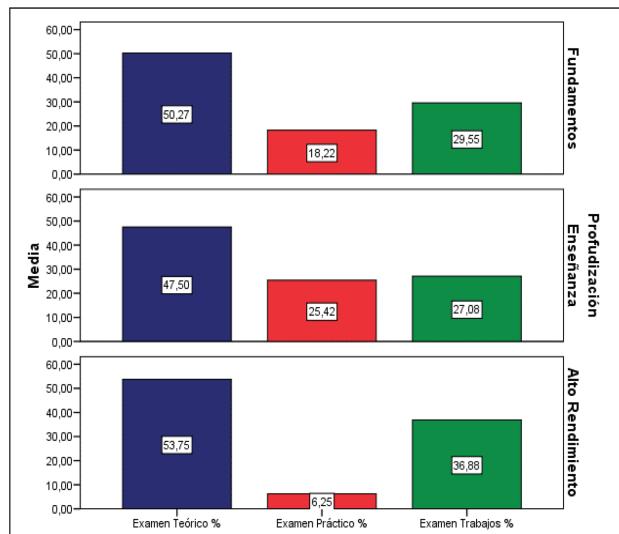


Figura 8. Porcentaje de sistemas de evaluación en las materias de Baloncesto, según nivel de profundización

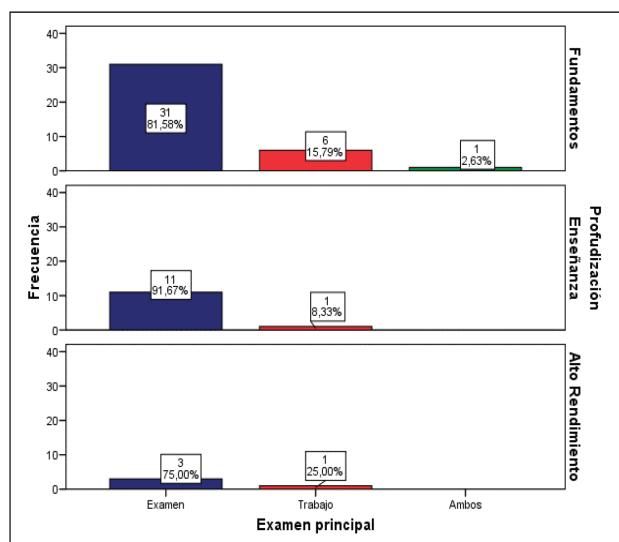


Figura 9. Principal sistema de evaluación en las materias de Baloncesto, según nivel de profundización

los trabajos de investigación o colaboración, es decir, actividades relacionadas con la investigación (ver [Figura 10](#)).

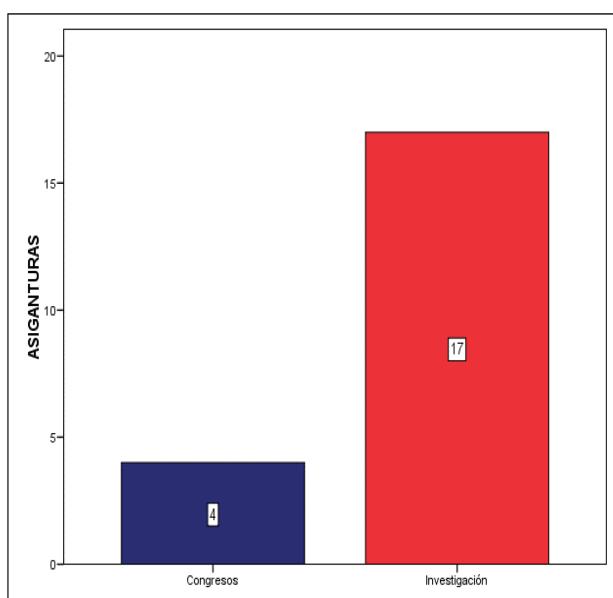


Figura 10. Otros sistemas de evaluación en las materias de Baloncesto

Desde la perspectiva de los contenidos de las asignaturas, se observan diferencias entre las materias según el nivel de profundización. Se aprecia una priorización hacia la enseñanza de contenidos tácticos y enseñanza-aprendizaje en asignaturas de Fundamentos (ver [Figuras 11](#) y [12](#)), aunque otros contenidos como aspectos técnicos del deporte, reglamento e historia se encuentran en todas las asignaturas.

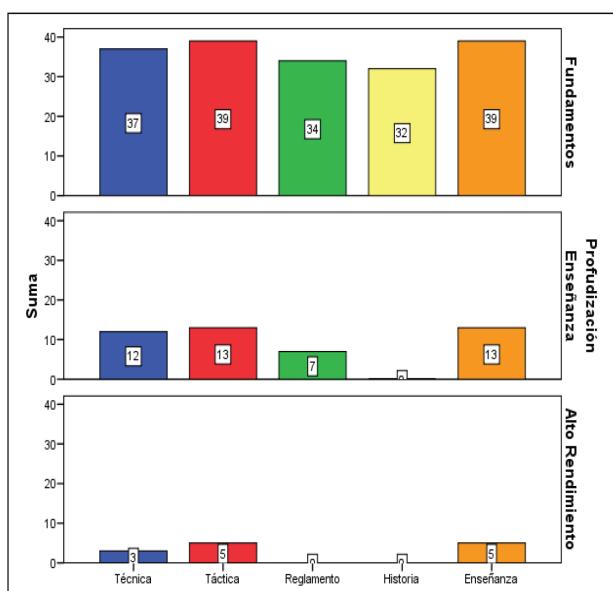


Figura 11. Bloques temáticos de contenidos según profundización, en materias de baloncesto

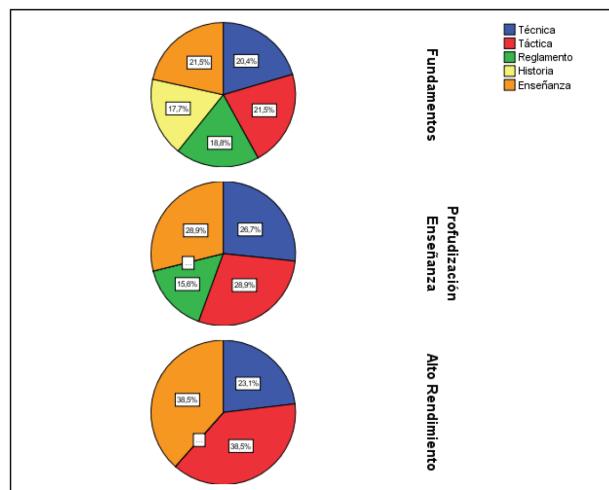


Figura 12. Porcentaje de bloques temáticos de contenidos según profundización, en materias de baloncesto

A mayor nivel de profundización, la enseñanza de los deportes apuesta por los contenidos tácticos, en la mayoría grupal, y con los procesos de enseñanza-aprendizaje, aunque no deja de lado los contenidos técnicos y de reglamento. Finalmente, en Alto Rendimiento dejan de lado los contenidos tanto de reglamento como de historia para focalizar la asignatura en la enseñanza táctica y los procesos de enseñanza-aprendizaje, ligado en menor medida del carácter técnico.

4. Discusión

Al comparar estos resultados con estudios previos, como el de [Gómez-López et al. \(2016\)](#) sobre balonmano, se observa un patrón similar: una menor presencia de asignaturas especializadas en niveles avanzados y una tendencia a compartir contenidos con otros deportes, lo que reduce la especificidad formativa. Este efecto se agrava por la distribución de créditos, ya que cuando las asignaturas son compartidas, la carga lectiva de cada deporte disminuye considerablemente. En contraste con asignaturas como Expresión Corporal ([Conesa-Ros & Angosto, 2017](#)), donde los créditos y la evaluación mantienen un equilibrio entre teoría y práctica, en baloncesto predomina la evaluación teórica, incluso en niveles como Alto Rendimiento. Esta tendencia podría limitar el desarrollo de competencias aplicadas en contextos reales de enseñanza o entrenamiento. Asimismo, el escaso uso de metodologías complementarias —como la asistencia a congresos o la realización de trabajos de investigación— evidencia una falta de

conexión entre la formación universitaria y el desarrollo profesional e investigador en el ámbito deportivo. Una situación similar se observa en las asignaturas de vela, donde la optatividad y especialización también son limitadas, aunque en algunos casos se muestran más flexibles. Finalmente, la priorización de contenidos tácticos en los niveles superiores y la exclusión de aspectos como el reglamento o la historia reflejan un enfoque excesivamente técnico, que puede comprometer la formación integral del futuro profesional. En este sentido, resulta necesario revisar los planes de estudio para fomentar una mayor especialización, ajustar la carga crediticia y equilibrar la teoría con la práctica, respondiendo así a las demandas reales del ámbito deportivo y educativo.

Aplicaciones prácticas

Los resultados de este estudio ofrecen una herramienta valiosa para orientar decisiones académicas y profesionales tanto de estudiantes como de docentes en el ámbito de la formación en baloncesto dentro de los Grados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Por lo tanto, se recomienda: a) seleccionar con mayor criterio universidades y asignaturas según el nivel de profundización deseado (fundamentos, enseñanza o alto rendimiento); b) optimizar el diseño curricular a nivel institucional para asegurar una oferta formativa equilibrada y coherente con las necesidades del sector; c) facilitar la planificación de intercambios, estancias formativas o colaboraciones entre universidades; y d) servir como base para futuras investigaciones sobre la enseñanza del baloncesto en el contexto universitario español.

5. Conclusiones

Tras el análisis de los resultados, se observa una alta cantidad de asignaturas de Baloncesto cuyo nivel de profundización es Fundamentos, ligado a un bajo porcentaje de universidades cuyas asignaturas con más nivel, ya sea Enseñanza o Alto Rendimiento, no tienen un carácter obligatorio. Además, el tipo de evaluación que destaca entre dichas universidades son los exámenes teóricos, teniendo un porcentaje bastante más elevado en comparación con los exámenes prácticos o trabajos. Por último, se observa que, a mayor nivel de profundización de la asignatu-

ra, menor porcentaje de bloques de contenidos. Es decir, en Alto Rendimiento sólo se encuentran contenidos relacionados con la técnica, táctica y enseñanza, ayudando a la especialización en el deporte escogido. Los resultados de este estudio permiten conocer la forma de enseñar esta asignatura y sus contenidos en las diferentes universidades, sirviendo de guía a aquellos profesores que imparten dicha asignatura en sus centros y/o a aquellas universidades que quieran modificar el diseño de sus grados o másteres especializados en esta asignatura. Por último, ayudar a aquellos alumnos que quieran formarse en Baloncesto sabiendo cuáles son los contenidos a tratar y si es el adecuado para lo que buscan, ya sean procedentes de España o como alumnado ERAMUS.

Referencias

- Conesa-Ros, E., & Angosto, S. (2017). Análisis del contenido de "expresión corporal" en los planes de estudio de grado en ciencias de la actividad física y el deporte en universidades españolas. *Journal of Sport and Health Research*, 9(2), 263-272.
- Coterón, J., Franco, E., & Gil, J. (2012). Opinión del alumnado sobre la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior en Estudios de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. *Revista Complutense de Educación*, 23(1), 191-206.
- Del Villar, F. (2005). Libro Blanco. *Título de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*.
- Gallardo, A. M., Maciá, M. J., Marín, M., Fernández, A., & García, M. (2021). Análisis de las guías docentes de Equipamiento e instalaciones deportivas impartidas en la educación superior española. *Retos*, 41, 406-416.
- Gómez-López, M., & Ruiz, V., & Chirosa, L. J., & Angosto, S. (2016). Análisis de los contenidos de "balonmano" en los planes de estudio actuales de grado en ciencias de la actividad física y del deporte. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 12(3), 177-184.
- Jiménez, L., Ramos, F. J., & Ávila, M. (2012). El proceso de adaptación de las universidades españolas al Espacio Europeo de Educación Superior: un estudio sobre los títulos de Grado de maestro en Educación Primaria. *Formación Universitaria*, 5(1), 33-44.
- Ley 77/1961, de 23 de diciembre, sobre Educación Física. Boletín Oficial del Estado núm. 309, de 27 de diciembre de 1961.
- Márcia, A., Soler, S., Costes, A., & Lavega, P. (2013). ¿Está Bolonia en Cataluña? Configuración y desarrollo del nuevo plan de estudios en CAFyD en el INEFC: Un estudio de caso. *Ágora para la educación física y el Deporte*, 15(2), 96-112.
- Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (2018). Resolución de 18 de septiembre de 2018, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Universidades de 17 de septiembre de 2018, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de verificación del título oficial de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Boletín Oficial del Estado, 228, de 20 de septiembre de 2018, páginas 91209 a 91217
- Morales, V., Torres, M., & Espinosa, M. (2017). Inclusión del Deporte de La Vela, como asignatura, dentro de los nuevos Planes de Estudio de Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. *Journal of Sport and Health Research*, 9(2), 273-284.

Mujica-Johnson, F., & Jiménez, A.C. (2019). Percepción emocional en la asignatura de Baloncesto de estudiantes del Grado en Ciencias del Deporte: Estudio piloto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(2), 160-174

REAL DECRETO 1670/1993, de 24 de septiembre por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención del mismo. Boletín Oficial del Estado núm. 251, de 20 de octubre de 1993

REAL DECRETO 1125/2003, de 5 septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y

validez en todo el territorio nacional. Boletín Oficial del Estado núm.224, del 18 de septiembre de 2003.

REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Boletín Oficial del Estado núm.260, del 30 de octubre de 2007.

REAL DECRETO 43/2015, de 2 de febrero, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Boletín Oficial del Estado núm. 29, del 3 de febrero de 2015.

Vicente, M., & Brozas, M. P. (2014). Evolución de los planes de estudio de Educación Física y Ciencias de la Actividad Física en la Universidad de León: estudio de un (fra)caso. Retos. *Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 26, 101-107.

Indicadores de rendimiento cognitivo y madurativos en tenistas alevines: un estudio piloto

Cognitive and maturational performance indicators in under-12 tennis players: a pilot study

Ilian Guillamón Chumillas¹

¹ Grupo de investigación HUMSE (Human Movement and Sport Science). Universidad de Murcia, España.

Resumen

Las funciones ejecutivas y la maduración biológica son factores clave en la detección y desarrollo del talento deportivo, especialmente en disciplinas como el tenis que exigen alta demanda cognitiva. Este estudio piloto tuvo como objetivo analizar la relación entre el perfil ejecutivo, la etapa madurativa y el rendimiento competitivo en tenistas alevines. Participaron ocho jugadores masculinos federados (11–12 años), con una media de estatura de 151,6 cm, peso de 41,8 kg y seis horas semanales de entrenamiento. Se administraron pruebas cognitivas validadas para evaluar inhibición (Flanker), memoria de trabajo (N-back), flexibilidad cognitiva (P-Trails) y capacidad predictiva (test de anticipación), además de un cálculo indirecto para estimar el grado de maduración biológica. El rendimiento se evaluó en función de los juegos y partidos ganados en una competición simulada. Los jugadores con mejores resultados deportivos mostraron mayor precisión en tareas de inhibición, aunque con tiempos de respuesta más lentos, lo que sugiere un procesamiento más deliberado. En el test N-back1, registraron respuestas un 11,9 % más rápidas y un 2,1 % más precisas, y en el N-back2, un 17,2 % más rápidas y un 1,3 % más precisas. La flexibilidad cognitiva no mostró diferencias significativas entre grupos. En cambio, la capacidad predictiva fue superior en los jugadores con mayor rendimiento (52,5 % de aciertos frente al 45 %). Además, los maduradores tempranos tendieron a destacar en los resultados deportivos. En conjunto, los hallazgos indican que tanto el perfil ejecutivo como la maduración biológica influyen de forma relevante en el rendimiento en etapas de formación. La inclusión de estos indicadores en los procesos de detección de talento podría mejorar la equidad competitiva, favorecer el desarrollo integral del deportista y contribuir a prevenir el abandono prematuro del deporte en edades tempranas.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, etapa madurativa, jóvenes tenistas, indicadores de rendimiento, detección de talento.

Abstract

Executive functions and biological maturation are key factors in the detection and development of sports talent, particularly in disciplines such as tennis, which demand high cognitive involvement. This pilot study aimed to analyse the relationship between executive profile, maturational stage and competitive performance in under-12 male tennis players. Eight federated players (aged 11–12), with a mean height of 151.6 cm, weight of 41.8 kg and six hours of weekly training, participated in the study. Validated cognitive tests were used to assess inhibition (Flanker), working memory (N-back), cognitive flexibility (P-Trails) and predictive ability (anticipation test), alongside an indirect calculation of biological maturation. Competitive performance was measured through games and matches won in a simulated tournament. Players with better sports outcomes showed greater accuracy in inhibition tasks, although with slower response times, suggesting more deliberate processing. In the N-back1 test, these players recorded responses 11.9% faster and 2.1% more accurate; in the N-back2 test, response times were 17.2% faster with 1.3% greater accuracy. Cognitive flexibility showed no significant differences between groups, while predictive ability was higher among top-performing players (52.5% vs. 45% accuracy). Early maturers also tended to achieve better competitive results. Overall, the findings indicate that both executive functioning and biological maturation play a relevant role in performance during developmental stages. The inclusion of these indicators in talent identification processes may enhance competitive fairness, support the holistic development of young athletes, and help reduce the risk of early dropout from sport.

Keywords: Executive functions, maturational stage, young tennis players, performance indicators, talent identification.

* Autor de correspondencia: Ilian Guillamón Chumillas, lian.g.c@um.es

Recibido: Mayo 5, 2025

Aceptado: Octubre 17, 2025

Publicado: Diciembre 31, 2025

Cómo citar: Guillamón Chumillas, I. (2025). Indicadores de rendimiento cognitivo y madurativos en tenistas alevines: un estudio piloto. *JUMP*, 12, 28-45. <https://doi.org/10.17651/jump.n12.9654>

This is an open access article under the [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license

E-ISSN: 2695-6713

1. Introducción

La formación deportiva en edades tempranas ha estado tradicionalmente orientada al desarrollo de capacidades físicas, habilidades motoras y aspectos técnico-tácticos, dejando en segundo plano componentes clave como las funciones ejecutivas (FEs) y la maduración biológica (Kuroda et al., 2015; Farley et al., 2020). Sin embargo, los modelos de enseñanza-aprendizaje contemporáneos promueven un enfoque holístico que incluya estos factores cognitivos y madurativos como parte esencial del rendimiento (Silva et al., 2023).

Las funciones ejecutivas son procesos cognitivos superiores relacionados con la regulación del comportamiento dirigido a metas y el control del pensamiento, la conducta y las emociones (Diamond, 2013; Diamond, 2020; Santa-Cruz & Rosas, 2017). Estas habilidades comprenden la memoria de trabajo, el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva, la planificación, la toma de decisiones y la capacidad de predicción, entre otras (Cristofori et al., 2019). Todas ellas se encuentran mediadas principalmente por la corteza prefrontal (CPF), estructura cerebral dividida en regiones con funciones diferenciadas: dorsolateral, ventromedial y orbitofrontal (Goldberg, 2001; Gutiérrez & Ostrosky, 2011).

Cada subregión de la CPF interviene en procesos específicos. La dorsolateral participa en la memoria de trabajo, la planificación y la flexibilidad cognitiva (Panikratova et al., 2020), mientras que la porción medial se asocia a procesos metacognitivos como la autoevaluación (Stuss & Alexander, 2000). Por su parte, la CPF ventromedial está implicada en la inhibición conductual, la regulación emocional y el esfuerzo atencional (Badgaiyan & Posner, 1997; Sánchez, 2023), y la corteza orbitofrontal en la adaptación conductual y la toma de decisiones bajo incertidumbre (Stuss & Levine, 2002; Martínez & Van Tuylen Domínguez, 2021).

La evidencia indica que entre los 6 y 12 años se produce un desarrollo crítico de las FEs, particularmente en inhibición, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y capacidad de predicción (Diamond, 2013; Miyake & Friedman, 2012). En el ámbito deportivo, estas habilidades permiten regular impulsos, gestionar la presión, tomar decisiones rápidas y ajustar tácticas en tiempo real (Anderson & Levy, 2009; Wang et al., 2013; Furley & Memmert, 2012). En el caso del tenis, los jugadores deben procesar información en fracciones de segundo, anticipar

acciones del oponente y adaptarse a un entorno cambiante, tareas directamente vinculadas al buen funcionamiento ejecutivo (Zelazo, 2020).

Por ejemplo, la inhibición permite al jugador controlar impulsos y mantener la atención en la acción relevante. La memoria de trabajo sostiene mentalmente patrones tácticos durante el punto. La flexibilidad cognitiva facilita cambios en la estrategia según evoluciona el juego. Finalmente, la capacidad predictiva es clave en deportes como el tenis, donde anticiparse a la dirección del golpe del rival puede marcar la diferencia (Varma et al., 2023; Williams & Jackson, 2019).

En deportes de raqueta, esta carga cognitiva es aún más crítica, ya que deben tomarse decisiones en milisegundos y con márgenes de error muy reducidos (Giménez-Egido et al., 2020). Así, los jugadores con mejor perfil ejecutivo tienden a mostrar mayor estabilidad, concentración, y control emocional (Kuroda et al., 2023). La formación de estas habilidades desde edades tempranas se considera fundamental para el desarrollo integral del deportista (Chen et al., 2021; Srinivas et al., 2021).

Pese a su importancia, las funciones ejecutivas no suelen incluirse en los procesos de detección de talento deportivo. Los criterios predominantes priorizan variables físicas, antropométricas y técnicas, sin considerar las diferencias madurativas ni cognitivas (Unierzyski, 2006; Johnston et al., 2017). Esto puede generar sesgos, dificultar el desarrollo de jóvenes con maduración tardía y provocar abandono prematuro, como refleja el descenso de licencias en categorías posteriores (RFET, 2023).

Por otra parte, el biobanding o maduración biológica se refiere al estado de desarrollo físico en relación con la pubertad y crecimiento, y no siempre coincide con la edad cronológica (Cumming et al., 2017). Esta variabilidad puede condicionar de forma significativa el rendimiento en edades formativas. Atletas con una maduración más avanzada suelen presentar ventajas en fuerza, velocidad y coordinación, lo que les da una posición ventajosa en competiciones y procesos selectivos (Arede et al., 2024).

En consecuencia, el rendimiento observado en estas edades puede no reflejar el verdadero potencial deportivo del individuo, sino estar condicionado por su grado de madurez. Esta situación refuerza la necesidad de utilizar indicadores más completos e integradores que incluyan tanto las variables físicas como las cognitivas y madurativas.

A pesar del creciente interés en este enfoque, todavía existe una escasez de estudios que analicen de forma conjunta el perfil ejecutivo y el estado madurativo de los deportistas, especialmente en contextos competitivos reales. Por esta razón incluir las funciones ejecutivas y la maduración biológica en la detección de talento permite una evaluación más justa y ajustada al desarrollo real de cada deportista, superando las limitaciones de los métodos centrados únicamente en la edad cronológica o el rendimiento físico.

El presente estudio responde a esta laguna en la literatura y tiene como objetivo analizar el perfil ejecutivo y la etapa madurativa de tenistas alevines en relación con su rendimiento competitivo. La investigación se enmarca en una competición simulada, lo que permite observar el comportamiento de los participantes en un contexto similar al real, donde intervienen tanto variables físicas como cognitivas.

El objetivo concreto es evaluar las funciones ejecutivas —capacidad de inhibición, memoria de trabajo, capacidad predictiva y flexibilidad cognitiva—, así como la etapa madurativa de los participantes, para identificar nuevos indicadores de rendimiento que puedan complementar los modelos actuales de detección de talento. Se parte de la hipótesis de que los jugadores con mayor maduración biológica obtendrán mejores resultados deportivos debido a su ventaja física y estructural, y que las funciones ejecutivas ejercerán una influencia relevante pero secundaria en esta etapa (Sabarit Peñalosa et al., 2022; Fernández-Fernández et al., 2023).

Los resultados de este estudio pueden aportar información valiosa para el rediseño de programas de formación y detección de talento, incorporando una mirada más inclusiva y centrada en el desarrollo integral del deportista. Así, se espera contribuir a una mayor equidad en la competición, reducir el abandono temprano del deporte y optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en etapas formativas.

2. Metodología

El presente estudio empleó un diseño descriptivo de corte transversal, caracterizado por la medición y extracción de datos en un único momento temporal, permitiendo una fotografía puntual de las variables de interés. Todos los jugadores participaron de forma voluntaria, tras

recibir información detallada del procedimiento, firmando sus padres o tutores legales el correspondiente consentimiento informado. Este protocolo se diseñó siguiendo las directrices éticas de la Declaración de Helsinki y de la Declaración sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO, garantizando la protección de los derechos, bienestar y confidencialidad de los participantes en todo momento. Además, cuenta con el Comité de Ética de la Universidad de Murcia" (España) (ID 1925/2018).

La muestra estuvo compuesta por ocho tenistas masculinos federados en categoría alevín, con edades comprendidas entre 10 y 12 años. El promedio de estatura fue de 151,6 cm y el peso medio de 41,8 kg. Los participantes formaban parte de clubes de tenis reconocidos en la Región de Murcia: la Real Sociedad Club de Campo (El Palmar) y la Escuela de Tenis de las Torres de Cotillas. Todos ellos presentaban un nivel de juego similar y realizaban entrenamientos regulares de aproximadamente tres sesiones semanales de 120 minutos de duración. La selección de la muestra fue por conveniencia, dada la especificidad de los criterios de inclusión y la accesibilidad de los sujetos (Otzen y Manterola, 2017).

Para la asignación de grupos, se utilizó una clasificación basada en el rendimiento en competición: el Grupo AG, formado por los jugadores que obtuvieron un número de juegos ganados por encima de la mediana, y el Grupo BP, compuesto por aquellos que se situaron por debajo. Adicionalmente, se consideró el número de partidos ganados y se realizó una clasificación por etapa madurativa utilizando la "Biobanding Calculator" (Chávez, 2024), categorizando a los jugadores en maduración temprana, normal o tardía según su porcentaje de maduración. En la **Tabla 1** se recoge la distribución detallada de los jugadores según los juegos ganados, el número de partidos disputados y su etapa madurativa, así como la asignación final a cada uno de los grupos establecidos.

El instrumento principal para la evaluación de las funciones ejecutivas fue el software Psychology Experiment Building Language (PEBL) (Mueller y Piper, 2014), ampliamente validado y utilizado en investigaciones científicas. Este programa se instaló en ocho ordenadores portátiles, garantizando que cada participante trabajara de forma individual y simultánea. Se administraron cuatro pruebas específicas:

Tabla 1. Información de partidos, juegos ganados y etapa madurativa de los jugadores de los participantes

Juegos ganados	Partidos ganados	Partidos perdidos	Maduración	Grupo
9	0	2	Normal (82%)	BP
12	0	2	Normal (82%)	BP
15	1	1	Normal (85%)	BP
17	1	1	Temprana (87%)	BP
21	2	0	Temprana (87%)	AG
22(1)	0	2	Tardía (80%)	AG
22(2)	2	0	Normal (85%)	AG
24	2	0	Normal (85%)	AG

Nota: ($\leq 80\%$ de maduración) maduración tardía, (81%–85% de maduración) maduración normal y ($86\% \geq$ de maduración) maduración temprana

1. Flanker Task (Eriksen & Eriksen, 1974): Evalúa la atención selectiva y la inhibición de respuestas automáticas ante estímulos distractores. Se analizó el tiempo medio de respuesta y la precisión de las respuestas.
2. N-back Test (Kane et al., 2007; Jaeggi et al., 2010): Mide la memoria de trabajo mediante tareas de 1-back y 2-back, donde los participantes deben identificar la repetición de estímulos (letras) presentados en la secuencia. Se registraron el tiempo medio de respuesta y la tasa de precisión.
3. P-Trails Test (Smith et al., 2008): Basado en el Trail Making Test (TMT), esta prueba evalúa la velocidad de procesamiento, la atención sostenida y la flexibilidad cognitiva. Incluye dos partes (A y B) donde los sujetos conectan números y letras secuencialmente. Se analizó la diferencia de tiempos entre ambas partes como indicador de flexibilidad cognitiva.
4. Test of Anticipation Skill Tennis Forehands (Smeeton et al., 2013): Vídeo-test validado que mide la capacidad predictiva de los jugadores ante gestos de golpeo en tenis. Se registró el porcentaje de aciertos en la predicción de la dirección de la pelota.

La etapa madurativa se determinó utilizando el “Biobanding Calculator”, que combina medidas antropométricas de los jugadores y sus progenitores. Esta herramienta calcula el porcentaje de maduración, permitiendo clasificar a los deportistas en categorías de maduración temprana, normal o tardía.

El procedimiento se llevó a cabo durante tres jornadas consecutivas en las instalaciones de la Real Sociedad Club de Campo (El Palmar, Murcia). Durante el primer y segundo día, se realizaron las pruebas cognitivas. Los participantes fueron citados a las 17:00 horas y se dividieron aleatoriamente en dos grupos de cuatro jugadores cada uno. Para controlar efectos de orden y sesgo, el orden de realización de las pruebas fue invertido entre los grupos: el primer grupo realizaba inicialmente la prueba Flanker seguida del P-Trails, mientras que el segundo grupo comenzaba con el P-Trails seguido del Flanker. En la segunda jornada se repitió este esquema, aplicando las pruebas N-back y el test de anticipación.

La recogida de datos antropométricos se llevó a cabo al finalizar las pruebas cognitivas, utilizando un estadiómetro portátil (Tanita BF-522W). Las mediciones fueron realizadas siempre por el mismo evaluador experimentado para garantizar la fiabilidad del dato. Asimismo, se midió la altura de los progenitores para el cálculo del porcentaje madurativo. Las mediciones antropométricas fueron realizadas por un único evaluador con certificado ISAK Nivel 1, lo que garantiza la correcta aplicación de los protocolos internacionales de medición y refuerza la fiabilidad de los datos obtenidos.

En el tercer día, se celebró un torneo de tenis en formato reducido. Cada jugador disputó dos partidos, uno por la mañana y otro por la tarde, en las pistas de tierra batida del club. Se utilizó un sistema de competición que garantizaba la participación de todos los jugadores en ambas franjas horarias, facilitando así la recolección de datos estandarizados sobre el rendimiento competitivo (número de juegos ganados y partidos ganados).

El análisis estadístico de los datos fue de carácter descriptivo univariante. Para los test Flanker y N-back se calcularon las medias y desviaciones estándar de los tiempos de respuesta y la precisión de los participantes. En el test de anticipación se computó el porcentaje de acierto. Para el P-Trails, se calcularon los tiempos de ejecución en las partes A y B, así como la diferencia media entre ambas, utilizada como indicador de flexibilidad cognitiva. Los datos de maduración se procesaron con la hoja de cálculo “Biobanding Calculator”. Todo el procesamiento y análisis estadístico

se realizó mediante Microsoft Excel (Microsoft® Excel® para Microsoft 365 MSO, versión 2405), complementado con procedimientos de control de calidad del dato mediante análisis exploratorio de valores atípicos y consistencia de las respuestas, siguiendo las recomendaciones de Field (2013).

Esta metodología permitió recoger una base de datos robusta y fiable que sirvió para el análisis posterior de la influencia de las funciones ejecutivas y la maduración biológica en el rendimiento competitivo de los jóvenes tenistas.

3. Resultados

En la siguiente **Tabla 2**, se observa los resultados de los grupos de jugadores divididos por partidos ganados.

En la **Tabla 2** se observan tres grupos de jugadores diferentes: el Grupo de 2 partidos ganados está constituido por los jugadores que ganan: 21, 22(2) y 24 juegos (Madurador temprano, madurador normal y madurador normal), el Grupo de 1 partido ganado lo forman los jugadores con: 15 y 17 juegos ganados (Madurador temprano y madurador normal) y el Grupo con 0 partidos ganados consta de los jugadores con: 9, 12 y 22(1) (Madurador normal, madurador normal y madurador tardío).

En este apartado, se examinó el rendimiento de los dos grupos de jugadores, el Grupo AG que incluye a 2 maduradores normales, 1 temprano y 1 tardío, tienen un total de 6 partidos ganados,

2 partidos perdidos (partidos del madurador tardío) y 89 juegos ganados totales en el campeonato. Por otro lado, el Grupo BG incluye a 3 maduradores normales y uno temprano, tienen un total de 6 partidos perdidos, 2 partidos ganados y 53 juegos ganados totales en la competición.

En la siguiente **Figura 1**, se presentan tres gráficas que muestran los resultados en el test Flanker, respecto a la media del tiempo de respuesta de todas las acciones de cada sujeto.

En la Gráfica A de la **Figura 1** se representan los tiempos de respuesta obtenidos en el test Flanker por los jugadores del Grupo AG, con una media de 489,41 ms, una desviación típica de 46,72 ms, un valor máximo de 545,81 ms y un mínimo de 433,75 ms. La Gráfica B muestra los resultados del mismo test para los jugadores del Grupo BP, cuya media es 432,62 ms, con una desviación típica de 35,94 ms, un valor máximo de 470,09 ms y un mínimo de 395,05 ms. Por último, en la Gráfica C, se visualiza una superposición de áreas: el área roja representa al Grupo BP y el área azul al Grupo AG. La menor extensión del área roja respecto a la azul indica que el Grupo BP presenta tiempos de respuesta más rápidos en comparación con el Grupo AG.

En la siguiente **Figura 2**, se incluyen tres gráficas que muestran los resultados obtenidos en el test Flanker, específicamente en relación con la media de precisión de las acciones realizadas de cada sujeto.

Tabla 2. Estadísticas agrupadas por partidos ganados

	Flanker		P-trails		NBack1		Nback2		Test Predicción
	TR	P	DTR	DP	TR	P	TR	P	
	M	M	M	M	M	M	M	M	
Grupo 2 partidos ganados	507,970	0,967	18829,800	0,056	581,670	0,904	814,24	0,893	53,330
	34,770	0,026	2944,700	0,059	127,750	0,126	229,63	0,094	20,820
Grupo 1 partido ganados	432,690	0,975	7898,000	0,016	491,170	0,952	818,950	0,931	45,000
	32,560	0,012	5603,470	0,045	127,750	0,067	558,420	0,032	21,210
Grupo 0 partidos ganados	432,960	0,950	19454,700	0,097	643,070	0,920	775,210	0,863	46,670
	37,540	0,025	9992,1200	0,044	188,380	0,140	295,650	0,120	15,280

Nota: (TR) Tiempo de respuesta en milisegundos, (P) Precisión, (DTR) Diferencia tiempo de respuesta en milisegundos, (DP) Diferencia de precisión, (M) Media, (DT) Desviación típica

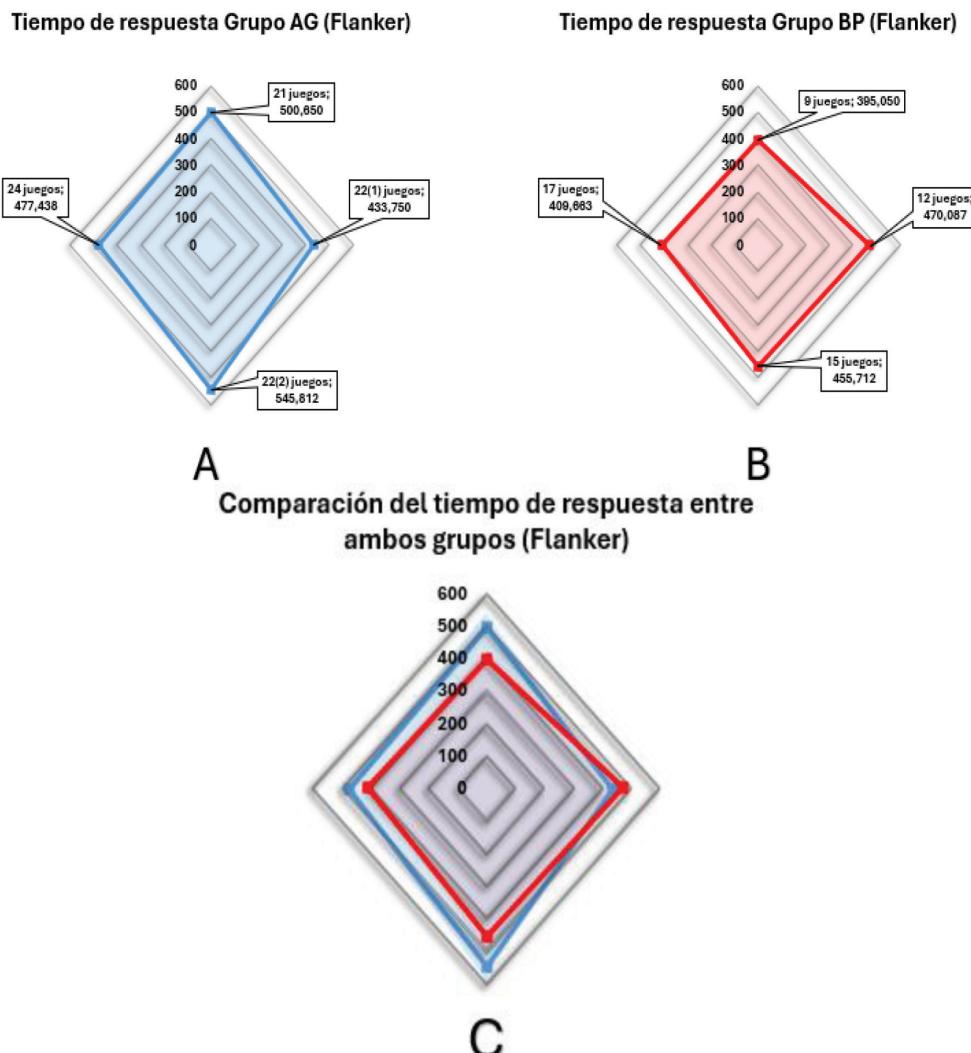


Figura 1. (A) Gráfica que refleja el tiempo de respuesta en el test Flanker del Grupo AG, (B) Gráfica que refleja el tiempo de respuesta en el test Flanker del Grupo BP y (C) Gráfica que refleja la comparación del tiempo de respuesta entre ambos grupos (Flanker)

Nota: La unidad de medida utilizada para el tiempo de respuesta son milisegundos (ms), área azul = jugadores con juegos totales ganados por encima de la mediana (Grupo AG), área roja = jugadores con juegos totales ganados por debajo de la mediana (Grupo BP)

En la Gráfica A de la [Figura 2](#), se presentan los valores de precisión en el test Flanker obtenidos por los jugadores del Grupo AG, con una media de 0,969, una desviación típica de 0,0217, un valor máximo de 0,988 y un mínimo de 0,938. En la Gráfica B de la misma Figura, se muestran los resultados del Grupo BP, cuya media es de 0,956, con una desviación típica de 0,024, un valor máximo de 0,975 y un mínimo de 0,925. La Gráfica C ilustra comparativamente ambas distribuciones: el área azul, correspondiente al Grupo AG, es mayor que el área roja del Grupo BP, lo que indica que el Grupo AG presenta mayor precisión en sus respuestas. Al compararse con la [Figura 1](#), donde se analizaron los tiempos de respuesta, se observa que el Grupo BP responde más rápidamente, pero con menor precisión, lo

que sugiere un comportamiento más impulsivo en la ejecución del test.

En la siguiente [Figura 3](#), se observan tres gráficas que representan las diferencias que existen entre el tiempo total de la prueba B del test P-trails.

La [Figura 3](#) muestra la comparación de los tiempos de respuesta entre las partes A y B del test, siendo la parte B la más compleja. Las medias de tiempo en la parte A fueron muy similares para ambos grupos: 32.827,43 ms en el Grupo AG y 33.173,66 ms en el Grupo BP. En la parte B, el Grupo AG alcanzó una media de 50.740,12 ms, mientras que el Grupo BP registró 48.823,25 ms. A partir de estas cifras se calcula la diferencia entre ambas fases (B - A), lo que permite valorar la adaptación del sujeto al aumento de dificultad.

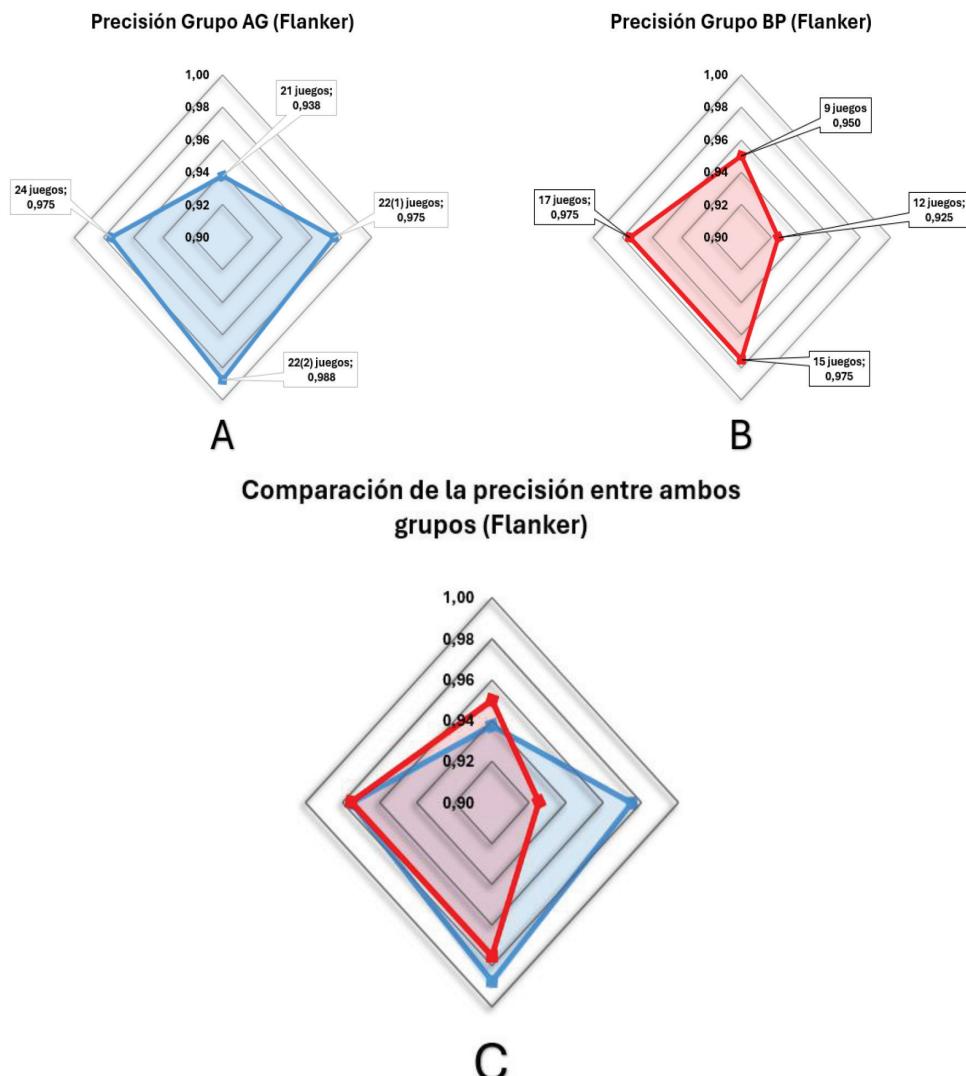


Figura 2. (A) Gráfica que refleja la precisión en el test Flanker del Grupo AG, (B) Gráfica que refleja la precisión en el test Flanker del Grupo BP y (C) Gráfica que refleja la comparación de la precisión entre ambos grupos

Nota: Área azul = jugadores con juegos totales ganados por encima de la mediana (Grupo AG), área roja = jugadores con juegos totales ganados por debajo de la mediana (Grupo BP)

En la Gráfica A, los jugadores del Grupo AG presentaron una media de 16.512,81 ms en esta diferencia, con una desviación típica de 5.220,56 ms, mientras que el Grupo BP, reflejado en la Gráfica B, tuvo una media muy cercana (16.149,59 ms), aunque con una mayor dispersión ($DT = 10.903,14$ ms). La Gráfica C representa visualmente ambos grupos y muestra que las áreas son similares en tamaño, indicando un rendimiento medio comparable. Sin embargo, la menor variabilidad en el Grupo AG sugiere una mayor estabilidad en la ejecución de tareas bajo condiciones de mayor complejidad.

En la siguiente [Figura 4](#), se observan tres gráficas que representan las diferencias que existen entre la precisión total de la prueba B

del test P-trails, frente a la precisión total de la prueba A del test P-trails de cada sujeto.

La [Figura 4](#) analiza las diferencias de precisión entre dos partes del test Flanker, siendo la parte A la más sencilla y, por tanto, con mayor precisión. Las medias de precisión en dicha parte fueron 0,879 para el Grupo AG y 0,881 para el Grupo BP; en la parte B, más compleja, las medias descendieron a 0,812 (AG) y 0,813 (BP). Para valorar la disminución en la precisión, se calcula la diferencia entre ambas partes (Parte A - Parte B), cuyos resultados se muestran en las gráficas A y B.

En la Gráfica A, el Grupo AG presenta una media de diferencia de 0,054, con una desviación típica de 0,049, un valor máximo de 0,123 y un mínimo de 0,009. En la Gráfica B, el Grupo

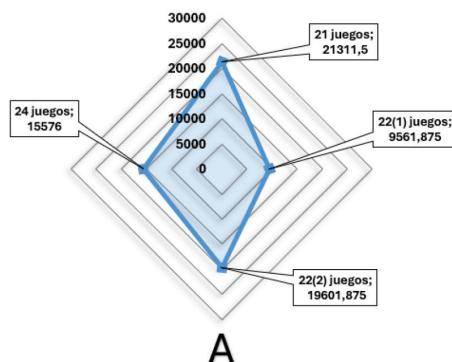
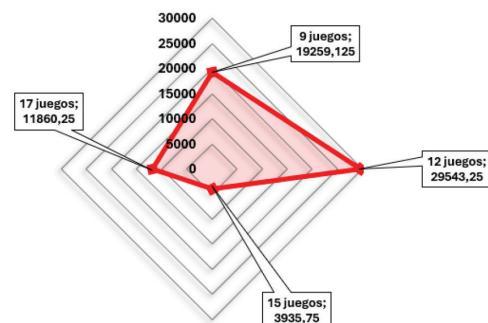
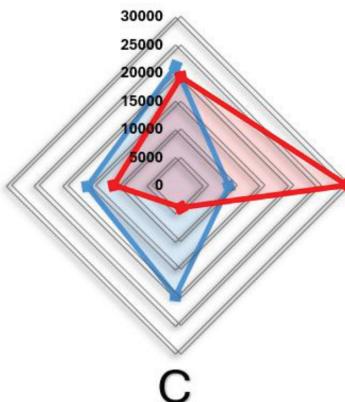
Diferencia del tiempo de respuesta (Parte B – Parte A) del Grupo AG (P-trails)**A****Diferencia del tiempo de respuesta (Parte B – Parte A) del Grupo BP (P-trails)****B****Comparación de las diferencias (Parte 1 – Parte 2) del tiempo de respuesta entre ambos grupos (P-trails)****C**

Figura 3. (A) Gráfica que refleja la diferencia en el tiempo de respuesta de la parte B frente a la parte A del test P-trails en los jugadores del Grupo AG, (B) Gráfica que refleja la diferencia en el tiempo de respuesta de la parte B frente a la parte A del test P-trails en los jugadores del Grupo AG y (C) Gráfica que compara las diferencias del tiempo de respuesta de las diferentes partes del test P-trails entre los jugadores del Grupo AG frente al grupo BP

Nota: La unidad de medida utilizada para el tiempo de respuesta son milisegundos (ms), área azul = jugadores con juegos totales ganados por encima de la mediana (Grupo AG), área roja = jugadores con juegos totales ganados por debajo de la mediana (Grupo BP)

BP muestra una media de 0,068, con mayor dispersión ($DT = 0,067$), un máximo de 0,138 y un mínimo de -0,0155, indicando que en algunos casos la precisión fue superior en la parte compleja. La Gráfica C compara visualmente ambas distribuciones, evidenciando una mayor área roja, lo que revela una mayor variabilidad en las diferencias de precisión entre los jugadores del Grupo BP, sugiriendo menos estabilidad en su rendimiento frente al aumento de dificultad.

En la siguiente [Figura 5](#), se presentan tres gráficas que muestran los resultados en el test Nback 1, respecto a la media del tiempo de respuesta de todas las acciones de cada sujeto.

La [Figura 5](#) presenta los resultados del test N-back 1 en relación con los tiempos de

respuesta de los jugadores de los grupos AG y BP. En la Gráfica A, correspondiente al Grupo AG, la media de respuesta fue de 545,1 ms, con una desviación típica de 73,6 ms, un valor máximo de 589,18 ms y un mínimo de 435,41 ms. Por su parte, en la Gráfica B, el Grupo BP mostró una media más elevada, de 619,03 ms, con una desviación típica de 171,28 ms, un máximo de 803 ms y un mínimo de 400,83 ms.

La comparación entre ambos grupos revela que el Grupo BP presenta un mayor tiempo medio de respuesta (73,92 ms más) y una variabilidad significativamente superior (DT mayor en 97,69 ms), lo que sugiere un rendimiento más lento e inconsistente. Esta tendencia queda reflejada visualmente en la Gráfica C, donde el área roja

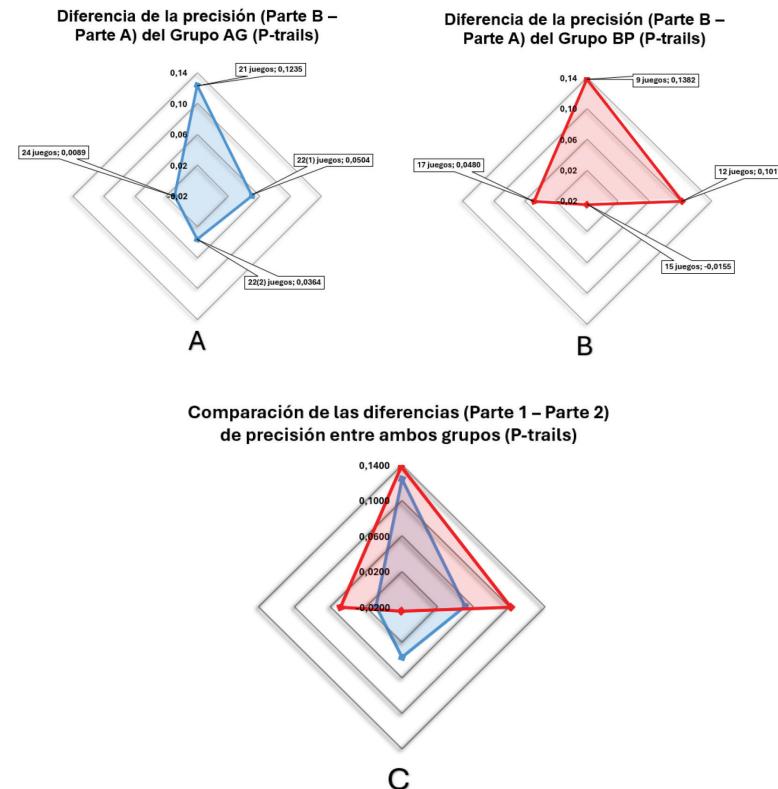


Figura 4. (A) Gráfica que refleja la diferencia en la precisión de la parte B frente a la parte A del test P-trails en los jugadores del Grupo AG, (B) Gráfica que refleja la diferencia en la precisión de la parte B frente a la parte A del test P-trails en los jugadores del Grupo AG y (C) Gráfica que compara las diferencias en la precisión de las diferentes partes del test P-trails entre los jugadores del Grupo AG frente al grupo BP

Nota: Área azul = jugadores con juegos totales ganados por encima de la mediana (Grupo AG), área roja = jugadores con juegos totales ganados por debajo de la mediana (Grupo BP)

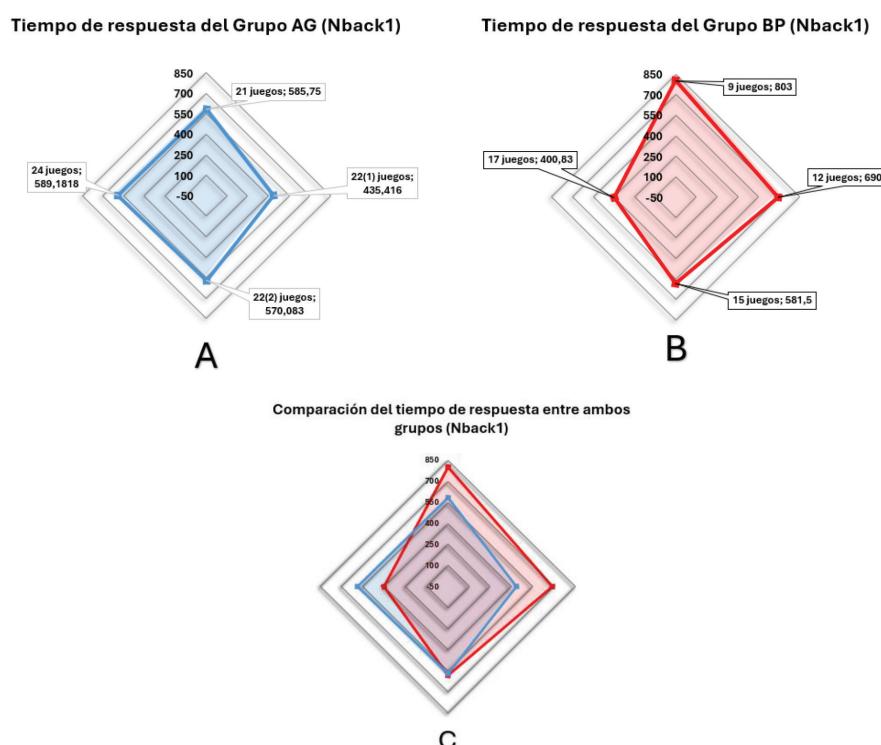


Figura 5. (A) Gráfica que refleja el tiempo de respuesta en el test Nback1 del Grupo AG, (B) Gráfica que refleja el tiempo de respuesta en el test Nback 1 del Grupo BP y (C) Gráfica que refleja la comparación del tiempo de respuesta entre ambos grupos

Nota: La unidad de medida utilizada para el tiempo de respuesta son milisegundos (ms), área azul = jugadores con juegos totales ganados por encima de la mediana (Grupo AG), área roja = jugadores con juegos totales ganados por debajo de la mediana (Grupo BP)

(Grupo BP) supera claramente al área azul (Grupo AG), indicando de forma gráfica que los jugadores del Grupo BP son más lentos al ejecutar las respuestas en esta tarea cognitiva.

En la siguiente [Figura 6](#), se presentan tres gráficas que muestran los resultados en el test Nback 1, respecto a la media de precisión de todas las acciones de cada sujeto.

La [Figura 6](#) presenta los resultados de precisión en el test N-back 1 para los grupos AG y BP. En la Gráfica A, correspondiente al Grupo AG, se observa una media de precisión de 0,93, con una desviación típica de 0,113, un valor máximo de 1 y un mínimo de 0,76. En la Gráfica B, los jugadores del Grupo BP presentan una media ligeramente inferior, de 0,91, con una desviación típica similar (0,112), un valor máximo también de 1 y un mínimo de 0,762.

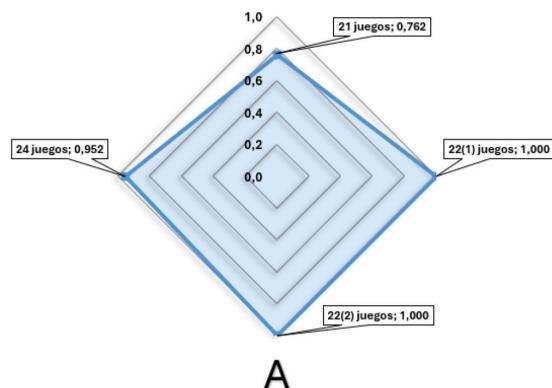
El análisis indica que los jugadores del Grupo AG obtienen mejores resultados en términos de precisión. Esta diferencia se visualiza en la

Gráfica C, donde el área azul, correspondiente al Grupo AG, es mayor que el área roja del Grupo BP. Además, al compararse con los datos de la [Figura 5](#) (tiempos de respuesta), se refuerza la idea de que el Grupo AG no solo responde con mayor precisión, sino también con mayor rapidez, evidenciando un rendimiento cognitivo más eficiente en la tarea evaluada.

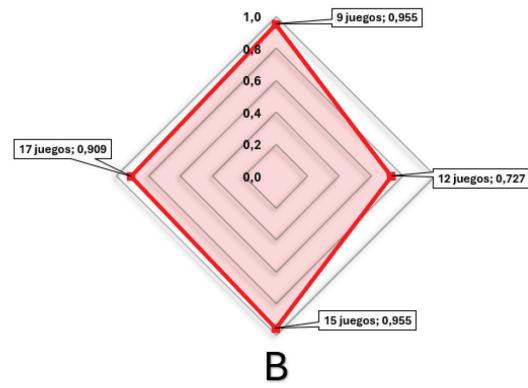
En la siguiente [Figura 7](#), se presentan tres gráficas que muestran los resultados en el test Nback 2, respecto a la media del tiempo de respuesta de todas las acciones de cada sujeto.

La [Figura 7](#) presenta los resultados del test N-back 2 en relación con los tiempos de respuesta de los jugadores de los grupos AG y BP. En la Gráfica A, correspondiente al Grupo AG, la media fue de 725,48 ms, con una desviación típica de 258,2 ms, un valor máximo de 1.037,17 ms y un mínimo de 459,2 ms. En la Gráfica B, los jugadores del Grupo BP registraron una media más elevada, de 876,08 ms, con una desviación

Precisión del Grupo AG (Nback1)



Precisión del Grupo BP (Nback1)



Comparación de la precisión entre ambos grupos (Nback1)

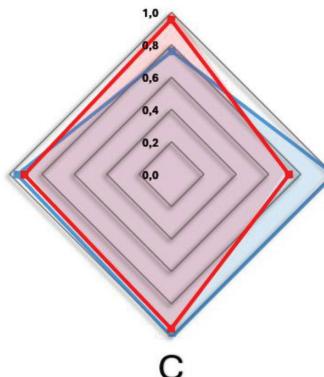


Figura 6. Gráfica que refleja la precisión en el test Nback1 del Grupo AG, (B) Gráfica que refleja la precisión en el test Nback 1 del Grupo BP y (C) Gráfica que refleja la comparación de la precisión entre ambos grupos

Nota: Área azul = jugadores con juegos totales ganados por encima de la mediana (Grupo AG), área roja = jugadores con juegos totales ganados por debajo de la mediana (Grupo BP)

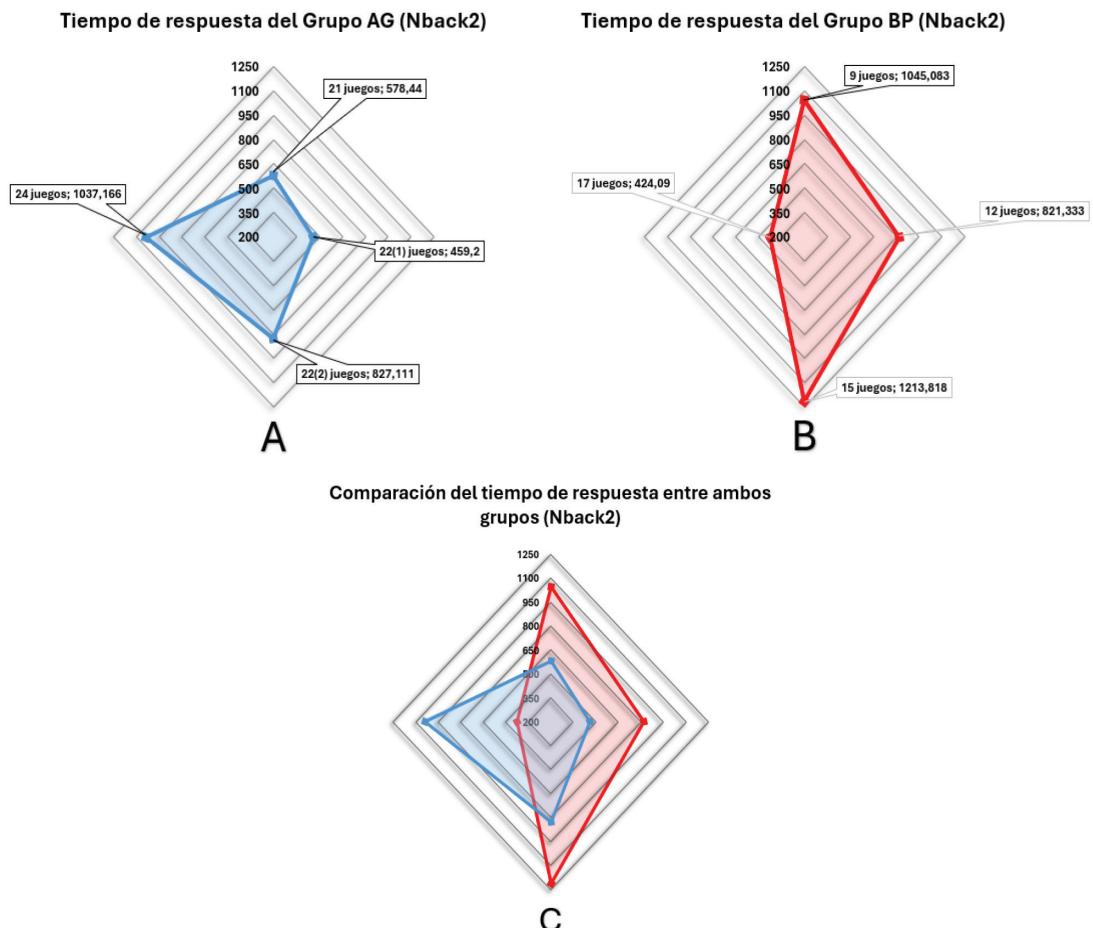


Figura 7. Gráfica que refleja el tiempo de respuesta en el test Nback2 del Grupo AG, (B) Gráfica que refleja el tiempo de respuesta en el test Nback 2 del Grupo BP y (C) Gráfica que refleja la comparación del tiempo de respuesta entre ambos grupos

Nota: La unidad de medida utilizada para el tiempo de respuesta son milisegundos (ms), área azul = jugadores con juegos totales ganados por encima de la mediana (Grupo AG), área roja = jugadores con juegos totales ganados por debajo de la mediana (Grupo BP)

típica de 341,53 ms, un valor máximo de 1.213,82 ms y un mínimo de 424,1 ms.

La comparación entre ambos grupos revela que el Grupo BP no solo presenta un tiempo medio de respuesta 150,6 ms superior, sino también una mayor variabilidad (83,32 ms más de desviación típica). Estos datos sugieren que los jugadores del Grupo BP ejecutan sus respuestas con mayor lentitud y menor consistencia. Esta diferencia queda reflejada gráficamente en la Gráfica C, donde el área roja (Grupo BP) es notablemente más amplia que el área azul (Grupo AG), lo que visualmente confirma la mayor lentitud en las respuestas del Grupo BP en tareas de mayor carga cognitiva.

En la siguiente [Figura 8](#), se presentan tres gráficas que muestran los resultados en el test Nback 2, respecto a la media de precisión de todas las acciones de cada sujeto.

La [Figura 8](#) muestra los resultados de precisión en el test N-back 2 para los jugadores de los

grupos AG y BP. En la Gráfica A, correspondiente al Grupo AG, se observa una media de precisión de 0,898, con una desviación típica de 0,077, un valor máximo de 1 y un mínimo de 0,818. Por su parte, en la Gráfica B, el Grupo BP obtiene una media de 0,886, con una desviación típica mayor (0,108), un valor máximo de 0,95 y un mínimo de 0,727. Estos resultados reflejan una ligera superioridad en la precisión por parte del Grupo AG, especialmente asociado a aquellos jugadores con más juegos ganados.

En la Gráfica C, se visualiza la comparación entre ambos grupos: el área azul, correspondiente al Grupo AG, es ligeramente mayor que el área roja del Grupo BP, lo que indica una mayor precisión general en el Grupo AG. Esta diferencia, aunque leve, cobra mayor relevancia si se compara con los datos de la [Figura 7](#), donde también se constató que el Grupo AG respondía con mayor rapidez. En conjunto, se evidencia que el Grupo AG no solo responde más rápido,

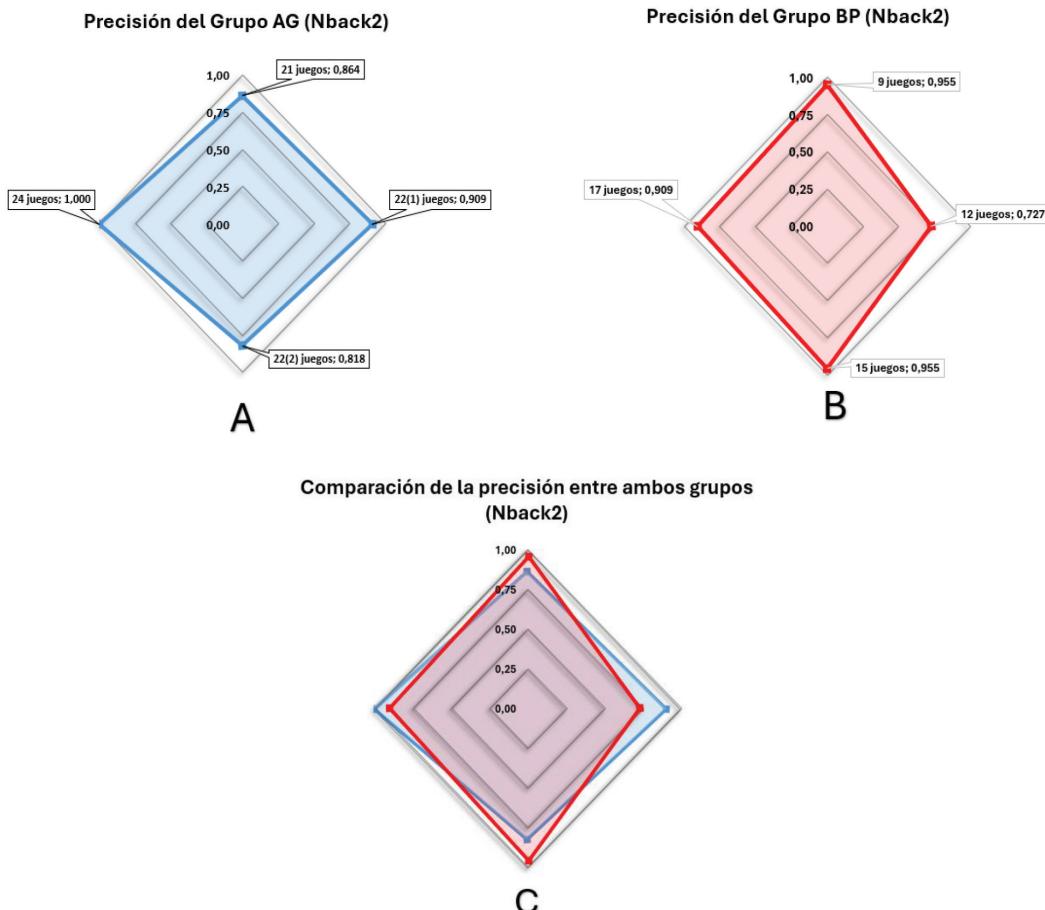


Figura 8. Gráfica que refleja la precisión en el test Nback2 del Grupo AG, (B) Gráfica que refleja la precisión en el test Nback 2 del Grupo BP y (C) Gráfica que refleja la comparación de la precisión entre ambos grupos

Nota: Área azul = jugadores con juegos totales ganados por encima de la mediana (Grupo AG), área roja = jugadores con juegos totales ganados por debajo de la mediana (Grupo BP)

sino que mantiene una mejor precisión incluso en tareas de mayor exigencia cognitiva.

En la siguiente [Figura 9](#), se presentan tres gráficas que muestran los resultados en el test precisión, respecto al porcentaje de acierto de cada jugador.

La [Figura 9](#) muestra los resultados del test de predicción en términos de porcentaje de acierto para los jugadores de los grupos AG y BP. En la Gráfica A, correspondiente al Grupo AG, la media de acierto es del 52,5%, con una desviación típica de 17,08%, un valor máximo del 70% y un mínimo del 30%. En la Gráfica B, los jugadores del Grupo BP presentan una media inferior, del 45%, con una desviación típica de 17,32%, un máximo del 60% y el mismo mínimo del 30%.

4. Discusión

El objetivo de este trabajo fue evaluar las funciones ejecutivas (capacidad de inhibición,

memoria de trabajo, capacidad predictiva y flexibilidad cognitiva) y la etapa madurativa durante una competición simulada en función de los juegos y partidos ganados para conocer nuevos indicadores de rendimiento en tenistas alevines.

Los indicadores de rendimiento en etapa formativa van asociados a gran cantidad de factores relacionados con parámetros técnico-tácticos y biomecánicos, constructos psicológicos y capacidades físicas ([Johnston et al., 2017](#); [Nijenhuis et al., 2024](#); [Unierzyski, 2006](#)). Sin embargo, no se controlan factores relacionados con el aprendizaje y el control motor como son variables de tipo cognitivo, ni la etapa madurativa tanto para la detección/retención de talento o realizar sistemas de competición que mejoren los procesos formativos. Como se puede observar en hallazgos encontrados existen variaciones entre partidos ganados/ juegos ganados y etapa madurativa de los jugadores.

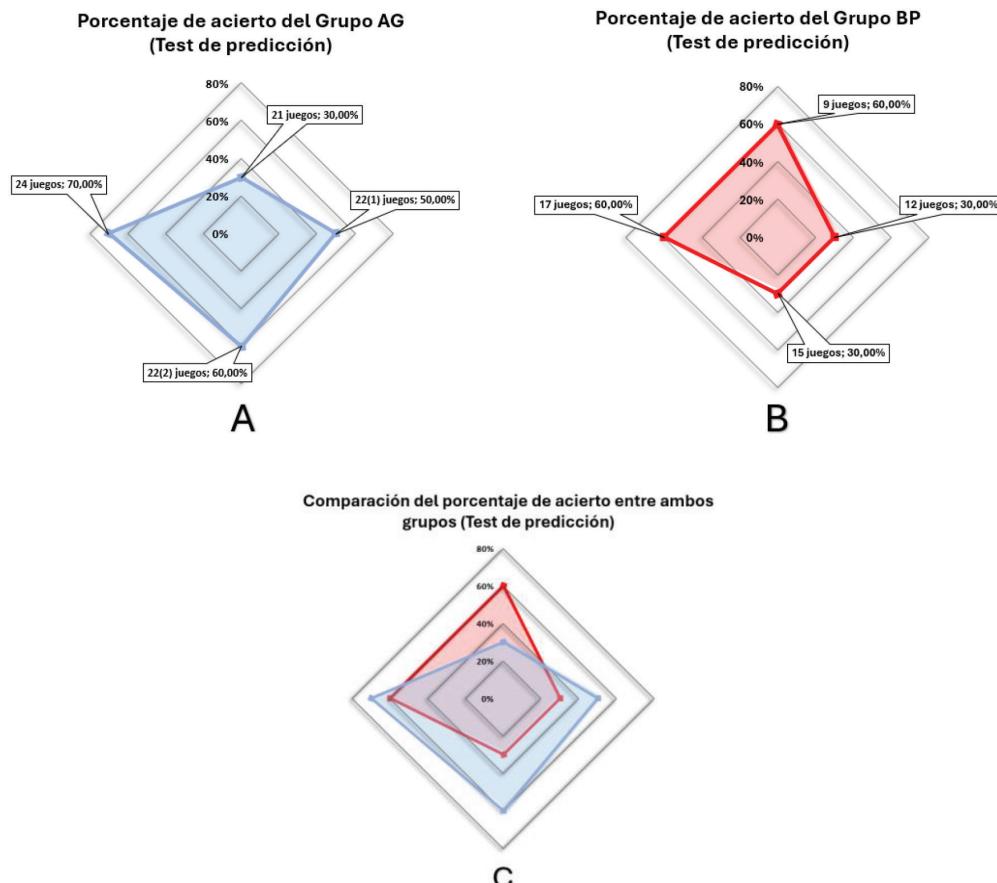


Figura 9. Gráfica que refleja el porcentaje de acierto en el test de predicción del Grupo AG, (B) Gráfica que refleja el porcentaje de acierto en el test de predicción del Grupo BP y (C) Gráfica que refleja la comparación del porcentaje de acierto entre ambos grupos

Nota: Área azul = jugadores con juegos totales ganados por encima de la mediana (Grupo AG), área roja = jugadores con juegos totales ganados por debajo de la mediana (Grupo BP)

Según la literatura científica (Malina et al., 2019), existe una relación considerable entre la etapa de maduración y el rendimiento en tenistas alevines, ya que la maduración biológica influye en diversas capacidades físicas y motoras esenciales para el tenis (Broadbent et al., 2021). Los estudios han demostrado que los jóvenes en etapas más avanzadas de maduración tienden a tener ventajas en fuerza, velocidad y coordinación, lo que puede traducirse en un mejor rendimiento deportivo. La maduración temprana permite a estos jugadores desarrollar habilidades técnicas y tácticas de manera más eficiente, proporcionando una ventaja competitiva en comparación con sus pares menos maduros (Brito, 2020; Luna-Villouta et al., 2022).

El presente estudio observó algunas tendencias interesantes que concuerdan con los hallazgos encontrados en la literatura científica en otros deportes como en baloncesto y fútbol (Francisco & Raquel, 2022; Serber, 2020). La categorización se realizó en tres grupos: · maduradores tempranos,

maduradores normales y maduradores tardíos según la herramienta (Chávez, 2024).

Empezando por los maduradores tempranos, se encontró que uno de ellos ganó ambos partidos, mientras que el otro ganó uno y perdió otro. Esto encaja con la hipótesis inicial, ya que los maduradores tempranos suelen tener una ventaja física sobre sus pares. Su desarrollo acelerado les proporciona mayor fuerza, velocidad y resistencia, factores cruciales en el rendimiento deportivo. La literatura científica sugiere que estos individuos a menudo destacan en actividades físicas durante la adolescencia precisamente por estas razones (Sinkovic et al., 2023).

En contraste, los maduradores tardíos presentan un escenario diferente. Nuestro único participante categorizado en este grupo perdió ambos partidos. Esto también se alinea con lo que sabemos de la ciencia: los maduradores tardíos suelen tener desventajas físicas en comparación con sus compañeros que han madurado antes. Sin embargo, es importante se-

ñalar que esta desventaja es típicamente temporal. A medida que estos individuos alcanzan la madurez completa, muchas veces pueden igualar o incluso superar a sus pares que maduraron antes. Los participantes que consideramos como maduradores normales mostraron un rendimiento diverso.

En general, en los resultados de todos los test que medían FEs (Flanker, Nback, P trails y el test de predicción), se observa una tendencia superior en los jugadores del Grupo AG.

Para una mejor comprensión de este apartado la discusión se estructura en función de los test llevados a cabo.

Test Flanker (Capacidad de inhibición)

En los resultados respecto al tiempo de respuesta en el test Flanker, se observa que la media y la desviación típica de los jugadores del Grupo AG es mayor, en concreto 56,78 ms y 10,78 ms respectivamente. En lo que a precisión se refiere, los datos de la media de los jugadores del Grupo AG son de 0,969 y la de los jugadores por debajo de la mediana es 0,956. La diferencia de estas medias es 0,013, esto representa un porcentaje de cambio de 1,35%. El análisis de estos datos revela una tendencia ligeramente superior respecto a la precisión en aquellos jugadores con más juegos ganados. Estos resultados reflejan que los jugadores del Grupo AG ganados son más lentos ejecutando la respuesta hacia un estímulo, pero cometen menos errores. Revisando la literatura científica, se conoce que en deportes como el baloncesto, que tienen también un número elevado de estímulos, no hubo diferencias estadísticamente significativas en la capacidad de inhibición entre jugadores de ACB y ligas inferiores, sin embargo, en los resultados de la precisión y tiempo de respuesta los jugadores de ACB tenían resultados ligeramente superiores (López et al., 2017). En los hallazgos encontrados en el estudio, los jugadores del Grupo AG muestran tiempos de respuesta más lentos pero mayor precisión.

Test P-trails (Flexibilidad cognitiva)

Mediante el test P-trails se pretende conocer la flexibilidad cognitiva de los participantes. Los resultados de este test comparan las diferencias del tiempo de respuesta y precisión de la parte A frente a la parte B. Los resultados que aparecen tras comparar las diferencias en la media y la desviación típica en el tiempo de respuesta de ambos grupos de jugadores es 363,22 ms mayor

para los jugadores del Grupo AG. Esto refleja que las diferencias de una parte frente a otra han sido superiores en este grupo y 5682,58 ms para la desviación típica. Esta diferencia tan grande en la desviación típica refleja que el grupo de los jugadores del Grupo BP es más heterogéneo. Comparando los datos respecto a las diferencias de la precisión entre ambos grupos: la diferencia de ambos grupos en las medias de precisión es de 0,0133 mayor para los jugadores del Grupo BP y las diferencias en la desviación típica es 0,018. Al analizar los resultados, se observa que las medias de los datos de la variable de la diferencia del tiempo de respuesta son similares en ambos grupos, en lo que refiere a la precisión se encontró una mejor adaptación para el Grupo AG, ya que su media es menor. Esto dice que el Grupo AG muestra resultados con mayor similitud en ambas partes del test, por tanto, su adaptación es mejor.

La literatura científica habla de diferencias en la flexibilidad cognitiva entre jugadores con mayor rendimiento deportivo frente a jugadores con menor rendimiento en fútbol, teniendo una mejor flexibilidad cognitiva los jugadores con mejor rendimiento (Bernal et al., 2021). En nuestros resultados se encontraron datos similares a este estudio, aunque las diferencias no eran tan distinguibles.

Test Nback1 y Nback2 (Memoria de trabajo)

En los resultados del test Nback1 respecto al tiempo de respuesta, se observa que la media de los jugadores del Grupo AG es mayor, en concreto 73,92 ms, se observa una velocidad de respuesta mayor en este grupo, ya que el porcentaje de cambio es 11,94% y la desviación típica es 97,68 ms. Este dato es bastante grande y expresa la heterogeneidad del Grupo BP. En lo que a precisión se refiere, los datos de la media de los jugadores del Grupo AG son de 0,929 y la de los jugadores por debajo de la mediana es 0,916, la diferencia de estas medias es 0,013, con un porcentaje de cambio de 2,15%. El análisis de estos datos revela una tendencia ligeramente superior respecto a la precisión en aquellos jugadores del Grupo AG. Analizando esta primera parte del Nback, se observan unos resultados superiores en el grupo ganador; se puede decir que su memoria de trabajo recordando solo 1 elemento es mejor.

Siguiendo con el test Nback 2. Respecto al tiempo de respuesta, se observa que la media de los jugadores del Grupo AG es mayor, en concreto

150,6 ms. Se observa una velocidad de respuesta mayor en este grupo, ya que el porcentaje de cambio es 17,19% y la desviación típica es 983,32 ms. En este caso, el dato de la desviación típica se ha estabilizado. En lo que a precisión se refiere, los datos de la media de los jugadores del Grupo AG son de 0,9 y la de los jugadores del Grupo BP es 0,88. La diferencia de estas medias es 0,02, y el porcentaje de cambio es 1,34%. El análisis de estos datos revela una tendencia ligeramente superior respecto a la precisión en aquellos jugadores del Grupo AG. Una vez se analizaron las 2 partes del test Nback, se aprecia unos resultados mayores en el Grupo AG, esto refleja una mayor memoria de trabajo y capacidad de actualizar esa memoria de trabajo con nueva información.

Revisando la literatura científica, encontramos que, en jóvenes jugadores de fútbol, el aumento de la memoria de trabajo es directamente proporcional al rendimiento del deportista en la competición (Bernal et al., 2021). En resumen, aunque las demandas específicas de cada deporte varían, la memoria de trabajo juega un papel crucial en ambos, facilitando la toma de decisiones rápidas y precisas y permitiendo a los atletas adaptarse a situaciones complejas y dinámicas durante el juego.

Test de Predicción (Capacidad predictiva)

En los resultados del test de predicción, se observa que la media del porcentaje de acierto en los jugadores del Grupo AG es mayor, en concreto un 7,5%, el porcentaje de cambio es 8,57%. Las desviaciones típicas son similares, esto habla de la homogeneidad de la muestra para esta variable en concreto.

Estos resultados indican que los jugadores del Grupo AG tienen un porcentaje de acierto superior en el test de predicción, lo que sugiere que poseen una mejor capacidad predictiva en el entorno deportivo. Revisando la literatura científica, se encontró un artículo que utiliza el mismo test de predicción. En este estudio, se examinan las habilidades predictivas de jugadores expertos de tenis frente a otros menos hábiles, los resultados arrojan que los tenistas expertos demostraron ser más rápidos y precisos que los jugadores menos hábiles en anticipar la dirección de los golpes del oponente (Williams et al., 2002). Nuestros resultados dan información semejante a la anteriormente vista, con esto se reafirman y validan los datos obtenidos en esta prueba. En respuesta a la hipótesis de estudio la etapa madurativa parece influir en

los partidos ganados, sin embargo, las funciones ejecutivas parecen influir en los juegos ganados. Aunque el estudio es de tipo exploratorio con un enfoque de prueba parece interesante desarrollar esta línea de investigación para encontrar resultados más sólidos.

No obstante, como en toda investigación, este estudio presenta determinadas limitaciones metodológicas que conviene señalar para contextualizar adecuadamente los resultados.

Tamaño de la muestra: La muestra del estudio estuvo compuesta por 8 jugadores de tenis en etapa de formación, lo cual puede limitar la generalización de los resultados a una población más amplia.

Número limitado de partidos en la competición: La competición organizada como parte del estudio incluyó solo dos partidos por jugador, lo que puede no ser representativo del rendimiento real y constante de los jugadores en un entorno competitivo. Realizar más enfrentamientos podría haber proporcionado datos más sólidos y menos susceptibles a variaciones puntuales en el rendimiento.

No se tiene acceso a las acciones técnico-tácticas de los sujetos Al no tener esta información no conocemos el rendimiento real de los sujetos en los partidos de la competición.

Las pruebas utilizadas para medir las funciones ejecutivas no son test realizados en campo. Los test utilizados para medir las FEs no son realizados en un entorno real. Aunque estos test tienen una alta correlación al evaluar las Fes, no miden exactamente lo que ocurre durante la ejecución de una tarea específica.

Diseño del estudio transversal: El estudio tiene un diseño descriptivo de corte transversal, lo que implica que los datos se recopilaron en un único punto temporal. No se pudo realizar un diseño longitudinal por cuestiones temporales.

Cálculo de la etapa madurativa indirecto La etapa madurativa de los participantes se ha determinado utilizando un documento validado, el cual presenta una alta correlación con la maduración biológica real. Sin embargo, es importante señalar que esta correlación, aunque significativa, no es perfecta. Por tanto, el cálculo de la etapa madurativa se considera indirecto.

Número reducido de FEs y cálculo indirecto de las mismas No se ha podido medir un mayor número de funciones ejecutivas (FEs) debido a limitaciones temporales ni se ha podido mapear las regiones cerebrales de los participantes. Por

tanto, el cálculo de las funciones ejecutivas se considera indirecto.

Heterogeneidad de la muestra: Los individuos dentro de la muestra presentan una variedad considerable.

La fatiga acumulada de los sujetos en doble sesión de partidos: Aunque pudiera ser una variable que afectara a la obtención de juegos o de partidos, todos los sujetos disputaron dos partidos y la competición federativa aboga por este formato de competición, siendo este un entorno real de competición.

5. Conclusiones

El presente estudio ha permitido explorar la relación entre el rendimiento deportivo en tenistas alevines y dos variables clave: las funciones ejecutivas (capacidad de inhibición, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y capacidad predictiva) y la etapa madurativa. A través del análisis de los resultados obtenidos en una competición simulada, se ha evidenciado que ambos factores tienen un peso significativo, aunque diferenciado, en el rendimiento de los jóvenes deportistas.

Los datos sugieren que la etapa madurativa influye principalmente en los resultados globales de la competición, es decir, en el número de partidos ganados. En cambio, las funciones ejecutivas parecen asociarse de forma más estrecha con los juegos ganados, es decir, con el rendimiento parcial dentro del partido. Este matiz resulta especialmente relevante en categorías formativas, donde es frecuente que los jugadores más maduros física y biológicamente obtengan ventajas temporales que no siempre reflejan un mayor potencial a largo plazo.

Los jugadores del grupo con mejor rendimiento (Grupo AG) destacaron especialmente en pruebas de inhibición, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y capacidad predictiva. Estos resultados refuerzan la importancia de considerar las FEs como indicadores de rendimiento emergentes, complementarios a los tradicionalmente utilizados en el ámbito deportivo. La mayor precisión, menor variabilidad en las respuestas y mejores tiempos de ejecución observados en este grupo apoyan la hipótesis de que un perfil cognitivo más eficiente se relaciona con un mejor desempeño competitivo.

Este trabajo, aunque exploratorio, aporta evidencia relevante para el diseño de estrategias de detección de talento y planificación del

entrenamiento que integren no solo el componente físico-técnico, sino también el cognitivo y madurativo. Incorporar evaluaciones de funciones ejecutivas y valorar el estado de desarrollo biológico puede favorecer procesos formativos más equitativos y ajustados a las características individuales de cada deportista.

Finalmente, se propone continuar esta línea de investigación con muestras más amplias y diseños longitudinales que permitan establecer relaciones causales y reforzar la validez de estos indicadores. Integrar la perspectiva cognitiva en el deporte base representa una oportunidad para mejorar la comprensión del rendimiento y optimizar el desarrollo integral del joven deportista.

Aplicaciones prácticas

- Optimización del entrenamiento en etapas: Los resultados del estudio pueden ayudar a entrenadores a diseñar programas de entrenamiento que consideren las funciones ejecutivas y la etapa madurativa de cada jugador.
- Evaluación integral de jugadores en los programas de detección de talentos.
- Los hallazgos pueden ser utilizados para mejorar los procesos de selección de talentos al incluir evaluaciones de funciones ejecutivas y maduración biológica. Esto ayudará a identificar no solo a los jugadores con habilidades físicas y técnicas, sino también a aquellos con un potencial cognitivo elevado, contribuyendo a una formación más completa y a largo plazo.
- Crear un sistema de emparejamientos igualado.
- Utilizar un sistema de emparejamiento que considere tanto las habilidades cognitivas como la etapa madurativa para crear enfrentamientos equilibrados. Este sistema debe buscar minimizar las diferencias en el nivel de maduración biológica y las funciones ejecutivas entre los jugadores emparejados. También se puede crear un sistema de puntuación que corrija esas diferencias.
- Crear un ranking que no solo premie los partidos ganados sino también los juegos ganados para evitar la pérdida de talento, corrigiendo la pérdida de licencias que se

- muestra entre la etapa alevín e infantil, según los datos de la Real Federación Española de Tenis.
- El objetivo sería premiar el acumulo de juegos, atendiendo una necesidad psicológica básica como es la percepción de competencia a través de refuerzo extrínsecos. Por ejemplo, cada 30 juegos ganados, obtienen la puntuación de un partido ganado, si son maduradores tardíos.

Referencias

- Anderson, M. C., & Levy, B. J. (2009). Suppressing unwanted memories. *Current Directions in Psychological Science*, 18(4), 189–194.
- Arede, J., Ferreira, A. P., Gonzalo-Skok, O., & Leite, N. (2024). Biological maturation and physical performance in youth athletes: A longitudinal approach. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 19(1), 24–36.
- Badgaiyan, R. D., & Posner, M. I. (1997). Time course of dorsolateral prefrontal and anterior cingulate cortex activation during verbal encoding and recognition. *NeuroReport*, 8(14), 3593–3597.
- Bernal, J., Sánchez, M., & Ramírez, D. (2021). Relación entre flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y rendimiento en jóvenes futbolistas. *Revista de Psicología del Deporte*, 30(2), 55–63.
- Brito, A. (2020). Maduración biológica y rendimiento en el deporte escolar: Una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(1), 75–88.
- Broadbent, D. P., Causer, J., Ford, P. R., & Williams, A. M. (2021). Perceptual-cognitive skill training and its transfer to expert performance in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 14(1), 186–208. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2020.1749025>
- Chávez, R. (2024). *Guía práctica para la estimación de la madurez biológica en jóvenes deportistas*. Ediciones INEF.
- Chen, Z., Li, Y., & Wang, S. (2021). Early training of executive function and later cognitive development. *Frontiers in Psychology*, 12, 685320.
- Cristofori, I., Cohen-Zimerman, S., & Grafman, J. (2019). Executive functions. In M. J. Farah (Ed.), *The Oxford Handbook of Cognitive Neuroscience* (Vol. 2, pp. 253–271). Oxford University Press.
- Cumming, S. P., Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Eisenmann, J. C., & Malina, R. M. (2017). Bio-banding in sport: Applications to competition, talent identification and strength and conditioning of youth athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 39(2), 34–47.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168.
- Diamond, A. (2020). The development of executive functions. In L. S. Liben & R. S. Siegler (Eds.), *Handbook of Child Psychology and Developmental Science* (7th ed.). Wiley.
- Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, 16(1), 143–149. <https://doi.org/10.3758/BF03203267>
- Farley, K., Baker, J., & Wattie, N. (2020). The relative age effect is more than just selection bias. *Frontiers in Psychology*, 11, 1441.
- Fernández-Fernández, J., Ulbricht, A., & Ferrauti, A. (2023). Long-term athletic development in tennis: Effects of biological maturation. *Journal of Sports Science & Medicine*, 22(1), 33–41.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). Sage.
- Francisco, J., & Raquel, M. (2022). Desarrollo físico y madurativo en la iniciación deportiva: estudio comparativo en fútbol y baloncesto. *Journal of Sport Sciences*, 18(3), 211–221.
- Furley, P., & Memmert, D. (2012). Working memory capacity as a cognitive prerequisite for tactical decision making in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 30(14), 1385–1397.
- Giménez-Egido, J. M., Montoro, M., & Santonja-Medina, F. (2020). Tactical decision-making in racket sports: A review. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 139, 63–73.
- Goldberg, E. (2001). *The executive brain: Frontal lobes and the civilized mind*. Oxford University Press.
- Gutiérrez, F. A., & Ostrosky, F. (2011). Neuropsicología de las funciones ejecutivas: Corteza prefrontal. *Revista Mexicana de Neuropsicología*, 3(2), 98–109.
- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Perrig, W. J., & Meier, B. (2010). The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure. *Memory*, 18(4), 394–412.
- Johnston, K., Wattie, N., Schorer, J., & Baker, J. (2017). Talent identification in sport: A systematic review. *Sports Medicine*, 47(2), 199–211. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0585-8>
- Kane, M. J., Conway, A. R. A., Miura, T. K., & Colflesh, G. J. (2007). Working memory, attention control, and the N-back task. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 361–368.
- Kuroda, Y., Oshima, Y., & Suzuki, S. (2015). Relationship between executive functions and performance in youth athletes. *Journal of Sports Sciences*, 33(5), 489–496.
- Kuroda, Y., Morita, Y., & Suzuki, S. (2023). The contribution of executive functions to stress management in youth athletes. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 21(2), 123–135.
- López, A., Ramos, M., & García, J. (2017). Capacidad de inhibición y rendimiento en baloncesto profesional: un estudio entre jugadores de ACB y ligas inferiores. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 12(2), 175–182.
- Luna-Villouta, J., Soto, R., & Poblete, R. (2022). Madurez biológica y su relación con el rendimiento físico y técnico en deportes de raqueta. *European Journal of Human Movement*, 48, 45–59.
- Malina, R. M., Rogol, A. D., Cumming, S. P., Coelho e Silva, M. J., & Figueiredo, A. J. (2019). Biological maturation of youth athletes: Assessment and implications. *British Journal of Sports Medicine*, 49(13), 852–859. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094623>
- Martínez, J. L., & Van Tuylen Domínguez, C. (2021). Neurobiología de la toma de decisiones: El papel de la corteza orbitofrontal. *Revista de Neurología*, 72(5), 199–207.
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 8–14.
- Mueller, S. T., & Piper, B. J. (2014). The Psychology Experiment Building Language (PEBL) and PEBL test battery. *Journal of Neuroscience Methods*, 222, 250–259.
- Nijenhuis, S., Phillips, E., & Larkin, P. (2024). Performance indicators in youth tennis: Integrating technical, tactical, physical, and psychological domains. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 19(1), 40–56.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Revista Chilena de Investigación en Salud*, 18(2), 113–118.
- Panikratova, Y. R., Vlasova, R. M., & Yaroslavsky, A. A. (2020). Executive function deficits in children with neurological disorders. *Clinical Neurophysiology*, 131(3), 657–668.
- Real Federación Española de Tenis (RFET) (2023). Informe de licencias federativas por categoría 2022/2023.
- Sabarit Peñalosa, C., Colomer-Codina, D., & Reverter-Masia, J. (2022). El papel de la maduración biológica en el rendimiento físico: Una revisión sistemática. *Retos*, 45, 514–521.
- Sánchez, L. J. (2023). Corteza prefrontal ventromedial y regulación emocional. *Anales de Psicología*, 39(2), 211–223.
- Santa-Cruz, C., & Rosas, R. (2017). Mapping of executive functions/ Cartografía de las funciones ejecutivas. *Studies in Psychology*, 38(2), 284–310.
- Serber, D. (2020). Efectos de la maduración en el rendimiento físico en adolescentes jugadores de baloncesto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(3), 95–102.
- Silva, A. F., Clemente, F. M., & Sarmento, H. (2023). From traditional to contemporary sports training paradigms: The need for holistic and ecological perspectives. *Sports Medicine*, 53(4), 613–630.

- Sinkovic, J., Kovacevic, M., & Peric, M. (2023). Physical performance and maturity status in adolescent tennis players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 63(1), 78–86.
- Smeeton, N. J., Huys, R., & Jacobs, D. M. (2013). When less is more: Reduced usefulness training for the learning of anticipation skill in tennis. *PLoS One*, 8(11), e79811.
- Smith, A., Delano-Wood, L., & Bondi, M. (2008). Trail Making Test performance in normal aging and dementia: A review. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(3), 245–260.
- Srinivas, M., Sharma, S., & Ramakrishnan, S. (2021). Cognitive training interventions in youth sport: A necessity for modern coaching. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 16(5), 1029–1039.
- Stuss, D. T., & Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: A conceptual view. *Psychological Research*, 63(3–4), 289–298.
- Stuss, D. T., & Levine, B. (2002). Adult clinical neuropsychology: Lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, 401–433.
- Unierzyski, P. (2006). The role of physical and psychological traits in junior tennis performance. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 40(14), 9–11.
- Varma, S., Rissman, J., & Chun, M. M. (2023). Predictive coding and executive function in sports contexts. *Trends in Cognitive Sciences*, 27(1), 52–64.
- Wang, Y., Zhou, J., & Zuo, X. N. (2013). Inhibitory control training and brain development. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 552.
- Williams, A. M., & Jackson, R. C. (2019). Anticipation in sport: Fifty years on. *Current Opinion in Psychology*, 16, 6–11.
- Williams, A. M., Ward, P., Knowles, J. M., & Smeeton, N. J. (2002). Anticipation skill in a real-world task: Measurement, training, and transfer in tennis. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8(4), 259–270. <https://doi.org/10.1037/1076-898X.8.4.259>
- Zelazo, P. D. (2020). Executive function: Reflection, iterative reprocessing, and the developing brain. *Developmental Review*, 52, 100869.

La identificación del talento deportivo en baloncesto

The identification of sports talent in basketball

David Cárdenas^{1*}

Álvaro Cárdenas-Torre²

¹ Departamento de Educación Física y Deportiva. Facultad de Ciencias del Deporte. Instituto Mixto Universitario Deporte y Salud (IMUDS). Universidad de Granada.

² School of Kinesiology. San Jose State University. California (USA).

Resumen

Las federaciones nacionales y los clubes deportivos invierten muchos recursos en tratar de identificar a aquellos deportistas que se considera que tienen un don especial para alcanzar la excelencia en el futuro. Este objetivo se ha consolidado basándose en la creencia de que la identificación de talentos irá acompañada de un mejor desarrollo. Desgraciadamente, los sistemas de identificación han fracasado, debido a una errónea interpretación del concepto real de talento. El mejor rendimiento de los jugadores en las primeras etapas del proceso de formación deportiva no correlaciona con un alto rendimiento en la edad adulta. Este documento defiende dos postulados. Por un lado, la necesidad de considerar la adaptabilidad al entrenamiento y a los factores situacionales como un elemento más de los que configuran el talento y a las funciones ejecutivas como moderadoras de esa capacidad para desarrollar el máximo potencial del jugador/a y alcanzar las más altas cotas de rendimiento futuro. Por otro lado, dado el escaso valor predictivo de los sistemas actuales y el perjuicio generado para los no seleccionados, se defiende la necesidad de modificar el interés por identificar a los privilegiados para centrarse en un modelo de desarrollo del talento que ofrezca igualdad de oportunidades y acceso a las experiencias formativas y recursos necesarios a todos los que practican baloncesto, independientemente de la edad cronológica o grado de maduración que muestren.

Palabras clave: Talento, entrenabilidad, detección, funciones ejecutivas, identificación.

Abstract

National federations and sports clubs invest significant resources in identifying athletes deemed to have a special gift for achieving future excellence. This goal has been consolidated based on the belief that talent identification will lead to improved development. Unfortunately, identification systems have failed due to a misinterpretation of the actual concept of talent. Players' improved performance in the early stages of athletic development does not correlate with high performance in adulthood. This document defends two postulates. On the one hand, the need to consider adaptability to training and situational factors as one element among those that shape talent, and executive functions as moderators of this capacity to develop a player's full potential and achieve the highest levels of future performance. On the other hand, given the low predictive value of current systems and the harm they cause to those not selected, it is argued that there is a need to shift from focusing on identifying the privileged to concentrate on a talent development model that offers equal opportunities and access to the necessary training experiences and resources to all those who play basketball, regardless of their chronological age or level of maturity

Keywords: Talent, trainability, detection, executive functions, identification.

* Autor de correspondencia: David Cárdenas, dcardenas@ugr.es

Recibido: Junio 12, 2025

Aceptado: Noviembre 15, 2025

Publicado: Diciembre 31, 2025

Cómo citar: Cárdenas, D., Cárdenas-Torre, A. (2025). La identificación del talento deportivo en baloncesto. *JUMP*, 12, 46-56. <https://doi.org/10.17651/jump.n12.9483>

This is an open access article under the [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license

1. Introducción. Concepto de talento en baloncesto

A pesar de la creciente popularidad de los programas de identificación y desarrollo del talento en los últimos años, existe una falta de acuerdo sobre la definición del talento y como consecuencia, de los sistemas para su identificación. Además, no existe un marco teórico universalmente aceptado que oriente las prácticas actuales a este respecto (Vaeyens et al., 2008). El talento, de forma genérica, puede definirse como “el potencial de éxito de un individuo en un ámbito particular” (Baker et al., 2012, p.177). Más concretamente, el talento puede entenderse como la capacidad única que permite alcanzar los niveles más altos de rendimiento futuro en el baloncesto.

No obstante, es crucial distinguir entre el concepto general de talento y los factores que lo sustentan y, en consecuencia, considerar las diferencias entre las diversas modalidades deportivas. Los factores antropométricos, físicos y psicológicos pueden determinar principalmente el rendimiento del deportista, mientras que el rendimiento de un jugador de baloncesto dependerá además de otros factores de tipo cognitivo-emocional y táctico-técnico.

2. ¿Un don innato o una capacidad adquirida?

Definir el talento significa distinguir claramente cuál es la naturaleza del concepto. Durante años, en el ámbito deportivo nos hemos formulado la siguiente pregunta: ¿Es el talento una capacidad innata o es adquirida a través de la práctica y la influencia de los factores ambientales? En cualquiera de los dos casos, ¿en qué medida puede ser desarrollado el talento y por tanto ser sensible a los cambios del entorno y a los estímulos del proceso de entrenamiento? Las respuestas son pertinentes porque determinan las decisiones consiguientes sobre los procesos de identificación y desarrollo. En caso de ser considerada una característica innata, tiene sentido que se intente identificar al principio de la carrera de un deportista debido al valor predictivo que tiene para el éxito y la pericia en la edad adulta (Baker et al., 2018; Howe et al., 1998). En cualquier definición de talento está implícita la presunción de que, en cierta medida, está influido por la genética. Esto se hace particularmente

evidente cuando se examinan los fundamentos fisiológicos del rendimiento de élite, todos los cuales están, en diversos grados, influenciados por factores genéticos. Alrededor del 50% del consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$) viene determinado por la genética (Bouchard et al., 2000), mientras que la herencia respecto al tipo de fibra muscular oscila entre el 45% y el 99,5% (Komi et al., 1977; Simoneau y Bouchard, 1995). Se estima que la fuerza muscular es hereditaria en aproximadamente el 52% (Zempo et al., 2017). Los rasgos antropométricos, a menudo utilizados como indicadores en la identificación de talentos, también están influidos por la genética, siendo la altura heredable en torno al 80% (Silventoinen, 2003). Además, los atributos no físicos vinculados al rendimiento de élite, como la resiliencia al estrés y la motivación para el ejercicio, también tienen componentes genéticos (Petito, 2016; Sanhueza et al., 2016; Schutte et al., 2017).

Sin embargo, aunque se acepta comúnmente la existencia de un componente genético, existen pruebas fehacientes de la poderosa **influencia del entorno en, al menos, lo que consideramos el desarrollo del talento**. Son numerosos los casos de jugadoras/es de baloncesto que alcanzaron el alto nivel si haber destacado especialmente en las etapas de formación y, por tanto sin haber llamado la atención de entrenadores, ojeadores, analistas o seleccionadores federativos. Son muchos los que sin contar aparentemente con una cualidades excepcionales respondieron de manera extraordinaria a los estímulos ambientales y de entrenamiento o, los que supieron dichas carencias con una dedicación excepcional que revirtió en una mejora imprevisible.

Según Howe et al. (1998) el talento tiene cinco propiedades: “es parcialmente innato; su efecto completo puede no ser evidente en una fase temprana; tiene indicios tempranos que proporcionan una base para predecir quién podría sobresalir; sólo unos pocos lo poseen; y es específico de un dominio”(p.2).

3. Pros y contras de la identificación del talento

Las organizaciones deportivas tienen entre sus objetivos gestionar los recursos humanos para lograr la máxima eficacia, conseguir los mejores resultados deportivos. Numerosas federaciones nacionales y clubes profesionales siguen

invirtiendo importantes recursos para identificar precozmente a jóvenes talentos excepcionales, con el objetivo de acelerar su proceso de desarrollo. Además de la ventaja competitiva que se obtiene mediante el reclutamiento temprano, los programas fiables de identificación de talentos racionalizan la inversión financiera al dirigir los recursos hacia el desarrollo de unos pocos jugadores/as. Por este motivo, predecir el éxito futuro de los jugadores jóvenes sigue siendo un reto importante para los responsables de la toma de decisiones que participan en la selección de talentos en el baloncesto, incluidos entrenadores, ojeadores, directores de programas y responsables políticos (Bar-Eli et al., 2023). Lamentablemente, estos modelos suelen ser criticados por su limitado valor predictivo, y su validez y utilidad generales siguen estando en entredicho (Vaeyens et al., 2008).

Bar-Eli et al. (2023) destacan que **no todos los deportistas prometedores tienen acceso a las condiciones ambientales y de instrucción necesarias para alcanzar un rendimiento deportivo de élite**. Por lo tanto, las decisiones de selección deben tomarse adecuadamente para determinar qué individuos serán admitidos en programas deportivos altamente competitivos (Baker et al., 2018; Lath et al., 2021; Rees et al., 2016). Así pues, la identificación y selección de talentos desempeñan un papel fundamental para los responsables de la toma de decisiones y los deportistas, ya que aquellos que finalmente se incorporen al programa recibirán la mejor atención por parte de los entrenadores y las mejores experiencias competitivas. Por el contrario, **los jóvenes no identificados como jugadores/as con talento pierden la oportunidad de acceder a los mejores incentivos y estímulos deportivos**. Un fallo del sistema en la identificación durante las primeras fases podría privar a los deportistas no seleccionados de un programa de entrenamiento de alta calidad y evitar su desarrollo potencial real. De hecho, resulta intrigante que ciertos estudios (por ejemplo, Baker y Logan, 2007; McCarthy et al., 2016) indiquen que, aunque los jugadores más jóvenes son elegidos con menos frecuencia para los sistemas de desarrollo, **los que sí son seleccionados tienen más probabilidades de convertirse en deportistas altamente cualificados en su edad adulta**. Además, como afirman Baker et al. (2020), las decisiones incorrectas tienen otras repercusiones críticas para

todas las partes interesadas, como el abandono, la disminución de la motivación, la pérdida de recursos y de inversión.

Habitualmente se utilizan diferentes términos asociados con el concepto del talento deportivo que deben ser aclarados. El ciclo completo abarca la detección, la identificación y la selección de talentos. La detección de talentos implica el descubrimiento de jugadores potenciales que no participan actualmente en ningún programa deportivo, mientras que la identificación de talentos se centra en el reconocimiento de individuos que participan actualmente en algún programa de baloncesto con potencial para un rendimiento de élite (Williams y Reilly, 2000).

Según Bar-Eli et al. (2023), a la hora de tomar decisiones sobre la selección de talentos, los profesionales suelen adoptar dos enfoques: el enfoque subjetivo (también conocido como el ojo del entrenador), en el que las decisiones se basan en observaciones e impresiones personales, y el enfoque objetivo, en el que se realiza una evaluación multifacética que incluye el análisis de las características antropométricas de los deportistas (por ejemplo, altura, peso, envergadura), habilidades motoras (por ejemplo, agilidad, coordinación) y las capacidades psicológicas (por ejemplo, liderazgo, motivación) para predecir el éxito futuro. Sin embargo, la investigación en Ciencias del Deporte llevada a cabo en las últimas décadas ha impulsado una profunda revisión de la definición de talento, de las variables que deben tenerse en cuenta para su evaluación y de la necesidad de que sea objetiva, válida y fiable. En lugar de depender únicamente de las evaluaciones subjetivas de los entrenadores, el proceso de selección debería basarse en pruebas estandarizadas de métricas multidimensionales generales como base para la evaluación. Para identificar el talento, Gagné (2004), propone un modelo conocido como el DMGT, el Modelo Diferenciador de la Superdotación y el Talento, que se divide en seis componentes principales. El componente D (dones) incluye todas las capacidades naturales, que se dividen en capacidades físicas (musculares, control motor) y capacidades mentales (perceptivas, intelectuales, creativas y sociales). El componente T incluye todas las ocupaciones humanas, también conocidas como talentos. El componente D se divide en tres secciones diferentes: actividades, progreso e inversión. Los componentes A e I re-

presentan los catalizadores ambientales e intrapersonales respectivamente que influyen en el desarrollo de los dones o habilidades naturales para convertirse en talentos. Ambos se solapan con el componente C (del inglés "chance"), que representa el azar, porque está influido por él (Figura 1).

El Modelo Diferenciado de Superdotación y Talento (DMGT) (Gagné, 2013) (Figura 1) establece una clara distinción entre las capacidades innatas noentrenadas (dones) y las capacidades desarrolladas de manera sistemática (talentos). Según Gagné, para transformar un "don" en un "talento", un niño o adolescente debe comprometerse con el aprendizaje sistemático y la práctica de habilidades. Gagné sugiere que este aprendizaje o práctica debe enfocarse en el desarrollo de aptitudes intelectuales, creativas, socioafectivas y sensoriomotoras para maximizar el talento. Además, recomienda que la intensidad de la práctica aumente de acuerdo al nivel de talento buscado por el individuo.

Originalmente, el autor ideó este modelo dentro del ámbito educativo, donde se han estudiado ampliamente programas para superdotados y talentosos, especialmente en áreas como matemáticas y ciencias. Sin embargo, la filosofía del modelo, centrada en

el desarrollo integral del individuo a través de múltiples habilidades, podría aplicarse al desarrollo deportivo a largo plazo de todos los jóvenes. El propósito es mejorar la capacidad de los niños para realizar una variedad de habilidades a través de una gama diversa de deportes o actividades.

4. Problemas asociados a la identificación del talento

La identificación del talento consiste en identificar a los individuos con potencial para convertirse en jugadores de élites en un futuro. Tras realizar un análisis exhaustivo de la bibliografía en torno a la identificación del talento, es fácil llegar a la conclusión de que a menudo se malinterpreta. **Muchos entrenadores, erróneamente, identifican el talento con las capacidades actuales del individuo.** En lugar de ello, la atención debería centrarse en encontrar a aquellos individuos que muestran el **mayor potencial** y el techo más alto. Según Pickering y Kiely (2017), "un factor limitante fundamental es que las pruebas de rendimiento físico empleadas para discernir quienes tienen el talento para sobresalir en el futuro, en realidad solo proporcionan una instantánea de las capacidades actuales".

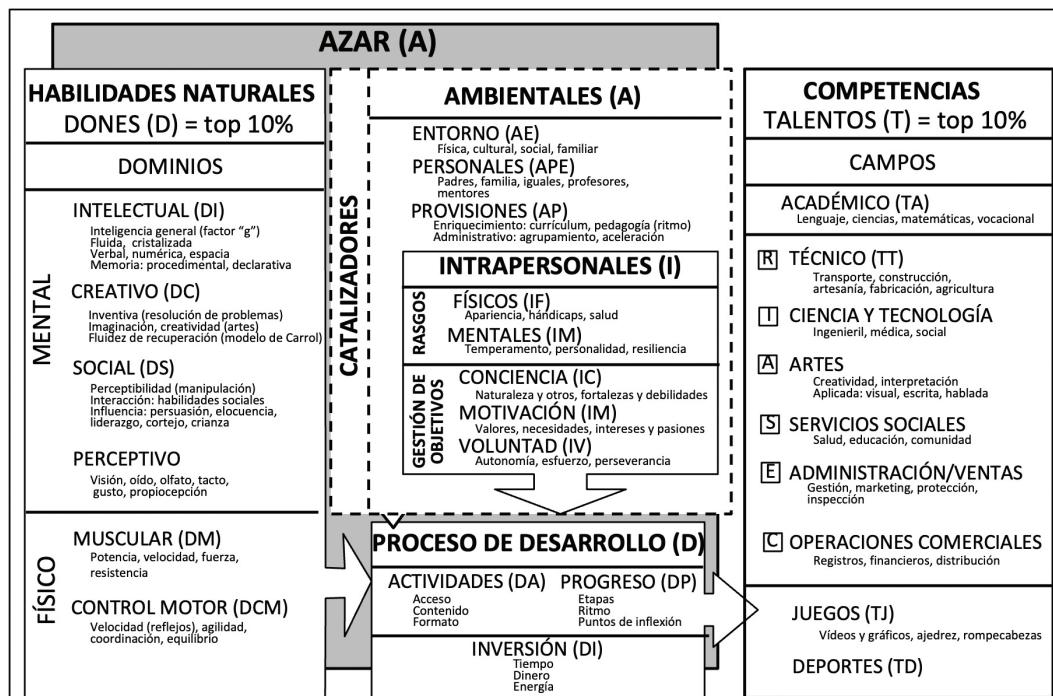


Figura 1. Modelo diferencial de superdotación y el talento (Del inglés "Differentiating Model of Giftedness and Talent; DMGT 2.0; 2013 update). Tomado de Gagné (2013)

Rendir a un alto nivel a una edad temprana no se traduce necesariamente en un rendimiento de élite a una edad más avanzada. Los jugadores jóvenes que aparentemente posean las características requeridas para el baloncesto de alto nivel no necesariamente mantendrán estos atributos a lo largo del proceso madurativo (Vaeyens et al., 2008). La mejora no es lineal y depende del **entorno** y de muchas variables que hay que tener en cuenta. Los niveles de referencia habitualmente utilizados no son un indicador de la excelencia futura en el ámbito deportivo.

En primer lugar, el rendimiento inmediato está absolutamente condicionado por el grado de maduración. Hay jugadoras o jugadores que destacan en edades tempranas debido a un mayor desarrollo físico como consecuencia de un ritmo más acelerado de maduración biológica. Desgraciadamente, con el paso de los años, estas diferencias que los beneficiaron dejan de existir cuando el resto de jugadores alcanzan su pico de desarrollo y los niveles de fuerza-potencia, velocidad o capacidad de soportar los esfuerzos, se iguala. Es entonces cuando queda en evidencia que aquellos que parecían tener talento, sólo contaban con una ventaja momentánea que les permitió obtener un rendimiento inmediato y, por lo tanto que el sistema de identificación del

talento fracasó. El ritmo de maduración influye en factores que determinan el rendimiento deportivo (Baxter-Jones, 1995; Malina, 1994; Malina et al., 2004), como la potencia aeróbica (Armstrong et al., 1991; Baxter-Jones et al., 1993; Beunen et al., 1992; Malina et al., 2004), la fuerza muscular (Beunen et al., 1992), la resistencia muscular (Beunen et al., 1992), la ejecución de habilidades motoras (Malina et al., 2005; Malina et al., 2007) y la inteligencia general (Diamond, 1983; Russell y Startup, 1980).

Por otro lado, un individuo que no ha sido entrenado y tiene un nivel de juego inicialmente bajo, puede tener un techo más alto que otro individuo que muestre mayor habilidad en el momento actual. La variable que no se tiene en cuenta a la hora de identificar el talento es **la capacidad de adaptación** al entrenamiento y sus diferentes estímulos, la que determina el ritmo de aprendizaje o mejora deportiva. Por lo tanto, los programas de identificación de talentos deben tratar de identificar a aquellos con mayor capacidad de desarrollo, siempre que su capacidad máxima sea suficiente para ser un deportista de élite. Esto encaja en un modelo propuesto por Tucker y Collins (2012), detallado en la Figura 2, según el cual los deportistas tienen diferentes capacidades de base que reflejan el estado no

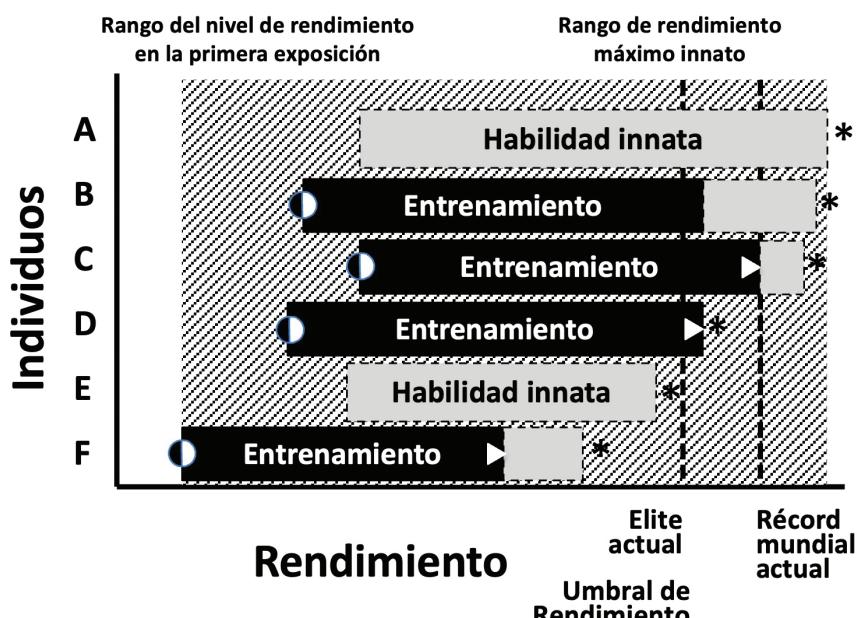


Figura 2. Modelo teórico que ilustra la variación interindividual en el rendimiento y el potencial (reproducido de Tucker y Collins, 2012). Aquí, seis individuos (A-F) tienen diferentes niveles de rendimiento inicial (rango de nivel de rendimiento en la primera exposición); F tiene el más bajo, y C tiene el más alto. Los individuos también tienen diferentes techos para su rendimiento (rango de rendimiento máximo innato), siendo A el que tiene el potencial más alto. Sin embargo, el entrenamiento representa el viaje desde el potencial de base hasta el potencial final; A y E no entran, por lo que nunca alcanzarán su techo. Mientras que C es el actual plusmarquista mundial, B tiene el potencial para superarle, pero sólo si B puede maximizar su entrenamiento para obtener la respuesta necesaria. Leyenda: Max = máximo; asterisco = umbral de rendimiento máximo para cada individuo; triángulo = nivel de rendimiento actual; círculo blanco y negro = nivel de rendimiento inicial

entrenado, pero también diferentes capacidades máximas, que representan el techo de rendimiento de cada uno. No existe necesariamente una relación entre ambas; un jugador con un punto de partida alto puede tener un techo bajo. A la inversa, un jugador con un punto de partida bajo podría tener un techo más alto. En este modelo, **lo que resulta clave es el potencial del deportista para mejorar con el entrenamiento y si maximiza este potencial**. Para que la adaptación al ejercicio se considere parte del talento, debe ajustarse a los cinco criterios propuestos por Howe et al. (1998) descritos anteriormente.

Un estudio de Bouchard et al. (2000) denominado HERITAGE (Health, Risk factors, exercise Training, and Genetics), concluyó que la adaptación al ejercicio tiene un componente genético. Compararon el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$) de los individuos durante un periodo de 20 semanas en el que se sometieron a un programa de entrenamiento aeróbico. Aunque seguían el mismo programa, algunos sujetos experimentaron una mejora mayor que otros. Aunque casi todos los individuos experimentaron una mejora en el estudio tras las 20 semanas, la variabilidad de la mejora cambió. Sólo un número muy limitado de participantes mostró una mejora superior al 40%. Esto es muy importante porque "mientras que casi todo el mundo muestra adaptaciones positivas al ejercicio, las de mayor magnitud se limitan a un número más reducido de individuos, un sello distintivo de un talento" (Pickering y Kiely, 2017, p.4). Además, tras el análisis, se descubrió que los factores genéticos tenían un gran impacto, representando el 50% de la variación entre sujetos. Esto es clave, ya que una forma potencial de probar la adaptación al ejercicio es comparar los perfiles genéticos de los deportistas prometedores con un grupo de deportistas de élite para buscar similitudes, partiendo de la base de que cuanto más numerosas sean mayor la probabilidad de alcanzar el nivel de alto rendimiento. No hay suficientes pruebas científicas que respalden esta afirmación, pero basándose en investigaciones anteriores, hay muchas posibilidades de que sea cierto. Otro artículo de Karavirta et al. (2011) muestra pruebas de que la adaptación al ejercicio es específica de un dominio, en nuestro caso del baloncesto. En el estudio, sujetos aleatorios fueron entrenados de forma diferente durante un periodo. Algunos se sometieron a entrenamiento de resistencia, otros a entrenamiento de fuerza, otros a ambos

tipos de entrenamiento simultáneamente, y un grupo de control no entrenó en absoluto. Realizaron pruebas de $VO_{2\text{máx}}$ y contracción voluntaria máxima, y los resultados mostraron que ninguno de los participantes se encontraba en el quintil superior de mejora para el entrenamiento de resistencia y fuerza, lo que demuestra que la adaptación al ejercicio es específica de ámbitos concretos. En consecuencia, **cabe esperar una respuesta adaptativa diferente al proceso de entrenamiento con exigencias cognitivas, emocionales o técnicas**. Sin embargo, es importante mencionar que existen algunas limitaciones. Faltan investigaciones que demuestren que la capacidad de un individuo para adaptarse al ejercicio se mantenga igual desde su juventud hasta la edad adulta. De hecho, la experiencia práctica demuestra que hay numerosos factores que determinan el ritmo de aprendizaje o mejora deportiva de los jugadores de baloncesto.

Además, las pruebas genéticas plantean muchas cuestiones éticas, sobre todo en relación con los menores de edad. Por ejemplo, ¿deben someterse a las pruebas los menores de edad, aunque no comprendan del todo el razonamiento y el contexto en que se realizan? ¿Deben los clubes animar a sus jugadores a someterse a pruebas genéticas?, y ¿a quién pertenece esa información? o, ¿qué ocurre si se descubre una enfermedad genética a través de estas pruebas? Todas estas son cuestiones que deben abordarse antes de que las pruebas genéticas se conviertan en una herramienta para detectar talentos. No obstante, es un hecho aceptado que, más allá de los límites de la influencia genética en el talento de los deportistas, **proporcionar el entorno de aprendizaje más adecuado** desempeña un papel crucial para alcanzar niveles de excelencia.

Por otra parte, esta afirmación plantea una nueva cuestión relativa a los factores que influyen en la capacidad del deportista para adaptarse a variables situacionales (contexto familiar, social, etc.), o al estímulo del entrenamiento. Una revisión de la literatura de las Ciencias del Deporte muestra un predominio de los enfoques de tipo antropométrico, físico/condicional, fisiológico y psicológico. Recientemente, ha crecido el interés por estudiar la **relación entre el rendimiento deportivo y la cognición**. Los jugadores de baloncesto necesitan evaluar constantemente la situación actual de juego y compararla con aquellas que formaron parte de sus experiencias previas.

Esto implica monitorizar y actualizar la información del entorno, tomar constantes decisiones mientras inhiben las respuestas automáticas no eficaces, así como las distracciones del entorno, y ajustar sus estrategias en tiempo real en función de las condiciones dinámicas presentes en el campo, o del momento del partido (Huijgen et al. 2015; Vestberg et al. 2012). Estas circunstancias exigen continuamente un control adaptativo de las habilidades motoras dirigidas hacia el objetivo de los jugadores (Wang et al. 2019). Estas capacidades cognitivas se denominan **funciones ejecutivas (FE)**. Las FE representan un conjunto de procesos cognitivos necesarios para controlar el comportamiento [como se ilustra en Miyake et al. (2000); Diamond (2012, 2013); Gilbert y Burgess (2008)]. Las FE ampliamente aceptadas son la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio. Se cree que las funciones ejecutivas fundamentales -memoria de trabajo (MT), control inhibitorio y flexibilidad cognitiva- forman la base de las funciones ejecutivas de orden superior, como el razonamiento, la resolución de problemas y la planificación (Collins y Koechlin, 2012) (Figura 3). Estas funciones de orden superior contribuyen colectivamente a la inteligencia fluida. Parece lógico que casi todas las facetas de la vida humana se beneficien de la capacidad de adaptar el comportamiento de forma flexible y adecuada a diferentes situaciones en lugar de actuar de forma impulsiva e inflexible. Por este motivo, se ha hecho referencia a las funciones ejecutivas como el "conjunto de herramientas cognitivas para el éxito" en diversos

ámbitos (Hendry et al., 2016). Como hemos visto, el ámbito deportivo no es una excepción.

Nuestro propio grupo de investigación realizó un estudio para explorar la importancia potencial de las funciones ejecutivas como valor predictivo del nivel de experiencia de los jugadores de baloncesto (Alarcón et al., 2017). Se valoraron un total de 34 jugadores de baloncesto, de los cuales 12 pertenecían a un equipo profesional de la liga ACB ($M=25,2$ años), 12 a un equipo semi-profesional de la liga EBA ($M=20,7$ años) y 10 a un equipo de la liga regional amateur ($M=22,7$ años). Los resultados globales apuntan a la importancia de las funciones ejecutivas en el baloncesto y concuerdan con los de estudios previos que indican que los deportistas de élite comparados con los de sub-élite o novatos tienen un rendimiento cognitivo superior, aunque en este caso altamente especializado.

Aunque existen argumentos sólidos para considerar la relevancia de las habilidades cognitivas en el rendimiento deportivo, sólo recientemente se ha propuesto su evaluación como una parte crítica a incluir en los sistemas de identificación de talentos. Entender la relación entre la práctica deportiva y la función cognitiva encierra el potencial para identificar y nutrir el talento deportivo (Scharfen y Memmert, 2019). Sin embargo, en la misma línea, la función ejecutiva también puede sostener el rendimiento deportivo, pero la capacidad de respuesta al proceso de entrenamiento, como se ha indicado anteriormente, evoluciona con el tiempo y es personal de cada jugador/a.

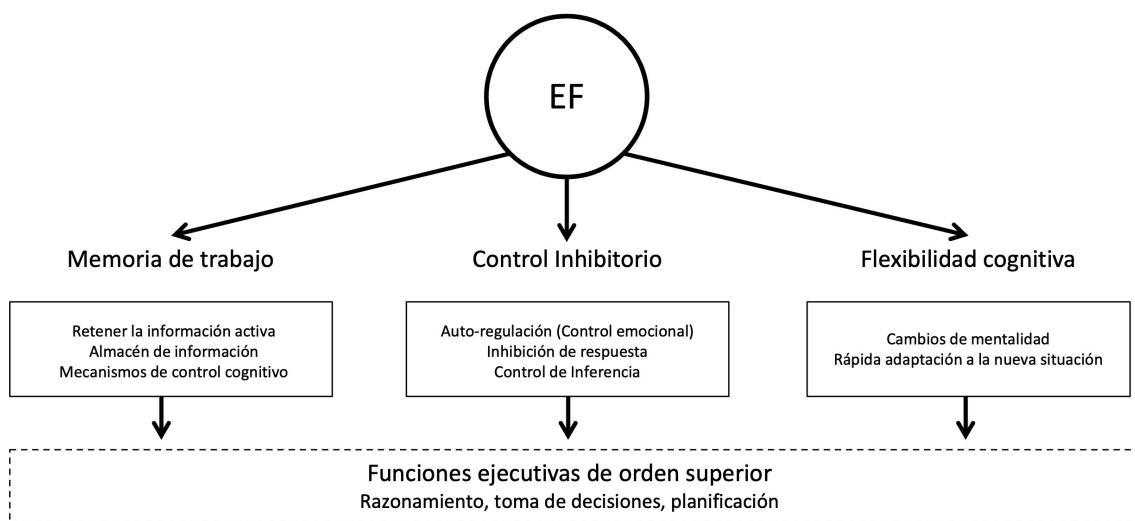


Figura 3. Modelo de funciones ejecutivas. Adaptado de Diamond (2013)

El posible valor predictivo del rendimiento futuro ha sido estudiado en otros deportes de equipo, como el fútbol. Un estudio de [Vestberg et al. \(2012\)](#) reportó que los jugadores profesionales de fútbol alcanzaron puntuaciones más altas en una evaluación estandarizada del funcionamiento ejecutivo (D-KEFS; [Delis et al., 2001](#)) en comparación con los jugadores de fútbol de nivel inferior y una población normal estandarizada (evaluada hace varias décadas). Cabe destacar que las puntuaciones obtenidas en las pruebas por los futbolistas profesionales también predijeron el rendimiento futuro en goles marcados y asistencias de los mismos jugadores dos años después. Este estudio junto con otros posteriores del mismo grupo de autores ([Vestberg et al., 2017, 2020](#)) y de otros ([Huijgen et al., 2015; Romeas et al., 2016; Verburgh et al., 2014](#)) afirman haber encontrado más pruebas de una relación positiva entre la EF y el éxito en los deportes de equipo.

No todos los estudios realizados han encontrado una asociación significativa entre las funciones ejecutivas y el rendimiento deportivo ([Beavan et al., 2020a, 2020b; Furley y Memmert, 2010](#)). Pero algunos meta-análisis recientes ([Kalén et al., 2021; Scharfen y Memmert, 2019; Voss et al., 2010](#)) que examinan la relación entre el deporte y las funciones ejecutivas (junto con otras medidas cognitivas) revelan efectos de pequeños a medios. Estos efectos indican que los deportistas expertos tienden a superar a los grupos no expertos o novatos en medidas de Funciones Ejecutivas (FE). En la actualidad hay investigadores como [Furley et al. \(2023\)](#) o [Beavan et al., \(2020a, 2020b\)](#) que se mantienen escépticos sobre el uso de las pruebas de FE en la identificación de talentos.

No obstante, hay que considerar que parte del problema reside en el enfoque de dominio general para evaluar las funciones ejecutivas. Es necesario que se desarrollen instrumentos de evaluación de las funciones ejecutivas en contextos reales, en los que la expresión de esas funciones ejecutivas se adecúe a los requerimientos del juego. Desde nuestro punto de vista, comprender el papel de las funciones cognitivas asociadas a las capacidades perceptivas superiores bien establecidas en el rendimiento de élite puede mejorar significativamente las estrategias de captación de talentos y reclutamiento de jugadores de los clubes deportivos. Se podría idear un sistema de scouting más sofisticado, integrando pruebas cognitivas en el proceso de identificación del talento. Esta inclusión de la evaluación cog-

nitiva está respaldada por investigaciones que demuestran una fuerte correlación y solapamiento entre las funciones cognitivas y los aspectos críticos del rendimiento deportivo. [Scharfen y Memmert \(2019\)](#) afirman que habilidades como la inteligencia de juego, cruciales para el éxito en los deportes de alto rendimiento, son difíciles de medir, pero muestran un vínculo sustancial con las funciones cognitivas (por ejemplo, [Huijgen et al., 2015; Verburgh et al., 2014, 2016; Vestberg et al., 2012](#)).

5. Un cambio en el modelo

Por último, a medida que aumentan las críticas a los modelos convencionales de identificación del rendimiento y el talento físico, varios investigadores han abogado por alejarse de las pruebas de rendimiento singulares para la (de) selección temprana. En su lugar, hacen hincapié en la importancia de **ofrecer oportunidades de desarrollo más adecuadas a un grupo más amplio de jóvenes jugadores**.

Por otro lado, si la **adaptabilidad** al entrenamiento es una capacidad de las que configuran el talento deportivo el proceso de identificación debe contemplar una ventana temporal bastante más amplia que la habitual para evaluar las capacidades del jugador/a. No sólo será imprescindible observar el ritmo de evolución personal y la respuesta a los estímulos de entrenamiento, sino aquellas cualidades personales de naturaleza psicológica, que pueden condicionar la inversión de esfuerzo y la respuesta al fracaso momentáneo. Los jugadores que alcanzan el máximo nivel en la vida adulta muestran una **motivación extraordinaria** que les permite invertir un gran esfuerzo en la consecución del objetivo. Esto implica a su vez una enorme capacidad de **demorar el refuerzo**. Son numerosos los estudios en el ámbito de la psicología destinados a comprobar el carácter predictivo de esta capacidad para el éxito futuro. En el baloncesto, como en otras modalidades deportivas, estas cualidades volitivas que conducen al deportista a la práctica deliberada individual, fuera de los contextos de entrenamientos oficiales de equipo, ilustran la biografía de los mejores jugadores y jugadoras de la historia de nuestro deporte. Alcanzar la élite requiere una voluntad férrea y un deseo fuera de lo común, que difícilmente puede ser evaluado con pruebas estandarizadas que no contemplen la observación continua en un tiempo suficientemente amplio.

Por otro lado, la resiliencia deportiva y la denominada fortaleza mental ("mental toughness"; Loehr, 1986; Williams, 1988), son capacidades que están directamente asociadas con la consecución del máximo nivel de rendimiento deportivo futuro. Aunque están relacionadas son conceptos diferentes. La fortaleza mental suele definirse como la capacidad de rendir bien en situaciones de gran presión y de manejar eficazmente el estrés y la adversidad. Por lo tanto, está mediada por la capacidad de regular las emociones cuando surgen este tipo de circunstancias, que son frecuentes en la competición. Jones et al. (2002) la definen como la ventaja psicológica natural o desarrollada que permite al deportista afrontar mejor que sus adversarios las numerosas exigencias (competición, entrenamiento, estilo de vida) que el deporte le impone; en particular, ser más constante y mejor que sus adversarios a la hora de mantener la determinación, la concentración, la confianza y el control bajo presión. Inherente a esta definición se encuentra la noción de que los deportistas pueden poseer una fortaleza mental "natural" que traen consigo al entorno deportivo, así como la posibilidad de que la fortaleza mental pueda desarrollarse con el tiempo. Gucciardi et al. (2008) definieron la fortaleza mental como: "un conjunto de valores, actitudes, comportamientos y emociones que te permiten perseverar y superar cualquier obstáculo, adversidad o presión experimentada, pero también mantener la concentración y la motivación cuando las cosas van bien para alcanzar tus objetivos de forma constante".

La fortaleza mental, como otros atributos psicológicos, pueden marcar la diferencia en el alto nivel y por tanto deben ser especialmente observados tanto en el proceso de identificación del talento, como en el encaminado a su desarrollo. En este nuevo enfoque más orientado a potenciar la mejora de los jugadores, que a seleccionar aquellos que pudieran tener unas cualidades más favorables para alcanzar la máxima pericia deportiva, el fortalecimiento mental del jugador debe ser un objetivo prioritario.

6. Reflexiones generales sobre el desarrollo del talento

1.- Los patrones de participación que conducen al éxito de los jugadores jóvenes no son los mismos que los que facilitan el desarrollo a largo plazo y el éxito de los adultos. **El entre-**

namiento destinado a conseguir un rendimiento similar al de los adultos involucrados en la alta competición, impide en gran medida el desarrollo del talento. Si los estímulos van destinados a conseguir rendimiento a corto plazo, las orientaciones de los entrenadores irán encaminadas a reforzar aquellas conductas que ya se dominan. El desarrollo del talento debe ser orientado en la dirección precisamente opuesta. Se trata de estimular a los jugadores para practicar aquellos contenidos, o desarrollar conductas que no se dominan y requieren una práctica masiva antes de que sean eficaces.

- 2.- El éxito en jugadores jóvenes se relaciona con la especialización temprana mientras que en adultos (olímpicos) se relaciona con niveles moderados del deporte principal, en este caso el baloncesto (mucho menos que las 10000 horas). Hay evidencias científicas que señalan la **conveniencia de una formación polivalente-polideportiva en las primeras etapas** (Myer et al., 2015). La especialización más tardía no sólo no perjudica el desarrollo del potencial deportivo de los jugadores sino que proporciona una base motriz necesaria para estimular la capacidad adaptativa a entornos diversos, variables y ricos en incertidumbre. Además, se asocian con un menor riesgo futuro de lesión deportiva.
- 3.- Etiquetar a los jugadores jóvenes que destacan por su rendimiento inmediato como talentosos puede crear la expectativa de que tendrán éxito en etapas posteriores en la ruta de desarrollo del jugador porque su talento es innato (natural). Las investigaciones indican claramente que el trabajo duro y el entrenamiento de alta calidad son importantes para convertirse en un deportista de alto rendimiento independientemente del componente genético (Baker y Young, 2014).
- 4.- Crear expectativas poco realistas puede ser perjudicial para los jugadores jóvenes dada la baja correlación entre el éxito en un nivel deportivo y el éxito en el siguiente nivel superior de competencia (Barreiros y Fonseca, 2012). De manera similar, crear la expectativa de que un mayor esfuerzo y persistencia inevitablemente resultará en el éxito también puede generar expectativas injustas. La práctica es claramente necesaria, pero puede que no sea suficiente: los genes, los recursos y la suerte también son probablemente importantes (Baker y Horton, 2004).

Referencias

- Alarcón, F., Ureña, N., Castillo, A., Martín, D., & Cárdenas, D. (2017). Executive functions predict expertise in basketball players. *Revista de Psicología del Deporte*, 26(3), 71-74.
- Armstrong, N., Williams, J., Balding, J., Gentle, P., & Kirby, B. (1991). The peak oxygen uptake of British children with reference to age, sex and sexual maturity. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 62, 369-375.
- Baker, J., & Logan, A. J. (2007). Developmental contexts and sporting success: birth date and birthplace effects in national hockey league draftees 2000–2005. *British Journal of Sports Medicine*, 41(8), 515-517.
- Baker, J., Cobley, S., & Schorer, J. (Eds.). (2012). Talent identification and development in sport: International perspectives. *International Journal of Sports Science y Coaching*, 7(1), 177-180
- Baker, J., & Horton, S. (2004). A review of primary and secondary influences on sport expertise. *High Ability Studies*, 15(2), 211– 228. <https://doi.org/10.1080/1359813042000314781>
- Baker, J., Schorer, J., & Wattie, N. (2018). Compromising talent: Issues in identifying and selecting talent in sport. *Quest*, 70(1), 48-63.
- Baker, J., Wilson, S., Johnston, K., Dehghansai, N., Koenigsberg, A., De Vegt, S., & Wattie, N. (2020). Talent research in sport 1990– 2018: a scoping review. *Frontiers in Psychology*, 11, 607710.
- Baker, J., & Young, B. (2014). 20 years later: deliberate practice and the development of expertise in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 7(1), 135-157.
- Bar-Eli, M., Lidor, R., Lath, F., & Schorer, J. (2023). The feudal glove of talent-selection decisions in sport—Strengthening the link between subjective and objective assessments. *Asian Journal of Sport and Exercise Psychology* (In Press, Corrected Proof). <https://doi.org/10.1016/j.ajsep.2023.09.003>
- Barreiros, A. L., & Fonseca, A. M. (2012). A retrospective analysis of the pathways followed by elite athletes to the top in their sports: A case study of three different sports. *International Journal of Sport Psychology*, 43(4), 401–418.
- Baxter-Jones, A. D. G. (1995). Growth and development of young athletes: should competition levels be age related? *Sports Medicine*, 20(2), 59-64.
- Baxter-Jones, A., Goldstein, H., & Helms, P. (1993). The development of aerobic power in young athletes. *Journal of Applied Physiology*, 75(3), 576-585.
- Beavan, A., Chin, V., Ryan, L. M., Spielmann, J., Mayer, J., Skorski, S., Meyer T., & Fransen, J. (2020a). A longitudinal analysis of the executive functions in high-level soccer players. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 42(5), 349-357. <https://doi.org/10.1123/jsep.2019-0312>
- Beavan, A., Spielmann, J., Mayer, J., Skorski, S., Meyer, T., & Fransen, J. (2020b). The rise and fall of executive functions in high-level football players. *Psychology of Sport and Exercise*, 49, 101677. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101677>
- Beunen, G. P., Malina, R. M., Renson, R., Simons, J., Ostyn, M., & Lefevre, J. (1992). Physical activity and growth, maturation and performance: a longitudinal study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(5), 576-585.
- Bouchard, C., Rankinen, T., Chagnon, Y. C., Rice, T., Pérusse, L., Gagnon, J., ... & Rao, D. C. (2000). Genomic scan for maximal oxygen uptake and its response to training in the HERITAGE Family Study. *Journal of Applied Physiology*, 88(2), 551-559.
- Collins, A., & Koechlin, E. (2012). Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision-making. *PLoS Biology*, 10(3), e1001293.
- Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). *Delis-Kaplan executive function system (D-KEFS)*. APA PsycTests. <https://doi.org/10.1037/t15082-000>
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(5), 335-341.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, G. H. (1983). The birthdate effect: a maturational effect? *Journal of Learning Disabilities*, 16, 161-164.
- Furley, P., & Memmert, D. (2010). The role of working memory in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 3(2), 171–194. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2010.526238>
- Furley, P., Schütz, L. M., & Wood, G. (2023). A critical review of research on executive functions in sport and exercise. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1-29.
- Gagné, F. (2004). Transforming Gifts into Talents: The DMGT as a Developmental Theory. *High Ability Studies*, 15, 119–147.
- Gagné, F. (2013). The DMGT: Changes within, beneath, and beyond. *Talent Development y Excellence*, 5(1), 5-19.
- Gilbert, S. J., & Burgess, P. W. (2008). Executive function. *Current Biology*, 18(3), R110-R114.
- Guccardi, D. F., Gordon, S., & Dimmock, J.A. (2008). Towards an understanding of mental toughness in Australian Football. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20, 261–281.
- Hendry, A., Jones, E. J., & Charman, T. (2016). Executive function in the first three years of life: Precursors, predictors and patterns. *Developmental Review*, 42, 1-33.
- Howe, M. J., Davidson, J. W., & Sloboda, J.A. (1998). Innate talents: reality or myth. *Behavioural Brain Science*, 21(3), 399-407.
- Huijgen, B. C., Leemhuis, S., Kok, N. M., Verburgh, L., Oosterlaan, J., Elferink-Gemser, M. T., & Visscher, C. (2015). Cognitive functions in elite and sub-elite youth soccer players aged 13 to 17 years. *PloS one*, 10(12), e0144580. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144580>
- Jones, G., Hanton, S., & Connaughton, D. (2002). What is this thing called Mental Toughness? An investigation with elite performers. *Journal of Applied Sport Psychology*, 14, 211–224.
- Kalén, A., Bisagno, E., Musculus, L., Raab, M., Pérez-Ferreirós, A., Williams, A. M., Araújo, D., Magnus, L., & Ivarsson, A. (2021). The role of domain-specific and domain-general cognitive functions and skills in sports performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 147(12), 1290-1308. <https://doi.org/10.1037/bul0000355>
- Karavirta, L., Häkkinen, K., Kauhanen, A., Arija-Blazquez, A., Sillanpää, E., Rinkinen, N., & Häkkinen, A. (2011). Individual responses to combined endurance and strength training in older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 43(3):484-90.
- Komi, P. V., Viitasalo, J. H. T., Havu, M., Thorstensson, A., Sjödin, B., & Karlsson, J. (1977). Skeletal muscle fibres and muscle enzyme activities in monozygous and dizygous twins of both sexes. *Acta Physiologica Scandinavica*, 100(4), 385-392.
- Lath, F., Koopmann, T., Faber, I., Baker, J., & Schorer, J. (2021). Focusing on the coach's eye; towards a working model of coach decision-making in talent selection. *Psychology of Sport and Exercise*, 56, 102011.
- Loehr, J. E. (1986). *Mental toughness training for sports: achieving athletic excellence*. Stephen Greene Press.
- Malina, R. M. (1994). Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 22, 389-433.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (editors). (2004). *Growth, maturation and physical activity*. 2nd ed. Human Kinetics.
- Malina, R. M., Cumming, S. P., Kontos, A. P., Eisenmann, J. C., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2005). Maturity-associated variation in sport-specific skills of youth soccer players aged 13–15 years. *Journal of Sports Sciences*, 23(5), 515-522.
- Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity- associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *European Journal of Applied Physiology*, 91(5-6), 555-562.
- Malina, R. M., Ribeiro, B., Aroso, J., & Cumming, S. P. (2007). Characteristics of youth soccer players aged 13-15 years classified by skill level. *British Journal of Sports Medicine*, 41(5), 290-295.

- McCarthy, N., Collins, D., & Court, D. (2016). Start hard, finish better: further evidence for the reversal of the RAE advantage. *Journal of Sports Sciences*, 34(15), 1461–1465. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1119297>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.
- Myer, G. D., Jayanthi, N., Difiori, J. P., Faigenbaum, A. D., Kiefer, A. W., Logerstedt, D., & Micheli, L. J. (2015). Sport specialization, part I: does early sports specialization increase negative outcomes and reduce the opportunity for success in young athletes? *Sports Health*, 7(5), 437-442.
- Petito, A., Altamura, M., Iuso, S., Padalino, F. A., Sessa, F., D'Andrea, G., ... & Bellomo, A. (2016). The relationship between personality traits, the 5HTT polymorphisms, and the occurrence of anxiety and depressive symptoms in elite athletes. *PLoS One*, 11(6), e0156601.
- Pickering, C., & Kiely, J. (2017). Can the ability to adapt to exercise be considered a talent—and if so, can we test for it? *Sports Medicine-Open*, 3(1), 1-7.
- Rees, T., Hardy, L., Güllich, A., Abernethy, B., Côté, J., Woodman, T., ... & Warr, C. (2016). The great British medalists project: a review of current knowledge on the development of the world's best sporting talent. *Sports Medicine*, 46(8), 1041-1058.
- Romeas, T., Guldner, A., & Faubert, J. (2016). 3D-Multiple object tracking task improves passing decision-making accuracy in soccer players. *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.06.002>
- Russell, R. J. H., & Startup, M. J. (1980). Month of birth and academic achievement. *Personality and Individual Differences*, 7, 839-846.
- Sanhueza, J. A., Zambrano, T., Bahamondes-Avila, C., & Salazar, L. A. (2016). Association of anxiety-related polymorphisms with sports performance in Chilean long distance triathletes: a pilot study. *Journal of Sports Science y Medicine*, 15(4), 554.
- Scharfen, H. E. & Memmert, D. (2019). Measurement of cognitive functions in experts and elite athletes: A meta-analytic review. *Applied Cognitive Psychology*, 33(5), 843-860.
- Schutte, N. M., Nederend, I., Hudziak, J. J., Bartels, M., & De Geus, E. J. (2017). Heritability of the affective response to exercise and its correlation to exercise behavior. *Psychology of Sport and Exercise*, 31, 139-148.
- Silventoinen, K., Sammalisto, S., Perola, M., Boomsma, D. I., Cornes, B. K., Davis, C., ... & Kaprio, J. (2003). Heritability of adult body height: a comparative study of twin cohorts in eight countries. *Twin Research and Human Genetics*, 6(5), 399-408.
- Simoneau, J. A., & Bouchard, C. (1995). Genetic determinism of fiber type proportion in human skeletal muscle. *The FASEB journal*, 9(11), 1091-1095.
- Tucker, R., & Collins, M. (2012). What makes champions? A review of the relative contribution of genes and training to sporting success. *British Journal of Sports Medicine*, 46(8), 555-561.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., & Philippaerts, R. M. (2008). Talent identification and development programmes in sport: current models and future directions. *Sports Medicine*, 38, 703-714.
- Verburgh, L., Scherder, E.J., Van Lange, P. A., & Oosterlaan, J. (2014). Executive functioning in highly talented soccer players. *PLoS one*, 9(3), e91254. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091254>
- Verburgh, L., Scherder, E. J., Van Lange, P. A., & Oosterlaan, J. (2016). Do elite and amateur soccer players outperform non-athletes on neurocognitive functioning? A study among 8-12 years old children. *PLoS One*, 11(12), e0165741. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165741>
- Vestberg, T., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M. & Petrovic, P. (2012). Executive functions predict the success of top-soccer players. *PLoS one*, 7(4), e34731. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034731>
- Vestberg, T., Jafari, R., Almeida, R., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2020). Level of play and coach-rated game intelligence are related to performance on design fluency in elite soccer players. *Scientific Reports*, 10(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66180-w>
- Vestberg, T., Reinebo, G., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2017). Core executive functions are associated with success in young elite soccer players. *PLoS one*, 12(2), e0170845. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170845>
- Voss, M. W., Kramer, A. F., Basak, C., Prakash, R. S., & Roberts, B. (2010). Are expert athletes 'expert' in the cognitive laboratory? A meta-analytic review of cognition and sports expertise. *Applied Cognitive Psychology*, 24(6), 812-826.
- Wang, C. H., Chang, C. C., Liang, Y. M., Shih, C. M., Chiu, W. S., Tseng, P., ... & Juan, C. H. (2013). Open vs. closed skill sports and the modulation of inhibitory control. *PLoS one*, 8(2), e55773.
- Williams, A. M., & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 657-667.
- Williams, R. M. (1988). The U.S. open character test: Good strokes help. But the most individualistic of sports is ultimately a mental game. *Psychology-Today*, 22, 60-62.
- Zempo, H., Miyamoto-Mikami, E., Kikuchi, N., Fuku, N., Miyachi, M., & Murakami, H. (2017). Heritability estimates of muscle strength-related phenotypes: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine y Science in Sports*, 27(12), 1537-1546.

Efectos de distintas cepas de *Lactiplantibacillus plantarum* sobre el rendimiento deportivo: una revisión narrativa

Effects of different strains of *Lactiplantibacillus plantarum* on athletic performance:
a narrative review

Mónica Alonso Guadaño¹

¹ Universidad Europea de Madrid.

Resumen

La especie *Lactiplantibacillus plantarum* pertenece a un género de bacterias lácticas grampositivas que ha suscitado interés en la comunidad científica, por sus diversos efectos biológicos beneficiosos, gracias a su papel probiótico. El presente trabajo recopila los estudios llevados a cabo desde 2019 en humanos, sobre la influencia de este probiótico en el rendimiento deportivo, la fatiga muscular y la composición corporal. Tras la búsqueda en las bases de datos PubMed, SCOPUS, Google Scholar, Scielo y Chocrane, búsqueda “*Lactobacillus plantarum*”, “*Lactiplantibacillus plantarum*”, “fatigue”, “excercise”, “probiotics” y “muscle mass”, cinco estudios fueron seleccionados. Los resultados muestran evidencias claras del potencial que tiene el uso de este probiótico en el ámbito deportivo. Algunos de los resultados más relevantes fueron la mejora del rendimiento deportivo, mejorando el tiempo de agotamiento al 85% del $VO_{2\max}$, la reducción sérica de los biomarcadores de fatiga y una composición corporal más saludable. Por lo tanto, *L. plantarum* presenta un claro potencial ergogénico. Sus efectos se asocian a una mejor adaptación fisiológica al ejercicio, menor fatiga y una recuperación más eficiente. Además, su acción antioxidante y antiinflamatoria podría contribuir a optimizar el rendimiento deportivo.

Palabras clave: Composición corporal, probióticos, ejercicio, masa muscular, fatiga.

Abstract

The species *Lactiplantibacillus plantarum* belongs to a genus of gram-positive lactic acid bacteria that has aroused interest in the scientific community, due to its various beneficial biological effects, given its probiotic role. The present work compiles the studies carried out since 2019 in humans, on the influence of this probiotic on sports performance, muscle fatigue and body composition. After searching PubMed, SCOPUS, Google Scholar, Scielo and Chocrane databases, search “*Lactobacillus plantarum*”, “*Lactiplantibacillus plantarum*”, “fatigue”, “excercise”, “probiotics” and “muscle mass”, five studies were selected. The results show clear evidence of the potential of the use of this probiotic in sports. Some of the most relevant results were the improvement of sports performance, improving exhaustion time at 85% of $VO_{2\max}$, serum reduction of fatigue biomarkers and a healthier body composition. Therefore, *L. plantarum* has clear ergogenic potential. Its effects are associated with improved physiological adaptation to exercise, reduced fatigue, and more efficient recovery. In addition, its antioxidant and anti-inflammatory action could contribute to optimizing athletic performance.

Keywords: Body composition, probiotics, excercise, muscle mass, fatigue.

* Autor de correspondencia: Mónica Alonso Guadaño, monicalonso01@gmail.com

Recibido: Julio 10, 2025

Aceptado: Noviembre 20, 2025

Publicado: Diciembre 31, 2025

Cómo citar: Alonso Guadaño, M. (2025). Efectos de distintas cepas de *Lactiplantibacillus plantarum* sobre el rendimiento deportivo: una revisión narrativa. *JUMP*, 12, 57-66. <https://doi.org/10.17651/jump.n12.9652>

This is an open access article under the [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license

E-ISSN: 2695-6713

1. Introducción

Los probióticos se definen como "microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio para la salud del huésped" (Hill et al., 2014). Cada vez existen más evidencias respecto al efecto beneficioso para la salud del consumo de probióticos. Entre ellas la mejora de la función gastrointestinal y la modulación de las funciones neuronales e inmunológicas. Además, disminuye el riesgo de infecciones genitales, enfermedades cardiovasculares y otros trastornos metabólicos (Nagpal et al., 2012).

Los mecanismos de acción propuestos de los probióticos se relacionan con el fortalecimiento de la integridad de la barrera intestinal, la regulación del sistema inmunológico y la mejora de la composición microbiana del intestino. Además, contribuyen a la eliminación de patógenos, la reducción del pH intestinal y el aumento de la producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC), mucosidad y bacteriocinas (Ohland y MacNaughton, 2010; Plaza-Díaz et al., 2019).

Nuevas líneas de investigación apoyan el papel de la suplementación con probióticos en la mejora del estado de salud y el rendimiento deportivo, tanto en atletas de élite como de la población general (Díaz-Jiménez et al., 2021; Huang et al., 2019; Sivamaruthi et al., 2019). Entre las razones que respaldan su uso, se encuentran varios efectos del ejercicio intenso (Powers y Jackson, 2008): i) a contracción del músculo esquelético que genera radicales libres; ii) la acumulación de estrés oxidativo que provoca daño en el tejido muscular y iii) procesos inflamatorios en tejido muscular y tendinoso.

Tras la realización de ejercicio agudo se inicia una compleja cascada de eventos inflamatorios, que dependen del tipo, intensidad y duración del ejercicio, dando lugar a procesos como la fatiga. En esta fase se liberan citocinas proinflamatorias, tales como TNF- α , IL-1 β e IL-6. En este sentido se manifiesta que varios probióticos reducen el estrés oxidativo y las respuestas inflamatorias asociadas al ejercicio (Plaza-Díaz et al., 2019).

La fatiga es un proceso fisiológico preponderante que se manifiesta durante el ejercicio físico intenso. Los principales causantes de la aparición de fatiga son cambios metabólicos, cardiovasculares, respiratorios, termorreguladores y hormonales (Chen et al., 2016). Además, durante el ejercicio físico se liberan subproductos procedentes de las

diversas rutas metabólicas destinadas a la obtención de energía, como el ácido láctico (Giron et al., 2022). Su acumulación genera fatiga muscular, disminución del rendimiento y dificultad para mantener la contracción muscular continua (Mills et al., 2020).

La literatura sugiere que la modulación de la microbiota intestinal y del sistema inmune ejercida por los probióticos puede influir indirectamente en el rendimiento físico y la recuperación posterior (Butel, 2014). En los últimos años, ha aumentado el interés por la relación entre la composición de la microbiota intestinal y el rendimiento deportivo, dando lugar al concepto eje músculo-microbiota (Giron et al., 2022). En el colon las fibras dietéticas fermentan en ácidos grasos de cadena corta (AGCC), como acetato, propionato y butirato. Estos AGCC son fuentes de energía fisiológica y moduladores del metabolismo, la permeabilidad intestinal, respuestas inflamatorias, función inmunológica y el rendimiento deportivo (Conterno et al., 2011).

En este contexto, el probiótico *Lactiplantibacillus plantarum* (*L. plantarum*), está cobrando especial relevancia en el ámbito deportivo, por sus efectos positivos en el rendimiento (Chen et al., 2016; Huang et al., 2019). Las bacterias de este género son productoras de ácido láctico que puede ser utilizado como sustrato por bacterias lactato-utilizadoras, que lo convierten en acetil-CoA. A través de la vía clásica de producción de butirato, la acetil-CoA se transforma en butirato mediante la acción secuencial de las enzimas fosfotransbutirilasa y butirato quinasa. Estas enzimas generan butirato y coenzima A y ATP (Duncan et al., 2004).

Así mismo, *L. plantarum* presenta una destacada actividad antioxidante. Durante el ejercicio de alta intensidad la suplementación con antioxidantes puede (Li et al., 2012) prolongar el rendimiento deportivo, reducir la producción de metabolitos, y disminuir la fatiga física. Numerosos estudios han demostrado la capacidad antioxidante significativa de *L. plantarum*, tanto *in vitro* como *in vivo*.

Cuatro cepas de *L. plantarum* han demostrado tener un efecto beneficioso sobre el rendimiento deportivo, fatiga muscular y/o modificación de la composición corporal: *L. plantarum* TWK10 y Ps128 de origen vegetal, *L. plantarum* PL-02 de origen humano y *L. plantarum* 299v de origen comercial (Axling et al., 2020; Huang et al., 2019, 2020; Lee et al., 2022; Lee, Hsu et al., 2021). Estas

cepas destacan dentro de esta especie, ya que son las únicas que han mostrado resultados positivos en estos parámetros.

Por el contrario, estudios con otros probióticos del género *Lactiplantibacillus*, como *L. paracasei* PS23 o *L. acidophilus*, no han evidenciado mejoras en el rendimiento deportivo, aunque sí en la recuperación de la lesión y en la reducción de marcadores sanguíneos de daño muscular e inflamación (De Paiva et al., 2023; Di Dio et al., 2023). Por ello, resulta especialmente relevante la investigación sobre las cuatro cepas mencionadas, ya que presentan un potencial prometedor para optimizar el rendimiento deportivo.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión narrativa, consultando las bases de datos PubMed, Cochrane, SCOPUS y Scielo, así como Google Scholar, desde el año 2018 hasta el 2022, con el fin de analizar los efectos de las distintas cepas del probiótico *L. plantarum* sobre el rendimiento deportivo.

2. Método

En el presente trabajo se ha llevado a cabo una revisión narrativa debido al número insuficiente de estudios que examinan el impacto de las cepas de *Lactiplantibacillus plantarum* (TKW10, Ps128, PL-02 y 299v) sobre el rendimiento deportivo, la fatiga muscular y la composición corporal. El objetivo principal fue determinar si, en un futuro, el uso de estas cepas podría considerarse como suplemento ergogénico en la práctica deportiva.

La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos científicas PubMed, SCOPUS,

Scielo y Chocrane. No obstante, los artículos más relevantes se obtuvieron principalmente de PubMed y Cochrane. Además, se utilizó Google Scholar como fuente complementaria. En esta plataforma se empleó la herramienta “incluir citas” para ampliar el alcance la búsqueda y aumentar el número de artículos relacionados con los estudios base. Se aplicaron filtros de idioma (inglés y español), tipo de documento (artículos científicos revisados por pares) y rango temporal (2019–2024).

Para esta búsqueda se utilizaron las palabras clave: “*Lactobacillus plantarum*”, “*Lactiplantibacillus plantarum*”, “probiotics”, “excercise”, “muscle mass” y “fatigue”. En español se incluyeron los términos “composición corporal”, “probióticos”, “ejercicio”, “masa muscular” y “fatiga”.

Se revisaron más de 60 artículos desde 2019 hasta el 25 de mayo de 2024, seleccionándose solo aquellos que utilizaban como única cepa en cada estudio el *L. plantarum* correspondiente. Se excluyeron los estudios y artículos que estaban en otro idioma que no fuese en inglés o español, los de acceso restringido y aquellos que utilizaron varias cepas de *L. plantarum* o con fines no deportivos.

El proceso de selección se resume en **Figura 1**. Tras la primera búsqueda se obtuvo un total de 61 artículos, de los cuales 29 quedaron descartados por duplicidad entre bases de datos. Posteriormente, se excluyeron aquellos cuyo título o resumen no se relacionaba con la temática de la investigación. Tras la lectura analítica de los 21 estudios restantes, 16 se excluyeron por no cumplir con los criterios de inclusión, seleccionándose finalmente 5 estudios para en análisis.

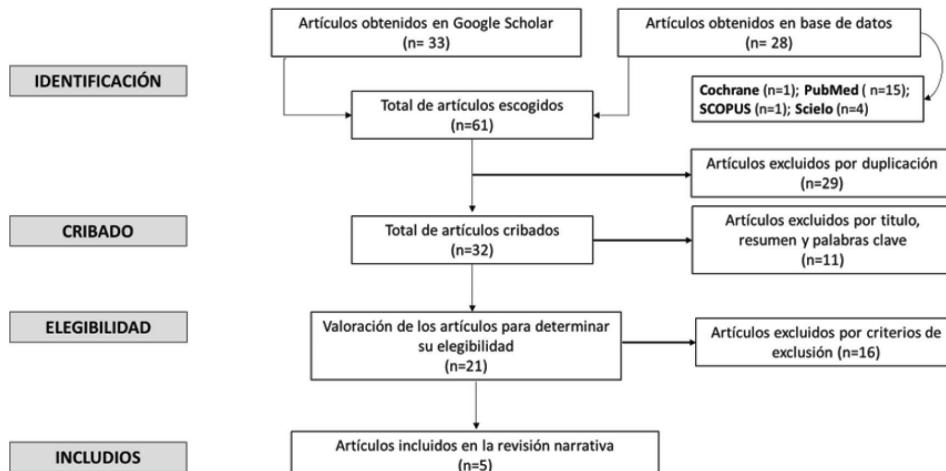


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda, cribado y selección

La revisión fue desarrollada por un único observador que había recibido una formación específica en el procedimiento de observación, garantizando así la correcta aplicación de los criterios establecidos. Todo el proceso fue supervisado por un investigador con amplia experiencia en el ámbito de estudio, lo que contribuyó a reforzar la validez del procedimiento. Con el fin de evaluar la consistencia del sistema de codificación, se realizó un análisis de fiabilidad intraobservador mediante el coeficiente Kappa de Cohen, obteniéndose un valor superior a,90, indicativo de una concordancia casi perfecta (Landis y Koch, 1977). Es importante señalar que la inclusión de este tipo de análisis de fiabilidad no es habitual en la mayoría de las revisiones bibliométricas, lo que dota al presente estudio de un mayor rigor metodológico y aporta un elemento diferencial respecto a investigaciones previas en este campo.

Criterios de selección

- *Criterios de inclusión:* (1) artículos exclusivamente en inglés y español, (2) uso de una única cepa de *Lactiplantibacillus plantarum* en cada estudio, (3) que la cepa tenga algún impacto sobre el rendimiento deportivo.
- *Criterios de exclusión:* (1) artículos escritos en idioma diferente a inglés o español, (2) acceso al artículo completo no disponible, (3) uso de otras cepas en el mismo estudio, (4) uso de las cepas con fines no deportivos, (5) ningún dato relevante sobre el impacto en el rendimiento (6) resultados no concluyentes por influencia de otros factores no deportivos.

Además de la revisión de los estudios experimentales, se realizó un análisis bibliométrico con el propósito de describir las características generales de la producción científica relacionada con *Lactiplantibacillus plantarum* y su vínculo con el rendimiento deportivo. Este análisis permitió identificar los autores más citados, los países con mayor número de publicaciones y las revistas científicas de mayor impacto en las que se difundieron los resultados. Para ello se emplearon los indicadores de citación de Scopus y las métricas de impacto de Google Scholar Metrics, con el fin de garantizar una valoración objetiva de la relevancia y difusión de los estudios.

Asimismo, se evaluó la calidad metodológica y el riesgo de sesgo de los artículos seleccionados mediante la escala de Downs y Black, adaptada

al tipo de diseño de cada investigación (ensayos clínicos en humanos o estudios experimentales en modelos animales). Esta evaluación permitió ponderar la validez interna (consistencia de los métodos y control de variables) y la validez externa (posibilidad de generalizar los resultados).

Finalmente, los datos obtenidos del análisis bibliométrico se resumieron mediante estadística descriptiva, calculando frecuencias absolutas y relativas, así como medidas de tendencia central (media y mediana). La representación gráfica de los resultados se realizó a través de histogramas y diagramas de barras, elaborados con el programa Microsoft Excel (versión 2024), lo que permitió visualizar de forma clara la distribución de la información recopilada.

3. Resultados

Los resultados se dividirán en dos bloques, por un lado, se realizó un análisis bibliométrico correspondiente a las **Figuras 2, 3, y 4** reflejando que autores, universidades y bases de datos son los predominantes. Por otro lado, la **Tabla 1** muestra el resumen de los hallazgos de los cinco artículos seleccionados

A continuación, en la **Tabla 1**, se presentan los resultados específicos obtenidos tras la suplementación con probióticos en el rendimiento atlético.

De estas figuras podemos observar que de entre las variables incluidas en los estudios revisados, Wen-Chin Huang es el autor que aparece en los 5 estudios, la Universidad de deportes de Tiawn es donde se llevan a cabo prácticamente todos los estudios relacionados con el probiótico *L. plantarum*. Además, la mayoría de publicaciones de estos estudios lo encontramos en Pubmed.

En conjunto, estos datos bibliométricos permiten identificar los principales autores, instituciones y fuentes que abordan el estudio de *Lactiplantibacillus plantarum* en el ámbito deportivo.

Los resultados de la **Tabla 1** muestran que la suplementación durante 6 semanas con *L. plantarum* TWK10 ha demostrado aumentar el tiempo hasta el agotamiento en un 44,4% (al 85% de VO2máx), posiblemente por una mayor absorción de glucosa. Otro estudio sobre el efecto de *L. plantarum* TWK10 (6 semanas) en el rendimiento encontró un incremento del tiempo hasta el agotamiento de un 36,76% (al 85% de VO2máx), así como una disminución de la masa grasa y un aumento en la masa muscular.

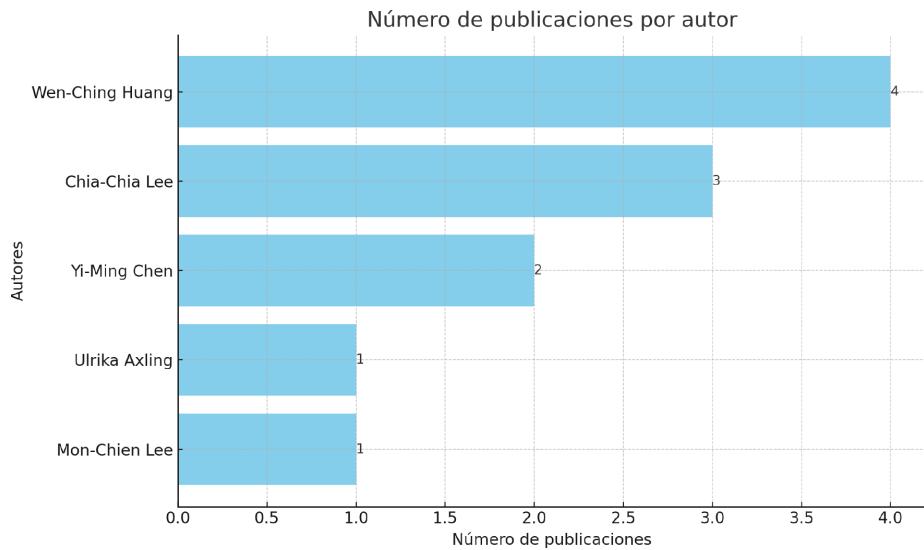


Figura 2. Autores incluidos en las publicaciones

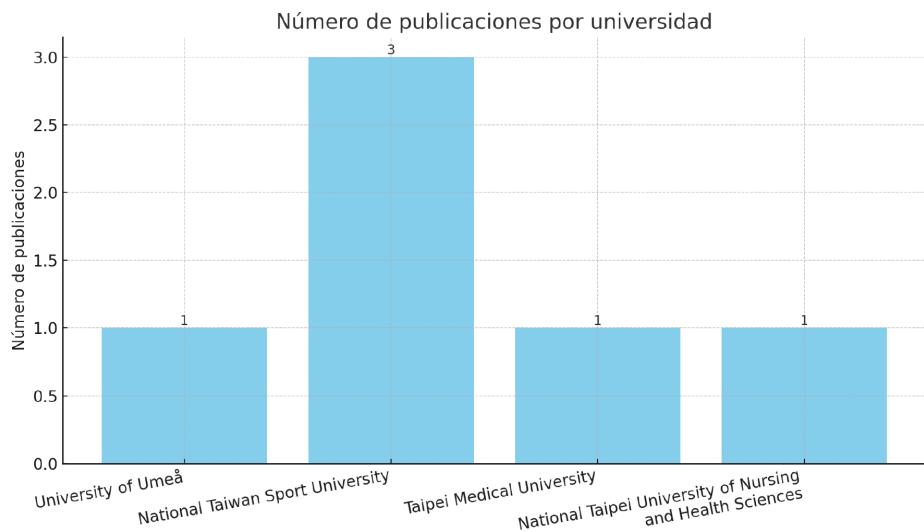


Figura 3. Universidades donde se realizaron los estudios

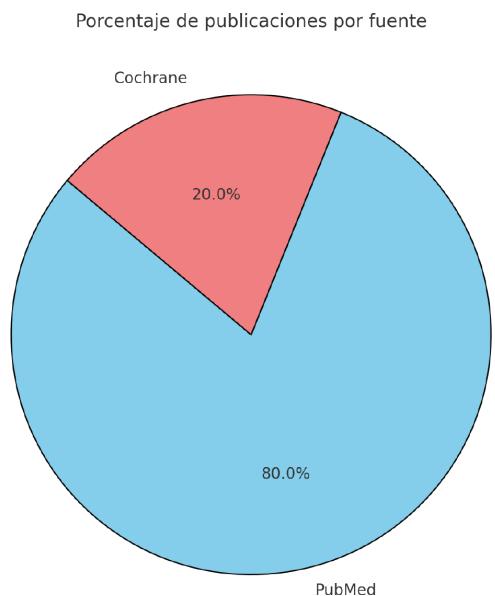


Figura 4. Bases de datos

Tabla 1. Efecto del probiótico sobre el rendimiento deportivo, fatiga y composición corporal

Estudio	Muestra	Diseño de estudio	Protocolo	Intervención probiótico y placebo	Deporte analizado	Conclusiones
(Huang et al., 2019)	(n= 54), 27 hombres y 27 mujeres.	Ensayo clínico aleatorizado, controlado con placebo y doble ciego. 20-30 a.	Ejercicio exhaustivo en la cinta de correr al 85% de la carga de trabajo de $VO_{2\max}$.	3 x 10^{10} UFC L.p TWK10, 9 x 10^{10} UFC L.p TWK10 o placebo durante 6 semanas.	Individuos que realizaban cotidianamente actividad física moderada	Tiempo hasta el agotamiento vs. Control, sin efecto dependiente de la dosis. Niveles séricos de L y AM; G, durante y después del ejercicio
(Lee et al., 2022)	(n= 54), 26 hombres y 27 mujeres.	Ensayo clínico aleatorizado, controlado con placebo y doble ciego. 20-30 a.	Ejercicio exhaustivo en la cinta de correr al 85% de la carga de trabajo de $VO_{2\max}$.	3 x 10^{11} UFC L.p TWK10, 3 x 10^{11} UFC L.p TWK10-hk o placebo durante 6 semanas	Individuos que realizaban cotidianamente actividad física moderada	Tiempo hasta el agotamiento vs. Control, siendo mayor en el grupo TWK10-hk. Niveles séricos de L y AM; G en TWK10-hk durante y después del ejercicio.
(Huang et al., 2020)	(n= 20)	Ensayo clínico aleatorizado, controlado con placebo y doble ciego.	Ejercicio exhaustivo en la cinta de correr al 85% de la carga de trabajo de $VO_{2\max}$. Entrenamiento habitual de los deportistas de triatlón (5h).	3 x 10^{10} UFC L.p Ps128 o placebo durante 4 semanas.	Triatlón	Tiempo hasta el agotamiento vs. Control, hasta un 130%. Sin efectos en $VO_{2\max}$. TNF α , IFN- γ , IL-6
(Lee, Hsu et al., 2021)	(n= 40).	Ratones ICR. 46 a.	Prueba de agotamiento en natación.	2,05 x 10^9 UFC L.p PL-02, 4,10 x 10^9 UFC L.p PL-02, 1,03 x 10^{10} UFC L.p PL-02 o placebo durante 4 semanas.	Halterofilia	Tiempo hasta el agotamiento vs. Control, con efecto dependiente de la dosis (+ 2,52 en la dosis más alta). Niveles séricos de L y AM durante y después del ejercicio.
(Axling et al., 2020)	(n= 39)	39 mujeres atletas. 22 a.	Estudio aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo y de diseño paralelo.	Prueba de ciclismo en ergómetro.	1x 10^{10} UFC L.p 299v, 1x 10^{10} UFC L.p 299v + 20mg de Fe o placebo, durante 4 semanas	Atletas femeninas Fuerza de agarre con ambas manos.
Nota: Abreviaturas: L.p. <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> ; UFC, unidades formadoras de colonia; L, lactato; AM, amonio; G, glucosa; MG, masa grasa; MM, masa muscular; HK, inactivados por calor; ICR, Male Institute of Cancer Research; NLR, relación de neutrófilos/linfocitos; PLR, relación de plaquetas/linfocitos; TNF α , factor de necrosis tumoral alfa; IFN- γ interferón gamma; IL-6, interleucina 6; Fe, hierro; , aumento o mejora; , disminución o menor						

En términos de índices bioquímicos, se observó una disminución del lactato durante un ejercicio de intensidad moderada (60% VO2máx) y después de la prueba. Como es bien sabido, el lactato está asociado con la fatiga durante las competiciones, por lo que su reducción podría mejorar el rendimiento durante el ejercicio y la recuperación posterior.

En el estudio con TWK10, tanto viables como inactivados, los sujetos mostraron una reducción significativa en la relación plaquetas-linfocitos (PLR) después del ejercicio, mientras que solo se observó una reducción significativa en la relación neutrófilos-linfocitos (NLR) en los sujetos que recibieron TWK10 inactivado. Esto sugiere que TWK10 inactivado podría reducir el daño muscular o aumentar la tasa de recuperación después del ejercicio.

Por otro lado, la ingesta de *L. plantarum* PS128 en triatletas mostró una mejora en los parámetros de rendimiento (potencia media en la prueba de Wingate y tiempo hasta el agotamiento al 85% de VO2máx) y de fatiga después de una competición de triatlón. Además, la suplementación provocó alteraciones específicas en la microbiota, produciendo un aumento en la producción de metabolitos beneficiosos, lo cual sugiere que este probiótico, junto con los efectos mencionados anteriormente, puede aumentar el rendimiento atlético y metabolitos beneficiosos a través de la modulación de la microbiota. Además, se observó una disminución de marcadores inflamatorios (TNF α , IFN- γ e IL-6) y una mejora en el estado antioxidante (TRX y MPO) tras la competición de triatlón.

El tratamiento de ratones con la cepa de *L. plantarum* PL-02, mostró, tras 4 semanas de suplementación, un aumento en los tiempos hasta el agotamiento (en minutos) en la prueba de natación: $6,81 \pm 1,04$ (control), $8,16 \pm 0,75$ (dosis baja), $9,74 \pm 0,93$ (dosis media) y $17,16 \pm 1,53$ (dosis alta). Por consiguiente, se produjo un aumento significativo dependiente de la dosis vs. el grupo control. En cuanto a la masa muscular esquelética, solo se observó un aumento significativo de 1,10 veces en el grupo que recibió la dosis más alta de PL-02. También se observó un aumento en las fuerzas de agarre en las extremidades anteriores, dependiente de la dosis, respecto al grupo control.

Por último, el estudio con *L. plantarum* 299v resultó ser el menos significativo, ya que no se observaron beneficios claros en el rendimiento

deportivo y las diferencias no fueron estadísticamente significativas para las medidas del estado del hierro. Aun así, este trabajo sugiere una posible tendencia hacia un mejor estado del hierro con *L. plantarum* 299v, ya que hubo pequeños aumentos en los niveles de ferritina y el contenido en hemoglobina en reticulocitos. Además, aunque no se observaron efectos concluyentes en las métricas del rendimiento, sí se observó una mejora significativa en el vigor del grupo tratado con 299v, específicamente en términos de energía aumentados y reducción de la fatiga, por lo que puede ser valioso para atletas que requieren un aporte energético continuo y mayores niveles de motivación.

4. Discusión

El objetivo de este estudio fue realizar una revisión narrativa para conocer los efectos que tienen distintas cepas del probiótico *L. plantarum* sobre el rendimiento deportivo. Diversos estudios que han analizado las diferencias en la composición microbiana intestinal entre deportistas y la población general han encontrado diferencias significativas (Huang et al., 2020). En los deportistas, se ha observado una mayor abundancia de especies bacterianas beneficiosas y una mayor diversidad microbiana. Estos efectos positivos se relacionan con un aumento en la producción de ácidos grasos de cadena corta (acetato, propionato y butirato) por parte de estas bacterias.

De acuerdo con Hughes (2020), la microbiota intestinal desempeña un papel determinante en la respuesta a la dieta y al ejercicio, facilitando adaptaciones fisiológicas que favorecen la resistencia y la fuerza. Este conocimiento abre la posibilidad de aplicar estrategias de nutrición deportiva personalizadas en función del perfil microbiano de cada deportista. (Hughes, 2020).

Los estudios incluidos en esta revisión muestran una relación consistente entre la suplementación con *L. plantarum* y los cambios en la microbiota intestinal, así como en parámetros vinculados con la práctica deportiva. En particular, la cepa *L. plantarum* TWK10 ha demostrado efectos beneficiosos como probiótico y posbiótico. Mejora el rendimiento deportivo, aumentando la masa y fuerza muscular, favoreciendo una composición corporal más saludable tanto en humanos como en modelos animales (Chen et al., 2016; Lee, Liao et al., 2021; Huang et al., 2019).

La utilización de la cepa *TWK10* inactivada por calor, basada en el concepto de “posbióticos”, definidos recientemente por la Asociación Científica Internacional de Probióticos y Prebióticos, “preparaciones de microorganismos inanimados y/o sus componentes que confieren un beneficio para la salud del huésped” (Żółkiewicz et al., 2020), también han mostrado resultados positivos. En este caso, los sujetos que recibieron *TWK10*, tanto viables como inactivados, mostraron una reducción significativa en los marcadores inflamatorios. En concreto en la relación plaquetas-linfocitos (PLR) después del ejercicio, y neutrófilos-linfocitos (NLR) en los sujetos que recibieron *TWK10* inactivado. Este hallazgo sugiere que los posbióticos podrían favorecer la recuperación y reducir el daño muscular posterior al ejercicio.

Asimismo, *L. plantarum* PS128 ha mostrado una notable capacidad antioxidante, reduciendo el estrés oxidativo y la inflamación inducidos por el ejercicio (Huang et al., 2019). Estos efectos podrían tener lugar por la modificación de la microbiota, lo que se traducen en una mejora en la recuperación muscular tras la fatiga (Huang et al., 2020). También se suma a este efecto el probiótico de origen humano *L. plantarum* PL-02, ya que parece tener efectos beneficiosos en el rendimiento deportivo y reducir los marcadores de fatiga muscular (Lee, Hsu et al., 2021). Esto último sugiere el posible papel de los probióticos en la optimización del metabolismo energético y la regulación metabólica, teniendo una gran influencia en la microbiota intestinal.

Por otro lado, la cepa *L. plantarum* 299v ha mostrado una capacidad significativa para aumentar la absorción de hierro, lo que podría tener relevancia especial en mujeres deportistas, dado que la deficiencia de hierro afecta negativamente el rendimiento (Pasricha et al., 2014; Heffernan et al., 2019). Sin embargo, existe controversia en torno a la eficacia real de la suplementación férrica en individuos sin anemia, así como respecto a los efectos secundarios gastrointestinales asociados (Hoppe et al., 2017). En este contexto, mejorar la biodisponibilidad del hierro mediante probióticos como *L. plantarum* 299v podría ofrecer una alternativa más segura. Sin embargo, los resultados actuales son todavía limitados y requieren estudios de mayor tamaño y duración.

En conjunto, los resultados sugieren que las cepas de *L. plantarum* pueden contribuir a la me-

jora del rendimiento mediante mecanismos que van más allá del aumento del VO máx. Las evidencias apuntan a una influencia sobre los mecanismos de fatiga central y periférica, la regulación de la inflamación y el estrés oxidativo, y la modulación de hormonas cerebrales relacionadas con la energía y la motivación. No obstante, la evidencia aún es insuficiente para considerar los probióticos como ayudas ergogénicas establecidas, y persisten controversias acerca de su magnitud de efecto y su aplicabilidad en diferentes poblaciones deportivas.

Finalmente, los estudios con las cepas *L. plantarum* PS128 y PL-02 sugieren que el aumento del rendimiento podría no estar mediado directamente por el VO máx, sino por la modulación de la microbiota intestinal del atleta. Esta hipótesis refuerza la relevancia del eje músculo-microbiota como una línea de investigación emergente, que podría redefinir las estrategias de intervención nutricional en el deporte en los próximos años.

A pesar de estos hallazgos prometedores, la evidencia científica disponible aún es limitada. Actualmente, el uso de probióticos no está catalogado como una ayuda ergogénica, ya que no hay evidencia suficiente sobre su beneficio en el ámbito deportivo y los efectos adversos que pueden causar. Por ello, a la hora de elaborar este trabajo ha sido complicado encontrar información relevante a partir de la cual sacar unas conclusiones efectivas. Sin embargo, poco a poco se están descubriendo cepas como *Lactiplantibacillus plantarum* *TWK10*, *Ps128*, *PL-02*, *299v*, que tienen potencial para ser utilizados en aspectos que influyen sobre el rendimiento deportivo, composición corporal y masa muscular. Para ello, sería esencial ampliar los estudios ya realizados *in vitro* o *in vivo*, con el fin de estudiar su impacto en deportistas de élite.

Tras la realización de este trabajo, y visto el potencial de este probiótico, podría ser útil un estudio clínico en deportistas de élite, enfocado hacia la mejora del rendimiento y la resistencia aeróbica.

Por ello, es esencial disponer de trabajos de investigación que proporcionen evidencia científica en la que basar toda suplementación dietética y, a este respecto, este trabajo pretende poner de manifiesto la necesidad de estudios más amplios y específicos en el campo de los probióticos, particularmente *L. plantarum*.

5. Conclusiones

La influencia de *L. plantarum* muestra resultados positivos y prometedores en el rendimiento deportivo, la fatiga muscular y la composición corporal. A través de una reducción de biomarcadores de fatiga, promoviendo una composición corporal más saludable. No obstante, la evidencia hoy en día es limitada y se requieren más estudios controlados y con un mayor número de muestras. En este contexto *L. plantarum* podría considerarse un probiótico con potencial ergogénico, pero su uso debe interpretarse con cautela hasta que se lleven a cabo estudios más concluyentes.

6. Aplicaciones prácticas

En base a los resultados obtenidos y revisados, es posible establecer ciertas consideraciones prácticas del uso de *L. plantarum* como suplemento probiótico en el ámbito deportivo.

Los estudios analizados muestran que las cepas más investigadas, *TWK10*, *PS128*, *PL-02* y *299v*, se administraron durante períodos de entre 4 y 6 semanas, con dosis diarias de 1×10^4 a 3×10^4 UFC. La suplementación fue continua y sin interrupciones, y en general se observó una buena tolerancia digestiva sin efectos adversos relevantes.

Los participantes de los estudios incluyeron tanto deportistas entrenados (triatletas, ciclistas, corredores) como individuos físicamente activos no profesionales. Los resultados más consistentes se observaron en deportes de resistencia aeróbica, donde la modulación de la microbiota intestinal podría influir positivamente en el metabolismo energético y en la reducción del estrés oxidativo e inflamatorio. En modelos animales, las investigaciones confirmaron efectos similares, mostrando mejoras en la capacidad de resistencia y en la fuerza muscular.

En cuanto a su influencia sobre la salud y el rendimiento, la suplementación con *L. plantarum* se ha asociado con una reducción de biomarcadores de fatiga (como el lactato y las citocinas proinflamatorias) y con una mejora de la capacidad antioxidante. Además, se ha observado un aumento del tiempo hasta el agotamiento, junto con una composición corporal más saludable, caracterizada por mayor masa muscular y menor masa grasa. Estos efectos parecen estar mediados por la modulación de la microbiota

intestinal y por una mejor eficiencia metabólica durante el ejercicio.

En la práctica, el uso de *L. plantarum* podría considerarse una estrategia nutricional complementaria, útil para favorecer la recuperación muscular y mantener el rendimiento en períodos de alta carga de entrenamiento. No obstante, la evidencia disponible sigue siendo limitada, por lo que se recomienda que su uso se realice bajo supervisión de un profesional de nutrición deportiva o medicina del deporte, adaptando la dosis y la duración al tipo de deportista y al objetivo del entrenamiento.

Referencias

- Axling, U., Önning, G., Combs, M. A., Bogale, A., Höglström, M., & Svensson, M. (2020). The Effect of *Lactobacillus plantarum* 299v on Iron Status and Physical Performance in Female Iron-Deficient Athletes: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, 12(5), 1279. <https://doi.org/10.3390/nu12051279>
- Butel M. J. (2014). Probiotics, gut microbiota and health. *Medecine et maladies infectieuses*, 44(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2013.10.002>
- Chen, Y. M., Wei, L., Chiu, Y. S., Hsu, Y. J., Tsai, T. Y., Wang, M. F., & Huang, C. C. (2016). *Lactobacillus plantarum* TWK10 Supplementation Improves Exercise Performance and Increases Muscle Mass in Mice. *Nutrients*, 8(4), 205. <https://doi.org/10.3390/nu8040205>
- Conterno, L., Fava, F., Viola, R., & Tuohy, K. M. (2011). Obesity and the gut microbiota: Does up-regulating colonic fermentation protect against obesity and metabolic disease? *Genes & Nutrition*, 6(3), 241-260. <https://doi.org/10.1007/s12263-011-0230-1>
- De Paiva, A. K. F., De Oliveira, E. P., Mancini, L., Paoli, A., & Mota, J. F. (2023). Effects of probiotic supplementation on performance of resistance and aerobic exercises: A systematic review. *Nutrition Reviews*, 81(2), 153-167. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuc046>
- Di Dio, M., Calella, P., Pelullo, C. P., Liguori, F., Di Onofrio, V., Gallè, F., & Liguori, G. (2023). Effects of Probiotic Supplementation on Sports Performance and Performance-Related Features in Athletes: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2226. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032226>
- Díaz-Jiménez, J., Sánchez-Sánchez, E., Ordoñez, F. J., Rosety, I., Díaz, A. J., Rosety-Rodríguez, M., Rosety, M. Á., & Brenes, F. (2021). Impact of Probiotics on the Performance of Endurance Athletes: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*.
- Giron, M., Thomas, M., Dardevet, D., Chassard, C., & Savary-Auzelou, I. (2022). Gut microbes and muscle function: Can probiotics make our muscles stronger? *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 13(3), 1460-1476. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12964>
- Heffernan, S. M., Horner, K., De Vito, G., & Conway, G. E. (2019). The Role of Mineral and Trace Element Supplementation in Exercise and Athletic Performance: A Systematic Review. *Nutrients*, 11(3), 696. <https://doi.org/10.3390/nu11030696>
- Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G. R., Merenstein, D. J., Pot, B., Morelli, L., Canani, R. B., Flint, H. J., Salminen, S., Calder, P. C., & Sanders, M. E. (2014). The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 11(8), 506-514. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2014.66>

- Hoppe, M., Önning, G., & Hulthén, L. (2017). Freeze-dried Lactobacillus plantarum 299v increases iron absorption in young females—Double isotope sequential single-blind studies in menstruating women. *PLoS one*, 12(12), e0189141. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189141>
- Huang, W. C., Lee, M. C., Lee, C. C., Ng, K. S., Hsu, Y. J., Tsai, T. Y., Young, S. L., Lin, J. S., & Huang, C. C. (2019). Effect of Lactobacillus plantarum TWK10 on Exercise Physiological Adaptation, Performance, and Body Composition in Healthy Humans. *Nutrients*, 11(11), 2836. <https://doi.org/10.3390/nu1112836>
- Huang, W. C., Pan, C. H., Wei, C. C., & Huang, H. Y. (2020). Lactobacillus plantarum PS128 Improves Physiological Adaptation and Performance in Triathletes through Gut Microbiota Modulation. *Nutrients*, 12(8), 2315. <https://doi.org/10.3390/nu12082315>
- Hughes, R. L. (2020). A Review of the Role of the Gut Microbiome in Personalized Sports Nutrition. *Frontiers in Nutrition*, 6, 191. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00191>
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lee, C. C., Liao, Y. C., Lee, M. C., Cheng, Y. C., Chiou, S. Y., Lin, J. S., Huang, C. C., & Watanabe, K. (2022). Different Impacts of Heat-Killed and Viable Lactiplantibacillus plantarum TWK10 on Exercise Performance, Fatigue, Body Composition, and Gut Microbiota in Humans. *Microorganisms*, 10(11), 2181. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10112181>
- Lee, C. C., Liao, Y. C., Lee, M. C., Lin, K. J., Hsu, H. Y., Chiou, S. Y., Young, S. L., Lin, J. S., Huang, C. C., & Watanabe, K. (2021). *Lactobacillus plantarum* TWK10 Attenuates Aging-Associated Muscle Weakness, Bone Loss, and Cognitive Impairment by Modulating the Gut Microbiome in Mice. *Frontiers in nutrition*, 8, 708096. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.708096>
- Lee, M. C., Hsu, Y. J., Ho, H., Kuo, Y., Lin, W. Y., Tsai, S. Y., Chen, W. L., Lin, C. L., & Huang, C. C. (2021). Effectiveness of human-origin Lactobacillus plantarum PL-02 in improving muscle mass, exercise performance and anti-fatigue. *Scientific Reports*, 11(1), 19469. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98958-x>
- Li, S., Zhao, Y., Zhang, L., Zhang, X., Huang, L., Li, D., Niu, C., Yang, Z., & Wang, Q. (2012). Antioxidant activity of Lactobacillus plantarum strains isolated from traditional Chinese fermented foods. *Food chemistry*, 135(3), 1914–1919. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.06.048>
- Mills, S., Candow, D. G., Forbes, S. C., Neary, J. P., Ormsbee, M. J., & Antonio, J. (2020). Effects of Creatine Supplementation during Resistance Training Sessions in Physically Active Young Adults. *Nutrients*, 12(6), 1880. <https://doi.org/10.3390/nu12061880>
- Nagpal, R., Kumar, A., Kumar, M., Behare, P. V., Jain, S., & Yadav, H. (2012). Probiotics, their health benefits and applications for developing healthier foods: A review. *FEMS Microbiology Letters*, 334(1), 1–15. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6968.2012.02593.x>
- Ohland, C. L., & Macnaughton, W. K. (2010). Probiotic bacteria and intestinal epithelial barrier function. *American journal of physiology. Gastrointestinal and liver physiology*, 298(6), G807–G819. <https://doi.org/10.1152/ajpgi.00243.2009>
- Pasricha, S. R., Low, M., Thompson, J., Farrell, A., & De-Regil, L. M. (2014). Iron supplementation benefits physical performance in women of reproductive age: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of nutrition*, 144(6), 906–914. <https://doi.org/10.3945/jn.113.189589>
- Plaza-Díaz, J., Ruiz-Ojeda, F. J., Gil-Campos, M., & Gil, A. (2019). Mechanisms of Action of Probiotics. *Advances in nutrition*, 10(1), S49–S66. <https://doi.org/10.1093/advances/nmy063>
- Powers, S. K., & Jackson, M. J. (2008). Exercise-Induced Oxidative Stress: Cellular Mechanisms and Impact on Muscle Force Production. *Physiological Reviews*, 88(4), 1243–1276. <https://doi.org/10.1152/physrev.00031.2007>
- Sivamaruthi, B. S., Periyanaika, K., & Chaiyasut, C. (2019). Effect of Probiotics Supplementation on Health Status of Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(22), 4469. <https://doi.org/10.3390/ijerph16224469>
- Żółkiewicz, J., Marzec, A., Ruszczyński, M., & Feleszko, W. (2020). Postbiotics—A Step Beyond Pre- and Probiotics. *Nutrients*, 12(8), 2189. <https://doi.org/10.3390/nu12082189>