





# sumario summary

## editorial editorial

- 3 Un año prometedor**  
A promising year  
Antonio Sánchez Pato

## cultura culture

- 5 Análisis de la incidencia del clima motivacional y la cohesión de equipo sobre el grado de compromiso de jóvenes futbolistas**  
Study of the motivational climate and team cohesion as antecedents of sport commitment in young football players  
Francisco Miguel Leo Marcos,  
Pedro Antonio Sánchez Miguel, David Sánchez Oliva,  
Diana Amado Alonso, Tomás García Calvo

- 15 Análisis de la relación entre preferencia lúdica y la estructura de las actividades programadas en festivales lúdico-deportivos**  
Analysis of the relationship between playing preference and the structure of the programmed activities in recreational-athletic festivals  
J.I. Alonso Roque, A. López de Sosoaga López de Robles,  
F. Segado Segado

## ciencia science

- 27 Efecto agudo del estiramiento sobre el rendimiento físico: el uso de los estiramientos en el calentamiento**  
Acute effect of stretching on physical performance: the use of stretching exercises in warm-up  
Francisco Ayala, Pilar Sainz de Baranda,  
Antonio Cejudo, Mark de Ste Croix
- 37 Comparación de la disposición sagital del raquis lumbar entre ciclistas de élite y sedentarios**  
Comparison of sagittal lumbar curvatures of elite cyclists and non-athletes  
José María Muyor, Pedro Ángel López-Miñarro,  
Fernando Alacid Cárceles

## deporte sport

- 45 Metodología del entrenamiento de la resistencia específica en el tenis de competición. Revisión y propuesta**  
Training methods for specific endurance in competitive tennis: review and proposal  
Ernest Baiget Vidal
- 55 Entrenamiento de la capacidad de salto en el jugador de baloncesto: una revisión**  
Training jump ability in the basketball player: a review  
Jaime San Román-Quintana, Julio Calleja-González,  
David Casamichana Gómez, Julen Castellano Paulis

## calle libre breakline

- 65 Ficciones en torno al deporte en tiempos de crisis**  
Stories about the sport in time crisis  
José Ignacio Barbero González

## recensiones book reviews

- 71 Del deporte y los hombres**  
Le sports et les hommes  
Antonio Sánchez Pato
- 73 Motivación en la actividad física y el deporte**  
Motivation in sport and physical activity  
Pablo Jorge Marcos Pardo

## tesis defendidas dissertation presented

- 75 Relación del clima motivacional percibido con la orientación de meta, la motivación intrínseca y las opiniones y conductas de fair play**  
The relationship between perceived motivational climate and goal orientation, intrinsic motivation and fair play conducts and viewpoints  
Jaime López Prado

CCD no se responsabiliza de las opiniones expresadas por los autores de los artículos. Prohibida la reproducción total o parcial de los artículos aquí publicados sin el consentimiento del editor de la revista.

CCD is not responsible for the opinions expressed by the authors of the articles published in this journal. The full or partial reproduction of the articles published in this journal without the consent of the editor is prohibited.

Los resúmenes de los trabajos publicados en la Revista Cultura, Ciencia y Deporte, se incluyen en las bases de datos: EBSCO, Dialnet, CSIC, Catálogo de Latindex, DICE, Recolecta, Compludoc, Cedus y Redined. Los artículos de la revista CCD son valorados positivamente por la ANECA para la evaluación del profesorado.

The abstracts published in Cultura, Ciencia y Deporte are included in the following databases: EBSCO, Dialnet, CSIC, Latindex, DICE, Recolecta, Compludoc, Cedus, and Redined. Articles from this journal are positively evaluated by the ANECA in the evaluation of Spanish professors.

**EDITOR** EDITOR IN CHIEF

Dr. D. Antonio Sánchez Pato (UCAM)

**DIRECTOR** DIRECTOR

Dr. D. Pedro Emilio Alcaraz Ramón (UCAM)

**SECRETARÍA** EDITORIAL SECRETARY

Dr. D. Pablo García Marín (UCAM)

**EDITOR WEB** WEB EDITOR

Dr. D. Antonio Calderón Luquin (UCAM)

**COMITÉ DE REDACCIÓN** EDITORIAL BOARD

D. Juan de Dios Bada Jaime (Universidad de Zaragoza)  
Dr. D. Rui Proença de Campos García (Universidade do Porto)  
D. Juan Alfonso García Roca (UCAM)  
Dr. D. Peter A. Hastie (Universidad de Auburn, Alabama, USA)  
Dr. D. Klaus Heineman (Universität de Hamburg)  
Dr. D. José Ant. López Calbet (Univ. de Las Palmas de Gran Canaria)  
D<sup>a</sup>. Nuria Rodríguez Suárez (UCAM)  
Dra. D<sup>a</sup>. Encarnación Ruiz Lara (UCAM)  
Dr. D. Bernd Schulze (Deutsche Sporthochschule Köln)  
D. Benito Zurita Ortiz (UCAM)

**COORDINADORES DE ÁREA** AREAS OF INTEREST SPECIALIST

**EDUCACIÓN** EDUCATION

Dr. D. José Luis Arias Estero (UCAM)  
Dr. D. Antonio Calderón Luquin (UCAM)

**GESTIÓN-RECREACIÓN** MANAGEMENT-RECREATION

Dr. D. Francisco Segado Segado (UCAM)

**RENDIMIENTO** PERFORMANCE

Dr. D. Pedro E. Alcaraz (UCAM)

**SALUD** HEALTH

Dra. D<sup>a</sup>. Gema María Gea García (UCAM)

**ENTIDAD EDITORA** PUBLISHING ORGANIZATION

Universidad Católica San Antonio

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

Campus de los Jerónimos s/n  
30107 Guadalupe (Murcia). España  
Telf. 968 27 88 24 - Fax 968 27 86 58  
www.ucam.edu/ccd • ccd@pdi.ucam.edu

**REALIZACIÓN** REALIZATION

Quaderna Editorial - quaderna@quaderna.es

**DEPÓSITO LEGAL** LEGAL DEPOSIT

MU-2145-2004

**I.S.S.N.** I.S.S.N.

1696-5043

**I.S.S.N. DIGITAL** DIGITAL I.S.S.N.

1989-7413

**TIRADA** ISSUES

300

CCD no se responsabiliza de las opiniones expresadas por los autores de los artículos. Prohibida la reproducción total o parcial de los artículos aquí publicados sin el consentimiento del editor de la revista.

CCD is not responsible for the opinions expressed by the authors of the articles published in this journal. The full or partial reproduction of the articles published in this journal without the consent of the editor is prohibited.

**DOCTORES COMITÉ ASESOR** DOCTORAL ADVISORY COMMITTEE

José Arturo Abralde Valeiras (Universidad de Murcia), Xavier Aguado Jódar (Universidad de Castilla-La Mancha), Francisco Alarcón López (UCAM), Luis Alegre Durán (Universidad de Castilla la Mancha), María Teresa Anguera Argilaga (Universidad de Barcelona), Juan Antón García (Universidad de Granada), Vicente Añó Sanz (Universidad de Valencia), José Ignacio Alonso Roque (Universidad de Murcia), Gloria Balagué Gea (University of Illinois), José Emilio Jimenez-Beatty Navarro (Universidad de Alcalá), Jorge Olimpo Bento (Universidade do Porto), Paula Botelo Gomes (Universidade do Porto), David Cabello Manrique (Universidad de Granada), Julio Calleja González (Universidad del País Vasco), Antonio Campos Izquierdo (Universidad Politécnica de Madrid), Andreu Camps Povill (Universidad de Lleida), David Cárdenas Vélez (Universidad de Granada), Javier Chavarren Cabrero (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), Onofre Ricardo Contreras Jordán (Universidad de Castilla-La Mancha), Manuel Delgado Fernández (Universidad de Granada), Miguel Ángel Delgado Noguera (Universidad de Granada), Cecilia Dorado García (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), Francisco Esparza Ros (UCAM), Juan Miguel Fernández Balboa (Universidad Autónoma de Madrid), Leonor Gallardo Guerrero (Universidad de Castilla-La Mancha), Alejandro García Más (Universidad Islas Baleares), Luis Miguel García (Universidad de Castilla-La Mancha), Julio Garganta da Silva (Universidade do Porto), Lázaro Giménez Martínez (UCAM), Fernando Gimeno Marco (Universidad de Zaragoza), Teresa González Aja (Universidad Politécnica de Madrid), Juan José González Badillo (Universidad Pablo Olavide), Sebastián Gómez Lozano (UCAM), Jean Francis Gréhaigne (Université de Besançon), Klaus Heineman (Universidad de Hamburgo), Sergio Ibáñez Godoy (Universidad de Extremadura), Pere Lavega Burgués (Universidad de Lleida), Adrian Lees (Liverpool John Moores University), José Luis López Elvira (Universidad de Elche), Pedro Ángel López-Miñarro (Universidad de Murcia), Alberto Lorenzo Calvo (Universidad Politécnica de Madrid), Pablo J. Marcos Pardo (UCAM), Rafael Martín Acero (Universidad de A Coruña), Andrés Martínez-Almagro Andreo (UCAM), Ruperto Menayo Antúnez (UCAM), María Perla Moreno Arroyo (Universidad de Extremadura), María José Mosquera González (Universidad de A Coruña), Mauricio Murad Ferreira (Universidad de Río de Janeiro), Fernando Navarro Valdivieso (Universidad de Castilla-La Mancha), Nuria Puig Barata (Universidad de Barcelona), Gabriel Real Ferrer (Universidad de Alicante), Antonio Rivero Herraiz (Universidad Europea de Madrid), Ferrán Rodríguez Guisado (Universidad de Barcelona) Santiago Romero Granados (Universidad de Sevilla), Juana María Ruiloba Núñez (UCAM), António Jaime Eira Sampaio (Universidad Trás-os-Montes e Alto Douro), Fernando Sánchez Bañuelos (Universidad de Castilla-La Mancha), Joaquín Sanchis Moysi (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), María Inés Táboas Pais (UCAM), Jorge Teijeiro Vidal (Universidad de A Coruña), Ana Luisa Teixeira Pereira (Universidade do Porto), Pablo Tercedor (Universidad de Granada), Nicolás Terrados Cepeda (Universidad de Oviedo), Miquel Torregrosa (Universidad Autónoma de Barcelona), Elisa Torre Ramos (Universidad de Granada), Francisco J. Vera García (universidad de Elche), Miguel Vicente Pedraz (Universidad de León), Fernando del Villar Álvarez (Universidad de Extremadura), Carmen Villaverde Gutiérrez (Universidad de Granada), Helena Vila Suárez (UCAM), Manuel Vizuete Carrizosa (Universidad de Extremadura).

# Un año prometedor

## A promising year

**E**stimados lectores:

CCD quiere seguir mejorando. Por ello, hemos iniciado el proceso de inclusión de nuestra revista en *ISI Web of Knowledge*, "la plataforma integrada basada en la Web que ofrece a todos los profesionales de la investigación científica y académica la forma más sencilla de adquirir y administrar información sobre investigaciones en un único y práctico punto de acceso", suministrada por el *Institute for Scientific Information* y gestionada por Thomson Reuters.

Entendemos que en este séptimo año de nuestra andadura, iniciando el volumen 6, debemos consolidarnos como un referente dentro de las publicaciones científicas de ciencias del deporte. Y, aunque aceptamos artículos en inglés, seguimos fieles a la difusión del conocimiento en lengua española y a nuestro carácter interdisciplinar y de rigurosidad.

Además, avanzamos en la eficiencia de la gestión de los artículos que nos enviáis. Por ello, hemos creado las figuras de los "coordinadores de área" (en educación, gestión-recreación, rendimiento y salud), quienes agilizarán todavía más la gestión de los artículos, en aras a una mayor eficiencia y reducción de los tiempos de revisión de los mismos, siempre manteniendo los estándares de calidad. No obstante, mantenemos la estructura de la revista en sus secciones fundamentales: cultura, ciencia, deporte y calle libre.

En esta línea, hemos introducido algunas novedades en las normas de publicación. 1) un *breve currículum* de uno de los autores, para mayor conocimiento de quienes firman los trabajos y así favorecer el intercambio; 2) propuesta (de los autores) de dos *revisores* relacionados con la temática, para dar mayor apertura al proceso de revisión con expertos en las temáticas específicas; 3) *extensión* aproximada de 25 páginas, facilitando la publicación de artículos de revisión, ensayos o provenientes de las humanidades, en los cuales es preciso justificar con mayor aparataje argumentativo y detalle las opiniones vertidas. 4) la aceptación de *artículos de revisión* que analicen, desde una perspectiva histórica, el estado o nivel de desarrollo científico de una temática concreta; y, 5) aunque no es novedad, os invitamos a todos a enviar *cartas al director*, ya que CCD pretende ser un órgano de opinión y discusión para la comunidad científica del área.

Una vez más, gracias a los lectores, suscriptores, articulistas y entidades colaboradores.

**Antonio Sánchez Pato**  
*Editor Jefe de CCD*



# Garantía de Calidad y Empleo

Los titulados de la UCAM encuentran su primer empleo antes de los cinco meses

Más de 1.000 empresas donde realizar prácticas laborales

Entre las cinco primeras universidades españolas en intercambio ERASMUS

El 100% de los titulados en ADE y en carreras técnicas  
y el 90% en CC. de la Comunicación están trabajando (Datos ANECA)\*



## UCAM

Universidad Católica San Antonio

968 27 88 01

[www.ucam.edu](http://www.ucam.edu)

[info@ucam.edu](mailto:info@ucam.edu)

Campus de Los Jerónimos  
30107 Guadalupe (Murcia)

Solicite información

BECAS ESTATALES, PROPIAS Y EUROPEAS

\*Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación 2001



### UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO



## Análisis de la incidencia del clima motivacional y la cohesión de equipo sobre el grado de compromiso de jóvenes futbolistas

Study of the motivational climate and team cohesion as antecedents of sport commitment in young football players

**Francisco Miguel Leo Marcos, Pedro Antonio Sánchez Miguel, David Sánchez Oliva, Diana Amado Alonso, Tomás García Calvo**

Facultad Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura

### CORRESPONDENCIA:

**Francisco Miguel Leo Marcos**

Facultad de Ciencias del Deporte  
Universidad de Extremadura.  
Avda. Universidad s/n.  
10071 Cáceres  
franmilema@unex.es

Recepción: julio 2010 • Aceptación: enero 2011

### Resumen

El principal objetivo del estudio es analizar la importancia que tiene el clima motivacional del entrenador y el nivel de cohesión de equipo sobre el grado de compromiso deportivo. La muestra está formada por 867 jugadores de fútbol de edades comprendidas entre los 11 y los 16 años que rellenaron cuestionarios que medían el clima motivacional, la cohesión grupal y el compromiso deportivo. Los resultados más destacados son que el clima tarea y los niveles de cohesión, social y tarea, van a estar relacionados y van a predecir de forma positiva aquellos factores del compromiso que fomentan la adherencia con la práctica deportiva. En consecuencia, hay que intentar llevar a cabo estrategias que fomenten un clima motivacional que implique a la tarea y una mayor cohesión ya que impulsan el compromiso manifestado por los jóvenes futbolistas.

**Palabras clave:** clima motivacional, cohesión, compromiso, futbolistas.

### Abstract

The main aim of this study was to examine the importance of the coach's motivational climate and the level of team cohesion on sport commitment. The sample was composed of 867 football players ranging in ages from 11 to 16 years who completed questionnaires that measured motivational climate, group cohesion, and sport commitment. Some of the most important results are that motivational climate and cohesion, social and task, are related and positively predict those commitment factors that foster commitment in sport practice. Consequently, it is important to use strategies that foster a mastery climate and better cohesion, because they can promote commitment shown by young football players.

**Key words:** motivational climate, cohesion, commitment, footballers.

## Introducción

La mayoría de niños y adolescentes realizan alguna práctica deportiva de forma regular, ya sea en el marco académico o extraescolar (García Ferrando, 2006). Si bien es importante la práctica deportiva dentro del ámbito educativo, más si cabe es realizarla fuera de este ámbito puesto que es una actividad libremente elegida por los niños y puede crear un vínculo de compromiso. Por tanto, uno de los principales objetivos en la iniciación deportiva actualmente es trasladar la práctica deportiva escolar fuera de ese ámbito y generar un compromiso hacia ella. Este concepto ha sido indicado por Torregrosa y Cruz (2006) como un buen elemento de prevención del abandono en la práctica deportiva, ya que conforme mayor sea el compromiso hacia una actividad deportiva, menor será la posibilidad de abandonarla y, además, mejorará la satisfacción hacia ella (Cecchini, González y Montero, 2007; Sousa, Torregrosa, Viladrich, Villamaría y Cruz, 2007).

El compromiso deportivo es entendido como “una disposición psicológica que representa el deseo y la decisión de seguir participando en el deporte” (Scanlan, Simons, Carpenter, Schmidt y Keeler, 1993) y vendrá determinado por el grado de diversión que obtiene el deportista de la participación deportiva, las inversiones personales, las oportunidades de implicación y las coacciones sociales, además de la influencia de las alternativas de participación y el apoyo social (Scanlan, Russell, Beals y Scanlan, 2003).

Una amplia variedad de factores, sociales, psicológicos, culturales y situacionales han sido sugeridos como antecedentes del compromiso deportivo (Iwasaki y Havitz, 1998; Park y Kim, 2000), y es por ello que resulta de vital importancia estudiar cómo éstos aspectos influyen en el compromiso deportivo de los jóvenes, facilitando su participación dentro de la actividad físico-deportiva.

Uno de los aspectos fundamentales a la hora de investigar los aspectos psicológicos en el deporte de base, y sobre todo el compromiso deportivo, son las influencias sociales por parte del entorno, padres, entrenadores y, sobre todo, los compañeros, en los procesos psicológicos del niño (Brustad, 1992; Greendorfer, 1992). Por ello, algunos de los posibles antecedentes de este compromiso pueden ser la motivación y nivel de cohesión que manifieste el joven deportista dentro del equipo deportivo en el cual se encuentre, ya que puede afectar a la decisión de seguir o no con la práctica deportiva.

A pesar de no existir estudios relevantes en torno a la importancia del grado de cohesión manifestado por los integrantes de un equipo sobre el compromiso, sí

existen diversas teorías motivacionales que dan gran relevancia a la actitud de los entrenadores y los compañeros para disminuir el abandono deportivo. Desde la teoría de las Metas de Logro (Ames, 1992; Nicholls, 1992) se ha postulado que el hecho de estar más o menos orientado al ego o la tarea dentro de un contexto está en función de las diferentes situaciones que son creadas por los otros significativos, como pueden ser padres, entrenador, compañeros, etc., puede influir en el grado de satisfacción que los jugadores manifiestan en la práctica deportiva (Boixadós, Cruz, Torregrosa y Valiente, 2004).

Asimismo, esta teoría establece que, en función de las características motivacionales que perciba el sujeto en las personas que forman su entorno cercano, se puede diferenciar entre un clima motivacional que implica hacia el ego o hacia la tarea en ese contexto (Ames, 1992). Por tanto, la influencia que puede ejercer el entrenador en la continuidad de la práctica deportiva es de gran relevancia. En líneas generales, los estudios afirman que la percepción de los jugadores de un clima que implica a la tarea creado por el entrenador generan gran diversión, satisfacción, afecto positivo (Boixadós et al., 2004; Sousa, Arévalo, Ramis, Torregrosa, Vilches y Cruz, 2006), mayor compromiso (García Calvo, Leo, Martín, Sánchez Miguel, 2008) y una relación positiva con los compañeros (Ommudsen, Roberts, Lemyre y Miller, 2005). Además, la percepción de que el entrenador proporciona *feedback*, instrucciones positivas y apoyo social ayuda a arraigar una práctica deportiva continua (Balaguer, Duda, Atienza y Mayo, 2002; Smith, Fry, Ethington y Li, 2005), lo cual conlleva a disminuir la tendencia a abandonar el deporte (Balaguer, Duda y Crespo, 1999; Cervelló, Escartí, y Guzmán, 2007).

Como se ha comentado anteriormente, apenas existen estudios que hayan relacionado el compromiso deportivo y la cohesión, entendida ésta como “un proceso dinámico reflejado en la tendencia de un grupo a no separarse y permanecer unido en la búsqueda de sus metas y objetivos” (Carron, Brawley y Widmeyer, 1998, p. 213). A pesar de ello, desde la teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 1985, 2000, 2002), se defiende la idea de que el comportamiento humano estará regulado y motivado por tres necesidades psicológicas básicas entre las que se encuentra la necesidad de las relaciones sociales, la cual mantiene una estrecha relación con la cohesión, ya que la satisfacción de obtener una buena relación con los compañeros puede conllevar a un mayor nivel de compromiso deportivo (Sánchez Miguel, 2010).

Dentro de la cohesión de equipo se distinguen dos dimensiones que actúan sobre los miembros del grupo. Por un lado, la cohesión a la tarea que refleja el grado



en que los miembros del grupo trabajan juntos para alcanzar objetivos comunes y, por otro, la cohesión social que refleja el grado en que los miembros de un equipo empatizan unos con otros y disfrutan del compañerismo del grupo (Carron y Ball, 1977; Carron, Widmeyer y Brawley, 1985; Carron et al., 1998). En este sentido, la mayoría de investigaciones han dado importancia a la dimensión social de la cohesión, dejando a un lado la implicación tarea de este constructo en su relación con el compromiso. Así, Leo, Gómez, Sánchez, Sánchez y García Calvo (2009) afirmaban que existía una relación directa entre la necesidad de relaciones sociales y los factores que favorecían el compromiso deportivo, como son el compromiso, la diversión, la implicación y las inversiones personales. Igualmente, Sánchez Miguel (2010) encontraba que no sólo las relaciones sociales mantenían una estrecha relación con el compromiso deportivo, sino que además favorecían la disminución del abandono deportivo.

Además, desde la teoría de Metas del Logro (Ames, 1992; Nicholls, 1992), dan gran importancia a la influencia de los compañeros en el compromiso deportivo. De esta manera, se puede destacar que este clima creado por los compañeros puede tener una estrecha relación con el grado de cohesión manifestado por los jugadores de un equipo deportivo, y por tanto puede manifestar una relación directa con el compromiso deportivo, ya que cuanto mayor sea un clima de superación y progreso, y no un clima de comparación y superación a los demás por parte de los compañeros mayores, mayor será el grado de cohesión manifestado por los integrantes del mismo y puede conllevar a una intención de persistir en la práctica deportiva.

En esta línea, Weis y Williams (2004) ya nos decían que hasta ahora no se había dado importancia a los compañeros para tenerlos en cuenta en la motivación y persistencia en el deporte (Moreno, Parra y González-Cutre, 2008), y sin duda son un referente para los niños en su vida, con ellos son con los que comparten gran parte de las nuevas experiencias de socialización que les irán formando como personas. De esta manera, Weis y Smith (2002) encontraron la amistad como predictor en el compromiso y la práctica futura en jugadores de tenis; y más tarde García Calvo et al. (2008), con jugadores de diferentes deportes colectivos, encontraron que un clima que implicaba a la tarea, es decir, que fomenta la superación individual y no la comparación y la superioridad con los demás, se relacionaba de forma positiva con los factores que fomentaban el compromiso deportivo, como son el compromiso, la diversión, la implicación y las inversiones personales.

Por todo lo expresado anteriormente, y debido a que existe poca literatura científica que haya tratado de

relacionar estos tópicos psicológicos, el principal objetivo del estudio es analizar la importancia que tiene el clima motivacional del entrenador y el nivel de cohesión de equipo sobre el grado de compromiso deportivo. Como segundo objetivo del estudio, se plantea analizar el grado de predicción del clima motivacional creado por el entrenador y de la cohesión de equipo sobre la intención persistencia en el deporte. De esta manera y partiendo de los estudios previos descritos que se aproximan al objeto de estudio, se perfiló como primera hipótesis que el clima que implica a la tarea y la cohesión de equipo se relacionará positivamente con el compromiso deportivo. A su vez, el clima que implica al ego se relacionará positivamente con los factores del compromiso que inducen al abandono deportivo. Como segunda hipótesis, se planteó que el clima que implica a la tarea y la cohesión de equipo predirán aquellos factores que favorecen el compromiso deportivo y el clima que implica al ego predirá los factores del compromiso que inducen al abandono deportivo.

## Material y Métodos

### Participantes

La muestra de la investigación estaba compuesta por 867 jugadores de fútbol de género masculino ( $n = 809$ ) y femenino ( $n = 58$ ) con edades comprendidas entre los 11 y los 16 años ( $M = 13,25$ ;  $DT = 1,78$ ). Todos los jugadores que formaban parte de la muestra pertenecían a equipos federados que jugaban en competiciones organizadas de categoría alevín ( $n = 493$ ), infantil ( $n = 262$ ) y cadete ( $n = 112$ ), poseyendo cada participante una ficha federativa con sus datos personales y deportivos. La desproporción existente en cuanto al género y a la categoría de la muestra viene caracterizada por el total de la población investigada, ya que el número de fichas federativas de jugadores de género masculino y en edad alevín es muy superior al resto.

### Instrumentos

*Clima motivacional de los entrenadores.* Se utilizó el Perceived Motivational Climate in Sport Questionnaire (PMSCQ – 2: Newton, Duda y Yin, 2000) adaptado y validado por Balaguer, Guivernau, Duda y Crespo (1997). Se emplearon los factores de segundo orden, como son el clima que implica al ego (e.g.: El entrenador motiva a los jugadores cuando juegan mejor que sus compañeros) y el clima que implica a la tarea (e.g.: El entrenador favorece que los jugadores se ayuden en los entrenamientos y partidos). Se obtuvieron valores de alpha de Cronbach de 0,86 para el clima implicante



a la tarea y 0,83 para el clima implicante al ego (Cervelló, Santos-Rosa, Jiménez, García Calvo e Iglesias, 2007).

*Cohesión.* Se utilizó una adaptación en castellano del Group Environment Questionary (GEQ: Carron et al., 1985) realizada por García Calvo (2006). Este instrumento consta de 18 ítems que están agrupados en dos factores principales, cohesión tarea (e.g.: Los miembros del equipo unen sus esfuerzos para conseguir los objetivos durante los entrenamientos y los partidos) y cohesión social (e.g.: A los miembros del equipo les gusta salir juntos). Se obtuvieron valores de alpha de Cronbach de 0,76 para la cohesión tarea y 0,71 para la cohesión social (Leo, García Calvo, Parejo, Sánchez Miguel y Sánchez Oliva, 2010).

*Compromiso en el deporte.* Se utilizó la versión adaptada al castellano del Sport Commitment Questionnaire (SCQ: Scanlan et al., 1993) realizada por Sousa et al. (2007). Consta de 27 ítems que se agrupan en 6 factores principales: el compromiso deportivo (e.g.: Estoy decidido a seguir practicando este deporte la próxima temporada), la diversión (e.g.: Me siento feliz haciendo deporte), las alternativas de participación (e.g.: Creo que hay otras actividades más interesantes que el deporte), las coacciones sociales (e.g.: Creo que debo seguir haciendo deporte para agradar a mis amigos), las inversiones personales (e.g.: Me esfuerzo mucho para hacer deporte esta temporada) y las oportunidades de implicación (e.g.: Si dejase de practicar deporte echaría de menos a mis compañeros). Se obtuvieron valores de alpha de Cronbach de 0,78 para el compromiso, 0,83 para la diversión, 0,72 para las alternativas de participación, 0,73 para las coacciones sociales, 0,76 para las inversiones personales y 0,86 para las oportunidades de implicación (García Calvo et al., 2008).

En todos los instrumentos se utilizó un formato de respuesta de tipo Likert con un rango de respuesta de 1 a 5, donde 1 correspondía a totalmente de acuerdo con lo enunciado en los ítems y 5 correspondía a totalmente en desacuerdo con la afirmación proporcionada.

### Procedimiento

Para llevar a cabo la recogida de datos, desarrollamos un protocolo de actuación para que la obtención de datos fuera similar con todos los participantes de la investigación.

En primer lugar, contactamos con los entrenadores y monitores de diferentes equipos que podrían formar el conjunto de participantes de la investigación. A través de una nota informativa, se puso al corriente a los padres de dicha investigación de sus objetivos y de la utilización de los datos obtenidos, rogándoles que la

devolvieran firmada si aceptaban que sus hijos participaran en la investigación.

También se informó a los deportistas de que su participación era voluntaria y las respuestas serían tratadas confidencialmente. Los participantes rellenaron los cuestionarios antes del entrenamiento para evitar posibles alteraciones debido a las interacciones que pudieran surgir en los mismos y que podían afectar a las diferentes mediciones. Se realizaban en el vestuario, sin la presencia del entrenador, de manera individual y en un clima adecuado que les permitía concentrarse sin tener ningún tipo de distracción. El proceso de realización de los cuestionarios duró aproximadamente 25 minutos.

El investigador estuvo presente en el momento en que los sujetos completaban los cuestionarios, e insistió en la posibilidad de preguntar cualquier tipo de duda que apareciese durante el proceso.

### Análisis de los datos

El análisis de resultados se ha realizado mediante la utilización del programa estadístico PASW Statistics 18.0. En primer lugar, se eliminaron todos aquellos participantes que dejaban total o gran parte de los cuestionarios sin responder, así como aquellos que respondieron al cuestionario de forma aleatoria o al azar. El porcentaje de muestra eliminado fue del 1,7%, con un total de 15 sujetos descartados de los 882 iniciales. Las técnicas de análisis estadístico utilizadas han sido el análisis descriptivo, el análisis de fiabilidad, análisis correlacional y el análisis de regresión lineal.

Para comprobar la consistencia interna de los diferentes cuestionarios, se realizó un análisis factorial exploratorio con los diferentes ítems que forman parte de cada instrumento, obteniendo una estructura adecuada de cada una de las escalas. Además, en el análisis de fiabilidad, todos los factores alcanzaron puntuaciones por encima de 0,70 en el coeficiente de Alpha de Cronbach, por lo que la consistencia interna de cada uno de los factores del estudio resulta apropiada y la fiabilidad de los instrumentos se considera adecuada.

### Resultados

#### Estadísticos descriptivos

En la Tabla 1 aparecen los estadísticos descriptivos de cada una de las variables del estudio. En primer lugar, hay que señalar que los jugadores perciben del entrenador mayores niveles de un clima motivacional que implica a la tarea con respecto al clima que implica

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

	M	DT	$\alpha$
Clima Tarea Entrenador	4,31	0,66	0,86
Clima Ego Entrenador	2,29	0,99	0,83
Cohesión Tarea	4,18	0,71	0,76
Cohesión Social	4,13	0,70	0,71
Compromiso	4,41	0,70	0,78
Diversión	4,60	0,72	0,83
Alternativas Participación	2,31	1,12	0,72
Coacciones Sociales	2,61	1,22	0,73
Inversiones Personales	4,18	0,93	0,76
Oportunidades de Implicación	4,13	0,88	0,86

al ego. Respecto a la cohesión, la media de los componentes de la cohesión, social y tarea, presentan puntuaciones altas. Por otro lado, dentro de los factores que conforman el constructo del compromiso deportivo, hay que destacar que aquellos factores que favorecen la persistencia en el deporte poseen puntuaciones altas y que, por el contrario, los factores que inciden en un menor compromiso poseen una media con puntuaciones bajas.

### Correlaciones

Con el objetivo de comprobar las relaciones existentes entre los diferentes factores de la investigación, se decidió llevar a cabo un análisis de correlaciones bivariadas. Así, en la Tabla 2 se observa la relación entre el clima motivacional del entrenador y la cohesión de equipo con los diferentes factores del compromiso deportivo. En primer lugar, el clima motivacional del entrenador que implica a la tarea se relaciona de forma positiva y significativa con el compromiso, la diversión, las inversiones personales y la implicación ( $p < 0,01$ ). Sin embargo, presenta una relación negativa y significativa con los factores que promueven un menor compromiso, como son las alternativas de participación y la implicación, teniendo en cuenta que los índices de correlación son bajos. Contrariamente, si se analizan las relaciones que aparecen entre el clima motivacional del entrenador que implica al ego y el compromiso deportivo, se aprecia cómo se establece una relación positiva con las alternativas de participación y las coacciones sociales ( $p < 0,01$ ), y una relación negativa y significativa con algunos de los factores que promueven el compromiso, como son la implicación, la diversión y el compromiso; tomando los resultados con cautela ya que los índices de correlación son bajos.

En relación a la cohesión grupal y el compromiso deportivo, se puede destacar que la cohesión social

Tabla 2. Correlaciones bivariadas entre las variables del estudio

	Clima Tarea Entrenador	Clima Ego Entrenador	Cohesión Social	Cohesión Tarea
Compromiso	0,41**	-0,14**	0,46**	0,47**
Diversión	0,44**	-0,26**	0,52**	0,45**
Alternativas Participación	-0,15**	0,41**	-0,10**	-0,08*
Coacciones Sociales	-0,08*	0,44**	0,02	0,02
Inversiones Personales	0,26**	-0,03	0,34**	0,36**
Oportunidades de Implicación	0,33**	-0,07*	0,39**	0,37**

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ .

y la cohesión tarea presentan relaciones positivas y significativas con aquellos factores que fomentan el compromiso deportivo, como son la implicación, las inversiones personales, la diversión y el propio compromiso deportivo ( $p < 0,01$ ). Por el contrario, ambos constructos de la cohesión sólo muestran una relación negativa y significativa con uno de los aspectos que desfavorecen el compromiso, como son las alternativas de participación; aunque hay que señalar que los índices de correlación son bajos.

### Análisis de regresión lineal

Mediante el análisis de regresión lineal se pretende determinar el grado de predicción del clima motivacional del entrenador y la cohesión de equipo sobre el compromiso deportivo. En la Tabla 3, se exponen los principales estadísticos obtenidos al realizar un análisis de regresión con el método a introducir, donde se tomó como variables dependientes los factores del compromiso deportivo que mejores índices presentaban, como son las inversiones personales, la diversión y el propio compromiso.

Al estudiar el análisis de regresión lineal tomando como variable dependiente el factor diversión, la variable que más predice el compromiso es la cohesión tarea de forma positiva, seguida de la cohesión social y el clima motivacional que implica a la tarea por parte del entrenador. En todos los casos, la predicción es positiva y significativa, es decir, los jugadores que perciben altos niveles de cohesión tarea y social, y un clima motivación que implica a la tarea mostrarán mayores niveles de diversión en su práctica deportiva. Contrariamente, el clima ego del entrenador predice de forma significativa pero negativamente la diversión, es decir, los jugadores que perciben del entrenador un clima motivacional que implica al ego presentan menor diversión con la práctica deportiva.

A la hora de analizar la capacidad predictiva sobre las alternativas de participación, ocurre algo contrario que con el compromiso y la diversión, ya que en este caso sólo el clima motivacional que implica al ego por parte del entrenador se muestra capacidad predictiva sobre las alternativas de participación. Esta predicción es positiva y significativa, por lo que los jugadores que perciben un clima que implica al ego por parte del entrenador van a presentar mayores alternativas de participación en otras actividades a la hora de seguir con la práctica deportiva.

Para finalizar, destacar que la predicción del compromiso tiene un porcentaje de varianza explicada del 29%. La variable que más predice el compromiso es la cohesión social de forma positiva. Es decir, los jugadores que perciben una mayor cohesión social en sus equipos también manifiestan tener una mayor persistencia en el deporte. Además, también aparecen como predictores la cohesión tarea y el clima tarea del entrenador de forma positiva y significativa. Al igual que ocurría anteriormente, el clima que implica al ego predice de forma negativa y significativa la diversión.

**Tabla 3. Análisis de regresión pos pasos considerando como variables dependientes los factores del compromiso**

	$\beta$	$R^2$	$t$	$P$
COMPROMISO		0,29		
Clima Tarea Entrenador	0,16		4,44	0,00
Clima Ego Entrenador	-0,07		-2,33	0,02
Cohesión Tarea	0,19		4,68	0,00
Cohesión Social	0,28		7,28	0,00
DIVERSIÓN		0,35		
Clima Tarea Entrenador	0,14		4,04	0,00
Clima Ego Entrenador	-0,18		-6,32	0,00
Cohesión Tarea	0,29		7,58	0,00
Cohesión Social	0,20		5,42	0,00
ALTERNATIVAS DE PARTICIP.		0,17		
Clima Tarea Entrenador	-0,01		-0,36	0,72
Clima Ego Entrenador	0,40		12,32	0,00
Cohesión Tarea	-0,01		-0,19	0,85
Cohesión Social	-0,06		-1,44	0,15

## Discusión

El principal objetivo del estudio es examinar la relación existente entre el clima motivacional del entrenador y el nivel de cohesión de equipo con el grado de compromiso deportivo. Como segundo objetivo del estudio, se plantea analizar el grado de predicción del clima motivacional y la cohesión sobre el compromiso en la práctica deportiva.

En primer lugar, se tratará de resolver la primera de las hipótesis planteadas, la cual indicaba que el clima

que implica a la tarea y la cohesión de equipo se relacionará positivamente con el compromiso deportivo. Y a su vez, el clima que implica al ego se relacionará positivamente con los factores del compromiso que inducen al abandono deportivo. Tras el análisis de los resultados, se destaca que el clima motivacional creado por el entrenador que implica a la tarea se relaciona positivamente con las oportunidades de implicación, las inversiones personales, la diversión y el propio compromiso, que son los factores que fomentan la intención de persistencia en el deporte. Además, el clima generado por el entrenador que implica al ego se relaciona positivamente con las coacciones sociales y las alternativas de participación. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Boixadós et al. (2004) y Sousa et al. (2006), donde defendían que un mayor clima que implica a la tarea por parte del entrenador genera mayor diversión y satisfacción. Igualmente, García Calvo et al. (2008) afirman que los diferentes factores que fomentan el compromiso muestran una relación directa con el clima que implica a la tarea generado por el entrenador y, de forma inversa, los factores que inducen al abandono se relacionan con un clima que implica al ego por parte del entrenador.

En esta línea, destacar que la importancia del entrenador a la hora de fomentar un tipo de clima motivacional a los jugadores, no sólo porque el clima que implica a la tarea va a favorecer el compromiso deportivo, sino que además presenta una relación negativa con aquellos factores que inducen al abandono deportivo (Cervelló et al., 2007; García Calvo et al., 2008).

Siguiendo con el análisis de la primera hipótesis, cabe destacar la relación entre la cohesión de equipo con los diferentes factores del compromiso deportivo. Se ha podido comprobar que la cohesión social y la cohesión tarea presentan relaciones positivas y significativas con aquellos factores que fomentan el compromiso deportivo, como son la implicación, las inversiones personales, la diversión y el propio compromiso deportivo. Resultados similares fueron hallados por Leo et al. (2009), que encontraron una relación directa entre la necesidad de relaciones sociales y los factores que favorecían el compromiso deportivo, como son el compromiso, la diversión, la implicación y las inversiones personales.

En esta línea, Weis y Williams (2004) afirmaban la importancia de los compañeros, es decir, establecer buenas relaciones sociales con los jugadores dentro del equipo, para ayudar al joven jugador a persistir en el deporte. Igualmente, García Calvo et al. (2008), con participantes de diferentes deportes colectivos, encontraron que el establecimiento de un clima creado por los jugadores que fomente el progreso y mejora del

grupo, se relacionaba de forma positiva con los factores que fomentaban el compromiso deportivo, como son el compromiso, la diversión, la implicación y las inversiones personales.

Aunque hay que señalar que existe una relación significativa entre la cohesión a la tarea y las coacciones sociales, pero con unos índices de correlación aparentemente bajos, quizás debido, como se había afirmado en anteriores estudios, a que existe una discrepancia a que este factor disminuya claramente el compromiso, ya que estas coacciones sociales emergieron como un significativo pero débil contribuidor al compromiso (Carpenter, Scanlan, Simmons y Lobel, 1993).

Por tanto, se corrobora la primera hipótesis formulada donde se exponía que el clima que implica a la tarea y la cohesión de equipo se relacionará positivamente con el compromiso deportivo. Y a su vez, el clima que implica al ego se relacionará positivamente con los factores del compromiso que inducen al abandono deportivo.

A la hora de analizar la segunda hipótesis, la cual planteaba que el clima que implica a la tarea y la cohesión de equipo predirán aquellos factores que favorecen el compromiso deportivo y el clima que implica al ego predirá los factores del compromiso que inducen al abandono deportivo. En primer lugar, cabe destacar que la cohesión social y tarea eran los principales predictores de los factores que favorecían la persistencia de la práctica, como eran el factor compromiso y el factor diversión, es decir, los jugadores que perciben una mayor cohesión de equipo en sus equipos, también manifiestan tener una mayor persistencia y satisfacción en el deporte. Igualmente, Weis y Smith (2002) encontraron que la amistad que se creaba entre los miembros de un equipo iba a ser el mejor predictor del compromiso y la práctica futura en jugadores de tenis.

De la misma manera, el clima que implica a la tarea predice de forma positiva estos factores y, contrariamente, el clima motivacional que implica al ego los predice de forma negativa. De esta manera, la creación de un clima de aprendizaje en los jóvenes deportistas no sólo va a fomentar la persistencia y la diversión con el deporte, sino que además evitando un clima motivacional de competencia favoreceremos el deleite y la continuidad con la práctica deportiva. Estas conclusiones son semejantes a las encontradas por Leo et al. (2009), donde las relaciones sociales fueron los principales predictores del compromiso y la diversión.

A la hora de analizar la capacidad predictiva sobre las alternativas de participación, aspecto que fomenta el cese en la práctica deportiva, ocurre algo contrario que con el compromiso y la diversión, ya que en este

caso sólo el clima motivacional que implica al ego por parte del entrenador muestra una capacidad predictiva significativa. De esta manera, se puede afirmar que los jugadores que perciben un clima que implica al ego por parte del entrenador van a presentar mayores alternativas de participación en otras actividades a la hora de seguir con la práctica deportiva. En esta línea de resultados, Sánchez Miguel (2010) afirmaba que el fomento de un clima que implica al ego por parte del entrenador predecía el grado de coacciones sociales y las alternativas de participación que le aparecían a los jóvenes jugadores para seguir con la práctica. Es decir, los jugadores que perciben del entrenador un clima de competitividad y no un clima de progreso y de superación perciben mayores alternativas a la hora de participar en la práctica deportiva. Esta falta de motivación por superarse y mejorar puede provocar el cese de la práctica deportiva, como habían señalado anteriormente otros autores, como Leo et al. (2009), donde afirmaban que la desmotivación predecía las alternativas de participación y el abandono en el deporte (Sánchez Miguel, 2010).

Por todo lo expuesto anteriormente, se corrobora la segunda hipótesis formulada, donde se exponía que el clima que implica a la tarea y la cohesión de equipo predirán aquellos factores que favorecen el compromiso deportivo y el clima que implica al ego predirá los factores del compromiso que inducen al abandono deportivo.

## Conclusiones

Por tanto, la principal conclusión que se puede extraer del estudio es que se tiene que intentar fomentar estrategias dentro de los equipos deportivos en categorías de iniciación que aumenten el clima que implica a la tarea y el nivel de cohesión dentro del grupo para intentar mejorar el grado de compromiso deportivo de los jóvenes, en cuanto a inversiones personales, implicación, diversión y el propio compromiso se refiere. Y de igual manera, habrá que tratar de disminuir el clima que implica al ego con el objetivo de disminuir la falta de compromiso con el deporte. Algunas de las estrategias utilizadas para mejorar el clima motivacional que implica a la tarea pueden ser la aplicación de las áreas del TARGET (tarea, autoridad, recompensas, agrupación, evaluación y tiempo) desarrolladas por Ames (1992); introducción de objetivos a corto, medio y largo plazo para conseguir fomentar dicho clima (García Calvo, 2006), y programas de intervención con los entrenadores para dotarles de estrategias a emplear durante las sesiones de entrenamiento (García Calvo,



Sánchez, Leo, Sánchez y Gómez, 2009). Igualmente, existen diferentes estrategias utilizadas para fomentar la cohesión de equipo, como son las expresadas por Leo, Parejo, García Calvo, Sánchez e Ibáñez (2010) o por Leo, Sánchez y García Calvo (2010) a través de tareas de fútbol y baloncesto, o la propuesta realizada por Leo, García Calvo, Parejo, Sánchez y García-Más (2009), en la que plantean un programa de intervención para mejorar la cohesión de equipo a través de tareas cooperativas.

Entre las limitaciones de nuestro trabajo hay que destacar que no se ha medido el compromiso propiamente dicho, sino la percepción del jugador sobre su compromiso respecto a la práctica deportiva. En este sentido, y como prospectiva de futuro, sería interesante comprobar el grado de persistencia real vivenciada por estos deportistas en el deporte. Asimismo, consideramos que sería interesante el realizar trabajos de corte intervencionista, en los que se establezca mo-

dificaciones en el clima motivacional y en el grado de cohesión del equipo a través de las tareas y estrategias anteriormente comentadas, para observar con un mayor conocimiento cómo afecta este clima motivacional y grado de cohesión en el compromiso manifestado por los deportistas.

### Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración a la Consejería de Jóvenes y el Deporte de la Junta de Extremadura y a la Fundación Fernando Valhondo Calaff por el apoyo económico recibido, gracias al cual se ha podido llevar a cabo dicha investigación. Así mismo, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a los clubs, entrenadores, monitores, dinamizadores y jugadores de la Comunidad Autónoma de Extremadura que han participado en este estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ames, C. (1992). Achievement goals, motivational climate, and motivational processes. En G.C. Roberts (Ed.), *Motivation in sport and exercise* (pp. 161-176). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Balaguer, I., Duda, J. L., y Crespo, M. (1999). Motivational climate and goal orientations as predictors of perceptions of improvement, satisfaction and coach ratings among tennis players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 9, 381-388.
- Balaguer, I., Duda, J. L., Atienza, F. L., y Mayo, C. (2002). Situational and dispositional goals as predictors of perceptions of individual and team improvement, satisfaction and coach ratings among elite female handball teams. *Psychology of Sport and Exercise*, 3, 293-308.
- Balaguer, I., Guivernau, M., Duda, J. L., y Crespo M. (1997). Análisis de la validez de constructo y de la validez predictiva del cuestionario de clima motivacional percibido en el deporte (PMCSQ-2) con tenistas españoles de competición. *Revista de Psicología del Deporte*, 11, 41-57.
- Boixadós, M., Cruz, J., Torregrosa, M., y Valiente, L. (2004). Relationship among motivational climate, satisfaction, perceived ability and fair play attitudes in young soccer players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 16, 301-317.
- Brustad, R. (1992). Integrating socialization influences into the study of children's motivation in sport. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14, 59-77.
- Carpenter, P. J., Scanlan, T. K., Simons, J. P., y Lobel, M. (1993). A test of the sport commitment model using structural equation modelling. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15, 119-133.
- Carron, A. V., y Ball, J. R. (1977). Cause-effect characteristics of cohesiveness and participation motivation in intercollegiate hockey. *International Review of Sport Sociology*, 12, 49-60.
- Carron, A. V., Brawley, L. R., y Widmeyer, W. N. (1998). The measurement of cohesiveness in sport groups. In J. L. Duda (Ed.), *Advances in sport and exercise psychology measurement* (pp. 213-226). Morgantown, WV: Fitness Information Technology.
- Carron, A. V., Widmeyer, W. N., y Brawley, L. R. (1985). The development of an instrument to assess cohesion in sport teams: The Group Environment Questionnaire. *Journal of Sport Psychology*, 7, 244-266.
- Cecchini, J. A., González C., y Montero, J. (2007). Participación en el deporte y fair play. *Psicothema*, 19, 57-64.
- Cervelló, E. M., Escarti, A., y Guzmán, J. F. (2007). Youth sport dropout from the achievement goal theory. *Psicothema*, 19, 65-71.
- Cervelló, E., Santos-Rosa, F. J., Jiménez, R., García Calvo, T. e Iglesias, D. (2007). Young Tennis Players' Competitive Task Involvement and Performance: The Role of Goal Orientations, Contextual Motivational Climate, and Coach-Initiated Motivational Climate. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19, 304-321.
- Deci, E. L., y Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Deci, E. L., y Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268.
- Deci, E. L., y Ryan, R. M. (2002). Self-determination research: Reflections and future directions. En E. L. Deci y R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 431-441). Rochester, NY: University of Rochester Press.
- García Calvo, T. (2006). *Motivación y comportamientos adaptativos en jóvenes futbolistas*. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura.
- García Calvo, T., Leo, F. M., Martín, E., y Sánchez Miguel, P. A. (2008). El compromiso deportivo y su relación con factores disposicionales y situacionales contextuales de la motivación. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 12(4), 45-58.
- García Calvo, T., Sánchez, P. A., Leo, F. M., Sánchez, D., y Gómez, F. R. (2009). *Escuela del Deporte: Una Campaña para la promoción de los valores del deporte*. Consejería de los Jóvenes y el Deporte. Junta de Extremadura.
- García Ferrando, M. (2006). Veinticinco años de análisis del comportamiento deportivo de la población española (1980-2005). *Revista internacional de sociología*, 44, 15-38.
- Greendorfer, S. L. (1992). Sport socialization. In T. S. Horn (Ed.), *Advances in sport psychology* (pp. 210-218). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Iwasaki, Y., y Havitz, M. E. (1998). A path analysis model of the relationships between involvement, psychological commitment and loyalty. *Journal of Leisure Research*, 30(2), 256-280.
- Leo, F. M., García Calvo, T., Parejo, I., Sánchez, P. A., y García-Mas, A. (2009). Aplicación de un programa de intervención para la mejora de la cohesión y la eficacia en jugadores de baloncesto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 9(1), 73-84.
- Leo, F. M., García Calvo, T., Parejo, I., Sánchez, P. A., y Sánchez, D. (2010). Interacción de la cohesión en la eficacia percibida, las expectativas de éxito y el rendimiento en equipos de baloncesto. *Revista de Psicología del Deporte*, 19, 89-102.
- Leo, F. M., Gómez, F. R., Sánchez, P. A., Sánchez, D., y García Calvo, T. (2009). Análisis del compromiso deportivo desde la perspectiva de la teoría de la autodeterminación en jóvenes futbolistas. *Motricidad*, 23, 79-93.
- Leo, F. M., Parejo, I., García Calvo, T., Sánchez, P. A., e Ibáñez, S. (2010). Propuesta de tareas para la mejora de la cohesión en equipos de baloncesto y su importancia para el rendimiento. *Rendimiento Deportivo*. En prensa.
- Leo, F. M., Sánchez, P. A., y García Calvo, T. (2010). Propuesta de tareas para la mejora de la cohesión en equipos de baloncesto y su importancia para el rendimiento. *Cienciaydeporte.net*. En prensa.
- Moreno, J. A., Parra, N., y González-Cutre, D. (2008). Influencia del apoyo a la autonomía, las metas sociales y la relación con los demás sobre la desmotivación en educación física. *Psicothema*, 20(4), 636-641.
- Nicholls, J. G. (1992). The general and the specific in the development and expression of achievement motivation. En G.C. Roberts (Ed.), *Motivation in sport and exercise* (pp. 57-91). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Newton, M. L., Duda J. L., y Yin, Z. (2000). Examination of the psychometric properties of the Perceived Motivational Climate in Sport Questionnaire-2 in a sample of female athletes. *Journal of Sports Sciences*, 18, 275-290.
- Ommundsen, Y., Roberts, G. C., Lemyre, P. N., y Miller, B. W. (2005). Peer relationships in adolescent competitive soccer: Associations to perceived motivational climate, achievement goals and perfectionism. *Journal of Sport Sciences*, 23(9), 977-989.
- Park, S. H., y Kim, Y. M. (2000). Conceptualizing and measuring the attitudinal loyalty construct in recreational sport contexts. *Journal of Sport Management*, 14, 197-207.
- Sánchez Miguel, P. A. (2010). *El abandono deportivo en jóvenes escolares extremeños*. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura.
- Scanlan, T. K., Russell, D. G., Beals, K. P., y Scanlan, L. A. (2003). Project on elite athlete commitment (PEAK).II. A direct test and expansion of the sport commitment model with elite amateur sportsmen. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 25, 377-401.
- Scanlan, T. K., Simons, J. P., Carpenter, P. J., Schmidt, G. W., y Keeler, B. (1993). The sport commitment model: Measurement development for the youth-sport domain. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15, 16-38.
- Smith, S. L., Fry, M. D., Ethington, C. A., y Li, Y. (2005). The effect of female athletes' perceptions of their coaches' behaviours on their perceptions of motivational climate. *Journal of Applied Sport Psychology*, 17, 170-177.
- Sousa, C., Arévalo, A., Ramis, S., Torregrosa, M., Viches, D., y Cruz, J. (2006). Design and implementation of coach training program in youth soccer In Abstracts of 26<sup>th</sup> International Congress of Applied Psychology (p. 984) [CD], Greece: International Association of Applied Psychology.
- Sousa, C., Torregrosa, M., Viladrich, C., Villamarín F., y Cruz, J. (2007). The commitment of young soccer players. *Psicothema*, 19, 256-262.
- Torregrosa, M., y Cruz, J. (2006). El Deporte infantil como base de la carrera deportiva de adultos activos y deportistas de elite. En E. J. Garcés de los Fayos, A. Olmedilla y P. Jara (Eds.) *Psicología y deporte* (pp. 585-602). Murcia: Diego Marín.
- Weiss, M. R., y Smith, A. L. (2002). Friendship quality in youth sport: Relationship to age, gender, and motivation variables. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 24, 420-437.
- Weiss, M. R., y Williams, L. (2004). The why of youth sport involvement: A developmental perspective on motivational processes. In M.R. Weiss (Ed.), *Developmental sport and exercise psychology: A lifespan perspective* (pp. 223-268). Morgantown, WV: Fitness Information Technology.

## EDUCACIÓN FÍSICA Y SALUD



Las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte han experimentado un crecimiento muy significativo. En los últimos quince años se ha duplicado el parque de instalaciones deportivas en España y en la Región de Murcia, aumentando considerablemente las relacionadas con el empleo en el sector, tanto en el ejercicio de labores docentes, en educación física y salud, como en el desarrollo del rendimiento deportivo, en preparación física y dirección de equipos.

## DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE ENTIDADES DEPORTIVAS

El contenido y desarrollo de este Máster Oficial en Dirección y Gestión de Entidades Deportivas se ajusta en todo momento a las exigencias y demandas profesionales que los egresados necesitan sobre todo para su ejercicio profesional, bien dirigido a la dirección y gestión de entidades, instituciones e instalaciones deportivas, públicas o privadas, bien al diseño, gestión y desarrollo de eventos deportivos de cualquier naturaleza o volumen.

En este momento de adaptación progresiva al Espacio Europeo de Educación Superior es fundamental la continuidad de los estudios de postgrado en la misma universidad para todos los alumnos interesados que se formaron con su titulación de licenciado.

El presente postgrado permitirá a los graduados la especialización académica e integración de sus itinerarios de formación en la Dirección y Gestión de Entidades Deportivas, facilitará a nivel profesional la obtención de la capacitación avanzada y a nivel científico le servirá de iniciación en la metodología de investigación como paso previo para la realización, en su caso, de los estudios de doctorado tras la lectura de la Tesis de Máster.

## DANZA Y ARTES DEL MOVIMIENTO

La evolución constante, así como el interés creciente de los contenidos relacionados con el ritmo, la expresión corporal y la danza, dentro del marco de las ciencias de la actividad física y deporte, convierten a esta área de conocimiento de gran demanda e interés profesional.

En la Región de Murcia, hasta el momento presente la Universidad Católica San Antonio, en concreto el Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, ha sido la única que ha organizado en los últimos tres años Jornadas universitarias de Danza de carácter internacional. Esto le ha otorgado la experiencia y la infraestructura necesarias para poder crecer y desarrollarse en esta área de forma satisfactoria y con éxito de participación.

Los estudios universitarios de postgrado conducentes al título de Máster según la nueva regulación legal deben orientarse a la formación avanzada, a la especialización académica, a la especialización profesional y/o a la investigación.

El presente Máster en Danza y Artes del Movimiento está adaptado íntegramente a estos criterios, se orienta a que los alumnos/as, en posesión o no del título de grado, amplíen sus conocimientos mediante la especialización profesional y de investigación en el ámbito de la danza y las prácticas artísticas del movimiento.

El contenido y desarrollo de este Máster en Danza y Artes del Movimiento se ajusta en todo momento a las exigencias y demandas profesionales que los egresados necesitan sobre todo para su ejercicio profesional docente, dirigido a colectivos escolares en el marco de la educación física o de otras especialidades artísticas como arte dramático, danza y música.



## Análisis de la relación entre preferencia lúdica y la estructura de las actividades programadas en festivales lúdico-deportivos

Analysis of the relationship between playing preference and the structure of the programmed activities in recreational-athletic festivals

J.I. Alonso Roque<sup>1</sup>, A. López de Sosoaga López de Robles<sup>2</sup>, F. Segado Segado<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Educación. Universidad de Murcia

<sup>2</sup> Escuela Universitaria de Magisterio de Vitoria. Universidad del País Vasco

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia

### CORRESPONDENCIA:

J.I. Alonso Roque

Facultad de Educación. Universidad de Murcia

Campus de Universitario de Espinardo

30100 Murcia

jialonso@um.es

Recepción: noviembre 2010 • Aceptación: febrero 2011

### Resumen

El objetivo del presente estudio fue analizar la relación entre la preferencia lúdica de los participantes de un festival de juegos y la lógica interna de las propuestas. La coherencia entre la oferta de actividades y las expectativas de los practicantes es un índice que permite medir la calidad de cualquier evento. Para ello se administró un autoinforme de ordenación de preferencias sobre aspectos internos de juegos motores a 369 participantes del Festival Internacional de Juegos de Vitoria-Gasteiz 2007. Los resultados se han comparado mediante un estudio descriptivo gracias a un análisis praxiológico de los 187 juegos planteados por la organización del festival. Los resultados indican que la preferencia lúdica de los encuestados no es coherente con el análisis interno de los juegos organizados por el Festival. Los participantes del estudio prefieren los juegos sociomotores por equipos y priman la diversión sobre el resultado o la victoria en los juegos. Las propuestas del festival por el contrario plantean juegos individuales con escasos elementos de relación motriz entre sus jugadores.

**Palabras clave:** preferencia lúdica, lógica interna, juegos motores, festival lúdico.

### Abstract

The aim of this study was to analyze the relationship between playing preference of the participants in a festival of games and the internal logic of the proposals. The consistency between the range of activities and the expectations of the participants is an index for measuring the quality of any event. Therefore, self-report of preferences about internal aspects of motor games was provided by 369 participants at the International Games Festival at Vitoria-Gasteiz in 2007. The results were compared by a descriptive study utilizing a praxiological analysis of the 187 games planned by the festival organizing committee. The results indicate that the playing preference of respondents is not consistent with the internal analysis of games organized by the Festival. Respondents preferred sociomotor team games and fun is more important to them than the result or winning games. However, the games proposed by the festival are individual games with few motor elements between the players.

**Key words:** playing preference, internal logic, motor games, games festival.



## Introducción

Los servicios públicos dedicados a la gestión del ocio cada vez necesitan de mayores indicadores de calidad y de satisfacción que les permitan adecuar los programas a la demanda de los usuarios. La percepción de los ciudadanos que participan en eventos públicos es el referente final para determinar la excelencia de los servicios programados (Crompton, Mackay y Fesenmaier, 1991; Dorado, 2006). El hecho de ser eventos públicos presenta por una parte la dificultad de que todos sus servicios son más sensibles a ser evaluados por fallos o carencias y por otra parte que los participantes asumen la obligada calidad de los mismos por el hecho de ser del sector público (Crompton, et al., 1991; Crompton y Lamb, 1986; Lovelock y Weinberg, 1984). Por otro lado, la satisfacción se encuentra ligada con la motivación intrínseca, la preferencia de los participantes y los posibles beneficios estimados por su práctica (Crompton y Love, 1995; Manell y Iso-Ahola, 1987; Manfredo, Driver, y Tarrant, 1996).

Los festivales lúdicos y deportivos son uno de los servicios públicos de participación ciudadana más popularizados. Encontramos multitud de eventos que destacan los valores, tradiciones, costumbres o celebraciones en países muy variados culturalmente. El Deporte para Todos y los Juegos Tradicionales han sido las temáticas principales en países como Alemania (Nasser, 1995), en donde los festivales se integran en las políticas del fomento del deporte. Túnez, por ejemplo, cuenta con gran variedad de festivales de verano en los que el aspecto lúdico es un medio para fomentar tradiciones y costumbres locales (Elloumi y Parlebas, 2009), permitiendo a sus ciudadanos correr a caballo, tirar con arco y toda una serie de actividades tradicionales de la zona. En este caso, el festival permite a las administraciones locales recuperar o reforzar la identidad etnomotriz de sus habitantes. Además de potenciar hábitos o rescatar costumbres, los festivales de juegos han sido analizados para estudiar comportamientos sociales diversos (Kaneko y Mitra, 2007), como la aparición de prejuicios a la hora de ubicar personas en los festivales o las conductas observadas durante el transcurso de las actividades por parte de distintas etnias.

Aprovechando la celebración de festivales tradicionales de juegos, Renson y Smulders (1981) recopilaron una extensa cantidad de juegos tradicionales en Holanda y Bélgica. La participación en los festivales de los propios informantes permitió analizar aspectos subjetivos de los usuarios que aportaron información muy valiosa desde el punto de vista sociocultural. Estudios como el de Vázquez (2010) llegan a plantear este siste-

ma de organización de actividades como ideal para que la familia se integre y se sensibilice en la educación de sus hijos. En nuestro país el Festival Internacional de Juegos de Vitoria es uno de los mayores exponentes de juego en la calle, actividades programadas y apoyo institucional (Alonso, López de Sosoaga, Segado y Argudo, 2010) y ya se ha celebrado su decimoquinta edición.

Encontramos en los festivales lúdicos una forma de generar satisfacción en los ciudadanos y aumentar su calidad de vida (Baker y Palmer, 2006), siendo un momento ideal para desarrollar y fomentar el espíritu de comunidad y disfrute de espacios públicos (Baker y Palmer, 2006; Skille y Waddington, 2006; Millán, 2009). Mientras se juega se realizan acciones motrices que al mismo tiempo activan procesos biológicos, cognitivos, emocionales y sociales (Parlebas, 2001) que hacen que estos festivales cumplan una función social, de participación y convivencia de gran calado.

Este carácter holístico que se desprende de la conducta motriz del sujeto que participa plantea la necesidad de analizar sus preferencias a la hora de planificar un festival, ya que es un factor representativo de la demanda y permite identificar cómo, con qué, donde y con quién quieren consumir o jugar los participantes. Por otro lado, los rasgos distintivos de la lógica interna de los juegos motores que se van a desarrollar nos muestran cómo las relaciones de los jugadores con otros elementos del juego motor orientan distintas conductas dentro de cada uno, aportando la información necesaria para determinar qué rasgos de lógica interna son preferidos por los participantes. Finalmente es necesario entender, como nos apunta Parlebas (2001), los aspectos externos de la situación motriz, como pueden ser los acompañantes del juego, que nos indican la forma que los practicantes tienen de “reinterpretar las prácticas a su manera, según sus aspiraciones y motivaciones” (p. 307).

Entendemos que una parte de la evaluación de la percepción de la calidad y satisfacción de los servicios públicos, en este caso festivales de juegos, se corresponde con la correcta consideración de estos dos factores, además de aumentar la incorporación de nuevos clientes, fidelizar usuarios (tomado como consolidar los clientes existentes) u optimizar los recursos (Morales, Hernández-Mendo y Blanco, 2009).

En este sentido, los juegos motores son las actividades principales que componen los festivales lúdicos, por lo que el análisis de la preferencia de los participantes debe ser un punto de partida para su planificación. Cuando una o varias personas juegan se producen una serie de relaciones muy particulares, en las que las características y motivaciones de las personas orientan

una parte del desarrollo del juego (Lavega, Lagardera, Molina, Planas, Costes y Sáez de Ocáriz, 2006). Los aspectos emocionales, cognitivos, motrices y sociales se unen en un contexto único de relación interpersonal (Boreham y Riddoch, 2001; Ginsburg, 2007; Lagardera y Lavega, 2003; Parlebas, 2001; Navarro, 2002; Stuart, Gorely y Stensel, 2004). En el estudio de la preferencia lúdica de los participantes, una referencia es la aportada por la perspectiva del Modelo de Disfrute Deportivo en contextos educativos (Garn y Cothran, 2006), que se basa en el análisis de los aspectos intrínsecos o extrínsecos del logro en las tareas según el grupo social, etc. Este modelo profundiza sobre el concepto y el papel de la diversión en los programas de Educación Física y Deportiva, de tal manera que descubre la diversidad de enfoques y factores involucrados. En cambio, en el estudio de la demanda-preferencia de los participantes, diversas investigaciones apuestan por preguntar sobre sus preferencias a los potenciales participantes con la finalidad de descubrir cómo organizar el programa que se pretende realizar (Ballesta, Gómez, Guardiola, Lozano y Serrano, 2003).

Asimismo, otros estudios tratan de descubrir a través de cuestionarios cerrados si existe una relación entre el género y la preferencia por determinados materiales como los juguetes (Martínez y Vélez, 2009). En esta línea, algunos estudios indican que la preferencia lúdica no es permanente sino que está sujeta a factores contextuales que pueden influir en los participantes (Ortega, 1992).

Esto implica que el hecho de conocer la preferencia lúdica nos mostraría un factor más a la hora de programar actividades, pero no el definitivo. Además, diversos estudios, como el de Broetto (2005), han revelado que las diferencias y las similitudes entre los juegos inciden en la preferencia lúdica de los participantes puesto que la socialización, la percepción sobre estereotipos de género, las concepciones de lo que es juego y el propio jugar de los niños, y el aspecto cognitivo de los mismos, varían. Otros trabajos encontrados en la literatura (Ortega, 1992; Mergen, 1991; Campos, Yukumitsu, Fontealba y Bomtempo, 1994; Saracho, 1994) han profundizado a través de entrevistas y cuestionarios sobre la evolución de las preferencias de los niños.

Estos estudios relacionan dichas preferencias con el género y el tipo de actividades, o con la influencia de los estilos de aprendizaje. En todos estos casos, la interpretación aportada se sustenta en factores psicológicos o versa sobre el concepto que los niños tienen sobre el juego, el deporte y las relaciones con los compañeros. Por otra parte, Broetto (2005) analiza la preferencia lúdica para una muestra de 100 niños,

simétrica en cuanto a género, en la que pregunta sobre diversos factores que pueden aparecer en la preferencia lúdica infantil, como a) con quién prefiere jugar, b) a qué juegos y qué hace que le gusten esos juegos precisamente, c) qué necesita para jugar, o d) cuáles son los menos preferidos. Sus resultados muestran una clara preferencia por los juegos realizados en casa con los vecinos o familiares, sin que la presencia de los adultos aparezca entre sus preferencias. Aporta que tanto niñas como niños prefieren los espacios abiertos cuando juegan con grupos más numerosos a juegos de reglas, entendidos como motores con reglas o deportivos (Parlebas, 2001). La diversión es el motor principal indicado por los entrevistados. Además, se constata la fuerte presencia de los juegos sedentarios de tipo videojuego.

Todos estos estudios abordan la preferencia lúdica desde un enfoque externo principalmente, sin profundizar en los aspectos preferidos dentro de la propia lógica interna del juego. Únicamente el estudio de Broetto (2005) apunta algunos elementos internos de los propios juegos. Por lo tanto, se puede afirmar que no se han encontrado estudios que relacionen la preferencia de los participantes con el análisis de la estructura y dinámica de los juegos propuestos. Así pues es necesario programar las actividades lúdicas teniendo en cuenta que cada situación motriz provoca una serie de respuestas y conductas únicas en los jugadores. Cada juego deportivo dispone de una lógica interna que orienta a los participantes a la vivencia de un determinado tipo de procesos y relaciones que van a originar unos efectos en esos protagonistas (Parlebas, 2001, Lagardera y Lavega, 2003), por lo que estos elementos que los componen deben ser tenidos en cuenta para valorar la preferencia lúdica y comprobar que tanto preferencia como lógica interna siguen las mismas pautas.

En este sentido, con la finalidad de determinar la preferencia lúdica en cualquier franja de edad precisamos de información sobre aspectos relacionados con la persona (concepción de diversión, compañeros de juegos, etc.), pero debe ser completada por la preferencia en relación a los rasgos distintivos de la lógica interna de los juegos deportivos (tipo de interacción motriz, espacios empleados, uso de materiales, imperativos temporales, etc.). El análisis de las situaciones motrices programadas debe ser el segundo paso, el que nos confirme que la preferencia lúdica externa e interna y las situaciones motrices practicadas van de la mano. La oferta y la demanda deben ser coherentes.

Teniendo en cuenta lo aportado, el objetivo del presente estudio es analizar la preferencia lúdica de los participantes de un festival internacional de juegos

y la relación de esta preferencia respecto a las situaciones motrices lúdicas que dicho festival propone. En este sentido, la coherencia entre ambos aspectos determinaría una parte del grado de calidad percibida y, en consecuencia, la satisfacción respecto al evento lúdico, puesto que los juegos programados respetarían las preferencias de los participantes. Así, nos planteamos las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué tipo de relaciones motrices prefieren los usuarios? ¿Responden las actividades programadas a esta preferencia?

2. ¿Qué preferencia muestran los usuarios sobre ganar, perder o divertirse en las actividades realizadas? ¿Responden a esta preferencia las actividades programadas?

3. ¿Qué tipo de acciones motrices prefieren los usuarios? ¿Responden a esta preferencia las actividades suscitadas por el programa del festival?

## Material y Métodos

### Participantes

Respecto a la distribución de los participantes en el estudio respecto al género, se registró un 52,2% de niños y un 48,5% de niñas. Además, se les preguntaba si era la primera vez que participaban en el festival, encontrando que el 78,6% de los encuestados ya había participado en el festival otros años. La distribución de las características de los participantes del estudio muestra los siguientes datos respecto a la edad (Tabla 1). Como se puede observar, el mayor porcentaje de participantes se sitúa entre los 9-10 años y los 13-14 años (69,9%). A partir de los 16 años, la participación en las actividades fue mínima (5,7%), no encontrando apenas participantes fuera de estas edades.

Además, se analizaron las 187 situaciones motrices del XII Festival Internacional de Juegos de Vitoria-Gasteiz (FIJVG) y un total de 369 autoinformes sobre preferencia lúdica. El FIJVG se desarrolla en un contexto urbano, aprovechando las distintas plazas y jardines del centro de la ciudad de Vitoria. De esta forma la organización emplaza zonas de juegos distintos según las zonas donde se practique. Es de destacar la facilidad de acceso a las zonas por la cercanía de ellas y la posibilidad de ir a pie a cada una de ellas. El festival se desarrolla en el mes de julio, siendo de coste económico nulo para todas las personas que deseen participar o utilizar los materiales de juego. Este festival está considerado como uno de los más relevantes en cuanto a recursos destinados, popularidad y actividades propuestas.

**Tabla 1. Distribución de frecuencias y porcentajes de la edad de los participantes del estudio**

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	5-6 años	3	0,8
	7-8 años	15	4,1
	9-10 años	66	17,9
	11-12 años	103	27,9
	13-14 años	89	24,1
	15-16 años	69	18,7
	>16 años	21	5,7
	Total	366	99,2
Perdidos		3	0,8
<b>Total</b>		<b>369</b>	<b>100,0</b>

## Instrumentos y procedimiento

### Análisis de las situaciones motrices

Para el análisis de las situaciones motrices lúdicas se utilizó una hoja de registro en la que se cuantificaron las actividades en función de los criterios de análisis praxiológico (Parlebas, 2001; Lagardera y Lavega, 2003; Alonso et al., 2010; López de Sosoaga, 2010). Se siguió el paradigma sistémico-estructural para el análisis e interpretación de los datos. Se distinguieron los siguientes elementos de lógica interna en el análisis de las situaciones motrices lúdicas del FIJVG (Lagardera y Lavega, 2003; Parlebas, 2001; Navarro, 2002):

1. Tipo de juego motor: partiendo del paradigma de nuestra investigación, encontramos juegos individuales o psicomotores, juegos cooperativos, juegos de oposición, juegos de cooperación-oposición. Se registraron los juegos sedentarios (sin intervención significativa ni esencial en el juego) con el fin de cuantificar las propuestas sin motricidad, a pesar de no encontrarse dentro de la categoría de juego motor.

2. Red de comunicación motriz: concreta el tipo de relaciones que se establecen dentro de cada juego motor. Existen redes exclusivas (la relación motriz con los demás jugadores no cambia), ambivalentes (situaciones en las que los jugadores pueden colaborar u oponerse en el mismo juego, como por ejemplo en el juego de las cuatro esquinas), estables (las relaciones no cambian en el juego, como en los duelos por equipos como el fútbol) o inestables (las relaciones sí que pueden cambiar, pasando de ser compañeros a adversarios), cada una con obligaciones diferentes.

3. Red de cambio de rol: indica el número de posibles variaciones en las funciones de los jugadores mientras juegan. Así, la red de roles fijos se caracteriza por la

inexistencia de cambios en el transcurso el juego; la red local, porque en caso de haber cambio éste se realiza dentro de un mismo equipo; y la red de cambio general, porque los cambios son de equipo o de función durante el juego.

4. Red de interacción de marca: nos indica qué relaciones se tienen en cuenta para ganar o perder. Así, se distinguen la red antagónica (acciones de marca de oposición, como un disparo a portería), cooperativa (acciones de marca cooperativas, como un pase a un compañero) y mixta (acciones en las que se premian tanto las cooperativas como la de oposición, tal es el caso del juego tradicional del marro).

5. Acciones motrices: se distribuyen las acciones de juego principales y necesarias para la realización de cada juego. Se permite una distribución abierta y posteriormente agrupada. Se tomó como acción motriz predominante la que implicaba la consecución de la meta del juego, debido a que no se podían analizar de forma sistemática todos los juegos para varias personas y durante los días del festival.

La observación de las imágenes y el registro de las variables se realizó por parte de tres observadores externos que siguieron un proceso de entrenamiento (Anguera et al., 2000; Anguera et al., 2003) y validación. Una vez cumplidos los criterios de confiabilidad intraobservador e interobservador de referencia (95%), se registraron en una hoja Excel 2003 las diferentes variables analizadas. Tras ser filtradas en este programa, se trasladaron al paquete Spss v. 15 para su análisis estadístico.

### *Análisis de la preferencia lúdica*

Se utilizó un autoinforme validado por expertos en el que se debía ordenar la preferencia lúdica respecto a cinco bloques de opciones. El autoinforme se construyó siguiendo el marco teórico de referencia para el análisis de lógica interna y externa. Además, se realizaron diversas entrevistas con preguntas abiertas a profesionales de la enseñanza, gestión y niños de edades comprendidas entre los 9 y los 16 años, determinándose mediante análisis de contenido los bloques de opciones. Construidos dichos bloques de preguntas, un experto en didáctica de las matemáticas revisó la fórmula de ordenación por números, determinando su viabilidad.

Una vez que el encuestado aceptaba participar, se le explicaba el cuestionario y se le administraba uno. No había límite de tiempo para rellenarlo y el encuestador se quedaba cerca por si había alguna duda. La forma de realizarlo implicaba ordenar las siete opciones que cada bloque tenía. En función de la preferencia, se es-

cribía entre un 7 si la opción le gustaba mucho o la prefería, y un 1 si no le gustaba ni lo prefería. No se podía repetir el mismo número para una opción, por lo que ordenaban según el número más cercano a su preferencia. Los seis bloques de opciones preguntaban por:

1. Ordena del 1 al 7 qué prefieres hacer cuando juegas, ordenando las opciones Competir, Jugar solo, Divertirme aunque pierda, Cooperar juntos, Jugar por equipos, Ganar el juego y Jugar contra alguien.

2. Ordena del 1 al 7 los sitios que prefieres para jugar, ordenando las opciones En la calle o una plaza, En la montaña o en el campo, En instalaciones deportivas, En la piscina, En un parque, En el patio del colegio y En casa.

3. Ordena del 1 al 7 con qué materiales prefieres jugar, ordenando las opciones Juguetes comprados, Pelotas o balones, Videojuegos, Sin materiales, Hinchables, Cuerdas y aros, Bicicleta o patines.

4. Ordena del 1 al 7 con quién te gustaría más jugar, ordenando las opciones Profesores, Amigos colegio, Amigos vecinos, Mis padres, Mis abuelos, Mi/s hermano/s, Compañeros de equipo.

5. Ordena del 1 al 7 lo que más te gusta hacer cuando juegas, ordenando las opciones Nadar, Correr, Tregar o escalar, Hacer puntería o lanzar objetos, Saltar, Bailar, Montar en bici o patinar. Como resultado de estudios exploratorios previos se seleccionaron estas acciones como más repetidas en cuanto a preferencia lúdica se refiere.

Cada bloque trataba de obtener información sobre lógica interna y externa para las formas preferidas en el juego (ganar, cooperar, perder, diversión, equipos, etc.), espacios, materiales, compañeros de juegos y acciones motrices preferidas al jugar, así como acompañantes del juego y tipos de materiales.

Se administró el autoinforme a todos los participantes que se encontraban jugando en los distintos lugares preparados por la organización durante los tres días centrales del festival, pero por cuestiones de funcionalidad no se accedió al 100% de los mismos. Debemos tener presente la duración de varias jornadas, así como la realización en espacios abiertos del festival. Estos factores imposibilitan el control de todos los participantes y por lo tanto del acceso a los mismos. Antes de realizar el mismo, el encuestador se aseguraba de que el encuestado había participado ya al menos durante una jornada del festival. Asimismo, con el objeto de estimar el número de participantes a encuestar, se realizó un estudio previo del número y tipo de actividades que tienen lugar en plazas emblemáticas del centro de la ciudad, de forma que se recogen datos de todas ellas en función del número de actividades que se practican



en cada una. Estos datos orientaron a los investigadores para calcular el número de encuestadores por lugar de juego, así como el número de cuestionarios a administrar. La organización del mismo autorizó oficialmente la elaboración del estudio y el registro de imágenes, administración de cuestionarios y publicación de los datos. Este hecho se comunicaba a los adultos a cargo de los participantes y se les solicitaba, no obstante, consentimiento oral para la realización del autoinforme.

### Análisis estadístico

Para el análisis de los datos, una vez filtrados y depurados, se utilizaron cálculos descriptivos (media y desviación típica) para a) las características de los participantes, b) el número de juegos analizados, c) las características de los rasgos distintivos de la lógica interna de cada juego y d) características de la preferencia lúdica de los participantes. En todos los casos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 15.

### Resultados y Discusión

¿Qué tipo de relaciones motrices prefieren los usuarios del FIVG? ¿Responden las actividades programadas a esta preferencia?

Los participantes valoraron la forma de relación motriz dentro de un juego. Se busca conocer cómo prefieren jugar: en solitario o estableciendo relaciones motrices con otras personas. Tal y como se observa en la Tabla 2, la relación que muestra un valor más elevado es “Jugar por equipos” seguido de “Cooperar”. Cabe reseñar que el valor de preferencia más bajo es el referido a “Jugar solo”, que obtiene una puntuación media de 1,79 sobre 7. En definitiva, los participantes prefieren actividades en grupo, bien por equipos o cooperando. No desean jugar en solitario, quieren jugar con los demás.

Los resultados del análisis de lógica interna de los juegos motores del FIJVG referentes a las formas de relación promovidas por la organización del festival se muestran en la Figura 1. Se constata un absoluto predominio de los juegos individuales sobre las otras tres posibilidades (44,4%). Los juegos motores individuales o psicomotores son situaciones en que no se interactúa con otros jugadores. Esta tendencia mayoritaria encontrada en el festival obliga al jugador a actuar sin que sea necesaria la presencia de otro jugador que se oponga o que colabore. Puede darse competición o no, pueden jugar a la par (en comotricidad simultánea), pero no se influyen de manera motriz. Se

trata de una familia de juegos en la que los jugadores tienden a imitar un estereotipo motor y su ejecución (Parlebas, 2001; Elloumi y Parlebas, 2009; López de Sosoaga, 2010). Generan situaciones de repetición de acciones en busca del mejor resultado posible. Son ejemplos de este tipo de juegos: la rana, la peonza o los juegos malabares. Durante los mismos se generan acciones de gran predominancia propioceptiva en las que es necesario el control de las respuestas motrices (Lagardera y Lavega, 2003). La precisión o la puntería son capacidades asociadas a estos juegos. Requieren conductas que potencian el autoesfuerzo y la superación de un reto.

Las situaciones motrices basadas en carreras y lanzamientos son las que predominan en el festival. En cambio, las situaciones de colaboración (6,4%), las de colaboración-oposición (1,6%) y las de oposición (4,3%) (1 contra 1, 1 contra todos o todos contra todos), apenas están representadas. Durante las mismas se desencadenan procesos asociados a la interacción motriz y emocional de los participantes, la toma de decisiones estratégicas o la adecuación a diferentes situaciones de juego. Este resultado parece contravenir lo expresado por los encuestados en la preferencia lúdica cuando eligen mayoritariamente las opciones “Cooperar juntos” y “Jugar por equipos” y postergan la opción “Jugar solo”. Los niños expresan su deseo de compartir juegos con los demás y la organización del festival propone juegos individuales de manera predominante.

Además, la finalidad del festival, según lo expresado por la organización, es que se potencie el juego en convivencia y en grupo (Alonso et al., 2010). Esto pone de manifiesto que la filosofía perseguida por la

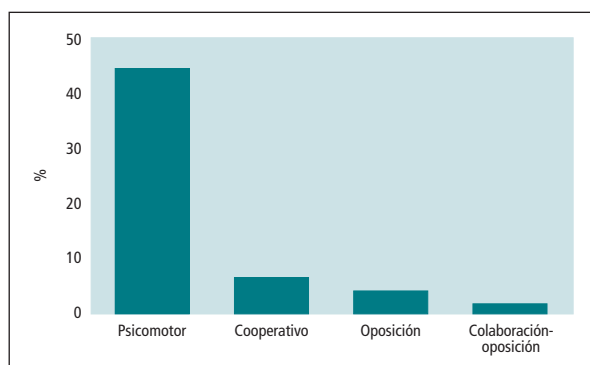
**Tabla 2. Valores indicados sobre la preferencia en las relaciones y diversión**

	Media	Desv. típ.
Relación competir	3,62	1,979
Relación jugar solo	1,79	1,473
Relación cooperar	4,53	1,513
Relación equipos	4,86	1,627
Relación contra	3,83	1,630

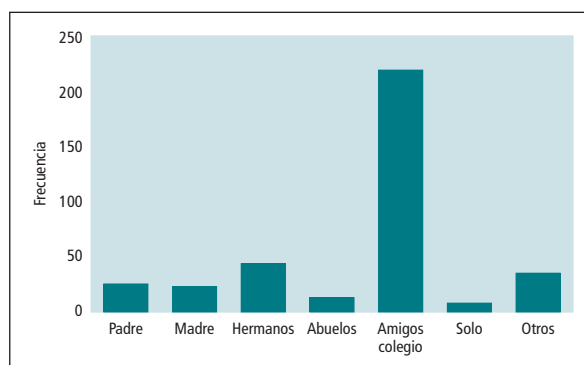
**Tabla 3. Distribución de frecuencias Red Cambio de Rol**

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Fijo	103	55,1
	Local	3	1,6
	General	0	0
	Total	187	100,0

Nota: se han excluido los juegos no motores.



**Figura 1.** Distribución de los tipos de juegos motores respecto a la aparición en el FIJVG.



**Figura 2.** Distribución de frecuencias respecto a las personas que habían acompañado a los participantes del estudio.

organización del festival y la preferencia lúdica de los participantes se ajustan y coinciden. Sin embargo, la falta de relación entre los participantes que subyace en los juegos programados va en contra de ambas consideraciones. Por lo tanto, parecería lógico que las situaciones sociomotrices fueran las propuestas lúdicas predominantes, si se quiere atender al deseo de la demanda y a la finalidad del festival. Esto parece corroborar lo señalado por Broetto (2005) en el sentido de que los juegos más demandados por los niños son los denominados “de colaboración con oposición” (fútbol, baloncesto, voleibol, etc.). Los dos estudios expresan la preferencia de los niños de jugar de manera sociomotriz antes que jugar en solitario.

Si a este dato le sumamos el resultado de la pregunta realizada a los participantes de “Con quién has venido al festival” (Fig. 2) y de la preferencia lúdica respecto a los compañeros de juego (Tabla 4), podemos observar que los participantes acudieron al festival acompañados de los amigos del colegio (59,3%), seguido de los hermanos (11,2%) y de otros familiares a mucha distancia. Este dato parece corresponderse con la edad más representativa de los participantes del estudio que era la franja entre los 11 y 16 años, en la que el grupo de amigos es determinante en la realización de prácticas lúdicas. La Tabla 4 nos muestra cómo la preferencia lúdica es coherente con lo expresado, ya que se le otorga a la presencia de amigos del colegio en el juego una puntuación media de 5,91 y a los amigos del vecindario una media de 4,32, siempre sobre 7. Por último, se observa que la segunda preferencia es la de jugar con compañeros de equipo (4,78), lo que refuerza todavía más la preferencia por juegos sociomotrices.

¿Qué preferencia muestran los usuarios del FIJVG sobre ganar-perder o divertirse sin competir en las actividades realizadas? ¿Responden a esta preferencia los juegos programados por el festival?

De nuevo se estudian los datos del análisis de preferencia lúdica, concretamente los referidos al bloque

**Tabla 4. Medias encontradas para la preferencia sobre las personas a la hora de jugar**

	Media	Desv. típ.
Jugadores profesor	1,83	1,580
Jugadores amigos cole	5,91	1,612
Jugadores amigos y vecinos	4,32	1,674
Jugadores padres	3,62	1,527
Jugadores abuelos	3,14	1,642
Jugadores hermanos	4,36	1,565
Jugadores equipo	4,78	1,665

de relaciones motrices del cuestionario en las opciones de “Cooperar juntos”, “Ganar el juego” y “Divertirme aunque pierda”. Los resultados obtenidos se comparan con el análisis praxiológico de las actividades en lo relativo a red de marca cooperativa y antagonica.

Si se observa nuevamente la Tabla 2, los participantes prefieren la diversión por encima de otras posibilidades a la hora de jugar; incluso prefieren perder, pero divirtiéndose. Este aspecto coincide con el estudio de Broetto (2005), en que a la pregunta de “qué era lo que más le gustaba de su juego favorito”, 32 respuestas (N = 151) dijeron que les parecía divertido. En el mismo sentido, los datos aportados en esta investigación reiteran que la diversión es el factor que más presencia tiene en la preferencia lúdica, aspecto también destacado por Garn y Cothran (2006) en contextos educativos. Entendemos que el factor “diversión” es una línea de investigación en la que se debe profundizar en los estudios futuros sobre la evaluación de eventos lúdicos, por la relevancia que muestra en los datos del presente estudio, así como la diversidad de elementos que pueden confluir en la propia diversión (Ortega, 1992). Además, entendemos que la orientación de las actividades de suscitar vivencias de emociones positivas debe ser otro de los factores en los que profundizar para futuros estudios en torno al juego deportivo.

Asimismo, los datos recogidos muestran una discreta preferencia de los participantes por “Ganar el juego” (3,99), que concuerda con las opciones “Competir” (3,62) y “Jugar contra alguien” (3,83), siempre con valores inferiores al obtenido por la diversión (“Divertirme aunque pierda”). Además, la opción “Colaborar juntos” obtiene una presencia relevante (4,53). En este caso se trata de situaciones motrices de carácter cooperativo, con un reto conjunto a superar y sin la oposición directa de otras personas. Todos estos datos refuerzan, por una parte, el argumento esgrimido en el punto anterior sobre la preferencia de los participantes por jugar en presencia de otras personas, tanto en equipos como para colaborar en un reto. Por otra parte, la competición y el hecho de ganar el juego no conforman un elemento de relevancia, a pesar de estar presente. Estos datos, al igual que los presentados por Garn y Cothran (2006), revelan la necesidad de incorporar en la evaluación de los eventos lúdicos preguntas sobre la motivación intrínseca y la percepción de competencia en la tarea de los participantes que complete y profundice el factor de la diversión.

Estudios como el de Alonso et al. (2010) animan a que en cualquier propuesta lúdica como el festival estudiado se introduzcan juegos con redes de cambio de rol general y con redes de comunicación motriz inestables, asociadas a cambiar de compañeros o adversarios durante la partida; circunstancia que favorece la proyección socializadora de la experiencia y la efervescencia social y emocional.

Los resultados obtenidos para esta variable (Tabla 3) muestran que no se han encontrado redes de rol general, de tal manera que el jugador no cambia de equipo ni de rol mientras juega. Ejemplos de juegos de red de cambios de rol general son *La cadena*, *El gavilán* o *La pelota cazadora* (Lagardera y Lavega, 2003), que no se han encontrado en este estudio. Predomina, por tanto, la red de cambio de rol fijo (103 juegos) en la que el jugador siempre realiza la misma función, detenta el mismo rol. Esto indica que los participantes del festival no han podido disfrutar de juegos motores en los que hubiera cambios en las funciones globales del juego. En este sentido, la preferencia lúdica registrada sugiere que el jugador detente diversos roles que le obliguen a adaptarse a distintas funciones estratégicas y a experimentar situaciones motrices variadas (Lagardera y Lavega, 2003; Navarro, 2002, 2006). Este aumento del bagaje motor da la oportunidad de experimentar el amplio abanico de posibilidades lúdicas y concuerda con las recomendaciones para que un juego sea educativo, divertido y original (Stuart et al., 2004; Boreham y Riddoch, 2001; Lavega et al., 2006; Lavega y Lagardera, 2005).

Asimismo, los juegos con redes de comunicación motriz ambivalentes y con cambios de rol general no están presentes en el festival, cuando dichos juegos se caracterizan porque la competición y el binomio ganar-perder carecen de importancia y la diversión está potenciada debido a que las relaciones que se establecen son paradójicas (permitiendo que los jugadores sean al mismo tiempo compañeros y adversarios) y los cambios de papel son continuos, pasando constantemente de perseguir a capturar, de huir a salvar, etc. Tal y como hemos señalado anteriormente, los participantes también prefieren la diversión y la práctica en grupo.

Si estudiamos la red de interacción de marca de los juegos propuestos como un apartado más del análisis praxiológico, se obtiene información sobre cómo se consigue el éxito en cada juego, es decir, sobre la manera en la que los jugadores consiguen sus puntos u objetivos del juego. Puede ser a través de acciones cooperativas (por ejemplo conseguir 10 pases seguidos con la pelota sin que la robe el equipo contrario), antagónicas (marcar un gol o robar un pañuelo en *El Robacol*) o bien mixtas (se consiguen puntos por acciones cooperativas y antagónicas). Este elemento de lógica interna es uno de los de mayor interés para el análisis de los juegos sociomotores del festival, ya que el carácter antagónico, cooperativo o mixto de las acciones que provocan la ganancia de los juegos privilegia una serie de conductas u otras.

El análisis praxiológico de las redes de interacción marca pone al descubierto la igualdad entre la red antagónica y la cooperativa (Fig. 3) en las propuestas lúdicas del festival. Cabe recordar que este elemento de lógica interna sólo puede darse en situaciones sociomotrices. La red mixta no se ha encontrado en los 187 juegos registrados. Pensamos que la propuesta de la organización del festival se contradice con la preferencia mostrada por las personas encuestadas en el sentido de “Cooperar en grupo” y “Jugar por equipos” antes que “Ganar el juego” y “Jugar contra alguien”. Las dos primeras opciones privilegian la red cooperativa y las

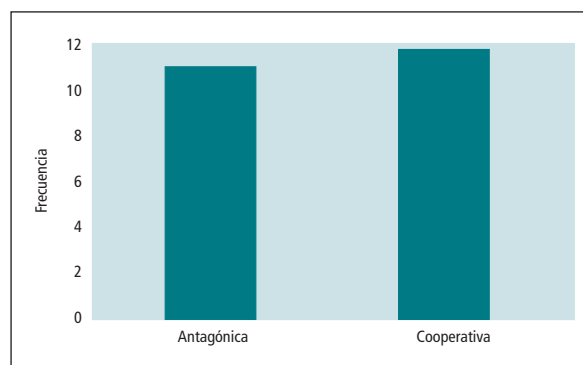


Figura 3. Frecuencias de los tipos de red de marca encontrados.

**Tabla 5. Medias encontradas para la preferencia sobre las acciones preferidas a la hora de jugar**

	Media	Desv. típ.
Acción correr	4,30	2,198
Acción nadar	4,40	1,804
Acción trepar	3,93	1,862
Acción puntería	3,78	1,989
Acción saltar	3,61	1,519
Acción bailar	3,20	2,257
Acción patinar-bici	4,83	1,850

**Tabla 6. Distribución de frecuencias referidas a la acción motriz necesaria para realizar el juego**

	Frecuencia	Porcentaje
Lanzamiento	31	16,6
Pedalear	8	4,3
Patinar	1	0,5
Andar-correr	7	3,7
Pescar (imitar)	5	2,7
Transportar	2	1,1
Derribar objeto	1	0,5
Golpear con implemento	8	4,3
Cortar tronco	1	0,5
Levantar peso	2	1,1
Equilibrio	4	2,1
Construir (imitar)	4	2,1
Escalar-trepar	3	1,6
Otras	27	14,4

dos últimas, la red antagónica. Además, la preferencia relacionada con “Competir” tiene valores inferiores a las mencionadas anteriormente (ver Tabla 2).

Por lo tanto, si se quiere ajustar la preferencia mostrada por los participantes con la propuesta de la organización del festival se debería potenciar más la cooperación en grupos o las actividades por equipos. Como expresan Lagardera y Lavega (2003), el espíritu cooperativo debería potenciarse mediante juegos sociomotores con una red de interacción de marca cooperativa, ya que esa estructura orienta a los jugadores a buscar compañeros para conseguir el reto. Asimismo, la red mixta, que ofrece la posibilidad de mejorar el pensamiento estratégico por la variedad en las alternativas de éxito, ni tan siquiera está representada.

¿Qué tipo de acciones motrices prefieren los usuarios del FIVG? ¿Responden a esta preferencia las actividades programadas del festival?

Otro apartado sobre la preferencia lúdica en el FIJVG es el referente a las acciones motrices (Correr, Nadar, Trepar o escalar, Hacer puntería o lanzar objetos, Saltar,

Bailar y Patinar o montar en bicicleta). En la Tabla 5 se muestran los resultados obtenidos respecto a qué acciones preferían los participantes del estudio. Por un lado, destaca la presencia de las acciones motrices de “Patinar-montar en bicicleta” (4,83), “Nadar” (4,40) y “Correr” (4,30). Por otro, los valores menos considerados se refieren a las acciones motrices de “Bailar” (3,20), “Saltar” (3,61) y “Hacer puntería o lanzar objetos” (3,78).

Estos datos se deben relacionar con los resultados del análisis praxiológico de las actividades propuestas por la organización del festival, lo que permite determinar la acción motriz predominante de cada juego. Así, la Tabla 6 muestra las acciones motrices en los juegos motores registrados a través del análisis praxiológico. Se vuelve a recordar que se registraron 187 juegos motores que podían contar con diversas acciones motrices dentro del juego, pero que únicamente se contabilizaron las que estaban directamente relacionadas con la consecución de la meta.

Tal y como muestra la Tabla 5, encontramos juegos con acciones muy diversas, como levantar pequeños pesos, construir legos gigantes, escalar o trepar. Sin embargo, se observa que el lanzamiento es la acción de juego más determinante y más repetida (16,6%). Este resultado guarda coherencia con el predominio de juegos individuales comentado con anterioridad. Los golpes y montar en bici se revelan como los siguientes más repetidos pero ya alejados del valor obtenido por el lanzamiento (ambos con un 4,3%).

A pesar de que es necesario considerar estos datos con relativa cautela debido a la gran cantidad de acciones que intervienen en 187 juegos motores, se observa una cierta desconexión entre la propuesta de la organización del festival y la preferencia lúdica de los participantes. De tal manera que el “Hacer puntería o lanzar objetos” es la acción motriz más propuesta, pero no está entre las primeras opciones de preferencia de los participantes como correr, nadar, patinar o montar en bicicleta. Pero esta variedad podría ser mucho más rica si se equilibra con otras de carácter sociomotor, es decir, con la participación de otras personas de manera directa en el juego, tal y como ha mostrado la preferencia lúdica respecto a las acciones motrices de juego.

## Conclusiones

1. Los participantes del estudio prefieren los juegos sociomotores en los que existen equipos y en los que el hecho de ganar o perder no sea lo relevante, puesto que anteponen la diversión a todo lo demás. Sin embargo, en la propuesta del festival predominan los juegos psi-



comotores o individuales en los que la comunicación con los demás se refiere tan solo a la espera de turno y que potencian la comparación de resultados sin participación por equipos. La opción “Jugar solo” ha sido la menos elegida entre los encuestados.

2. El “Divertirme aunque pierda” es la opción más destacada en la preferencia lúdica. Esto implica que la diversión debería orientar cualquier programación lúdica a jugar con red de cambios de rol generales y locales, además de redes de comunicación motriz ambivalentes, que reducen el valor de ganar-perder el juego. Esta preferencia no se ve desarrollada suficientemente en los juegos motores del festival puesto que los jugadores mantienen el rol fijo y la red estable, propios del juego individual.

3. Los participantes prefieren colaborar para conseguir un reto antes que competir o ganar el juego. Por el contrario, la presencia de juegos cooperativos es muy reducida en la propuesta de la organización del festival. Además, el análisis de la red de marca indica equilibrio entre las propuestas de red de marca

antagónica y cooperativa, cuando la preferencia lúdica mostrada orienta a un desequilibrio mayor hacia la cooperación.

4. Las acciones motrices preferidas han sido las de patinar y andar en bicicleta, seguidas de correr y nadar. El programa del festival determina la acción motriz de lanzamiento con puntería como la más repetida, por lo que tampoco existe coherencia en este aspecto.

## Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a la organización del XII Festival Internacional de Juegos Vitoria-Gasteiz por la posibilidad de realizar esta investigación. Así mismo, a los alumnos de la Escuela de Magisterio de la Universidad del País Vasco, por su colaboración en la administración de los cuestionarios, y a los alumnos internos de la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia, por su colaboración en el registro, observación y tratamiento de los datos.

BIBLIOGRAFÍA

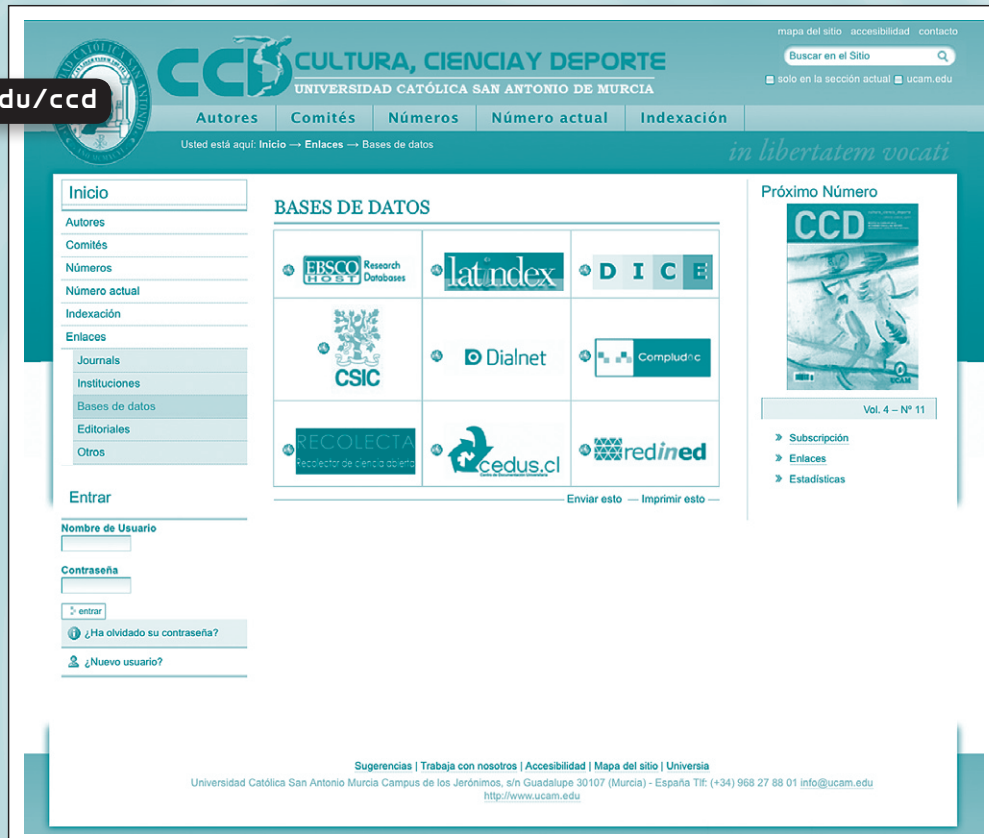
- Alonso, J.I., López de Sosoaga, A., Segado, F. y Argudo, F. (2010). Análisis de las situaciones motrices lúdicas en eventos recreativos populares. *Rev. Int. Med. Cienc. Act. Fis. Deporte*, 39(10), 483-501.
- Ballesta, J., Gómez, J., Guardiola, P., Lozano, J. y Serrano, F. (2001). El consumo de medios en los jóvenes de secundaria. *Educatio*, 20-21, 247-249.
- Baker, D.N. & Palmer, R.J. (2006). Examining the effects of perceptions of community and recreation participation on quality of life. *Social Indicators Research*, 75, 395-418.
- Boreham, C. & Riddoch, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children. *Journal of Sports Sciences*, 19, 915-929.
- Broetto, C. (2005). Preferência lúdica de uma amostra de crianças e adolescentes da cidade de Vitória. *Psicologia: Teoria e Prática*, 7(2), 87-114.
- Campos, L., Yukumitsu, M., Fontealba, L. & Bomtempo, E. (1994). Videogame: um estudo sobre as preferências de um grupo de crianças e adolescentes. *Estudos de Psicologia*, 11(3), 65-72.
- Crompton, J.L., Mackay, K. J. & Fesenmaier, D.R. (1991). Identifying dimensions of service quality in public recreation. *Journal of Park and Recreation Administration*, 9(3), 15-25.
- Crompton, J.L. & Lamb, C.W. (1986). *Marketing government and social services*. New York: John Wiley.
- Crompton, J.L. & Love, L.L. (1995). The predictive validity of alternative approaches to evaluating quality of a festival. *Journal of Travel Research*, 34(1), 11-25.
- Dorado, S.A. (2006). *Análisis de la satisfacción de los usuarios: hacia un nuevo modelo de gestión basado en la calidad para los servicios deportivos municipales*. Consejo Económico y Social de Castilla-La Mancha.
- Eloumi, A. y Parlebas, P. (2009). Análisis sociocultural de los juegos deportivos tradicionales tunecinos. *Revista Digital Acción Motriz*, 3, 52-64.
- Garn, C., & Cothran, D. (2006). The Fun Factor in Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 25, 281-297.
- Ginsburg, K. (2007). The importance of play in promoting healthy child development and maintaining strong parent child bonds. *Pediatrics*, 119(1), 182-191.
- Lagardera, F. y Lavega, P. (2003) *Introducción a la praxiología motriz*. Barcelona: Ed. Paidotribo.
- Lavega, P. y Lagardera, F. (2005). La pedagogía de las conductas motrices. *Tándem: Didáctica de la educación física*, 18, 79-101.
- Lavega, P., Lagardera, F., Molina, F., Planas, A., Costes, A. y Sáez de Ocariz, U. (2006). Los juegos y deportes tradicionales en Europa: entre la tradición y la modernidad. *Apunts Educación Física y Deportes*, 85, 68-81.
- López de Sosoaga, A. (2010). Análisis praxiológico de la Educación Física de Primaria (6-12 años) en el País Vasco: un estudio de casos. *Revista Acción Motriz*, 5, 12-24.
- Lovelock, C.H. & Weinberg, C. (1984). *Marketing for public and nonprofit managers*. New York: John Wiley.
- Manell, R.C. & Iso-Aholla, S.E. (1987). Psychological nature of leisure and tourism experience. *Annals of Tourism Research*, 14, 314-331.
- Manfredo, M.J., Driver, B.L. & Tarrant, M.A. (1996). Measuring leisure motivation: a meta-analysis of the recreation experience preference scales. *Journal of Leisure Research*, 28 (3), 188-213.
- Martínez, M.C. y Vélez, M. (2009). Actitud en niños y adultos sobre los estereotipos de género en juguetes infantiles. *Ciencia Ergo Sum*, 16(2), 137-144.
- Mergen, B. (1991). Ninety-five years of historical change in the game preference of american children. *Play and Culture*, 4, 272-283.
- Millán, S. (2009). El derecho al juego en la infancia. *Revista Digital Lecturas Educación Física y Deportes*, 130.
- Morales, V., Hernández-Mendo, A. y Blanco, A. (2009). Evaluación de la calidad en organizaciones deportivas: adaptación del modelo SERVQUAL. *Revista de Psicología del Deporte*, 18(2), 137-150.
- Nasser, D. (1995). Desarrollo y estructura del deporte en Alemania: con especial énfasis en el Deporte para Todos. *Asociación Española del Deporte Para Todos (AEDPT)*, 1,16-24.
- Navarro, V. (2002). *El afán de jugar. Teoría y práctica de los juegos motores*. Barcelona: Ed. Inde.
- Navarro, V. (2006). 40 años de propuestas de juegos motores en educación física. Comparativa entre las propuestas tradicionales y modernas de libros-manuales de juegos motores. *Revista de Educación*, 340, 787-808.
- Ortega, R. (1992). *El juego infantil y la construcción social del conocimiento*. Sevilla: Alfar.
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, deporte y sociedad. Léxico de Praxiología motriz*. Barcelona: Ed. Paidotribo.
- Renson, R. & Smulders, H. (1981). Research methods and development of the Flemish folk games file. *International Review for the Sociology of Sport*, 16(1), 97-107.
- Saracho, O. (1994). The relationship of preschool children's cognitive style to their play preferences. *Early Child Development and Care*, 97, 21-33.
- Stuart, J., Gorely, T. & Stensel, D. (2004). Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 22, 679-701.
- Skille, E. & Waddington, I. (2006). Alternative sport programmes and social inclusion in Norway. *European Physical Education Review*, 12(3), 251-271.
- Kaneco, M. & Mitra, A. (2007). *An Analysis of Discrimination in Festival Games with Limited Access*. Department of Social Systems and Management Discussion Paper Series, n.º 1183. Tsukuba: University of Tsukuba.
- Vázquez, C. (2010). La participación de la familia de los niños y niñas de tres a cuatro años en las actividades físico-recreativas educativas. *Revista Digital Lecturas Educación Física y Deportes*, 148.

# cultura\_ciencia\_deporte

# en la RED

ISSN DIGITAL 1989-7413

[www.ucam.edu/ccd](http://www.ucam.edu/ccd)



mapa del sitio | accesibilidad | contacto

Buscar en el Sitio

solo en la sección actual | ucam.edu

**CCD CULTURA, CIENCIA Y DEPORTE**  
UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO DE MURCIA

Autores | Comités | Números | Número actual | Indexación

Usted está aquí: Inicio → Enlaces → Bases de datos

*in libertatem vocati*

**Inicio**

Autores  
Comités  
Números  
Número actual  
Indexación  
Enlaces  
Journals  
Instituciones  
Bases de datos  
Editoriales  
Otros

**Entrar**

Nombre de Usuario  
Contraseña  
entrar  
¿Ha olvidado su contraseña?  
¿Nuevo usuario?

**BASES DE DATOS**


Enviar esto — Imprimir esto —


**Próximo Número**

Vol. 4 – Nº 11

- Subscripción
- Enlaces
- Estadísticas

Sugerencias | Trabaja con nosotros | Accesibilidad | Mapa del sitio | Universia  
Universidad Católica San Antonio Murcia Campus de los Jerónimos, s/n Guadalupe 30107 (Murcia) - España Tlf: (+34) 968 27 88 01 info@ucam.edu  
<http://www.ucam.edu>

[www.ucam.edu/estudios/grados/cafd](http://www.ucam.edu/estudios/grados/cafd)



mapa del sitio | accesibilidad | contacto

Buscar en el Sitio

solo en la sección actual | ucam.edu

**UCAM**  
UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO DE MURCIA

La Universidad | Futuros Alumnos | Estudios | Investigación | Evangelización

Usted está aquí: Inicio → Estudios → Grados → Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (Licenciatura)

*in libertatem vocati*

**Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (Licenciatura)**

Presentación  
Plan de Estudios  
Requisitos de acceso  
Horarios y Aulas  
Convocatorias de Exámenes  
Perfil de ingreso  
Prácticas  
Salidas profesionales

**FICHA DESCRIPTIVA**

- Título: Licenciado en Ciencia de la Actividad Física y del Deporte
- Duración: 4 cursos académicos
- Créditos: 300
- Guía docente

**GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE (4 AÑOS)**

— archivado en: Licenciatura, CAFD, deporte

**Antonio Sánchez Pato**  
Vicedecano y Director de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Me gustaría aprovechar esta ventana que se abre ante ustedes para invitarles a conocer la licenciatura de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFD) de la Universidad Católica de Murcia. La UCAM ha apostado desde su inicio por el deporte, por la práctica, la investigación y la docencia. Prueba de ello es el título de licenciado que ofertamos desde la Facultad de ciencias de la Salud, la Actividad Física y del Deporte, y que en breve implementará el de graduado. Ponemos al vuestro alcance los último conocimientos científicos sobre el deporte accesibles a través de un elenco de profesores cuidadosamente seleccionados, y todo ello, bajo un enfoque que tiene como modelo el humanismo cristiano.

Además, buena parte de nuestros alumnos y alumnas compiten, con notable éxito, en todo tipo de competiciones universitarias y federadas, permitiendo armonizar la vida académica, cultural y profesional, con la deportiva, a todos los niveles.

Te invitamos a venir a estudiar y formarte en una Universidad donde tú eres el centro del proceso formativo-educativo.  
¡Seáis bienvenidos!

**ADMISIÓN Y MATRÍCULA**

- Admisión Grado  
Telf: 968278801  
info@ucam.edu

**MÁSTERES RELACIONADOS**

- Dirección y Gestión de Entidades Deportivas
- Educación Física y Salud
- Danza y Artes del Movimiento
- Actividad Física Terapéutica
- Geriatría y Gerontología
- MBA (Master Business Administration)
- Dirección de Comunicación
- Bioética
- Ética, Política y Humanidades
- Desarrollo Social



## Efecto agudo del estiramiento sobre el rendimiento físico: el uso de los estiramientos en el calentamiento

Acute effect of stretching on physical performance: the use of stretching exercises in warm-up

Francisco Ayala<sup>1</sup>, Pilar Sainz de Baranda<sup>2</sup>, Antonio Cejudo<sup>3</sup>, Mark de Ste Croix<sup>4</sup>

1 Facultad de Ciencias de la Salud, la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia

2 Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Castilla-La Mancha

3 Centro deportivo INACUA

4 Faculty of Sports, Health and Social Care. University of Gloucestershire, Gloucester (United Kingdom)

### CORRESPONDENCIA:

Francisco Ayala

Campus de los Jerónimos, s/n

30107 Guadalupe (Murcia)

fayala@pdi.ucam.edu

Recepción: julio 2010 • Aceptación: febrero 2011

### Resumen

Con esta revisión crítica se pretende analizar el efecto agudo del estiramiento dentro del calentamiento en función de las diferentes pruebas de valoración que han sido utilizadas para valorar el efecto agudo del estiramiento (isométricas, isocinéticas, capacidad de salto, pruebas funcionales). La realización de estiramientos como parte fundamental de todo calentamiento ha sido ampliamente recomendada. Sin embargo, en los últimos años se ha observado un incremento del número de estudios científicos que cuestionan la inclusión de los ejercicios de estiramiento en la fase de calentamiento. Es importante un análisis crítico de la literatura científica que permita valorar si la práctica de estiramientos previos a una actividad físico-deportiva podría afectar al rendimiento. Este conocimiento es básico para deportistas, especialmente aquellos que practiquen deportes que requieran acciones de fuerza y potencia durante el curso del entrenamiento y la competición.

Tras el análisis de la literatura científica se observa que los estiramientos dinámicos presentan un efecto positivo en las diferentes pruebas de valoración (isocinéticas, capacidad de salto, pruebas funcionales), mientras que las rutinas de estiramientos estáticos presentan un efecto negativo provocando un descenso significativo del rendimiento en las pruebas isométricas (con volúmenes superiores a los 60-90 segundos por grupo muscular), isocinéticas (afectando a la máxima contracción voluntaria concéntrica), capacidad de salto (en el SJ y en el CMJ) y en las pruebas funcionales que valoran el *sprint*.

**Palabras clave:** estiramiento estático, estiramiento dinámico, fuerza, potencia, capacidad de salto, *sprint*.

### Abstract

The main purpose of this critical review was to analyze the acute effect of stretching exercises as part of the warm-up on various strength and power measurement tests (isometric test, isokinetic test, jump test, and agility and coordination test) used to evaluate the acute effect of the stretch.

The use of stretching as an important part of all warm-ups has been widely recommended. However, the number of scientific studies that question the inclusion of stretching exercises in the warm-up has grown in recent years. A critical analysis of the scientific literature could be very helpful to assess whether pre-stretching may affect the subsequent sport performance. This knowledge is essential for athletes, especially those who play sports that involve strength and power skills throughout the course of training and competition.

The analysis of the scientific literature has shown that dynamic stretching has a positive effect on the different evaluation tests (isokinetic, jump performance, and functional tests), while static stretch routines have a negative effect, showing a significant decrease in isometric test performance (with stretching doses greater than 60-90s per muscle group), isokinetic test performance (affecting maximal voluntary concentric contraction mainly), jump performance (for the SJ and CMJ) and functional test that evaluate sprint performance.

**Key words:** static stretching, dynamic stretching, strength, power, jump performance, sprint.



## Introducción

El calentamiento antes de un entrenamiento o competición deportiva es una práctica universalmente aceptada (Young, 2007). En este sentido, la realización de estiramientos como parte fundamental de todo calentamiento ha sido ampliamente recomendada para individuos que participan en programas de rehabilitación física, prevención de lesiones, mejora de la salud y/o aumento del rendimiento deportivo (American College of Sports Medicine [ACSM] 1998; Shrier, 2004).

Los principales objetivos que teóricamente se le atribuyen a la realización de estiramientos previos a una actividad deportiva son: (a) incremento del rendimiento incluyendo la mejora de la coordinación y propiocepción (Andersen, 2006; Kovacs, 2006; Shehab, Mirabelli, Garenflo y Fetters, 2006), (b) incremento del ROM (Ayala y Sainz de Baranda, 2010), (c) reducción del riesgo potencial de lesión (Croiser, Forthomme, Namurois, Vanderthommen y Crielaard, 2002; Wiltvrouw, Mahieu, Danneels y McNair, 2004), (d) aumento de la circulación sanguínea y descenso de la viscosidad intra e inter muscular (Fredette, 2001); así como (e) incremento de la temperatura muscular y corporal (Shellock y Prentice, 1985).

Sin embargo, en los últimos años se ha observado un incremento del número de estudios científicos que cuestionan la inclusión de los ejercicios de estiramiento en la fase de calentamiento (Vetter, 2007). Además, determinados estudios científicos de revisión sugieren que la realización de estiramientos juega un papel limitado en la prevención de lesiones, pudiendo presentar además un efecto adverso sobre el rendimiento deportivo (Pope, Herbert, Kirwan y Graham, 2000; Rubini, Costa y Gomes, 2007).

En las décadas de 1980 y 1990, la literatura científica sugirió que la práctica de estiramientos estáticos previos a una actividad físico-deportiva incrementaba positivamente el rendimiento (Kovacs, 2006). Sin embargo, los actuales hallazgos científicos sugieren que el estiramiento que se realiza como parte del calentamiento parece tener pocos efectos positivos y que incluso podría contribuir a un descenso en el rendimiento (Janot, Dalleck y Reymont, 2007). Además, numerosos estudios recientes, aunque no todos, observan que una carga aguda de estiramientos puede reducir la capacidad de salto (Allison, Bailey y Folland, 2008; Bradley, Olsen y Portas, 2007; Faigenbaum et al., 2006; Thompson, Kackley, Palumbo y Faigenbaum, 2007; Vetter, 2007; Wallmann, Mercer y McWhorter, 2005; Young, Elias y Power, 2006) y *sprint* (Ayala y Sainz de Baranda, 2010; Fletcher y Jones, 2004), así como inhibir la capacidad de producción de fuerza y potencia

máxima durante varias acciones musculares (Bacurau et al., 2009; Behm, Bradbury, Haynes, Odre, Leonard y Paddock, 2006; Cramer et al., 2007a; Evetovich, Nauman, Conley y Todd, 2003; Kokkonen, Nelson y Cornwell, 1998; Yamaguchi, Ishii, Yamanaka y Yasuda, 2006; Zakas, Galazoulas, Doganis y Zakas, 2006).

Así, en la actualidad existe un debate sobre si los estiramientos deben ser incluidos en el calentamiento previo a una actuación deportiva y cómo debe ser diseñada y ejecutada una propuesta de estiramientos.

Es importante un análisis crítico y exhaustivo de la literatura científica que permita valorar si la práctica de estiramientos previos a una actividad deportiva puede afectar al rendimiento. Con esta revisión crítica de la literatura científica, se pretendió determinar el efecto agudo del estiramiento dentro del calentamiento en función de las diferentes pruebas de valoración que han sido utilizadas en los diversos estudios científicos para la cuantificación del rendimiento deportivo.

## Efecto agudo del estiramiento sobre los diferentes test de valoración de la fuerza y potencia muscular

A continuación se va a exponer un análisis de los resultados obtenidos por los diversos estudios científicos con relación al efecto agudo del estiramiento en diferentes test de valoración del rendimiento.

### Efecto agudo del estiramiento sobre pruebas de valoración isométricas, isotónicas e isocinéticas

La mayor parte de los estudios que han analizado el efecto agudo del estiramiento sobre la máxima contracción voluntaria (MCV) isométrica ha empleado rutinas de estiramientos estáticos (tabla 1). Además, en la bibliografía revisada no hemos encontrado estudios que hayan evaluado el impacto de rutinas de estiramientos de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP), dinámicos y/o balístico sobre la MCV isométrica. Las articulaciones más utilizadas en las pruebas de evaluación de la MCV isométrica han sido la rodilla (Behm et al., 2006; Ogura et al., 2007; Papadopoulos et al., 2006; Yamaguchi et al., 2006) y el tobillo (Avela, Kyrolainen y Komi, 1999; Avela et al., 2004; Fowles, Sale y MacDougall, 2000; Kay y Blazevich, 2008; Maissetti et al., 2007).

Los diversos estudios que han analizado este parámetro encuentran que las rutinas estáticas presentan un efecto agudo dependiente de la duración total del estímulo de estiramiento e independiente del músculo estirado. Así, los estudios que han utilizado rutinas de

Tabla 1. Efecto agudo del estiramiento sobre pruebas de valoración isométrica

Referencia / Población	Técnica y rutina de estiramientos	Músculos estirados	Duración total	Resultado
<b>Avela et al. (1999)</b> H (n = 20) Sedentarios	Estática 1 ejercicio (asistido) Sólo informa duración sesión = 60 min	Tríceps sural	3.600 s	↓23,2% MCV
<b>Fowles et al. (2000)</b> H (n = 6) M (n = 4) Físicamente activos	Estática 1 ejercicio (asistido) 13 x 15 s	Soleo	195 s	↓28% MCV
<b>Avela et al. (2004)</b> H (n = 8) Sedentarios	Estática 1 ejercicio (asistido) Sólo informa duración sesión = 60 min	Tríceps sural	3.600 s	↓13,8% MCV ↑15,1% tiempo PF
<b>Behm et al. (2006)</b> H (n = 9) M (n = 9) Físicamente activos	Estática 3 ejercicios (2 asistidos y 1 no asistido) 3 x 30 s	Isquiosurales Cuádriceps Tríceps sural	270 s	↓6,5% MCV Ext. Rod.
<b>Papadopoulos et al. (2006)</b> H (n = 10) Universitarios	Estática 7 ejercicios (no asistidos) 3 x 30 s	Isquiosurales Cuádriceps Tríceps sural	630 s	NS MCV
<b>Yamaguchi et al. (2006)</b> H (n = 12) Físicamente activos	Estática 6 ejercicios (3 no asistidos y 3 asistidos) 4 x 30 s	Cuádriceps	720 s	↓PM 5% MCV ↓PM 30% MCV ↓PM 60% MCV
<b>Maissetti et al. (2007)</b> M (n = 11) Físicamente activas	Estático 1 Ejercicio (asistido) 5 x 15 s	Tríceps sural	45 s	↓9% MCV
<b>Ogura et al. (2007)</b> H (n = 10) Futbolistas universitarios	Estática a) 1 x 30 s b) 1 x 60 s	Isquiosurales	a) 30 s b) 60 s	a) NS MCV b) ↓MCV
<b>Kay et al. (2008)</b> H (n = 4) M (n = 3) Físicamente activos	Estática (asistido) a) 1 x 5 s b) 1 x 15 s c) 4 x 5 s d) 4 x 15 s	Tríceps sural	a) 5 s b) 15 s c) 20 s d) 60 s	a) NS MCV b) NS MCV c) NS MCV d) ↓16,7% MCV

MCV: Máxima Contracción Voluntaria; PM: Potencia Máxima; PF: Pico de Fuerza; H: Hombres; M: Mujeres; min: minutos; s: segundos; Ext: extensión; Rod: rodilla; NS: No Significativo.

estiramiento con volúmenes totales superiores a los 60-90 segundos por grupo muscular observan de forma generalizada una reducción en la MCV isométrica (Avela, Kyrolainen y Komi, 1999; Avela et al., 2004; Behm et al., 2006; Fowles, Sale y MacDougall, 2000; Yamaguchi et al., 2006), mientras que con volúmenes bajos de estiramiento no se ha observado un impacto negativo sobre el rendimiento (Kay y Blazevich, 2008; Ogura et al., 2007; Papadopoulos et al., 2006).

Las pruebas de valoración de la fuerza isocinética han sido ampliamente utilizadas para evaluar el efecto agudo de diferentes rutinas de estiramientos (tabla 2). Al igual que en el caso de las pruebas que valoran la MCV isométrica, las rutinas de estiramientos estáticos han sido las más analizadas (Cramer, Housh, Coburn, Beck y Johnson, 2006; Cramer, Housh, Jonson, Millar, Coburn y Beck, 2004; Cramer, Housh, Johnson,

Weir, Beck y Coburn, 2007a; Cramer et al., 2007b; Egan, Cramer, Massey y Marek, 2006; Evetovich, Nauman, Conley y Todd, 2003; Nelson y Kokkonen, 2001; Zakas, Doganis, Galazoulas y Vamvakoudis, 2006; Zakas, Galazoulas, Doganis y Zakas, 2006), quedando en un segundo plano el estudio del impacto de los estiramientos FNP (Marek et al., 2005), dinámicos (Papadopoulos, Siatras y Kellis, 2005; Yamaguchi et al., 2005) y no habiendo sido estudiadas las rutinas de estiramientos balísticos.

La mayoría de estos estudios emplearon rutinas de estiramiento para el tren inferior; excepto Evetovich et al. (2003), que utilizaron una rutina de estiramientos para el bíceps braquial.

Los autores que emplearon rutinas de estiramientos dinámicos y balísticos observaron una tendencia positiva (significativa en algunos casos) sobre el ren-

Tabla 2. Efecto agudo del estiramiento sobre pruebas de valoración isocinética

Referencia / Población	Técnica y rutina de estiramientos	Músculos estirados	Duración total	Tipo de acción	Resultado
<b>Nelson et al. (2001)</b> H (n = 10) M (n = 5) Adultos jóvenes	Estática 3 ejercicios (asistido y no asistido) 4 x 30 s	Cuádriceps	360 s	Con.	↓7,2% PF a 60°/s ↓4,5% PF a 90°/s
<b>Evetovich et al. (2003)</b> H (n = 9) M (n = 9) Físicamente activos	Estática 3 ejercicios (2 asistidos y 1 no asistido) 4 x 30 s	Bíceps Braquial	360 s	Con.	↓30°/s PF ↓270°/s PF
<b>Cramer et al. (2004)</b> M (n = 14) Físicamente activas	Estática 4 ejercicios (1 no asistido y 3 asistidos) 4 x 30 s	Cuádriceps	480 s	Con.	↓2% PF a 60°/s ↓2,75% PF a 240°/s
<b>Marek et al. (2005)</b> H (n = 9) M (n = 10) Físicamente activos	a) Estática b) PNF 4 ejercicios (1 no asistido y 3 asistidos) 4 x 30 s	Cuádriceps	480 s	Con.	a) ↓0,16% PF a 60°/s / ↓0,36% PM a 60°/s / ↓1,68% PF a 300°/s / ↓2,62% MP a 300°/s b) ↓5,95% PF a 60°/s / ↓4,05% PM a 60°/s / ↓3,16% PF a 300°/s / ↓4,48% PM a 300°/s
<b>Papadopoulos et al. (2005)</b> H (n = 8) Físicamente activos	2 ejercicios (no asistidos) a) Estática: 3 x 30 s b) Dinámica: 6 x 15' rep.	Cuádriceps Isquiosurales	180 s 180 rep.	Con.	a) 60°/s: ↓4,3% PF Ext. Rod. / ↓5% PF Flex. Rod.; 180°/s: ↓4,4% PF Ext. Rod. / ↓4,3% PF Flex. Rod. b) NS PF
<b>Cramer et al. (2006)</b> M (n = 13) Físicamente activas	Estática 4 ejercicios (1 no asistido y 3 asistidos) 4 x 30 s	Cuádriceps	480 s	Exc.	NS PF a 60°/s NS PF a 180°/s
<b>Egan et al. (2006)</b> M (n = 11) Jugadoras de alto nivel de baloncesto	Estática 4 ejercicios (1 no asistido y 3 asistidos) 4 x 30 s	Cuádriceps	480 s	Con.	NS PF a 60 y 300°/s NS MP a 60 y 300°/s
<b>Zakas et al. (2006a)</b> H (n = 15) Jugadores de fútbol profesionales	Estática a) 4 x 15 s (no asistido) b) 32 x 15 s (4 no asistido y 28 asistido)	Cuádriceps	a) 60 s b) 480 s	Con.	a) NS PF a 60, 90, 150, 210, 270°/s b) ↓5,54% PF a 60°/s / ↓5,92% PF a 90°/s / ↓7,22% PF a 150°/s / ↓6,56% PF a 210°/s / ↓8,18% PF a 270°/s
<b>Zakas et al. (2006b)</b> H (n = 16) Jugadores de fútbol talentosos púberes	Estática a) 3 x 15 s (no asistido) b) 20 x 15 s (3 no asistido y 17 asistido)	Cuádriceps	a) 45 s b) 300 s	Con.	a) NS PF a 30, 60, 120, 180 y 300°/s b) ↓5,1% PF a 30°/s / ↓5,4% PF a 60°/s / ↓6,5% PF a 120°/s / ↓8,41% PF a 180°/s / ↓12,9% PF a 300°/s
<b>Cramer et al. (2007a)</b> H (n = 8) M (n = 10) Físicamente activos	Estática 4 ejercicios (1 no asistido y 3 asistidos) 4 x 30 s	Cuádriceps	480 s	Con.	H a 60°/s: ↓2,29% PF / NS TR / ↓41,22% TA M a 60°/s: ↓5,6% PT / NS TR / ↓24,64% TA H a 300°/s: NS PF / NS TR / ↓3,12% TA M a 300°/s: ↓6,34% PF / NS TR / NS / ↓8,69% TA
<b>Cramer et al. (2007b)</b> H (n = 15) Físicamente activos	Estática 4 ejercicios (1 no asistido y 3 asistidos) 4 x 30 s	Cuádriceps	480 s	Exc.	NS PF a 60°/s NS PF a 180°/s NS PM a 60°/s NS PM a 180°/s

MCV: Máxima Contracción Voluntaria; PF: Pico de Fuerza; H: Hombres; M: Mujeres; s: segundos; PM: Potencia Media; Con.: concéntrico; TA: Tiempo de Aceleración; TR: Trabajo; °: grados; Exc.: Excéntrico; Ext.: Extensión; Flex.: Flexión; Rod.: Rodilla; NS: No Significativo.

Tabla 3. Efecto agudo del estiramiento sobre pruebas de valoración isotónica

Referencia / Población	Técnica y rutina de estiramientos	Músculos estirados	Duración total	Tipo de acción	Resultado
<b>Kokkonen et al. (1998)</b> H (n = 9) M (n = 9) Adultos jóvenes	Estática 5 ejercicios (asistido y no asistido) 3 x 15 s	Isquiosurales Cuádriceps Aductores Tríceps sural	225 s	RM	↓7,3% Flex. Rod. ↓8,1% Ext. Rod.
<b>Bacurau et al. (2009)</b> M (n = 14) Físicamente activos	6 ejercicios a) Estática: 3 x 30 s b) Balística: 3 x 30 rep.	Isquiosurales Cuádriceps	540 s 540 rep.	RM	a) ↓3,4% RM b) NS RM

H: Hombres; M: Mujeres; s: segundos; Flex.: Flexión; Rod.: Rodilla; RM: Repetición Máxima; NS: No Significativo.

Tabla 4. Estudios que encuentran una mejora en el rendimiento en el salto vertical tras la realización del estiramiento

Referencia / Población	Rutina de estiramientos	Músculos estirados	Duración total	Salto	Resultado
<b>Faigenbaum et al. (2006)</b> H (n = 26) M (n = 4) Adolescentes	Dinámica: 9 ejercicios (2 x 9,144 metros)	Pectoral Cuádriceps Tríceps sural Isquiosurales	300 s	SV	↑ 3,6% altura
<b>McMillian et al. (2006)</b> H (n = 16) M (n = 14) Militares	a) Estática: 8 ejercicios (1 x 20-30 s) b) Dinámica: 16 ejercicios (1 x 10 rep.)	Isquiosurales Tríceps sural Cuádriceps Tronco Brazos	240 s 160 rep.	SL	a) ↑2,83% distancia b) ↑15,78% distancia
<b>Thompson et al. (2007)</b> M (n = 16) Deportistas amateurs	Dinámica 12 ejercicios 2 x 18,288 metros	Isquiosurales Cuádriceps Glúteo Tríceps sural	240 s	SV SL	↑5,27% altura SV ↑5,4% distancia SL
<b>Vetter (2007)</b> H (n = 14) M (n = 12) Físicamente activos	Dinámica 5 ejercicios 1 x 8 rep.	Tríceps sural Cuádriceps Isquiosurales Glúteo	150 s 40 rep.	CMJ	↑altura CMJ

H: Hombres; M: Mujeres; s: segundos; NS: No Significativo; CMJ: Salto con Contra-Movimiento; SJ: Salto en posición de squat; SL: Salto de Longitud; SV: Salto Vertical; rep.: repeticiones.

dimiento posterior (Papadopoulos, Siatras, y Kellis, 2005; Yamaguchi et al., 2005). Por el contrario, el estiramiento estático mostró un descenso significativo del rendimiento (Avela et al., 2004; Avela, Kyrolainen y Komi, 1999; Behm et al., 2006; Fowles, Sale y MacDougall, 2000; Maisetti, Sastre, Lecompte y Portero, 2007; Yamaguchi et al., 2006).

Un elevado número de estudios ha evaluado la máxima fuerza isocinética a través de una contracción muscular concéntrica (Cramer et al., 2004; Cramer et al., 2007a; Egan et al., 2006; Evetovich et al., 2003; Marek et al., 2005; Nelson y Kokkonen, 2001; Papadopoulos, Siatras y Kellis, 2005; Yamaguchi et al., 2005; Zakas et al., 2006a; Zakas et al., 2006b), existiendo tan solo dos estudios que han analizado parámetros de fuerza isocinética bajo condiciones excéntricas (Cramer et al., 2006; Cramer et al., 2007b).

Los resultados han mostrado un descenso de la fuerza máxima isocinética que parece ser específico del tipo de contracción muscular, afectando a la MCV

concéntrica pero no a la máxima MCV excéntrica. En este sentido, los estudios de Cramer et al. (2004, 2006, 2007a y 2007b) mostraron que tras la aplicación de una rutina de estiramientos estáticos sobre la musculatura extensora de rodilla, con una duración total de 480 s, produjo un descenso significativo de la máxima fuerza isocinética concéntrica, no siendo así para la máxima fuerza isocinética excéntrica en hombres y mujeres físicamente activas (práctica regular de actividad física de 2-4 días a la semana, un mínimo de 45 minutos cada día durante al menos 3 meses).

Por otro lado, la mayor parte de los autores que han empleado diferentes velocidades de contracción muscular en sus test de fuerza isocinética observaron que los descensos en fuerza ocurren tanto a velocidades lentas como rápidas, aunque la mayor magnitud en la disminución del rendimiento en dichos test se produjo al utilizar velocidades de contracción muscular elevadas (Cramer et al., 2004; Cramer et al., 2007; Marek et al., 2005; Zakas et al., 2006a; Zakas et al., 2006b). En



esta línea, Cramer et al. (2004) hallaron un descenso del pico de fuerza en un test isocinético de la extensión de rodilla empleando velocidades lentas (60°/s) y rápidas (240°/s) después de aplicar una rutina de estiramientos estáticos para la musculatura del cuádriceps (480 s). El descenso fue del 2% y 3% respectivamente. Escasos son los estudios que analizan el efecto agudo del estiramiento sobre el rendimiento en pruebas isotónicas (tabla 3), existiendo una tendencia negativa en los resultados obtenidos tras la aplicación de técnicas de estiramiento estáticas y con el aumento de la duración del estímulo de estiramiento (Bacurau, Monteiro, Ugrinowitsch, Tricoli, Cabral y Aoki, 2009; Kokkonen, Nelson y Cornwell, 1998).

### Efecto agudo del estiramiento sobre pruebas de capacidad de salto

En la literatura científica es posible encontrar un cierto número de estudios que analizan el efecto agudo de diferentes rutinas de ejercicios de estiramiento sobre el rendimiento en pruebas de salto (tabla 4 y tabla 5).

Cornwell, Nelson y Sidaway (2002), tras aplicar una rutina de estiramientos estáticos (180 s) sobre el tríceps sural, observaron un descenso significativo en la altura del salto vertical concéntrico (SJ: *squat jump*), mientras que el rendimiento en el salto con contra-movimiento (CMJ) permaneció inalterado. Por su parte, Bradley, Olsen y Portas (2007) comunicaron un descenso significativo en la altura del SJ y CMJ tras la aplicación de una rutina de estiramientos estáticos y FNP de 10 minutos de duración sobre los principales grupos musculares que intervienen en el salto. Este impacto negativo del estiramiento estático también ha sido apoyado por otros estudios (Allison, Bailey y Folland, 2008; Faigenbaum et al., 2006; Wallmann, Mercer y McWhorter, 2005). Sin embargo, otros estudios no encontraron un descenso en el rendimiento del salto vertical tras la aplicación de ejercicios de estiramientos estáticos (Brandenburg, Pitney, Luebbers, Veera y Czajka, 2007; Power, Behm, Cahill, Carroll y Young, 2004; Unick, Kieffer, Cheesman y Feeney, 2005).

Por otro lado, ciertos autores informan de una mejora del rendimiento en el salto vertical tras la realización de ejercicios de estiramiento dinámico dentro del calentamiento (Faigenbaum et al., 2006; McMillian, Moore, Hatler y Taylor, 2006; Thompsen, Kackley, Palumbo y Faigenbaum, 2007; Vetter, 2007). Así, Thompsen et al. (2007) observaron una mejora en torno al 5% en la altura del salto vertical y en la distancia del salto horizontal tras la aplicación de una rutina de estiramientos dinámicos del tren inferior. Igualmente, un aumento en la altura del salto vertical fue encontrado por Faigenbaum

et al. (2006) tras realizar ejercicios dinámicos del tren inferior. Contrariamente a estos resultados, dos estudios no encontraron un aumento del rendimiento en los test de salto tras aplicar una rutina de estiramientos dinámicos (Little y Williams, 2006) y una rutina de estiramientos balísticos (Unick et al., 2005).

### Efecto agudo del estiramiento sobre pruebas funcionales

En los últimos años se ha producido un aumento importante del número de estudios científicos que analizan el efecto agudo del estiramiento en test “funcionales”, como son el tiempo en el *sprint* parado y lanzado (Ayala y Sainz de Baranda, 2010; Faigenbaum et al., 2006; Fletcher y Jones 2004; Little y Williams, 2006; Vetter, 2007), circuitos de agilidad y coordinación (Faigenbaum et al., 2006; Little y Williams, 2006; McMillian et al., 2006; Sainz de Baranda y Ayala, 2010), lanzamientos (Faigenbaum et al., 2006; McMillian et al., 2006) e incluso pruebas de estabilidad (Costa, Graves, Whitehurst y Jacobs, 2009) y velocidad de gestos técnicos (Knudson, Noffal, Bahamonde, Bauer y Blackwell, 2004).

Todos estos estudios pretenden dar una validez más ecológica (aplicable a contextos físico-deportivos) a los resultados obtenidos en estudios previos, ya que la capacidad de los dispositivos empleados años atrás para el análisis de la función muscular está muy limitada a la hora de reflejar cambios reales sobre el rendimiento deportivo debido a la escasa especificidad de las acciones solicitadas (Murphy y Wilson, 1997).

De forma generalizada, los trabajos que analizan el efecto agudo de las rutinas de estiramiento dinámicas sugieren un aumento del rendimiento en todos los test funcionales utilizados (Faigenbaum et al., 2006; Little y Williams, 2006; Fletcher y Jones, 2004; McMillian et al., 2006). Así, Little y Williams (2006) y Fletcher y Jones (2004) observaron un descenso significativo en el tiempo empleado en el *sprint* de 10 y 20 metros respectivamente tras incorporar una rutina de estiramientos dinámicos al calentamiento. Además, McMillian et al. (2006) y Faigenbaum et al. (2006) informaron de aumentos significativos en la distancia alcanzada en el lanzamiento de balón medicinal al realizar estiramientos dinámicos.

Por su parte, los estudios que analizan el impacto de las rutinas de estiramiento estático sobre el rendimiento en estos test funcionales informan de resultados contradictorios. Por un lado, parece no existir efecto negativo sobre el rendimiento en circuitos de agilidad y coordinación (Faigenbaum et al., 2006; Little y Williams, 2006; McMillian et al., 2006; Sainz de Baran-

Tabla 5. Estudios que no encuentran efecto positivo en el rendimiento en el salto vertical tras la realización de estiramientos

Referencia / Población	Rutina de estiramientos	Músculos estirados	Duración total	Salto	Resultado
<b>Cornwell et al. (2002)</b> H (n = 10) Adultos sanos	Estática 2 ejercicios 3 x 30 s	Tríceps sural	180 s	SJ CMJ	NS altura SJ ↓7,9% altura CMJ
<b>Power et al. (2004)</b> H (n = 12) Estudiantes	Estática 6 ejercicios 3 x 45 s	Tríceps sural Cuádriceps Isquiosurales	710 s	SJ DJ	NS altura SJ NS altura y tiempo contacto DJ
<b>Unick et al. (2005)</b> M (n = 16) Jugadoras de baloncesto	4 ejercicios a) Estática: 3 x 15 s b) Balística: 3 x 15 rep.	Tríceps sural Cuádriceps Isquiosurales	180 s 180 rep.	CMJ DJ	a) NS altura CMJ y NS altura DJ b) NS altura CMJ y NS altura DJ
<b>Wallmann et al. (2005)</b> H (n = 8) M (n = 6) Adultos sanos	Estático 1 ejercicio 3 x 30 s	Tríceps sural	90 s	CMJ	↓5,6% altura CMJ
<b>Faigenbaum et al. (2006)</b> H (n = 26) M (n = 4) Adolescentes	Estática: 5 ejercicios 2 x 30 s	Pectoral Cuádriceps Tríceps sural Isquiosurales	300 s	SV	↓altura SV
<b>Little et al. (2006)</b> H (n = 16) Jugadores de fútbol profesional	5 ejercicios a) Estática: 1 x 30 s b) Dinámica: 1 x 30 rep.	Principales músculos tren inferior	150 s 150 rep.	CMJ	a) Estática: NS altura CMJ b) Dinámica: NS altura CMJ
<b>Young et al. (2006)</b> H (n = 12) M (n = 8) Adultos jóvenes	Estática 1 ejercicio a) 2 x 30 s b) 4 x 30 s c) 8 x 30 s	Tríceps sural	a) 60 b) 120 c) 240	DJ	a) NS DJ b) NS DJ c) ↓10,8% DJ
<b>Bradley et al. (2007)</b> H (n = 18) Estudiantes	5 ejercicios 4 x 30 s a) Estática b) PNF	Tríceps sural Isquiosurales Cuádriceps	600 s	SJ CMJ	a) Estática: ↓5% altura SJ ↓5% altura CMJ b) PNF: ↓5% altura SJ ↓5% altura CMJ
<b>Brandenburg et al. (2007)</b> H (n = 9) M (n = 9) Deportes de salto	Estática 3 ejercicios 3 x 30 s	Tríceps sural Isquiosurales Cuádriceps	270 s	CMJ	NS altura CMJ
<b>Thompson et al. (2007)</b> M (n = 16) Deportistas amateurs	Estática 4 ejercicios 3 x 20 s	Iquiosurales Cuádriceps Glúteo Tríceps sural	240 s	SV SL	↓altura SV y ↓distancia SL
<b>Vetter (2007)</b> H (n = 14) M (n = 12) Físicamente activos	Estática 5 ejercicios 1 x 30 s	Tríceps sural Cuádriceps Isquiosurales Glúteo	150 s 40 rep.	CMJ	H: ↓altura CMJ M: ↓altura CMJ
<b>Allison et al. (2008)</b> M (n = 10) Corredores	Estática 8 ejercicios 3 x 40 s	Tríceps sural Cuádriceps Isquiosurales Psoas	960 s	CMJ	↓5,5% altura CMJ

H: Hombres; M: Mujeres; s: segundos; NS: No Significativo; CMJ: Salto con Contra-Movimiento; SJ: Salto en posición de Squat; SL: Salto de Longitud; SV: Salto Vertical; rep.: repeticiones.

da y Ayala, 2010). Sin embargo, el rendimiento en el *sprint* podría verse afectado tras la ejecución de rutinas de estiramiento estático dentro del calentamiento (Faigenbaum et al., 2006; Fletcher y Jones, 2004; Little y Williams, 2006; Sainz de Baranda y Ayala, 2010).

En este sentido, Faigenbaum et al. (2006) obtuvieron un descenso del rendimiento en el *sprint* de 10 me-

tros no acompañado por una alteración del tiempo en completar un circuito de agilidad y coordinación tras aplicar una rutina de estiramientos estáticos dentro del calentamiento. Resultados similares fueron observados por Fletcher y Jones (2004) en el rendimiento del *sprint* de 20 metros tras aplicar una rutina de estiramientos estáticos en jugadores de rugby amateur.

Tabla 6. Efecto agudo del estiramiento sobre pruebas funcionales

Referencia / Población	Rutina de estiramientos	Músculos estirados	Tipo de acción	Resultado
<b>Fletcher et al. (2004)</b> M (n = 97) Jugadores de rugby	7 ejercicios a) Estática: 1 x 20 s b) Dinámica: 1 x 20 rep.	Principales músculos del tren inferior	20 m <i>sprint</i>	a) ↑1,3% tiempo 20 m <i>sprint</i> b) ↓1,85% tiempo 20 m <i>sprint</i>
<b>Knudson et al. (2004)</b> H (n = 49) M (n = 34) Jugadores de tenis	Estática 7 ejercicios 2 x 15 s	Principales músculos tren inferior y superior	V servicio tenis % acierto servicio tenis	NS V servicio tenis NS % acierto
<b>Faigenbaum et al. (2006)</b> H (n = 36) M (n = 4) Adolescentes	a) Estática: 5 ejercicios (2 x 30 s) b) Dinámica: 9 ejercicios (2 x 10 yardas)	Pectoral Cuádriceps Tríceps sural Isquiosurales	Lanzamiento balón medicinal / 9 m <i>sprint</i> Circuito de agilidad	a) ↓distancia balón medicinal / tiempo 9 m <i>sprint</i> / NS circuito de agilidad b) ↑2,3% distancia balón medicinal / ↓2,5% tiempo 9 m <i>sprint</i> / NS circuito de agilidad
<b>Little et al. (2006)</b> M (n = 28) Jugadores de fútbol profesionales	5 ejercicios a) Estática: 1 x 30 s b) Dinámica: 1 x 30 rep.	Principales músculos tren inferior	10 m <i>sprint</i> parado 20 m <i>sprint</i> lanzado Circuito en forma de zig-zag	a) NS tiempo 10 m <i>sprint</i> / ↑20 m <i>sprint</i> lanzado / NS tiempo circuito zig-zag b) ↓tiempo 10 m <i>sprint</i> / ↓20 m <i>sprint</i> lanzado / ↓tiempo circuito zig-zag
<b>McMillian et al. (2006)</b> H (n = 16) M (n = 14) Militares	a) Estática: 8 ejercicios (1 x 20-30 s) b) Dinámica: 16 ejercicios (1 x 10 rep.)	Isquiosurales Tríceps sural Cuádriceps Tronco Brazos	Circuito en forma de T Lanzamiento balón medicinal / 5 saltos	a) NS tiempo circuito T / NS distancia balón medicinal / ↑2,83% distancia 5 saltos b) ↓2.1% tiempo circuito T / ↑3,3% distancia balón medicinal / ↑5,78% distancia 5 saltos
<b>Vetter (2007)</b> H (n = 14) M (n = 12) Físicamente activos	5 ejercicios a) Estática: 1 x 30 s b) Dinámica: 1 x 8 rep.	Tríceps sural Cuádriceps Isquiosurales Glúteo	30 m <i>sprint</i>	a) NS tiempo 30 m <i>sprint</i> b) NS tiempo 30 m <i>sprint</i>
<b>Costa et al. (2009)</b> M (n = 28) Físicamente activas	Estática 4 ejercicios a) 3 x 15 s b) 3 x 45 s	Cuádriceps Isquiosurales Flexores plantares	Índice de estabilidad	a) ↑21,9% estabilidad b) NS estabilidad
<b>Ayala et al. (2010)</b> H (n = 28) Jugadores de fútbol División de Honor	2 ejercicios a) Estática: 1 x 30 s b) Dinámica: 1 x 15 rep.	Isquiosurales	10 m <i>sprint</i> 30 m <i>sprint</i> 10 m <i>sprint</i> lanzado 30 m <i>sprint</i> lanzado	a) NS tiempo <i>sprint</i> 10 m / ↑tiempo 30 m <i>sprint</i> parado y 10 y 30 m <i>sprint</i> lanzado b) NS tiempo 10 y 30 m <i>sprint</i> parado y lanzado
<b>Sainz de Baranda et al. (2010)</b> H (n = 28) Jugadores de fútbol División de Honor	2 ejercicios a) Estática: 1 x 30 s b) Dinámica: 1 x 15 rep.	Isquiosurales	Circuito en forma de T	a) NS tiempo circuito T b) NS tiempo circuito T

H: Hombres; M: Mujeres; s: segundos; rep.: repeticiones; m: metros; NS: No Significación; V: velocidad.

## Conclusiones

Son numerosos los autores que han analizado el efecto agudo de diferentes rutinas de ejercicios de estiramiento dentro del calentamiento sobre el rendimiento deportivo, siendo a menudo contradictorios los resultados obtenidos. Es posible que estos resultados conflictivos puedan ser explicados por el diferente diseño de las

rutinas de estiramiento empleadas en los diversos estudios así como por la propia metodología de los estudios. Por tanto, el análisis de los diferentes componentes de una rutina de estiramientos (duración, técnica, intensidad,...) podría permitir una mejor comprensión del efecto agudo real del estiramiento sobre el rendimiento deportivo. Tras esta revisión crítica (de carácter narrativo) y teniendo en cuenta las diferentes pruebas de

valoración utilizadas, se plantean las siguientes conclusiones en función de la prueba de valoración:

### Isométrica

- Sólo se ha evaluado el efecto de rutinas de estiramiento estáticas.
- Las rutinas estáticas de estiramiento presentan un efecto agudo dependiente de la duración total del estiramiento e independiente del músculo estirado. Así, los estudios que utilizan rutinas de estiramiento con volúmenes superiores a los 60-90 segundos por grupo muscular observan una reducción en la MCV isométrica.

### Isocinética

- Las rutinas dinámicas y balísticas presentan una tendencia positiva sobre el rendimiento posterior.
- El estiramiento estático muestra un descenso significativo del rendimiento: 1) afectando a la MCV concéntrica aunque no a la MCV excéntrica; 2) los descensos en fuerza ocurren tanto a velocidades lentas como rápidas.

### Capacidad de salto

- Las rutinas de estiramiento estático y de PNF muestran un descenso significativo en el SJ y en el CMJ.
- Las rutinas dinámicas y balísticas presentan una tendencia positiva sobre el rendimiento posterior.

### Pruebas funcionales

- El estiramiento dinámico aumenta el rendimiento en todos los test funcionales.
- El estiramiento estático presenta efectos contradictorios: 1) no parece alterar el rendimiento sobre los circuitos de agilidad y coordinación; 2) pero sí parece poseer un efecto negativo sobre el *sprint*.

### Agradecimientos

Este trabajo es resultado del proyecto 06862/FPI/07 financiado con cargo al Programa de Formación de Recursos Humanos para la Ciencia y la Tecnología de la Fundación Séneca, Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Allison, S.J., Bailey, D.M. y Folland, J. (2008). Prolonged static stretching does not influence running economy despite changes in neuromuscular function. *Journal of Sports Science*, 26(14), 1489-1495.
- American College of Sport Medicine Position Stand. (1998). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 975-991.
- Andersen, J.C. (2006). Flexibility in performance: Foundational Concepts and Practical Issues. *Athletic Therapy Today*, 3, 9-12.
- Avela, J., Kyrolainen, H. y Komi, P.V. (1999). Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. *Journal of Applied Physiology*, 86(4), 1283-1291.
- Avela, J., Finni, T., Liikavainio, T., Niemela, E. y Komi, P. (2004). Neural and mechanical responses of the triceps surae muscle group after 1 h of repeated fast passive stretches. *Journal of Applied Physiology*, 96, 2325-2332.
- Ayala, F. y Sainz de Baranda, P. (2010). Efecto agudo del estiramiento sobre el *sprint* en jugadores de fútbol de división de honor juvenil. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 6(18), 1-12.
- Bacurau, R.F.P., Monteiro, G.A., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L.F. y Aoki, M.S. (2009). Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. *Journal Strength and Conditioning Research*, 23(1), 304-308.
- Behm, D.G., Bradbury, E.E., Haynes, A.T., Odre, J.N., Leonard, A.M. y Paddock, N. (2006). Flexibility is not related to stretch-induced deficits in force or power. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5, 33-42.
- Bradley, P.S., Olsen, P.D. y Portas, M.D. (2007). The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 223-226.
- Brandenburg, J., Pitney, W.A., Luebbbers, P.E., Veera, A. y Czajka, A. (2007). Time course of changes in vertical jumping ability after static stretching. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2, 170-181.
- Cornwell, A., Nelson, A.G. y Sidaway, B. (2002). Acute effects of stretching on the neuromechanical properties of the triceps surae muscle complex. *European Journal of Applied Physiology*, 86, 428-434.
- Costa, P.B., Graves, B.S., Whitehurst, M. y Jacobs, P.L. (2009). The acute effects of different durations of static stretching on Dynamic balance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 141-147.
- Cramer, J.T., Beck, T.W., Housh, T.J., Massey, L.L., Marek, S.M., Danglemeier, S., Purkayastha, S., Culbertson, J.Y., Fitz, K. y Egan, A. (2007). Acute effects of static stretching on characteristics of the isokinetic angle-torque relationship, surface electromyography, and mechanomyography. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 687-698.
- Cramer, J.T., Housh, T.J., Coburn, J.W., Beck, T.W. y Johnson, G.O. (2006). Acute effects of static stretching on maximal eccentric torque production in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 354-358.
- Cramer, J.T., Housh, T.J., Johnson, G.D., Weir, J.P., Beck, T.W. y Coburn, J.W. (2007). An acute bout of static stretching does not affect maximal eccentric isokinetic Peak torque, the joint angle at peak torque, mean power, electromyography, or mechanomyography. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 37(3), 130-139.
- Cramer, J.T., Housh, T.J., Jonson, G.O., Millar, J.M., Coburn, J.W. y Beck, T.W. (2004). Acute effects of static stretching on peak torque in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2), 236-241.
- Croisier, J.L., Forthomme, B., Namurois, M.H., Vanderthommen, M. y Crielaard, J.M. (2002). Hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. *American Journal of Sports Medicine*, 30(2), 199-203.
- Egan, A.D., Cramer, J.T., Massey, L.L. y Marek, S.M. (2006). Acute effects of static stretching on peak torque and mean power output in National Collegiate Athletic Association Division I women's basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 778-782.



- Evetovich, T., Nauman, N., Conley, D. y Todd, J. (2003). Effect of static stretching of the biceps brachii on torque, electromyography, and mechanomyography during concentric isokinetic muscle actions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 484-488.
- Faigenbaum, A.D., Kang, J., McFarland, J., Bloom, J.M., Magnatta, J., Ratamess, N.A. y Hoffman, J.R. (2006). Acute effects of different warm up protocols on anaerobic performance in teenage athletes. *Pediatric Exercise Science*, 17, 64-75.
- Fletcher, I. y Anness, R. (2007). The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fifty-meter sprint performance in track-and-field athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 784-787.
- Fletcher, I.M. y Jones, B. (2004). The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 885-888.
- Fowles, J.R., Sale, D.G. y MacDougall, J.D. (2000). Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. *Journal of Applied Physiology*, 89, 1179-1188.
- Fredette, D. (2001). Exercise recommendations for flexibility and range of motion. En I. Roitman (ed). ACSM Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription (4<sup>th</sup> ed.). Baltimore, Lippincott, Williams y Wilkins.
- Janot, J., Dalleck, L. y Reymont, C. (2007). Pre-Exercise Stretching and Performance. *IDEA Fitness Journal*, 44-51.
- Kay, A.D. y Blazevich, A.J. (2008). Reductions in active plantarflexor moment are significantly correlated with static stretch duration. *European Journal of Sport Science*, 8(1), 41-46.
- Knudson, D., Noffal, G., Bahamonde, R.E., Bauer, J.A. y Blackwell, J.R. (2004) Stretching has no effect on tennis serve performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 654-656.
- Kokkonen, J., Nelson, A.G. y Cornwell, A. (1998). Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69, 411-415.
- Kovacs, M. (2006). The argument against static stretching before sport and physical activity. *Athletic Therapy Today*, 2(3), 6-8.
- Little, T. y Williams, A.G. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1), 203-207.
- Maisetti, O., Sastre, J., Lecompte, J. y Portero, P. (2007). Differential effects of an acute bout of passive stretching on maximal voluntary torque and the rate of torque development of the calf muscle-tendon unit. *Isokinetics and Exercise Science*, 15, 11-17.
- Marek, S.M., Cramer, J.T., Fincher, A.L., Massey, L.L., Dangelmater, S.M., Purkayastha, S., Fitz, K.A. y Culbertson, J.Y. (2005). Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. *Journal of Athletic Training*, 40(2), 94-103.
- McMillian, D.J., Moore, J.H., Hatler, B.S. y Taylor, D.C. (2006). Dynamic vs. static-stretching warm-up: the effect on power and agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 20(3), 492-499.
- Murphy, A.J. y Wilson, G.J. (1997). The Ability of Tests of Muscular Function to Reflect Training Induced Changes in performance. *Journal of Sports Sciences*, 15, 191-200.
- Nelson, A.G. y Kokkonen, J. (2001). **Acute ballistic muscle stretching** inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72, 415-419.
- Ogura, Y., Miyahara, Y., Naito, H., Katamoto, S. y Auki, J. (2007). Duration of static stretching influences muscle force production in hamstring muscles. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 788-792.
- Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V.I., Nossios, G., Meliggas, K. y Gantiraga, E. (2006). **The effect of static stretching on maximal voluntary contraction and force-time curve characteristics.** *Journal of Sport Rehabilitation*, 15, 185-194.
- Papadopoulos, G., Siatras, T.H. y Kellis, S. (2005). The effect of static and dynamic stretching exercises on the maximal isokinetic strength of the knee extensors and flexors. *Isokinetics and Exercise Science*, 13, 285-291.
- Pope, R.P., Herbert, R.D., Kirwan, J.D. y Graham, B.J. (2000). A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 271-277.
- Power, K., Behm, D., Cahill, E., Carroll, M. y Young, W. (2004). An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(8), 1389-1396.
- Rubini, E.C., Costa, A.L. y Gomes, P.S. (2007). The effects of stretching on strength performance. *Sports Medicine*, 37(3), 213-224.
- Sainz de Baranda, P. y Ayala, F. (2010). Efecto agudo del estiramiento sobre la agilidad y coordinación de movimientos rápidos en jugadores de fútbol de División de Honor. *Kronos*, IX(17), 20-27.
- Shehab, R., Mirabelli, M., Garenflo, D. y Fetters, M.D. (2006). Pre-exercise stretching and sports related injuries: Knowledge, attitudes and practices. *Clinic Journal of Sports Medicine*, 16(3), 228-231.
- Shellock, F.G. y Prentice, W.E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Medicine*, 2, 267-278.
- Shrier, D. (2004). Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(5), 267-273.
- Thompson, A.G., Kackley, T., Palumbo, M.A. y Faigenbaum, A.D. (2007). Acute effects of different warm-up protocols with and without a weighted vest ton dumping performance in athletic women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 52-56.
- Unick, J., Kieffer, S., Cheesman, W. y Feeney, A. (2005). The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 206-212.
- Vetter, R.E. (2007). Effects of six Warm-up protocols on sprint and jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 819-823.
- Wallmann, H.W., Mercer, J.A. y McWhorter, J.W. (2005). Surface electromyographic assessment of the effect of static stretching of the gastrocnemius on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 684-688.
- Wiltvrouw, E., Mahieu, N., Danneels, L. y McNair, P. (2004). Stretching and injury prevention, an obscure relationship. *Sports Medicine*, 34(7), 443-449.
- Yamaguchi, T., Ishii, K., Yamanaka, M. y Yasuda, K. (2006). Acute effect of static stretching on power output during concentric dynamic constant external resistance leg extension. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 804-810.
- Young, W., Elias, G. y Power, J. (2006) Effects of static stretching volume and intensity on plantar flexor explosive force production and range of motion. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46(3), 403-411.
- Young, W.B. (2007). The use of static stretching in warm-up for training and competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2, 212-216.
- Zakas, A., Doganis, G., Galazoulas, C. y Vamvakoudis, E. (2006). Effect of Acute Static Stretching Duration on Isokinetic Peak Torque in Pubescent Soccer Players. *Pediatric Exercise Science*, 18, 252-261.
- Zakas, A., Galazoulas, C., Doganis, G. y Zakas, N. (2006). Effect of two acute static stretching durations of the rectus femoris muscle on quadriceps isokinetic peak torque in professional soccer players. *Isokinetics and Exercise Science*, 14, 357-362.

## Comparación de la disposición sagital del raquis lumbar entre ciclistas de élite y sedentarios

Comparison of sagittal lumbar curvatures of elite cyclists and non-athletes

José María Muyor<sup>1</sup>, Pedro Ángel López-Miñarro<sup>2</sup>, Fernando Alacid Cárceles<sup>3</sup>

1 Facultad de Educación. Universidad de Almería

2 Facultad de Educación. Universidad de Murcia

3 Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia

Recepción: octubre 2010 • Aceptación: enero 2011

### CORRESPONDENCIA:

José María Muyor

Universidad de Almería

Edificio Central. Ctra. Sacramento s/n.

04120 La Cañada de San Urbano (Almería)

josemuyor@ual.es

### Resumen

El objetivo del presente estudio fue comparar la disposición sagital del raquis lumbar entre ciclistas de élite y sujetos sedentarios, en bipedestación habitual y en la posición específica de pedaleo con diferentes agarres del manillar. A un total de 50 ciclistas de élite y 55 sujetos sedentarios (grupo control) (media de edad:  $21,62 \pm 2,85$  años) se les evaluó, mediante el Spinal Mouse®, la disposición angular del raquis lumbar en bipedestación relajada y sobre la bicicleta en los tres agarres típicos del manillar (transversal, de manetas y bajo). Los valores medios para la lordosis lumbar en bipedestación fueron de  $-27,90 \pm 6,77^\circ$  para los ciclistas y de  $-27,51 \pm 7,09^\circ$  para el grupo control ( $p > 0,05$ ). Los valores angulares para el raquis lumbar sobre la bicicleta fueron de  $25,86 \pm 7,71^\circ$ ;  $26,76 \pm 7,83^\circ$  y  $29,22 \pm 7,77^\circ$  en los ciclistas, y de  $21,81 \pm 8,81^\circ$ ;  $22,48 \pm 8,13^\circ$  y  $24,78 \pm 8,03^\circ$  en el grupo control, para el agarre transversal, de manetas y bajo, respectivamente. Al comparar los valores angulares entre ambos grupos, existieron diferencias significativas en los tres agarres. En conclusión, el ciclista de élite se caracteriza por una adaptación específica del raquis lumbar en la bicicleta, alcanzado una significativa mayor flexión lumbar en los diferentes agarres del manillar, mientras que en bipedestación no se producen adaptaciones asociadas a su postura de sedentación prolongada.

**Palabras clave:** deporte, postura, lordosis, columna vertebral.

### Abstract

The aim of this study was to compare the sagittal lumbar spine of elite cyclists and a non-athletic population, during both standing and on the bicycle with different handlebar grips. A total of 50 elite male cyclists and 55 age-matched sedentary controls (mean age:  $21.62 \pm 2.85$  years) were evaluated. The Spinal Mouse® was used to measure the sagittal lumbar curvature in usual upright posture and while sitting on the bicycle using lower-, middle- and upper-handlebar positions. The mean values for the lumbar spine when standing were  $-27.90 \pm 6.77^\circ$  and  $-27.51 \pm 7.09^\circ$  for the cyclists and control group, respectively ( $p > 0.05$ ). The mean angular values for the lumbar spine on the bicycle were  $25.86 \pm 7.71^\circ$ ,  $26.76 \pm 7.83^\circ$ , and  $29.22 \pm 7.77^\circ$  for the cyclists, and  $21.81 \pm 8.81^\circ$ ,  $22.48 \pm 8.13^\circ$ , and  $24.78 \pm 8.03^\circ$  for the control group, for the lower-, middle-, and upper-handlebar positions, respectively. There were significant differences between the two groups' values in all handlebar positions evaluated on the bicycle. In conclusion, elite cyclists are characterized by a specific lumbar spine adaptation on the bicycle. The cyclists reached a greater lumbar flexion with the various handlebar positions. However, cycling training does not appear to influence lumbar curvature when standing.

**Key words:** sport, posture, lordosis, spine.

## Introducción

La práctica deportiva realizada de manera sistemática con adopción de posturas mantenidas en flexión intervertebral se ha asociado con adaptaciones en la disposición angular de las curvas raquídeas (Wojtys, Asthon-Miller, Huston et Moga, 2000).

Diversos estudios han evaluado el morfotipo raquídeo en diferentes deportes: danza (Nilsson, Wykman et Leanderson, 1993), gimnasia rítmica (Kums, Erelíne, Gapeyeva, Pääsuke et Vain, 2007; Martínez, 2004), esquí (Alricsson et Werner, 2006), lucha (Rajabi, Doherty, Goodarzi et Hemayattalab, 2008), piragüismo (López-Miñarro et Alacid, 2010a,b; López-Miñarro, Alacid, Ferragut et García, 2008; López-Miñarro, Alacid et Muyor, 2009; López-Miñarro, Alacid y Rodríguez-García, 2010), remo (Stutchfield et Coleman, 2006), fútbol (López et al., 2005; Wojtys et al., 2000), voleibol (Grabara et Hadzik, 2009), salto de trampolín (Sainz de Baranda, Santonja et Rodríguez-Iniesta, 2009), y musculación (López-Miñarro et al., 2007a; López-Miñarro, Rodríguez-García, Santonja, Yuste et García, 2007b). Otros estudios han comparado el morfotipo raquídeo en función de la disciplina deportiva practicada (Aggrawal, Kaur, Kumar et Mathur, 1979; Boldori, Da Soldá y Marelli, 1999; Ráty, Battié, Videman et Sarna, 1997). Estos estudios han mostrado la existencia de adaptaciones raquídeas específicas en función del deporte practicado, aunque muy pocos han comparado atletas de élite con un grupo control de sujetos no deportistas. Además, todos estos trabajos se centran en el estudio del raquis en posiciones de bipedestación, sedentación relajada y flexión del tronco, pero sin analizar los gestos técnicos específicos del deporte.

En deportes donde predominan posturas mantenidas en flexión del tronco, tales como esquí de fondo, remo y lucha, se ha encontrado una mayor cifosis torácica en bipedestación en comparación con un grupo control de sedentarios (Alricsson et Werner, 2006; Rajabi et al., 2008; Stutchfield et Coleman, 2006). Sin embargo, en disciplinas donde predominan tareas específicas de mejora del esquema corporal y actitud postural, como en gimnasia rítmica y danza, se ha observado una disminución de la cifosis torácica y lordosis lumbar (Kums et al., 2007; Martínez, 2004).

En ciclismo, la posición predominante es la sedentación sobre la bicicleta, con flexión del tronco para apoyar las manos en el manillar. Esta postura podría generar adaptaciones raquídeas específicas. Salai, Brosh, Blankstein, Oran et Chechik (1999) observaron que más del 50% de los hombres y mujeres ciclistas presentaban algias lumbares, posiblemente asociadas a la posición que adopta el ciclista sobre la bicicleta.

Sin embargo, son pocos los estudios que han valorado el morfotipo raquídeo en estos deportistas. En este sentido, Rajabi et al. (2000) encontraron una mayor y significativa cifosis torácica en bipedestación de los ciclistas, en comparación con un grupo de sujetos sedentarios. Sin embargo, no analizaron la disposición del raquis lumbar. Usabiaga et al. (1999) comprobaron que el raquis lumbar modificaba su disposición angular de una lordosis en bipedestación, a una inversión cuando el ciclista se sentaba en la bicicleta.

Las posturas de flexión intervertebral se han asociado con un aumento de la presión intradiscal y un mayor riesgo de alteraciones raquídeas (Nachemson, 1976; Wilke, Neef, Caimi, Hoogland et Claes, 1999). Además, la flexión intervertebral prolongada aumenta la deformación de los tejidos viscoelásticos, generando inestabilidad del raquis lumbar (Solomonov, Baratta, Banks, Freudenberg et Zhou, 2003a; Solomonov, Zhou, Baratta et Burger, 2003b).

Debido a que la posición de sedentación prolongada del ciclista podría generar adaptaciones en la postura del raquis lumbar, el propósito del presente trabajo fue evaluar la disposición angular del raquis lumbar de los ciclistas, en bipedestación y sobre la bicicleta en diferentes posiciones de agarre del manillar, y compararla con un grupo de sujetos no deportistas.

## Material y métodos

Un total de 50 ciclistas de élite y 55 sujetos no deportistas (grupo control), entre 18-28 años de edad (media de edad:  $21,62 \pm 2,85$  años), participaron voluntariamente en este estudio. Los datos descriptivos de la muestra se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Datos descriptivos de la muestra

	Grupo ciclistas élite (n=50)	Grupo control (n=55)
Talla (m)	$1,77 \pm 5,97$	$1,78 \pm 6,09$
Masa (kg)	$71,25 \pm 10,15$	$74,25 \pm 10,04$
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	$22,63 \pm 2,77$	$23,33 \pm 2,58$

IMC: Índice de Masa Corporal.

Los criterios de inclusión de los ciclistas para participar en este estudio fueron: estar federados por la Real Federación Española de Ciclismo en la categoría élite, tener un volumen de entrenamiento de 2 a 3 horas al día, con una frecuencia de 4 a 6 días por semana, y un historial de entrenamiento en ciclismo de más de 4 años de práctica ininterrumpida. Los sujetos del grupo control eran sedentarios y no habían participado en



Figura 1. Posiciones sobre el manillar: agarre bajo; agarre de manetas; agarre transversal.

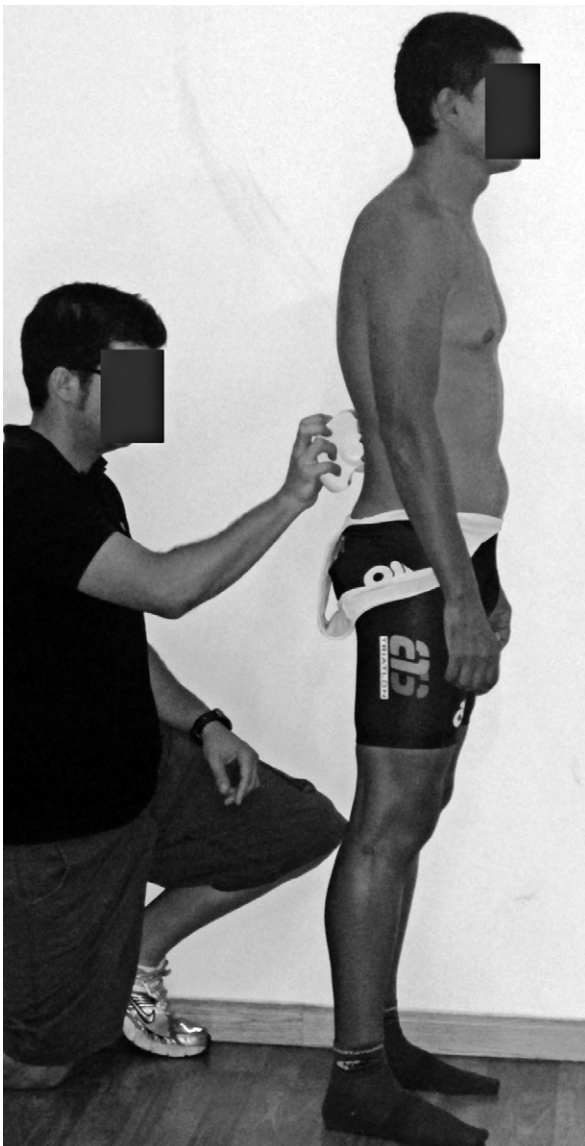


Figura 2. Valoración del raquis lumbar en bipedestación mediante el Spinal Mouse®.

actividades físico-deportivas de forma regular. Los criterios de exclusión fueron: 1) haber manifestado dolor lumbar en los tres meses anteriores a la realización del estudio; y 2) estar diagnosticado de alguna patología raquídea.

## Procedimientos

El estudio fue aprobado por el Comité Ético y de Investigación de la Universidad de Almería. Todos los sujetos fueron informados sobre los procedimientos del estudio y firmaron, voluntariamente, un consentimiento informado.

Previamente a las mediciones, el investigador principal identificó mediante palpación y marcó con un lápiz dérmico la apófisis espinosa de la primera vértebra torácica (T1), así como el inicio del pliegue interglúteo, coincidiendo con la primera vértebra sacra (S1).

A continuación, la disposición angular de la curva lumbar fue valorada, en un orden aleatorio, mediante un Spinal Mouse® (Idiag, Fehraltdorf, Switzerland) en la posición de bipedestación, así como sobre la bicicleta colocando las manos en las diferentes zonas del manillar (agarre bajo, de manetas y trasversal) (figura 1). Entre cada medición hubo 5 minutos de descanso. Cada sujeto fue evaluado por el mismo examinador en una única sesión. La temperatura del laboratorio donde se realizaron las mediciones fue estandarizada a 24° C.

Para medir la curva lumbar, una vez que el sujeto se colocaba en la posición a medir, se colocaba el Spinal Mouse® en la marca de T1 y se desplazaba en sentido cráneo-caudal a lo largo de las apófisis espinosas del raquis, hasta la marca de S1 (figura 2). A continuación, el software del sistema (Medimouse® v.6.2.2) digitalizaba el contorno del raquis en el plano sagital, aportando información sobre la angulación global de las curvas raquídeas. El Spinal Mouse® ha mostrado una elevada validez y fiabilidad en comparación con técnicas radiográficas en la valoración de las curvas raquídeas (Guermazi et al., 2006).

Para la medición en bipedestación, los sujetos se situaban de pie, con los hombros relajados, mirada al frente, los brazos a lo largo del tronco y con una apertura de los pies igual a la anchura de las caderas.

Las mediciones de las diferentes posiciones de agarre en el manillar de la bicicleta (bajo, de manetas y trasversal) se realizaron en un orden aleatorio. Entre cada posición hubo un descanso de 30 segundos.



Tabla 2. Comparación por pares entre las posturas evaluadas con los valores de significación

	CICLISTAS			GRUPO CONTROL		
	Agarre bajo	Agarre de manetas	Agarre transversal	Agarre bajo	Agarre de manetas	Agarre transversal
Bipedestación	*	*	*	*	*	*
Agarre bajo	-	*	*	-	*	*
Agarre de manetas		-	NS		-	NS

NS: No Significativo; \* $p < 0,0125$ .

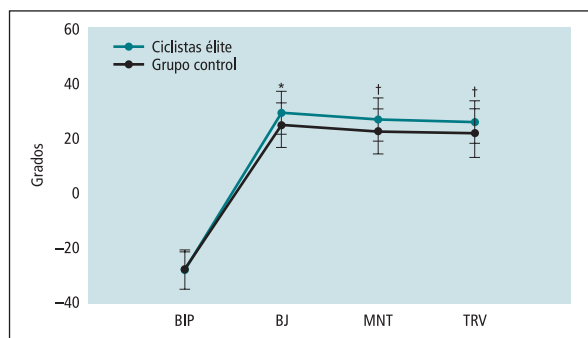


Figura 3. Comparación de la curva lumbar en las posturas evaluadas entre ciclistas élite y grupo control (media  $\pm$  desviación típica).

BIP: bipedestación; BJ: agarre bajo; MNT: agarre de manetas; TRV: agarre transversal. (\* $p < 0,05$ ; † $p < 0,01$ ).

Para la valoración del raquis lumbar sobre la bicicleta, los sujetos debían pedalear durante 5 minutos, con una cadencia de 95 pedaladas por minuto (controladas con un cadenciómetro). Cada uno de los ciclistas utilizó su propia bicicleta. En el caso de los sujetos del grupo control, se utilizó una bicicleta ajustada a las características antropométricas de cada individuo, utilizando las referencias de Salai et al. (1999) y de Vey Mestdagh (1998):

- Ajuste altura del sillín: con el sujeto sentado sobre el sillín de la bicicleta y con el pedal situado en el punto más bajo, la rodilla debía estar en flexión de 20°.
- Altura del manillar: aquella que permitía al sujeto permanecer en una posición cómoda con los codos ligeramente flexionados.
- Avance-retroceso del sillín: con el sujeto sentado sobre el sillín y los pedales paralelos al suelo, se colocaba una plomada situada en la rótula de la rodilla más adelantada, y ésta debía pasar sobre la primera articulación metatarso-falángica.

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de cada una de las variables, mostrando sus valores medios y desviaciones típicas, tras realizar el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y comprobar que las variables

seguían una distribución normal. Para comparar la curva lumbar entre las diferentes posiciones analizadas, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de dos factores (grupo y postura) con medidas repetidas para el segundo factor. La significación del análisis multivariado de medidas repetidas fue confirmada mediante los test Traza de Pillai, Lambda de Wilk, traza de Hotelling y raíz mayor de Roy, los cuales arrojaron resultados similares. La esfericidad fue analizada mediante la prueba de Mauchly. La corrección de Greenhouse-Geisser fue aplicada si la esfericidad no era asumida. Si se encontraban diferencias significativas en las variables dependientes para el efecto principal del ANOVA ( $p < 0,05$ ), se procedió a realizar una comparación por pares usando la corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples, ajustando el criterio de significación a un valor de 0,0125 (0,05 dividido entre 4). Los datos fueron analizados usando el software SPSS v.15,0 (SPSS Inc, USA), y el nivel de significación se estableció en un valor de  $p < 0,05$ .

### Resultados

Los valores medios de la curva lumbar para los ciclistas y el grupo control en las posturas evaluadas se presentan en la figura 3. En ambos grupos, el raquis lumbar presentaba una curva de concavidad posterior (lordosis lumbar) en bipedestación. Al sentarse en la bicicleta, en los tres agarres del manillar, la curva lumbar se disponía en inversión. El ANOVA manifestó diferencias significativas en los valores angulares obtenidos para el raquis lumbar entre las posiciones evaluadas para cada grupo ( $p < 0,05$ ). El análisis *post hoc* con ajuste de Bonferroni mostró una significativa ( $p < 0,0125$ ) mayor flexión lumbar en el agarre bajo del manillar con respecto a las demás posturas analizadas, tanto en el grupo de ciclistas como en el control. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la flexión lumbar entre el agarre transversal y de manetas (tabla 2). La interacción entre la postura y el grupo también mostró diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) (figura 3). El grupo de ciclistas

tas mostró sobre la bicicleta, en los tres agarres, una significativa mayor curva lumbar que el grupo de sedentarios (figura 3).

## Discusión

El objetivo del presente trabajo fue comparar la disposición sagital del raquis lumbar, tanto en bipedestación como sobre la bicicleta, con diferentes tipos de agarre del manillar, entre un grupo de ciclistas con un alto volumen acumulado de entrenamiento, y un grupo de sujetos que no practicaban ejercicio físico de manera sistematizada.

Diferentes autores han observado que la repetición sistemática y la adopción continuada de gestos y posturas en flexión del tronco pueden producir adaptaciones raquídeas específicas según la disciplina deportiva practicada (Alricsson et Werner, 2006; Boldori et al., 1999; Kums et al., 2007; Rajabi et al., 2008). Las adaptaciones encontradas se justifican en base a la posición específica de entrenamiento, si bien éstas no han sido suficientemente analizadas.

La disposición angular del raquis lumbar cambia de forma muy significativa al sentarse en la bicicleta, pasando de una lordosis en bipedestación a una inversión sobre la bicicleta. Dicha postura de inversión es dependiente del tipo de agarre en el manillar. A medida que éste es más bajo y distal al centro de gravedad del ciclista, la flexión lumbar aumenta.

Al comparar en función del grupo, se encontró que, sobre la bicicleta, los ciclistas presentaban una mayor flexión lumbar que los sujetos sedentarios. Esta diferencia podría deberse a la mayor adaptación de los ciclistas a la posición de sedentación sobre la bicicleta y a la necesidad de disminuir la sección frontal para reducir la resistencia aerodinámica (McEvoy, Wilkie et Williams, 2007; Usabiaga et al., 1997). Una sedentación prolongada con el raquis lumbar en flexión, como ocurre en la bicicleta, podría aumentar la flexión raquídea en posiciones de flexión del tronco, debido a la deformación viscoelástica de los ligamentos del arco posterior de las vértebras (Caldwell, McNair et Williams, 2003; Olson, Li y Solomonow, 2004; Solomonow et al., 2003a,b). McEvoy et al. (2007) observaron que en sedentación con rodillas extendidas, los ciclistas de élite alcanzaban una mayor inclinación pélvica que un grupo de sujetos no deportistas. Esta diferencia podría estar relacionada con la extensibilidad isquiosural. Una mayor extensibilidad isquiosural se ha relacionado con una mayor flexión lumbar e inclinación pélvica (Gajdosik, Albert et Mitman, 1994; Gajdosik, Hatcher et Whitsell, 1992; López-Miñarro et Alacid,

2010b). En piragüistas se ha mostrado que una extensibilidad isquiosural más elevada se relaciona con una mayor flexión intervertebral lumbar (López-Miñarro y Alacid, 2010b).

Varios estudios han evaluado el morfotipo raquídeo en flexión del tronco en diferentes poblaciones de deportistas. Recientemente, López-Miñarro et al. (2010b) compararon las curvas sagitales del raquis entre jóvenes kayakistas y sedentarios. La posición del kayakista en su piragua se caracteriza por una sedentación sobre la embarcación con las rodillas y el tronco en ligera flexión. En coincidencia con el presente estudio, López-Miñarro et al. (2010b) encontraron una mayor flexión lumbar en los piragüistas, si bien no evaluaron la posición específica del kayakista en su piragua. Por otro lado, Howell (1984) analizó la curva lumbar de 17 mujeres remeras usando el test *sit-and-reach*, y encontró que el 76% presentaban hiperflexión del raquis lumbar. En remeros, una mayor flexión lumbar puede ser beneficiosa para incrementar el rango de movimiento en la palada y, por tanto, generar mayor aceleración de la embarcación. Sin embargo, cuando la curva lumbar se dispone en inversión, la presión intradiscal es mayor (Nachemson, 1976; Sato, Kikuchi y Yonezawa, 1999; Wilke et al., 1999), aumentando el riesgo de padecer episodios de algia lumbar (Beach, Parkinson, Stothart y Callaghan, 2005; Gracovetsky et al., 1990). En el caso del ciclismo, las cargas raquídeas podrían ser más reducidas, a pesar de adoptar una inversión lumbar, por el apoyo de las manos en el manillar (Usabiaga et al., 1997). Aunque Salai et al. (1999) observaron en ciclistas que más de un 50% de los sujetos evaluados presentaban algias lumbares, justificando sus hallazgos por una mala posición de estos deportistas sobre la bicicleta.

Un alto volumen de entrenamiento con el raquis lumbar en inversión podría generar adaptaciones raquídeas que deriven en una rectificación lumbar. No obstante, en bipedestación, los valores medios de la lordosis lumbar fueron similares entre ambos grupos. Estudios previos han encontrado una asociación entre la postura mantenida en los entrenamientos y la curva lumbar en bipedestación. Wojtys et al. (2000) observaron una menor lordosis lumbar en sujetos sedentarios en comparación con diferentes grupos de atletas. Grabara et Hadzik (2009), en jugadoras de voleibol, hallaron que la hiperlordosis lumbar en bipedestación tendía a ser menos frecuente que en sujetos sedentarios, ya que estas deportistas mantenían el raquis lumbar en flexión durante largos periodos de tiempo en las posiciones de defensa, durante los entrenamientos y competiciones. Otros estudios han encontrado una disminución significativa de la lordosis lumbar en de-

portistas que inciden en la adopción de posiciones alineadas y rectificadas del raquis, como en gimnastas o bailarinas (Kums et al., 2007; Nilsson et al., 1993). Sin embargo, en el caso de los ciclistas evaluados no se han encontrado cambios significativos en el raquis lumbar en bipedestación con respecto al grupo control.

Por todo ello, son necesarias más investigaciones que permitan determinar la influencia de la práctica del ciclismo sobre el raquis lumbar y torácico, así como para establecer la influencia de la extensibilidad isquiosural sobre el morfotipo raquídeo de estos deportistas.

### Conclusiones

El ciclista de élite se caracteriza por una adaptación específica del raquis lumbar en la bicicleta, alcanzando una significativa mayor flexión lumbar en los diferentes agarres del manillar que los sujetos no deportistas. Sin embargo, en bipedestación no se producen adaptaciones asociadas a su postura de sedentación prolongada.

### Agradecimientos

La participación de Pedro Ángel López-Miñarro en este trabajo es resultado de la ayuda (11664/EE2/09) concedida por la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia en el marco del II PCTRM 2007-2010.

BIBLIOGRAFÍA

- Aggrawal, N., Kaur, R., Kumar, S. et Mathur, D. (1979). A study of changes in the spine in weight lifters and other athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 13(2), 58-61.
- Alicsson, M. et Werner, S. (2006). Young elite cross-country skiers and low back pain. A 5-year study. *Physical Therapy in Sport*, 7(4), 181-184.
- Beach, T., Parkinson, R., Stothart, P. et Callaghan, J. (2005). Effects of prolonged sitting on the passive flexion stiffness of the *in vivo* lumbar spine. *The Spine Journal*, 5(2), 145-154.
- Boldori, L., Da Soldá, M. et Marelli, A. (1999). Anomalies of the trunk. An analysis of their prevalence in young athletes. *Minerva Pediatrica*, 51(7), 259-64.
- Caldwell, J. S., McNair, P. J. et Williams, M. (2003). The effects of repetitive motion on lumbar flexion and erector spinae muscle activity in rowers. *Clinical Biomechanics*, 18, 704-711.
- De Vey Mestdagh, K. (1998). Personal perspective: in search of an optimum cycling posture. *Applied Ergonomics*, 29(5), 325-334.
- Gajdosik, R., Hatcher, C. et Whitsell, S. (1992). Influence of short hamstring muscles on the pelvis and lumbar spine in standing and during the toe-touch test. *Clinical Biomechanics*, 7(1), 38-42.
- Gajdosik, R., Albert, C. et Mitman, J. (1994). Influence of hamstring length on the standing position and flexion range of motion of the pelvic angle, lumbar angle, and thoracic angle. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 20(4), 213-219.
- Grabara, M. et Hadzik, A. (2009). Postural variables in girls practicing volleyball. *Biomedical Human Kinetics*, 1(1), 67-71.
- Gracovetsky, S., Kary, M., Levy, S., Ben-Said, R., Pitchen, I. et Helie, J. (1990). Analysis of spinal and muscular activity during flexion/extension and free lifts. *Spine*, 15(12), 1333-1339.
- Guermazi, M., Ghroubi, S., Kassis, M., Jaziri, O., Keskes, H., Kessomtini, W., Ben-Hammouda, I. et Elleuch, M. H. (2006). Validity and reliability of Spinal Mouse® to assess lumbar flexion. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, 49(4) 172-177.
- Howell, D. (1984). Musculoskeletal profile and incidence of musculoskeletal injuries in lightweight women rowers. *American Journal of Sports Medicine*, 12(4), 278-281.
- Kums, T., Erelina, J., Gapeyeva, H., Pääsuke, M. et Vain, A. (2007). Spinal curvature and trunk muscle tone in rhythmic gymnasts and untrained girls. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 20(2-3), 87-95.
- López, N., Albuquerque, F., Quintana, E., Domínguez, R., Rubens, J. et Calvo, J. I. (2005). Evaluación y análisis del morfotipo raquídeo del futbolista juvenil y amateur. *Fisioterapia*, 27(4), 192-200.
- López-Miñarro, P. A. et Alacid, F. (2010a). Cifosis funcional y actitud cifótica lumbar en piragüistas adolescentes. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física. Deporte y Recreación*, 1(17), 5-9.
- López-Miñarro, P. A. et Alacid, F. (2010b). Influence of hamstring muscle extensibility on spinal curvatures in young athletes. *Science & Sports*, 25(4), 88-193.
- López-Miñarro, P. A., Alacid, F. et Muyor, J. M. (2009). Comparación del morfotipo raquídeo y extensibilidad isquiosural entre piragüistas y corredores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 9(36), 379-392.
- López-Miñarro, P. A., Alacid, F. et Rodríguez-García, P. L. (2010). Comparison of sagittal spinal curvatures and hamstring muscle extensibility among young elite paddlers and non-athletes. *International Sport Med Journal*, 11(2), 301-312.
- López-Miñarro, P. A., Alacid, F., Ferragut, C. et García, A. (2008). Valoración y comparación de la disposición sagital del raquis entre canoistas y kayakistas de categoría infantil. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 3(9), 171-176.
- López-Miñarro, P. A., Rodríguez, P. L., Santonja, P. L., Yuste, J. L. et García, A. (2007a). Disposición sagital del raquis en usuarios de salas de musculación. *Archivos de Medicina del Deporte*, 23(122), 435-441.
- López-Miñarro, P. A., Yuste, J. L., Rodríguez, P. L., Santonja, F., Sainz, P. et García, A. (2007b). Disposición sagital del raquis lumbar y torácico en el ejercicio de curl de bíceps con barra en bipedestación. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 3(7), 19-24.
- Martínez, F. (2004). *Disposición del raquis en el plano sagital y extensibilidad isquiosural en gimnasia rítmica deportiva*. Tesis Doctoral. Murcia: Universidad de Murcia.
- McEvoy, M., Wilkie, K. et Williams, M. (2007). Anterior pelvic tilt in elite cyclist- A comparative matched pairs study. *Physical Therapy in Sport*, 8(1), 22-29.
- Nachemson, A. (1976). The load on lumbar disks in different positions of the body. *Clinical Orthopaedic*, 45(3-4), 107-112.
- Nilsson, C., Wykman, A. et Leanderson, J. (1993). Spinal sagittal mobility and joint laxity in young ballet dancers. *Knee Surgery, Sports Traumatology and Arthroscopy*, 1(3-4), 206-208.
- Olson, M. W., Li, L. et Solomonow, M. (2004). Flexion-relaxation response to cyclic lumbar flexion. *Clinical Biomechanics*, 19(8), 769-776.
- Rajabi, R., Doherty, P., Goodarzi, M. et Hemayatlab, R. (2008). Comparison of thoracic kyphosis in two groups of elite Greco-Roman and free style wrestlers and a group of non-athletic subjects. *British Journal of Sports Medicine*, 42(3), 229-232.
- Rajabi, R., Freemont, A. et Doherty, P. (2000). The investigation of cycling position on thoracic spine. A novel method of measuring thoracic kyphosis in the standing position. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 1, 142.
- Ráty, H., Battié, M., Videman, T. et Sarna, S. (1997). Lumbar mobility in former elite male weightlifters, soccer players, long-distance runners and shooters. *Clinical Biomechanics*, 12(5), 325-330.
- Sainz de Baranda, P., Santonja, F. et Rodríguez-Iniesta, M. (2009). Valoración de la disposición sagital del raquis en gimnastas especialistas en trampolín. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 5(16), 21-33.
- Salai, M., Brosh, T., Blankstein, A., Oran, A. et Chechik, A. (1999). Effect of changing the saddle angle on the incidence of low back pain in recreational bicyclists. *British Journal of Sports Medicine*, 33(6), 398-400.
- Solomonow, M., Baratta, R., Banks, A., Freudenberger, C. et Zhou, B. (2003a). Flexion-relaxation response to static lumbar flexion in males and females. *Clinical Biomechanics*, 18(4), 273-279.
- Solomonow, M., Zhou, B., Baratta, R. V. et Burger, E. (2003b). Biomechanics and electromyography of a cumulative lumbar disorder: response to static flexion. *Clinical Biomechanics*, 18(19), 883-889.
- Sato, K., Kikuchi, S. et Yonezawa, T. (1999). *In vivo* intradiscal pressure measurement in healthy individuals and in patients with ongoing back problems. *Spine*, 24(23), 2468-2474.
- Stutchfield, B. et Coleman, S. (2006). The relationships between hamstring flexibility, lumbar flexion, and low back pain in rowers. *European Journal of Sports Science*, 6(4), 255-260.
- Usabiaga, J., Crespo, R., Iza, I., Aramendi, J., Terrados, N. et Poza, J. (1997). Adaptation of the lumbar spine to different positions in bicycle racing. *Spine*, 22(17), 1965-1969.
- Wilke, H., Neef, P., Caimi, M., Hoogland, T. et Claes, L. (1999). *In vivo* measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life. *Spine*, 24(8), 755-762.
- Wojtys, E., Ashton-Miller, J., Huston, L. et Moga, P. (2000). The association between athletic training time and sagittal curvature of the immature spine. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(4), 490-498.



**Colegio Oficial de  
Licenciados en Educación Física  
y en Ciencias de la Actividad y del Deporte  
de la Región de Murcia**

**Entre todos podemos conseguir la regulación  
del mercado profesional:**

**Dirección de entidades y clubes deportivos**

**Organización y gestión de actividades deportivas**

**Organización y dirección de programas de actividad física y salud**

**Entrenamiento deportivo**

**Docencia en Educación Física**

**Organización de actividades de ocio y recreación**

**Empresas de servicios deportivos**

**Turismo deportivo**

Avda. del Cantón, s/n.  
Estadio Municipal Cartagonova  
30205 Cartagena  
Telf. 968 122 242  
Fax 968 12 243

Lunes y jueves de 16 a 19 horas  
Martes de 12 a 14 horas

[www.colefmurcia.org](http://www.colefmurcia.org)



## Metodología del entrenamiento de la resistencia específica en el tenis de competición. Revisión y propuesta

Training methods for specific endurance in competitive tennis: review and proposal

**Ernest Baiget Vidal**

Departamento de Expresiones Artísticas, Motricidad Humana y Deportes. Universidad de Vic, Barcelona (España)  
Grupo de Investigación en Ciencias del Deporte, INEFC de Barcelona, (España)

### CORRESPONDENCIA:

**Ernest Baiget Vidal**

Dpto. de Expresiones Artísticas, Motricidad Humana y Deportes  
Universidad de Vic.  
Sagrada Família, 7  
08500 Vic (Barcelona)  
ernest.baiget@uvic.cat

Recepción: agosto 2010 • Aceptación: febrero 2011

### Resumen

El principal objetivo del entrenamiento de la resistencia en el jugador de tenis de competición es mejorar la habilidad para realizar ejercicios de alta intensidad de manera repetida, recuperarse rápidamente de los esfuerzos y mantener dicha intensidad durante el juego, evitando o retardando de esta manera la aparición de la fatiga. Para el desarrollo de los sistemas energéticos específicos, el jugador debe dirigir los entrenamientos al desarrollo de las vías energéticas y patrones de movimiento que predominan en la competición, respetando en la medida de lo posible la naturaleza intermitente del deporte y la participación muscular específica. El entrenamiento intermitente (EI) es un método adecuado y mejora el nivel de especificidad en relación a los métodos continuos o interválicos largos utilizados tradicionalmente y puede realizarse en la pista de tenis mediante ejercicios específicos. Es importante controlar adecuadamente los parámetros de carga del EI para dirigir adecuadamente las adaptaciones fisiológicas y efectos del entrenamiento a las necesidades del deporte. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sobre los principales aspectos fisiológicos y parámetros específicos de carga necesarios para una orientación específica del EI para el tenis y proponer un modelo de variabilidad de dichos parámetros de carga en un entorno específico de entrenamiento.

**Palabras clave:** resistencia específica, tenis, entrenamiento intermitente, perfil fisiológico, carga de entrenamiento.

### Abstract

The main objective of endurance training for competitive tennis players is to improve their ability to repeatedly undertake high intensity exercises, recover quickly from this effort, and maintain this intensity throughout the match, thereby avoiding or delaying the onset of fatigue. In order to develop the specific energy systems, players focus training on the development of the energy paths and movement patterns that are predominant in competition, giving as much consideration as possible to the intermittent nature of the sport and the specific muscular participation. Intermittent training (IT) is a suitable method for tennis and improves the level of specificity with regard to the traditionally-used continuous or interval methods. Also, it can be executed on the tennis court with specific exercises. It is important to monitor the training load parameters appropriately in order to correctly focus the physiological adaptations and effects of training on the needs of the sport. This paper aims to review the main physiological aspects and specific load parameters needed for a specific orientation of IT in tennis. At the same time, it proposes a model of variability of these load parameters in a specific training environment.

**Key words:** specific endurance, tennis, intermittent training, physiological profile, training load.

## Introducción

Los deportes de carácter intermitente constan de repeticiones sucesivas de ejercicios más o menos intensos (Billat, 2002). El tenis es un juego intermitente donde predominan acciones de corta duración y elevada intensidad, intercaladas de cortos periodos de pausa entre puntos (un máximo de 20 s), cambios de lado (90 s) y al final de cada set (120 s) establecidos por una normativa específica (International Tennis Federation, 2010). Durante el juego se dan de manera repetitiva aceleraciones y desaceleraciones bruscas, golpeos, cambios de dirección y saltos. Los partidos frecuentemente tienen una duración superior a una hora y en algunos casos superior a 5 horas (Fernández, 2006); suelen oscilar desde los 40 minutos en partidos no muy disputados al mejor de tres sets, hasta las 4 o 5 horas en partidos al mejor de cinco sets. El más largo se jugó en el torneo de Wimbledon 2010, con una duración de 11 horas y 5 minutos, un total de 183 juegos disputados y un resultado de 6-4, 3-6, 6-7(7), 7-6(3), 70-68, prologándose el último set hasta las 8 horas y 11 minutos.

Aunque el rendimiento competitivo depende en buena parte de las capacidades técnicas, tácticas, coordinativas, de potencia o velocidad (Kibler et al., 1998; Sanchis et al., 1994; Chandler, 1995; Renström, 2002; Berdejo y González, 2009; Kovacs, 2006; Fernández et al., 2009), el jugador necesita mantener todas estas capacidades durante el tiempo indeterminado de duración del partido. Por otro lado, a nivel competitivo, es importante considerar la fatiga producida por la acumulación de partidos a lo largo de la semana competitiva; un jugador ganador de un torneo puede jugar 5 partidos individuales en días sucesivos, más de 1 a 4 partidos por parejas en el caso de que compita en la modalidad de dobles. König (2000) apunta que aunque la intensidad global durante los intercambios puede considerarse modesta, la duración de los partidos y torneos, las diferentes condiciones climáticas, así como la tensión mental y neuromuscular impone a los jugadores elevadas demandas de resistencia.

La resistencia específica se refiere a la forma de manifestación específica de una modalidad deportiva (Weineck, 2005). El principal objetivo del entrenamiento de la resistencia en el tenis es mejorar la habilidad para realizar ejercicios de alta intensidad de manera repetida, recuperarse rápidamente de los esfuerzos y mantener dicha intensidad durante el juego, evitando o retardando de esta manera la aparición de la fatiga. Según Lees (2003), la fatiga afecta al rendimiento de las habilidades de raqueta y se manifiesta con un pobre juego de posición y con una disminución de la

precisión de los golpes. En esta línea, se ha constatado que la fatiga disminuye la precisión de los golpes (Davay et al., 2002) e incrementa los errores de los golpes de fondo y el servicio en jugadores de competición nacional (Vergauwen et al., 1998). Girard et al. (2006) observan una disminución de la fuerza máxima (9%) y una reducción significativa de la fuerza explosiva, después de 30 minutos de partido en jugadores de tenis de competición entrenados.

La mayoría de estudios que examinan la relación entre recuperación de energía y las capacidades aeróbicas sugieren que una mejor resistencia aeróbica aumenta la capacidad de recuperación durante la realización de ejercicios intermitentes de alta intensidad, aumentando la resíntesis de fosfocreatina (Tomlin y Wenger, 2001). No obstante, el entrenamiento de la resistencia en el tenis no requiere un desarrollo máximo de las capacidades aeróbicas como requieren los deportes individuales cíclicos de resistencia, sino que debe desarrollarse de modo que permita soportar de manera óptima las cargas de competición y entrenamiento. En algunos casos, se han utilizado métodos de entrenamiento provenientes de deportes cíclicos, se han realizado en entornos alejados de la pista de tenis o no se han respetado aspectos relevantes del deporte como es su perfil fisiológico, el carácter intermitente y variable del juego o la participación muscular específica.

Aunque actualmente no existen muchos estudios científicos que determinen objetivamente la mejor manera de dirigir el entrenamiento para el tenista de competición o comprueben objetivamente los efectos de este entrenamiento, durante los últimos años ha habido una clara evolución hacia un entrenamiento más específico que considere las características del tenis. En este sentido, se han propuesto métodos intermitentes de alta intensidad (Kovacs, 2004; Fernández et al., 2009) y tareas realizadas en la misma pista de tenis (Fernández et al., 2009).

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sobre los principales aspectos fisiológicos y parámetros específicos de carga necesarios para una orientación específica del entrenamiento intermitente para el tenis de competición y proponer un modelo de variabilidad de dichos parámetros de carga en un entorno específico de entrenamiento.

## Métodos tradicionales de entrenamiento

Para el entrenamiento de la resistencia en el tenis de competición se han propuesto métodos de carrera lineales, continuos extensivos lentos, continuos intensivos e interválicos extensivos largos (Federación Ale-

mana de Tenis, 1979; COE, 1993; Aparicio, 1998; ITE, 1999; Vila, 1999). Aunque estos métodos generan diversas adaptaciones cardiovasculares, musculares y en los sistemas energéticos, desarrollando la capacidad aeróbica máxima y la capacidad para realizar ejercicios submáximos prolongados (Wilmore y Costill, 2007), son métodos específicos para deportes individuales cíclicos. Los métodos continuos y fraccionados largos se alejan de la estructura formal de la resistencia específica de competición en deportes intermitentes y no respetan la respuesta fisiológica o la participación muscular específica del tenis. Según Kovacs (2004), estos métodos de entrenamiento pueden ser ineficientes para el tenis y sugiere que los entrenadores deben desarrollar programas de entrenamiento más especializados para los jugadores de tenis. En esta misma línea, Fernández et al. (2009) observan que para mejorar la aptitud aeróbica se ha sugerido que la utilización altamente intermitente puede ser más efectiva para mejorar los componentes aeróbicos que las intensidades de ejercitación más bajas, como por ejemplo el entrenamiento aeróbico tradicional de baja intensidad.

La figura 1 muestra la intensidad ( $VO_2$  y FC) en un jugador de competición de nivel internacional (edad: 18,0 años; talla: 181,0 cm; peso: 72,5 kg) durante la disputa de un set de competición simulada en una superficie de velocidad mediana (Green set<sup>®</sup>). El registro de  $VO_2$  se realizó, respiración a respiración, mediante un analizador de gases portátil (K4 b<sup>2</sup>, Cosmed, Italia), tratando los datos a valores medianos de 15 segundos. Los valores de frecuencia cardíaca (FC) se obtuvieron mediante un pulsómetro (Polar S-810, Finlandia) registrando los valores medianos cada 15 segundos. Se constata la variabilidad en la intensidad observándose diferentes fluctuaciones con picos de intensidad debidas al carácter intermitente del juego y a la disputa de los puntos, alternados de disminuciones debido a las pausas entre puntos y los cambios de lado. También se observa cómo la evolución de la FC registrada durante un método de entrenamiento tradicional de carrera continua extensiva se aleja notablemente de la dinámica de la intensidad real del juego, mostrando una mínima variabilidad en la intensidad de la tarea.

No obstante, según el criterio del entrenador, el tipo de planificación o la situación concreta de cada jugador, los métodos de carrera continua lineales podrían tener su utilidad en el tenis, siempre y cuando se alternen con otros métodos de entrenamiento más específicos. En este sentido, Fernández et al. (2009) observan que algunos tenistas podrían beneficiarse de los métodos de entrenamiento aeróbico tradicionales en periodos no competitivos, como son jugadores con niveles aeróbicos moderados o por encima de su peso deseado.

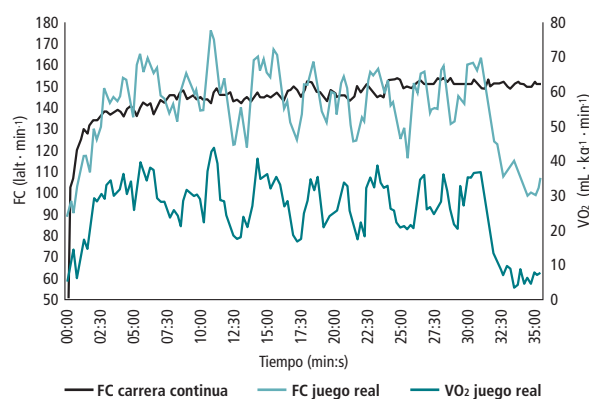


Figura 1. Evolución de la frecuencia cardíaca (FC) y consumo de oxígeno ( $VO_2$ ) en un jugador de competición durante la disputa de un set y evolución de la FC durante un método tradicional de entrenamiento de la resistencia.

Por otro lado, diferentes autores proponen métodos continuos en las primeras fases de preparación para ir incorporando posteriormente entrenamientos más específicos a medida que se acerca la competición (Fernández et al., 2009; Christmass et al., 1996; Skorodumova, 2005; Ferrauti et al., 2003; Navarro y García, 2004). La mayoría de estos autores proponen ciclos de entrenamiento de tres fases, en los que en la primera fase del ciclo recomiendan carreras aeróbicas extensivas e intensivas.

### Entrenamiento de la resistencia específica

Para el desarrollo de los sistemas energéticos específicos del tenis de competición, el jugador debe dirigir los entrenamientos al desarrollo de las vías energéticas y patrones de movimiento que predominan en la competición, respetando en la medida de lo posible la naturaleza intermitente y variable del deporte y la participación muscular de las acciones técnicas. La resistencia específica debería trabajarse mediante ejercicios con periodos de trabajo breves de elevada intensidad, con descansos cortos pero suficientes para poder mantener una elevada intensidad a lo largo de la tarea y, preferiblemente, deben ser realizados en la pista mediante la participación muscular específica de golpeo. Actualmente, las nuevas tendencias respaldan la utilización de entrenamientos fraccionados cortos de elevada intensidad como actividad más específica (Kovacs, 2004; Kovacs, 2006; Fernández et al., 2009).

### Perfil fisiológico específico de la competición

Las adaptaciones fisiológicas al entrenamiento son específicas en función de la actividad realizada, el conocimiento de las demandas bioenergéticas de un partido

de tenis es esencial para poder planificar el entrenamiento de resistencia de manera específica. Identificando el perfil fisiológico del tenis, es posible diseñar programas de entrenamiento para optimizar las mejoras en la dirección deseada (Groppel y Roetert, 1992).

Durante el juego no se alcanzan intensidades máximas a nivel cardiorrespiratorio, observándose intensidades medias y relativas moderadas y submáximas (tabla 1; tabla 2), con lo cual el sistema de transporte de oxígeno no es un factor limitante para este deporte. Generalmente, se observa una relación entre tiempos de trabajo y descanso de 1:2 a 1:5 (Kovacs, 2006) y el tiempo real de juego es claramente inferior al de pausa, situándose por debajo del 30% del tiempo total del partido (Méndez-Villanueva et al., 2007; Smekal et al., 2003; Christmass et al., 1998; Morante et al., 2006). Predominantemente, se dan esfuerzos anaeróbicos alácticos, con un elevado componente aeróbico (König et al., 2001; Smekal et al., 2001; Kovacs, 2006) y en tenistas de competición la resíntesis de ATP y fosfocreatina se realiza principalmente por mecanismos aeróbicos (König et al., 2001; Smekal et al., 2001, Renström, 2002). Las concentraciones medias de lactato durante el juego en jugadores entrenados son inferiores a  $3 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$  (Ferrauti et al., 2001; Smekal et al., 2003;

Murias et al., 2007) e indican la pobre participación del metabolismo anaeróbico glucolítico y apuntan que la fatiga en este deporte no viene inducida fundamentalmente por la acumulación de lactato.

### Entrenamiento Intermitente (EI)

Debido al perfil aeróbico y anaeróbico y al marcado carácter intermitente de elevada intensidad del tenis, es necesario utilizar métodos de entrenamiento alternativos a los métodos continuos y cíclicos. El EI se define como un tipo de actividad formada por una serie de esfuerzos de duración inferior a 1 minuto (Bisciotti, 2008) y se caracteriza por alternar esfuerzos de elevada intensidad con fases de recuperación activa o pasiva de baja intensidad (Midgley y Naughton, 2006). El EI se aleja notablemente de las características de los métodos continuos utilizados tradicionalmente, en este sentido Casas (2008) observa que en los esfuerzos intermitentes se aprecia una alternancia de variaciones de intensidad, duración, frecuencia, cinética y cinemática de las acciones musculares, y esto hace que los sistemas cardiovascular y neuromuscular participen de manera específica y muy diferente al modelo fisiológico del ejercicio continuo o intervalado. En esta

**Tabla 1. Registros de consumo de oxígeno ( $\text{VO}_2$ ) absoluto y relativo al consumo máximo de oxígeno (%  $\text{VO}_{2\text{max}}$ ) y al segundo umbral ventilatorio (%  $\text{UV}_2$ ) durante un partido de tenis en jugadores masculinos**

Referencia	Edad (años)	n	$\text{VO}_2$ ( $\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ )	% $\text{VO}_{2\text{max}}$	% $\text{UV}_2$	Sup.
Ferrauti et al. (2001)	47,0 $\pm$ 5,4	6	25,6 $\pm$ 2,8	54,0	-	T
Smekal et al. (2003)	26,0 $\pm$ 3,7	12	29,1 $\pm$ 5,6	51,1 $\pm$ 10,9	64,8 $\pm$ 13,3	T
Fernández et al. (2005)	23,9 $\pm$ 2,5	6	26,62 $\pm$ 3,3	46,4 $\pm$ 7,2	-	T
Murias et al. (2007)	16,9 $\pm$ 2,3	4	26,33 $\pm$ 3,25	47,6 $\pm$ 6,5	-	T
Murias et al. (2007)	16,9 $\pm$ 2,3	4	27,48 $\pm$ 2,46	49,5 $\pm$ 4,8	-	D

Los datos son:  $\bar{x} \pm s$ ; Sup. = superficie de juego; T = Tierra batida; D = Pista dura.

**Tabla 2. Registros de frecuencia cardíaca (FC) absoluta y relativa a la frecuencia cardíaca máxima (%  $\text{FC}_{\text{max}}$ ) durante un partido de tenis en jugadores masculinos**

Referencia	Edad (años)	n	FC ( $\text{lat}\cdot\text{min}^{-1}$ )	% $\text{FC}_{\text{max}}$	Sup.
Seliger et al. (1973)	24,7 $\pm$ 3,7	16	143,0 $\pm$ 13,9	-	-
Bergeron et al. (1991)	20,3 $\pm$ 2,5	10	144,6 $\pm$ 13,2	-	D
Girard et al. (2005)	23,4 $\pm$ 1,6	12	144 $\pm$ 8	-	D
Murias et al. (2007)	16,9 $\pm$ 2,3	4	135 $\pm$ 21	-	D
Ferrauti et al. (2001)	47,0 $\pm$ 5,4	6	142,5 $\pm$ 12,7	-	T
Smekal et al. (2003)	26,0 $\pm$ 3,7	12	151 $\pm$ 19	-	T
Fernández et al. (2005)	23,9 $\pm$ 2,5	6	147 $\pm$ 15	65,9 $\pm$ 10,2	T
Murias et al. (2007)	16,9 $\pm$ 2,3	4	143 $\pm$ 22	-	T

Los datos son:  $\bar{x} \pm s$ ; Sup. = superficie de juego; T = Tierra batida; D = Pista dura.

misma línea, Barbero et al. (2006) consideran que, desde un punto de vista energético, se diferencia del tradicional esquema descrito para deportes cíclicos y parece depender de una compleja interacción entre los tres sistemas de obtención de energía.

Actualmente, diferentes autores constatan la efectividad de los métodos de EI y los consideran adecuados y específicos para deportes intermitentes. El entrenamiento interválico de alta intensidad (15 s -95% FCmax- + 15 s -70% FCmax-) ha demostrado ser más efectivo para la mejora del  $VO_{2max}$  que el entrenamiento continuo a diferentes intensidades (70% y 85% FCmax) en sujetos masculinos moderadamente entrenados (Helgerud, 2007) y la utilización de este medio de entrenamiento permite incidir directamente tanto en el metabolismo aeróbico como anaeróbico en sujetos físicamente activos (Rodas et al., 2000). Por otro lado, intercalando periodos de recuperación entre los periodos de trabajo de alta intensidad, el volumen total de trabajo de alta intensidad puede ser mayor que cuando se realiza la misma intensidad con un método continuo (Midgley y Naughton, 2006; Billat et al., 2000).

En el ámbito específico del tenis, Le Deuff (2003) opina que, debido a las características fisiológicas de este deporte y al poco tiempo que se le otorga a la preparación física, es adecuado un EI. Esto permite un trabajo de más calidad, más próximo al esfuerzo de la actividad, favorece la aparición de tensiones musculares propias del partido y mejora la calidad de los apoyos. Según el autor, las formas de intermitencia más utilizadas son el 30 s-30 s, 20 s-20 s, 15 s-15 s, 10 s-20 s y el 5 s-15 s y propone intermitencias con carrera, saltos o con cargas. Ferrauti et al. (2003) evalúan el efecto de un EI (lactato: 4-5 mmol·l<sup>-1</sup> lactato, FC: 160 lat·min<sup>-1</sup>, RPE: 15-1) y un continuo extensivo (lactato: 1,5-2,5 mmol·l<sup>-1</sup>, FC: 150 lat·min<sup>-1</sup>, RPE: 13-14) de 4 semanas (3 sesiones semanales) sobre el rendimiento en *sprints* intermitentes en tenistas y futbolistas de competición, observando cómo dicho rendimiento mejora después del EI, mientras no ocurre lo mismo mediante métodos continuos extensivos.

### Orientación específica del EI para el tenis

El EI, como método de entrenamiento de la resistencia para deportes intermitentes, mejora en gran medida el nivel de especificidad en relación a los métodos continuos o interválicos largos o medios (Casas, 2008; Barbero et al., 2006; Helgerud, 2007). No obstante, para dirigir el EI hacia una orientación específica para el tenis, es necesario conocer el modelo funcional del deporte y adaptar los parámetros de carga a sus características.

### Parámetros específicos de carga

Los tres parámetros principales que permiten diseñar un protocolo intermitente son el tiempo de trabajo, la intensidad del esfuerzo y el tiempo de recuperación. Variando estos parámetros se puede modificar la respuesta fisiológica adaptativa al ejercicio y dirigir el estímulo de entrenamiento hacia el mecanismo aeróbico o anaeróbico láctico (Bisciotti, 2008; Barbero, 2006). En esta línea, Rozenek et al. (2007), en sujetos masculinos físicamente activos, constatan las diferencias entre realizar entrenamientos intermitentes de alta intensidad (100%  $VO_{2max}$ ) con densidades de 1:1 (15 s-15 s), 2:1 (30 s-15 s), 4:1 (60 s-15 s) y 1:0 (continuo), observando cómo las densidades de 2:1, 4:1 y 1:0 provocan concentraciones de lactato significativamente superiores a las densidades de trabajo de 1:1.

En el caso del tenis y durante el juego real, los parámetros de intensidad, duración y densidad de las participaciones afectan directamente los sistemas energéticos específicos. En jugadores de competición, las variaciones en la concentración de lactato observadas durante el juego dependen directamente de los tiempos de trabajo y descanso y de su intensidad (Christmass et al., 1998). La duración de los puntos es la variable independiente que mejor explica la variancia del  $VO_2$  en un partido de tenis ( $r = 0,54$ ) en jugadores masculinos de nivel nacional (Smekal et al., 2001), y la concentración de lactato en sangre durante el juego en jugadores de nivel internacional correlaciona significativamente ( $r = 0,80$ ) con el número de golpes por intercambio y la duración de los puntos (Méndez-Villanueva et al., 2007).

Considerando la influencia significativa que ejercen los tiempos de trabajo y pausa en el tenis (Christmass et al., 1998; Smekal et al., 2001; Méndez-Villanueva et al., 2007), parece evidente la necesidad de controlar estos parámetros en el entrenamiento de la resistencia específica. Entrenamientos intermitentes realizados mediante intensidades o tiempos de trabajo muy elevados y/o tiempos de recuperación demasiado cortos pueden ir asociados a una elevada participación del metabolismo anaeróbico glucolítico (Bisciotti, 2008; Rozenek et al., 2007). Este hecho supondría elevadas concentraciones de lactato, obteniendo una respuesta fisiológica inespecífica para el tenis y alejarse notablemente de la intensidad real de competición observada por diferentes autores (Ferrauti et al., 2001; Smekal et al., 2003; Murias et al., 2007). Tal y como se apunta anteriormente, las concentraciones medias de lactato encontradas durante el juego raramente superan los 3 mmol·l<sup>-1</sup>, concentraciones significativamente superiores podrían representar un entrenamiento inespecífico



e implicar mayores periodos de recuperación. Por otro lado, cuando el jugador entra en un estado de fatiga metabólica y nerviosa se acompaña de una afectación de la coordinación motora y, consecuentemente, de la efectividad técnica (Baiget et al., 2008).

Bisciotti (2008) propone una clasificación de los diferentes tipos de EI según las variaciones de los parámetros de intensidad, duración y tiempo de recuperación observadas en jugadores de fútbol de nivel semiprofesional. Atendiendo a los diferentes efectos fisiológicos, las respuestas adaptativas del organismo y en función de la intensidad (I), valorada mediante porcentajes de la velocidad aeróbica máxima (VAM), el autor diferencia entre entrenamientos aeróbicos (I = 100% VAM, densidad 1:1) ligeramente anaeróbicos lácticos (I = 105% VAM, densidad 1:1), anaeróbicos lácticos (I = 110% VAM, densidad 1:1) y fuertemente anaeróbicos lácticos (I = 115% VAM, densidad 1:1).

En el caso del tenis, considerando el perfil anaeróbico aláctico con un elevado componente aeróbico y en menor medida anaeróbico láctico (König et al., 2001; Smekal et al., 2001; Kovacs, 2006; Renström, 2002; Ferrauti et al., 2001), parece evidente que un entrenamiento clasificado por Bisciotti (2008) como anaeróbico láctico (valores de lactato:  $5,71 \pm 0,33 - 10,03 \pm 0,69 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) o fuertemente anaeróbico láctico (va-

lores de lactato:  $5,73 \pm 0,39 - 13,16 \pm 0,95 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) no serían adecuados para una preparación específica y se alejarían notablemente de las intensidades medias registradas en competición simulada (Ferrauti et al., 2001; Smekal et al., 2003; Fernández et al., 2005; Murias et al., 2007). En cambio, los entrenamientos clasificados como aeróbicos (valores de lactato:  $4,94 \pm 0,39 - 5,69 \pm 0,31 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) o ligeramente anaeróbicos lácticos (valores de lactato:  $5,70 \pm 0,51 - 8,14 \pm 1,06 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) se aproximan en mayor medida a los efectos fisiológicos de la competición.

Kovacs (2004) observa que el tiempo de pausa por cada segundo de trabajo en el tenis de competición está en el rango de los 2,3-2,7 segundos y el índice de trabajo-pausa para un partido completo, que incluye las pausas entre los juegos y los cambios de lado, está en el rango de los 2,9 a los 4,7 segundos. El autor propone utilizar índices de trabajo-pausa parecidos a los de la competición real y recomienda tiempos de trabajo de entre 5 a 45 segundos con densidades de 1:3 a 1:4. Esta propuesta se sustenta en base a los tiempos de participación y recuperación medios encontrados en la literatura y, al acercarse en mayor medida a los parámetros de carga específicos del juego real, mejora el grado de especificidad respecto a los tiempos y densidades propuestas para otros deportes.

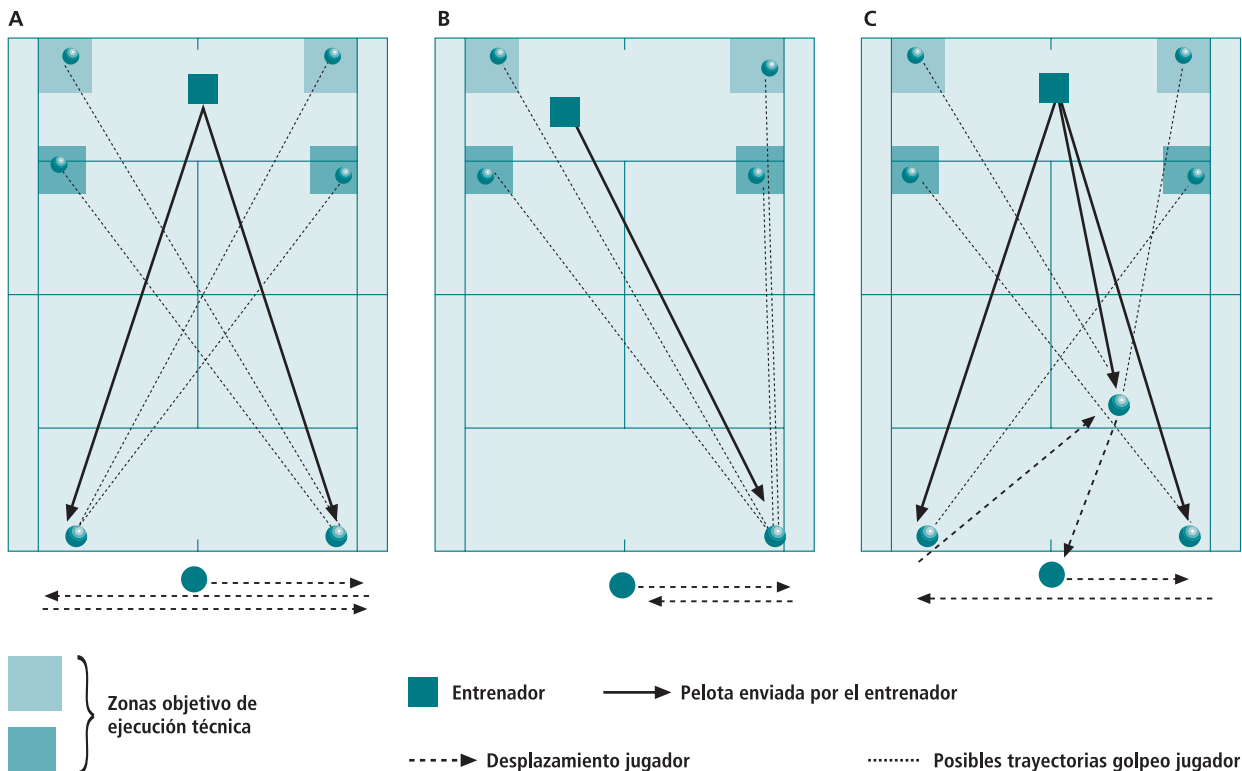


Figura 2. Ejemplos de ejercicios de carácter específico con golpes y situaciones simuladas de juego con objetivos técnicos. (A) desplazamientos en sentido lateral con golpes de derecha-revés cruzados largos y cortos alternativamente, (B) desplazamientos laterales con golpes de derecha cruzados y paralelos y recuperación de la posición central, (C) golpe de derecha y revés cruzados cortos con desplazamiento lateral y golpe de derecha atacante a media pista.

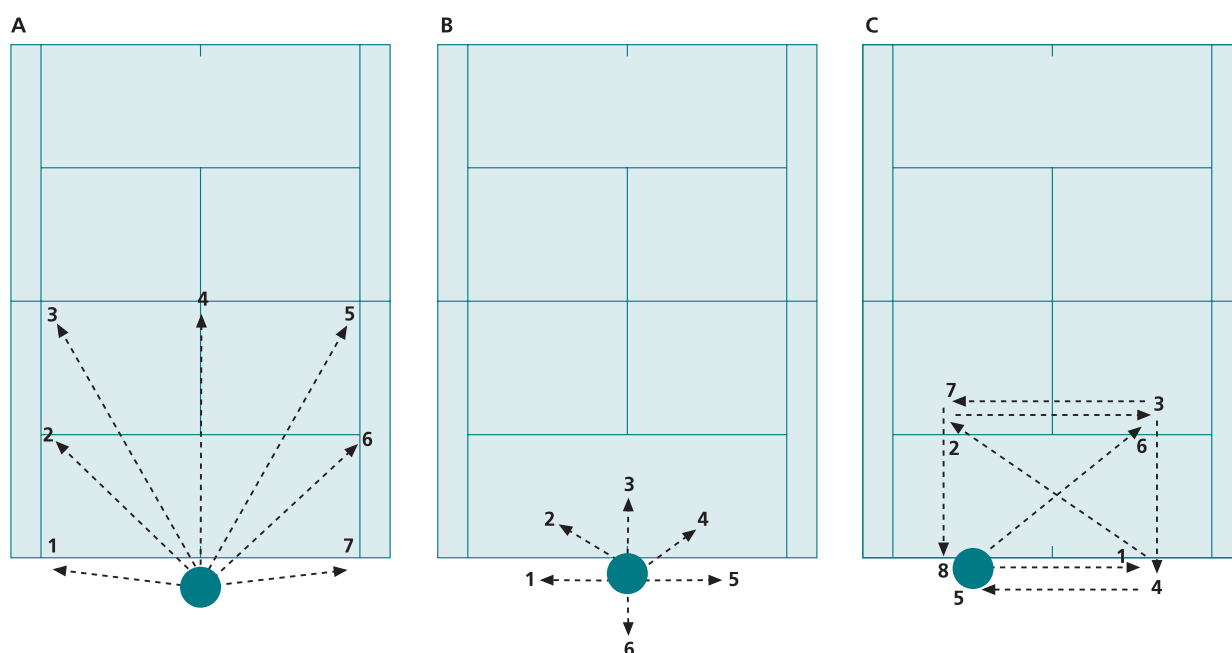


Figura 3. Ejemplos de desplazamientos específicos largos (A), cortos (B) y medios (C) sin la acción de golpeo y con aceleraciones, frenadas y cambios de sentido.

### Entorno específico de entrenamiento

En algunos casos, los entrenamientos de carácter intermitente se han llevado a cabo con parámetros de carga adecuados, pero alejados del entorno específico del deporte. García-Verdugo (2007) observa que la resistencia específica debe ir siempre relacionada con el gesto técnico, sea total o parcial, mediante la repetición de gestos de forma analítica. Los entrenamientos intermitentes en el tenis pueden realizarse en la pista mediante el lanzamiento de pelotas por parte del entrenador y la práctica de ejercicios de carácter específico que incluyan golpes y situaciones simuladas de juego, pero en un entorno cerrado que permita controlar los diferentes parámetros de carga (figura 2). De esta manera, y en una misma tarea, el entrenador puede proponer objetivos de carácter condicional asociados a objetivos de carácter técnico y, en algunos casos, de carácter táctico. En esta misma línea, y en deportes de equipo, Stone y Kilding (2009) observan que los métodos específicos de entrenamiento de la resistencia que incluyen movimientos y habilidades específicas producen incrementos de la capacidad aeróbica. García Manso et al. (2006) opinan que el entrenamiento de la resistencia apoyada en la acción competitiva no sólo permite mejorar la resistencia específica sino que se pueden lograr los mismos objetivos que con los entrenamientos tradicionales, consiguiendo las adaptaciones necesarias en la musculatura adecuada y con las forma de contracción muscular más parecidas a las que se observan durante el desarrollo del juego.

Fernández et al. (2009) apuntan que los ejercicios fuera de la pista también son necesarios porque las exigencias técnicas del juego (habilidades de manipulación de la pelota y habilidades de golpe), en algunos casos, limitan la posibilidad de alcanzar altas intensidades fisiológicas que son necesarias para asegurar un régimen de entrenamiento efectivo. En este sentido, también pueden realizarse tareas mediante desplazamientos específicos que simulan acciones de juego e incluyen aceleraciones, frenadas y cambios de sentido, pero sin la acción técnica de golpeo (figura 3).

### Propuesta de variabilidad de los parámetros de carga

Durante un partido, las acciones (golpes y desplazamientos) se dan un promedio de 270 veces, entre 300 y 500 si es al mejor de 5 sets y entre 200 y 340 si es al mejor de 3 sets (Deutsch et al., 1998). Se ha observado una frecuencia de golpeo de  $44 \pm 0,6$  golpes por minuto en jugadores profesionales masculinos (Morante y Brotherhood, 2005) y la duración media de los puntos registrada en competiciones simuladas y oficiales es inferior a los 10 segundos (O'Donoghue y Ingram, 2001; Smekal et al., 2001; Méndez-Villanueva et al., 2007; Murias et al., 2007).

Aunque actualmente disponemos de extensa información sobre las duraciones medias de los principales parámetros de carga de un partido (O'Donoghue y Ingram, 2001; Smekal et al., 2001; Méndez-Villanueva

Tabla 3. Ejemplos de sesiones de entrenamiento de la resistencia específica con y sin variabilidad en las duraciones de los tiempos de trabajo (DTT) y la densidad de los esfuerzos intermitentes

TT – TD (s)	TD	Volumen de trabajo			Tiempo (h:min:s)
		Bloques (núm.)	Serie x repeticiones (núm.)	Pausa entre series (s)	
<b>A. Sesión con DTT y densidad uniforme</b>					
10 – 30	1:3	1	4x15	90	0:44:30
<b>B. Sesión con progresión uniforme en las DTT y densidad uniforme</b>					
5 – 15			2x12	90	0:11:00
10 – 30	1:3	4	2x8	90	0:13:40
15 – 45			2x6	90	0:15:00
20 – 60			2x4	90	0:13:40
<b>C. Sesión con variabilidad en la progresión de las DTT y densidad uniforme</b>					
5 – 15+					
10 – 30+	1:3	1	4x6	120	1:04:00
5 – 15+					
15 – 45					
<b>D. Sesión con variabilidad en la progresión de las DTT y la densidad</b>					
5 – 15 +	1:3				
20 – 20 +	1:1				
5 – 20 +	1:4	1	3x5	120	0:54:45
10 – 30 +	1:3				
5 – 20 +	1:4				
15 – 30+	1:2				
<b>Total</b>	<b>1:2,3</b>				

DTT: duraciones de los tiempos de trabajo; TT-TD: Tiempo de trabajo – tiempo de recuperación;  
T:D = Proporción entre tiempos de trabajo y recuperación (densidad).

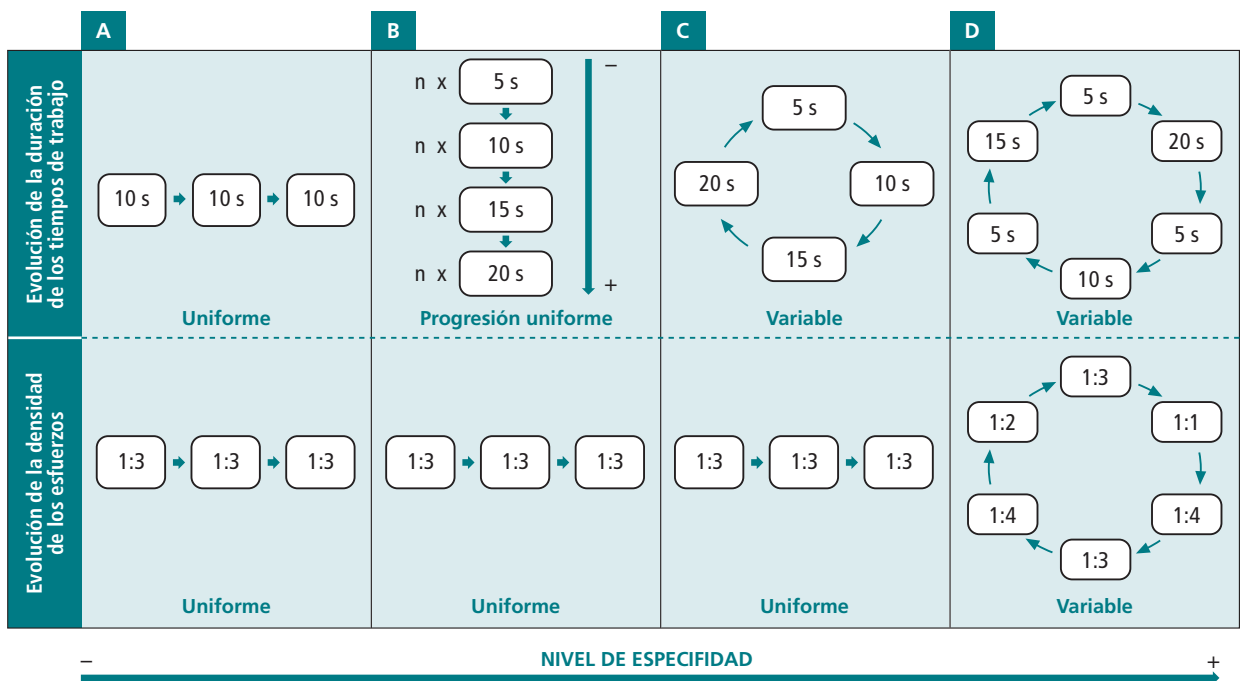


Figura 4: Propuesta de modelos de evolución de la duración de los tiempos de trabajo (DTT) y la densidad en los ejercicios intermitentes. (A) DTT y densidad uniformes, (B) progresión uniforme en la DTT y densidad uniforme, (C) DTT variable y densidad uniforme, (D) DTT y densidad variable.

et al., 2007; Murias et al., 2007; Smekal et al., 2003; Christmass et al., 1998; Morante et al., 2006; Kovacs, 2006), debemos tener presente que el juego se desarrolla en un entorno abierto y variable.

El carácter abierto de este deporte se refleja en una elevada variabilidad de las duraciones de los puntos durante el partido, dependiendo de aspectos como son el propio desarrollo de cada jugada, la situación estratégica y táctica de juego, el tipo de jugador o la superficie de juego. Durante el juego se alternan sucesivamente puntos muy cortos (< 2 s), como puede ser un punto de servicio o una acción de servicio-volea, con acciones de duración media (en torno a los 7 s) y de larga duración (> 15 o 20 s), como pueden ser algunos intercambios desde el fondo de pista. En este sentido, Méndez-Villanueva et al. (2007), en jugadores de categoría internacional, constatan que aunque el mayor porcentaje de la duración de los puntos se encuentra en el intervalo de 3 a 6 segundos, seguido del intervalo de 0 a 3, también observan puntos en los intervalos de 15 a 18, de 18 a 21, de 21 a 24, de 24 a 30 y hasta más de 30 segundos.

Por lo tanto, para diseñar entrenamientos intermitentes altamente específicos, por un lado, el entrenador debería respetar de manera global los parámetros medios de carga que se observan en la competición real, según la propuesta de Kovacs (2004), y deberían realizarse en un entorno específico con situaciones simuladas de juego. Por otro lado, considerando que el jugador debe estar preparado para encadenar esfuerzos de diferentes duraciones y con el objetivo de acercarnos a las características reales del deporte, en este trabajo se propone la posibilidad de aplicar diferentes grados de variabilidad en la sucesión de los parámetros de carga en los entrenamientos intermitentes.

En función del grado de variabilidad de los parámetros de carga (tiempos de trabajo y densidad de los esfuerzos) en los entrenamientos intermitentes y siguiendo un criterio de progresión en el nivel de es-

pecificidad, el entrenador puede proponer diferentes tipos de sesiones:

a) Tareas con tiempos de trabajo y densidad uniforme donde no se contempla ningún tipo de variabilidad en los parámetros de carga (figura 4A; tabla 3A).

b) Tareas con tiempos de trabajo en progresión uniforme y densidad uniforme, donde existe una progresión en la duración de los tiempos de trabajo a lo largo de las diferentes series considerando siempre la misma densidad de trabajo (figura 4B; tabla 3B).

c) Tareas con tiempos de trabajo variable y densidad uniforme, donde los tiempos de trabajo son variables pero mantienen la misma densidad de trabajo (figura 4C, tabla 3C).

d) Tareas con variabilidad en la densidad y los tiempos de participación, donde los tiempos de trabajo y las densidades de los esfuerzos varían constantemente a lo largo de la tarea (figura 4D; tabla 3D).

## Conclusiones

Para el desarrollo de la resistencia específica en el tenis de competición, el jugador debe dirigir los entrenamientos al desarrollo de las vías energéticas y patrones de movimiento que predominan en la competición, respetando en la medida de lo posible la naturaleza variable e intermitente del juego así como la participación muscular específica. El EI es un método adecuado para el tenis y aumenta el nivel de especificidad en relación a los métodos continuos o interválicos medios y largos, utilizados tradicionalmente, y puede realizarse en la pista de tenis mediante la práctica de ejercicios específicos. El EI con una orientación específica para el tenis debería tener un carácter aeróbico o ligeramente anaeróbico láctico y puede incluir diferentes grados de variabilidad en la sucesión de los parámetros de carga, procurando respetar globalmente y en términos medios los tiempos de trabajo y densidades de la competición.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, J. (1998). *Preparación física en el tenis*. Madrid: Gymnos.
- Baiget, E., Iglesias, X., & Rodríguez, F.A. (2008). Prueba de campo específica de valoración de la resistencia en tenis: respuesta cardíaca y efectividad técnica en jugadores de competición. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 3(93), 19-28.
- Barbero, J.C., Méndez, A., & Bishop, D. (2006). La capacidad para repetir esfuerzos máximos intermitentes: aspectos fisiológicos (I). *Archivos de medicina del deporte*, 23(114), 299-303.
- Barbero, J.C., Méndez, A., & Bishop, D. (2006). La capacidad para repetir esfuerzos máximos intermitentes: aspectos fisiológicos (II). *Archivos de medicina del deporte*, 23(115), 379-389.
- Berdejo, D., & González, J.M. (2009). Entrenamiento de la velocidad en jóvenes tenistas. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte*, 9(35), 254-263.
- Bergeron, M.F., Maresh, C.M., Kraemer, W.J., Abraham, A., Conroy, B., & Gabaree, C. (1991). Tennis: a physiological profile during match play. *Int J Sports Med*, 12(5), 474-9.
- Billat, V. (2002). *Fisiología y metodología del entrenamiento, de la teoría a la práctica*. Barcelona: Paidotribo.
- Billat, V.L., Slawinski, J., Bocquet, V., Demarle, A., Lafitte, L., Chassaing, P., & Koralsztejn, J.P. (2000). Intermittent runs at the velocity associated with maximal oxygen uptake enables subjects to remain at maximal oxygen uptake for a longer time than intense but submaximal runs. *Eur J Appl Physiol*, 81(3), 188-96.
- Bisciotti, G.N. (2008). Efectos fisiológicos del entrenamiento intermitente. *Revista de entrenamiento deportivo*, 22(3), 21-27.
- Casas, A. (2008). Fisiología y metodología del entrenamiento de resis-

- tencia intermitente para deportes acíclicos. *Journal of human sport and exercise*, 3(1), 23-53.
- Chandler, T.J., Kibler, W.B., Uhl, T.L., Wooten, B., Kiser, A., & Stone, E. (1990). Flexibility comparisons of junior elite tennis players to other athletes. *Am J Sports Med*, 18 (2), 134-6.
- Christmass, M., Richmond, S., Cable, T., & Hartmann, P. (1996). Training energy systems in tennis players. *ITF Coaches Review*, 8, 5-6.
- Christmass, M.A., Richmond, S.E., Cable, N.T., Arthur, P.G., & Hartmann, P.E. (1998). Exercise intensity and metabolic response in singles tennis. *J Sports Sci*, 16(8), 739-47.
- Comité Olímpico Español. (1993). *Tenis II. España: Comité Olímpico Español*.
- Davey, P.R., Thorpe, R.D., & Williams, C. (2002). Fatigue decreases skilled tennis performance. *J Sports Sci*, 20(4), 311-8.
- Deutsch, E., Deutsch, S.L., & Douglas, P.S. (1988). Exercise training for competitive tennis. *Clin Sports Med*, 7(2), 417-27.
- Docherty, D. (1982). A comparison of heart rate responses in racquet games. *Br J Sports Med*, 16(2), 96-100.
- Elliot, B., Dawson, B., & Pyke, F. (1985). The energetics of singles tennis. *Journal of Human Movement Studies*, 11, 11-20.
- Federación Alemana de Tenis. (1979). *El tenis. Escuela de campeones*. Barcelona: Hispano Europea.
- Fernández, J. (2005). Specific field tests for tennis players. *Medicine and Science in Tennis*, 10(2), 22-23.
- Fernández, J., Méndez-Villanueva, A., & Pluim, B.M. (2006). Intensity of tennis match play. *Br J Sports Med*, 40(5), 387-91.
- Fernández, J., Sanz, D., & Méndez, A. (2009). A review of the activity profile and physiological demands of tennis match play. *Strength and Conditioning Journal*, 31(4), 15-26.
- Ferrauti, A., Pluim, B.M., & Weber, K. (2001). The effect of recovery duration on running speed and stroke quality during intermittent training drills in elite tennis players. *J Sports Sci*, 19(4), 235-42.
- Ferrauti, A., Weber, K., & Wright, P.R. (2003). *Endurance: Basic, semi-specific and tennis-specific*. In International Tennis Federation (Ed.), *Strength and conditioning for tennis*. (pp. 93-112). London: International Tennis Federation.
- García Manso, J.M., Navarro, F., Legido, J.C., & Vitoria, M. (2006). *La resistencia desde la óptica de las ciencias aplicadas al entrenamiento deportivo*. Madrid: Grada Sports Books.
- García Verdugo, M. (2007). *Resistencia y entrenamiento. Una metodología práctica*. Barcelona: Paidotribo.
- Girard, O., Lattier, G., Micallef, J.P., & Millet, G.P. (2006). Changes in exercise characteristics, maximal voluntary contraction, and explosive strength during prolonged tennis playing. *Br J Sports Med*, 40(6), 521-6.
- Gropper, J.L., & Roetert, E.P. (1992). Applied physiology of tennis. *Sports Med*, 14(4), 260-8.
- Helgerud, J., Hoydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., Simonsen, T., Helgesen, C., Hjorth, N., Bach, R., & Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve  $VO_{2max}$  more than moderate training. *Med Sci Sports Exerc*, 39(4), 665-71.
- International Tennis Federation. (1999). *Manual para Entrenadores Avanzados*. London: International Tennis Federation.
- International Tennis Federation. (2010). Rules of tennis 2010. Extraído el 6 de julio de 2010 desde [http://www.itftennis.com/shared/mediabrary/pdf/original/IO\\_46376\\_original.PDF](http://www.itftennis.com/shared/mediabrary/pdf/original/IO_46376_original.PDF).
- Kibler, W.B., McQueen, C., & Uhl, T. (1988). Fitness evaluations and fitness findings in competitive junior tennis players. *Clin Sports Med*, 7(2), 403-16.
- Konig, D., Huonker, M., Schmid, A., Halle, M., Berg, A., & Keul, J. (2001). Cardiovascular, metabolic, and hormonal parameters in professional tennis players. *Med Sci Sports Exerc*, 33(4), 654-8.
- Kovacs, M.S. (2006). Applied physiology of tennis performance. *Br J Sports Med*, 40(5), 381-5; discussion 386.
- Kovacs, M.S. (2004). Energy system-specific training for tennis. *Strength and Conditioning Journal*, 26(5), 10-13.
- Le Deuff, H. (2003). *El entrenamiento físico del jugador de tenis*. Barcelona: Paidotribo.
- Lees, A. (2003). Science and the major racket sports: a review. *J Sports Sci*, 21(9), 707-32.
- Méndez-Villanueva, A., Fernández-Fernández, J., Bishop, D., Fernández-García, B., & Terrados, N. (2007). Activity patterns, blood lactate concentrations and ratings of perceived exertion during a professional singles tennis tournament. *Br J Sports Med*, 41(5), 296-300.
- Midgley, A.W., & Mc Naughton, L.R. (2006). Time at or near  $VO_{2max}$  during continuous and intermittent running. A review with special reference to considerations for the optimisation of training protocols to elicit the longest time at or near  $VO_{2max}$ . *J Sports Med Phys Fitness*, 46(1), 1-14.
- Morante, S., & Brotherhood, J. (2006). Match characteristics of Professional Singles Tennis. *Medicine & Science in Tennis*, 10(3), 12-13.
- Murias, J.M., Lanatta, D., Arcuri, C.R., & Laino, F.A. (2007). Metabolic and functional responses playing tennis on different surfaces. *J Strength Cond Res*, 21(1), 112-7.
- Navarro, F., & García-Verdugo, M. (2004). *Programación del entrenamiento de la resistencia para deportes intermitentes*. Madrid: Centro Olímpico de Estudios Superiores.
- O' Donoghue, P., & Ingram, B. (2001). A notational analysis of elite tennis strategy. *J Sports Sci*, 19(2), 107-15.
- Renström, P. (2002). *Handbook of Sports Medicine and Science. Tennis*. Oxford: Blackwell Science.
- Rodas, G., Ventura, J.L., Cadefau, J.A., Cusso, R., & Parra, J. (2000). A short training programme for the rapid improvement of both aerobic and anaerobic metabolism. *Eur J Appl Physiol*, 82(5-6), 480-6.
- Rozenek, R., Funato, K., Kubo, J., Hoshikawa, M., & Matsuo, A. (2007). Physiological responses to interval training sessions at velocities associated with  $VO_{2max}$ . *J Strength Cond Res*, 21(1), 188-92.
- Sanchis, J., García-Lleó, F., Chavarren, J., & López, J.A. (1994). Factores condicionales determinantes del rendimiento en el tenis. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 11(1), 33-39.
- Seliger, V., Ejem, M., Pauer, M., & Safarik, V. (1973). Energy metabolism in tennis. *Int Z Angew Physiol*, 31(4), 333-40.
- Skorodumova, A. (2005). La resistencia en el tenis. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 35, 6-7.
- Smekal, G., von Duvillard, S.P., Pokan, R., Tschan, H., Baron, R., Hofmann, P., Wonisch, M., & Bachl, N. (2003). Changes in blood lactate and respiratory gas exchange measures in sports with discontinuous load profiles. *Eur J Appl Physiol*, 89(5), 489-95.
- Smekal, G., von Duvillard, S.P., Rihacek, C., Pokan, R., Hofmann, P., Baron, R., Tschan, H., & Bachl, N. (2001). A physiological profile of tennis match play. *Med Sci Sports Exerc*, 33(6), 999-1005.
- Stone, N.M., & Kilding, A.E. (2009). Aerobic conditioning for team sport athletes. *Sports Med*, 39 (8), 615-42.
- Tomlin, D.L., & Wenger, H.A. (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports Med*, 31(1), 1-11.
- Vergauwen, L., Spaepen, A.J., Lefevre, J., & Hespel, P. (1998). Evaluation of stroke performance in tennis. *Med Sci Sports Exerc*, 30(8), 1281-8.
- Vila, C. (1999). *Fundamentos prácticos de la preparación física en el tenis*. Barcelona: Paidotribo.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona: Paidotribo.
- Wilmore, J.H., & Costill, D.L. (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Badalona: Paidotribo.



## Entrenamiento de la capacidad de salto en el jugador de baloncesto: una revisión

Training jump ability in the basketball player: a review

Jaime San Román-Quintana<sup>1</sup>, Julio Calleja-González<sup>2</sup>,  
David Casamichana Gómez<sup>1</sup>, Julen Castellano Paulis<sup>3</sup>

1 Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad del País Vasco (UPV-EHU)

2 Laboratorio de Análisis del Rendimiento Deportivo. Departamento de Educación Física y Deportiva. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad del País Vasco (UPV-EHU)

3 Laboratorio de Observación de la Acción Motriz. Departamento de Educación Física y Deportiva. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad del País Vasco (UPV-EHU)

### CORRESPONDENCIA:

**Julio Calleja-González**

Laboratorio de Análisis del Rendimiento Deportivo

Departamento de Educación Física Deportiva

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Universidad del País Vasco (UPV-EHU)

Portal de Lasarte, 71. 01007 Vitoria-Gasteiz (Álava)

julio.calleja@ehu.es

Recepción: septiembre 2010 • Aceptación: febrero 2011

### Resumen

El baloncesto es un deporte intermitente en el que se combinan acciones de intensidad leve, moderada y alta y por tanto el metabolismo aeróbico y anaeróbico se presentan conjuntamente. Una de las acciones más determinantes durante la competición es la capacidad de salto, dado que es utilizada por los jugadores para ejecutar, a su vez, diferentes situaciones específicas del juego como tirar o entrar a canasta, etc., sugiriéndose así, que dicha expresión de la fuerza es un factor principal en el éxito en este deporte. Por ello, el entrenamiento del salto vertical en el jugador de baloncesto es una cuestión determinante en el rendimiento final del juego.

**Palabras clave:** baloncesto, entrenamiento, capacidad de salto, fatiga.

### Abstract

Basketball is considered an intermittent sport, where players alternate between low, medium and high intensity actions and, therefore, both aerobic and anaerobic metabolism is used. One of the most decisive actions during competition is the jump ability, since it is utilized by players to execute specific actions during the offensive and defensive game, which suggests that this ability is a major factor in the success of this sport. Therefore, jump training for basketball players decisive in the overall game performance.

**Key words:** basketball, training, jump ability, fatigue.

## Introducción

El baloncesto es un deporte mixto intermitente de alta intensidad (Burke, 1997; Glaister, 2005; Osterberg, Horswill & Baker, 2009), donde los sistemas energéticos aeróbico y anaeróbico se presentan en el juego conjuntamente (McInnes, Carlson, Jones & McKenna, 1995). Durante un partido se da una amplia variedad de acciones, como carrera a diferentes velocidades, fintas, cambios de dirección y saltos (Crisafulli, Melis, Tocco, Laconi, Lai & Concu, 2002), evidenciando la importancia del nivel de condición física en este deporte (Drinkwater, Pyne & McKenna, 2008).

Aunque a lo largo del partido la energía aeróbica parece ser predominante (McInnes et al., 1995), las acciones que llevan al éxito en baloncesto como esprintar, saltar, driblar son dependientes del sistema anaeróbico (López y López, 1994). En este sentido, algunos autores han propuesto el metabolismo anaeróbico como crítico para conseguir el éxito en esta modalidad deportiva (Hoffman, Tenenbaum, Maresh & Kraemer, 1996) aun suponiendo que las acciones de alta intensidad durante la competición solamente presentan el 15-16% del tiempo total (Ben Abdelkrim El Fazaa & El Ati, 2007; McInnes et al., 1995), lo que resalta la importancia de los sistemas energéticos anaeróbico láctico y aláctico en la consecución del éxito.

Una de las acciones de alta intensidad más determinantes durante un partido es la capacidad de salto, ya que es utilizada por los jugadores para realizar a su vez diferentes acciones específicas del juego, como tirar o entrar a canasta, etc., sugiriéndose así, que es un factor principal en el éxito en este deporte. De hecho, información relacionada con la altura de salto, la potencia desarrollada en saltos sucesivos, la velocidad de los mismos etc., pueden ser considerados buenos indicadores del rendimiento en esta disciplina (Benito y Calderón, 2008).

Por todo ello, algunos científicos sugieren que una mayor altura de salto podría favorecer el rendimiento de los jugadores de baloncesto.

## Acción del salto durante el juego

La capacidad del jugador para saltar lo más alto posible y en el momento preciso es una cuestión fundamental en las diferentes acciones específicas del juego como los rebotes, los tapones o los lanzamientos en suspensión (Tous, 2008).

Algunos trabajos han centrado la atención en valorar el número de saltos que realizan los jugadores durante los partidos (Cañizares y Sampédro, 1993; Colli

& Faina, 1985; Rodríguez, Alarcón y Cárdenas, 2003). En esta línea, Gradowska (1972) estableció una media de 46 saltos por partido en jugadores profesionales polacos. Resultados similares expusieron Araujo (1982) y Janeira y Maia (1998) en jugadores profesionales portugueses con 41 y 44 saltos de media respectivamente. También, McInnes et al. (1995) observaron que durante un partido de baloncesto de alto nivel se dan  $46 \pm 12$  saltos, contabilizando una media de un salto cada 52 s. Ben Abdelkrim et al. (2007) determinaron una media de 44 saltos por partido en internacionales sub-19 suponiendo un 2,1% del tiempo total. Concretamente, observaron una media de 41 para bases y escoltas y 49 para pívots, posiblemente por las demandas específicas del juego en diferentes posiciones. Narazaki, Berg, Stergiou y Chen (2009) estimaron el tiempo empleado en saltar en un 1,5% del tiempo jugado.

En la Tabla 1, puede observarse el número de saltos que efectúa un jugador de baloncesto durante el partido.

Finalmente, diversas investigaciones han reflejado disminuciones de la capacidad de salto durante y después de la competición. Montgomery, Pyne, Hopkins, Dorman, Cook y Minahan (2008) observaron en un torneo de baloncesto de 3 días de duración, que disminuía sustancialmente después del 1<sup>er</sup> día de competición y permanecía disminuida después de la finalización del torneo. Concretamente, la media de la altura del salto vertical decreció 5 cm después del 1<sup>er</sup> partido y 4 cm después del torneo.

Recientemente, San Román-Quintana, Calleja-González, Castellano y Casamichana (2010) mostraron disminuciones importantes de la altura de salto conseguida durante el descanso ( $4,6 \pm 4,8\%$ ), al término del partido ( $6,9 \pm 4,4\%$ ) y 7 min después de la finalización de la competición ( $19,8 \pm 4,8\%$ ) en jugadores de elite junior de baloncesto.

## Entrenamiento de la capacidad de salto

La potencia muscular y el rendimiento en el salto vertical, son considerados 2 factores importantes para conseguir un alto rendimiento atlético (Canavan & Vescovi, 2004). En los saltos, el éxito depende en buena parte de la fuerza explosiva de las extremidades inferiores (Ferragut, López-Calbet, Carreño y Sanchís-Moysi, 2004), siendo la que genera la producción de fuerza por unidad de tiempo (González-Badillo y Ribas-Serna, 2002).

En deportes como el salto de altura, voleibol, baloncesto etc., la altura del salto es fundamental para obtener óptimos resultados en competición (Ferragut et al., 2004). Por ello, se han investigado y utilizado para la mejora de la potencia métodos muy diversos

Tabla 1. Número de saltos realizados por jugadores de baloncesto durante la competición

Fuente	Muestra	Nº de saltos por jugador
Cohen (1980)	1ª división francesa	59
Araujo (1982)	1ª división portuguesa	41
Colli y Faina (1985)	1ª división italiana	30
Hernández-Moreno (1988)	1ª división española	65
McClay et al. (1994)	NBA	70
McInnes et al. (1995)	1ª división australiana	46
Janeira (1998)	1ª división portuguesa	44
Schmidt (2003)	1ª división alemana	36,3
Ben Abdelkrim et al. (2007)	Internacionales sub 19	44
Narazaki et al. (2008)	Jugadores de la NCAA II	17/20 min de juego

(Chirosa, Chirosa, Requena, Feriche y Padiá, 2002). Entre ellos, podemos destacar el entrenamiento con sobrecarga (Wilson, Newton, Murphy & Humphries, 1993), pliométrico (Markovic, 2007), electroestimulación (Paillard, Noe, Bernard, Dupui & Hazard, 2008) o entrenamiento vibratorio (Luo, McNamara & Moran, 2005), a pesar de no estar todavía demostrada su eficacia en el rendimiento.

Generalmente, 2 métodos, el entrenamiento con resistencia o sobrecarga y el pliométrico, son referidos en la literatura específica como los más utilizados para la mejora de fuerza explosiva en jugadores de baloncesto (Santos & Janeira, 2008).

### Entrenamiento con sobrecarga

Diferentes estudios han relacionado ejercicios de levantamiento de pesas con el rendimiento en salto vertical (Canavan, Garrett & Armstrong, 1996; Carlock et al., 2004). Uno de los puntos de mayor controversia ha sido la carga a desarrollar en los programas de entrenamiento (Sale & Macdougall, 1981). En este sentido, se manejan 2 variables, por un lado la idea de que son necesarias cargas próximas al 80-90% del 1RM que provocan un alto reclutamiento de fibras rápidas (Sale, 1987) y por otro, la utilización de cargas ligeras cercanas al 30% del 1RM, manteniendo así la velocidad de entrenamiento específico (McBride, Triplett-McBride, Davie & Newton, 1999). Los atletas, generalmente, han utilizado el método de levantamiento de pesas con cargas cercanas al 80-90% 1RM con bajas repeticiones para mejorar la potencia y el salto vertical (Ferragut et al., 2004). Además, si tenemos en cuenta que la fuerza explosiva se puede obtener en su máxima expresión en ausencia de movimiento, no se pueden identificar solamente entrenamientos de dicha capacidad con la utilización de cargas ligeras o movimientos muy rápidos (González-Badillo y Ribas-Serna, 2002).

Muchos trabajos han intentado determinar cuál es la carga óptima a la cual se maximiza la potencia. En esta línea, Wilson et al. (1993) sugieren cargas aproximadas del 30%-40% del 1RM. Baker, Nance y Moore (2001) proponen cargas entre el 47% y 63% como efectivas para el trabajo de la potencia. De igual modo, exponen que los atletas más entrenados obtienen su potencia máxima en valores más cercanos al 1RM. Otros, incluso han reportado rangos del 50%-80% del 1RM (Sleivert, Esliger & Bourque, 2002). De todas formas, las adaptaciones musculares que favorecen la fuerza explosiva podrán obtenerse tanto con cargas ligeras como altas, por lo que la utilización de los dos tipos de entrenamiento seguramente será lo más efectivo (González-Badillo y Ribas-Serna, 2002). En cualquier caso, la potencia exhibida dependerá, en gran medida, del nivel de entrenamiento del sujeto y del ejercicio empleado.

Así mismo, algunos investigadores justifican que la intención de llevar a cabo el movimiento de forma explosiva y con un alto grado de desarrollo de fuerza, son más importantes incluso que la propia carga externa a vencer y la velocidad a la que ésta se mueve realmente (Behm & Sale, 1993). Por este motivo, la velocidad a la que se ha de realizar el movimiento debe ser máxima obligatoriamente, de lo contrario, el deportista no podrá conseguir la máxima fuerza explosiva que es capaz de producir ante la carga dada (González-Badillo y Ribas-Serna, 2002).

Diferentes investigaciones han observado relaciones positivas entre fuerza máxima (FM) y diversas acciones explosivas. Wisloff, Castagna, Helgerud, Jones y Hoff (2004) observaron fuertes correlaciones entre la fuerza 1RM en media sentadilla y la habilidad de *sprint* y la altura de salto en jugadores profesionales de fútbol. Resultados similares encontraron Nuzzo, McBride, Cormie y McCaulley (2008), estos autores determinaron en deportistas de la NCAA División

I-A que los test multiarticulares como la sentadilla o *power clean*, expresados en términos relativos al peso corporal, están estrechamente correlacionados con la altura de salto conseguida en el *countermovement jump* (CMJ). En esta línea, Hori et al. (2008), determinaron en 29 jugadores semiprofesionales de fútbol australiano que existían correlaciones significativas entre 1RM en *hang power clean* relativo al peso corporal y la fuerza máxima, potencia y rendimiento en salto y *sprint*. Según estos resultados parece probable pensar que la arrancada, *sprint* y salto ponen en común mecanismos fisiológicos de rendimiento relacionados con la fuerza, por lo que puede ser interesante introducir este tipo de ejercicios para mejorar habilidades en las que sea importante la potencia como el salto o *sprint*.

En referencia al entrenamiento de la fuerza y capacidad de salto en el baloncesto, López-Calbet, Dorado y Sanchís (2004) exponen que la pliometría y ejercicios específicos de potencia de piernas podrían ser los métodos de entrenamiento más recomendados en este tipo de deportistas.

Hakkinen (1993) observó durante una temporada en jugadoras de baloncesto que un entrenamiento de fuerza de carácter explosivo, utilizado durante toda la temporada a razón de 1-2 sesiones por semana, puede provocar incrementos significativos en la potencia media durante los primeros 15 s en un test anaeróbico de salto y en la altura de salto del *Squat jump* (SJ) y CMJ.

Parece, según los datos encontrados en la literatura, que el entrenamiento de fuerza máxima no influye negativamente sobre la capacidad de salto (Da Silva-Grigoletto et al., 2008).

### Entrenamiento pliométrico

Otro de los métodos ampliamente utilizados para la mejora de la potencia de las extremidades inferiores, y por consiguiente de la altura de salto, es el método pliométrico, compuesto por ejercicios que suponen una carga excéntrica inmediatamente seguida de una contracción concéntrica (Anderson & Pandey, 1993). Este tipo de entrenamiento genera una mayor tensión muscular que el convencional entrenamiento de resistencia (Asmussen & Bonde-Petersen, 1974).

Es aceptado por la comunidad científica que el entrenamiento pliométrico mejora las habilidades de carácter explosivo como el salto o el *sprint* (Diallo, Dore, Duche & Van Praagh, 2001; Fatouros et al., 2000), llegando a ser un método muy popular entre entrenadores y deportistas en las últimas décadas (Matavulj, Kukolj, Ugarkovic, Tihanyi & Jaric, 2001). Además, es posible que la introducción de este método en el con-

junto del entrenamiento pueda reducir el riesgo de lesiones (Chappell & Limpisvasti, 2008).

Diversos trabajos han propuesto que los mecanismos por los cuales mejora el rendimiento en salto después de entrenamientos pliométricos están relacionados con adaptaciones neuromusculares, en la elasticidad del músculo y en los órganos tendinosos de Golgi (Wilk, Voight, Keirns, Gambetta, Andrews & Dillman, 1993).

En general, la mayoría de investigaciones sugieren mejoras en la altura de salto con el entrenamiento pliométrico (Matavulj et al., 2001; Sáez Sáez de Villareal, González-Badillo & Izquierdo, 2008), aunque algunas no han observado estos resultados (Wilson et al., 1993). Markovic (2007), en su revisión sobre el método pliométrico, observó que, en general, este tipo de entrenamiento mejora la altura del salto vertical entre un 4,7% y un 8,7%, dependiendo del tipo de salto medido. Thomas, French y Hayes (2009) vieron que tanto el *Drop jump* (DJ) como el CMJ son ejercicios útiles para la mejora de estas capacidades.

En baloncesto, Ziv y Lidor (2010) sugieren que incluir cortas sesiones de entrenamiento pliométrico durante la temporada como parte del entrenamiento de fuerza puede ser un método eficaz para mejorar la altura de salto vertical. En referencia a esta cuestión, Matavulj et al. (2001) estudiaron si añadir una cantidad limitada de ejercicio pliométrico aplicada sobre 6 semanas mejoraba el rendimiento de salto en jugadores de elite junior. Los resultados mostraron que una limitada cantidad de entrenamiento pliométrico (90/ semana) de 3 sesiones/semana realizando 3\*10 reps. con 3 min de recuperación en cada sesión puede mejorar el rendimiento de salto. Como exponen estos autores, las mejoras podrían estar relacionadas con un aumento de la fuerza de extensores de cadera y un aumento del ratio de fuerza desarrollada para los extensores de rodilla.

En un estudio reciente con jugadores de baloncesto, Khelifa et al. (2010) compararon la efectividad de un protocolo estándar de entrenamiento pliométrico con carga (10-11% de la masa corporal) o sin ella, concluyendo que los jugadores que desarrollaron el entrenamiento con cargas añadidas obtuvieron mayores mejoras en la altura del salto conseguida después del periodo de entrenamiento. King y Cipriani (2010) analizaron en jóvenes jugadores de baloncesto si un programa de pliometría en el plano frontal es igual de efectivo que otro en el plano sagital, observando que el entrenamiento en el plano frontal no mejoró la altura del salto vertical, así como lo hizo el entrenamiento pliométrico en el plano sagital. No obstante, sugieren que los entrenadores deberían proponer los 2 tipos de

entrenamiento porque ambas modalidades pueden producir mejoras en la potencia o rapidez. Del mismo modo, Miura, Yamamoto, Tamaki y Zushi (2010) observaron que un programa de entrenamiento de saltos repetidos a una pierna es efectivo para mejorar tanto el tiempo de contacto como la altura de salto durante una entrada a canasta. En la línea de estos resultados, Santos y Janeira (2011) hallaron incrementos de la capacidad de salto en jugadores de baloncesto adolescentes después de un programa de entrenamiento pliométrico, encontrando incluso que las mejoras se mantenían en el tiempo una vez finalizada la intervención.

Por su parte, diversos investigadores han tenido en cuenta otros aspectos referentes al entrenamiento pliométrico. Por ejemplo, Toumi, Best, Martin, F'Guyer y Poumarat (2004) estudiaron la relación entre la velocidad de la fase excéntrica y el rendimiento en el salto observando que cuando el entrenamiento pliométrico se realiza con una velocidad alta tanto en la fase excéntrica como concéntrica la altura del CMJ aumentaba y la fase de transición disminuía, sugiriendo que la velocidad de ejecución es un aspecto a tener en cuenta en los programas de entrenamiento pliométrico.

Otro objeto de análisis es la superficie donde realizar este tipo de intervenciones. En relación a esta cuestión, Impellizzeri, Rampinini, Castagna, Martino, Fiorini y Wisloff (2008) compararon los efectos del entrenamiento pliométrico en superficie de arena o césped en la altura de salto, concluyendo que cuando el entrenamiento se realizaba en césped se producían mayores mejoras en el CMJ; por el contrario, si el entrenamiento se realizaba en arena, las mejoras eran mayores en el SJ, lo que da cuenta de que la utilización de diferentes superficies podrían producir diferentes efectos sobre el sistema neuromuscular relacionados con la eficacia del ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA).

En cuanto al volumen de saltos por sesión, altura del salto o las sesiones semanales, no existe consenso entre los investigadores (García-López et al., 2005), proponiéndose diferentes alturas, volúmenes, número de sesiones etc. Sáez Sáez de Villarreal et al. (2008) estudiaron el efecto de 3 volúmenes de entrenamiento pliométrico (420, 840 y 1680 saltos) sobre la altura de salto en estudiantes físicamente activos de Educación Física, encontrando que tanto un volumen moderado como alto de entrenamiento producía similares mejoras, siendo mayor la eficiencia de entrenamiento con el volumen moderado. Estos datos deberían tenerse en cuenta a la hora de prescribir entrenamientos, dado que el objetivo de éste debe ser la búsqueda del rendimiento deportivo con el menor nivel posible de sobrecarga del deportista.

Finalmente, Sheppard et al. (2011) revisaron la efectividad de un programa de saltos asistidos con un sistema de gomas en jugadores elite de voleibol, observando que aquellos jugadores que desarrollaron el entrenamiento asistido incrementaron la altura de salto significativamente más que aquellos que entrenaron la pliometría sin ayuda. Los autores sugieren que una exposición crónica de saltos asistidos podría promover un mayor ratio de acortamiento de la musculatura extensora de la pierna mejorando la capacidad de salto.

### Entrenamiento complejo

El entrenamiento con sobrecarga y pliométrico son, como hemos visto, 2 métodos adecuados para la mejora del rendimiento de la potencia de las extremidades inferiores. Por ello, algunos científicos han propuesto que la combinación de ambos métodos podría incluso incrementar las mejoras comparado con la aplicación por separado (Adams, O'Shea, O'Shea & Climstein, 1992; Rahimi & Behpur, 2005), aunque otros no han observado tales aumentos del rendimiento (Carlson, Magnusen & Walters, 2009; Ronnestad, Kvamme, Sunde & Raastad, 2008).

Debido a los resultados positivos encontrados en la literatura, este método ha cobrado interés no sólo como sistema de entrenamiento, sino también como forma de calentamiento (Matthews, Matthews & Snook, 2004). En general, este tipo de entrenamiento consiste en la realización de series de un ejercicio tradicional de sobrecarga, seguido de ejercicios de potencia con características biomecánicas similares (Baker, 2001; Docherty & Hodgson, 2007).

En relación a los efectos agudos, se han sugerido mejoras del rendimiento en acciones de tipo explosivo después de la aplicación de ejercicios de sobrecarga con altos % del 1RM (Sáez Sáez de Villareal, González-Badillo & Izquierdo, 2007; Weber, Brown, Coburn & Zinder, 2008), posiblemente debido al fenómeno conocido como potenciación post-activación, cuyo principal mecanismo fisiológico es la fosforilación de las cadenas ligeras de la miosina (Sale, 2002).

Weber et al. (2008) estudiaron este fenómeno observando los efectos agudos de la aplicación de cargas altas en sentadilla (85% 1RM) en el rendimiento consecutivo de SJ en 12 atletas de la NCAA División I. Estos concluyeron que la realización de altas cargas en sentadilla resulta en una potenciación aguda de la potencia muscular de las extremidades inferiores y sugieren su utilización, aunque debe determinarse con precisión cuáles son las cargas o los tiempos de recuperación a emplear.



Con respecto a la eficacia de este método, Rahimi y Behpur (2005) compararon los efectos de 3 protocolos de entrenamiento (pliométrico, entrenamiento con sobrecarga y combinación de ambos métodos) en una selección de parámetros relacionados con el rendimiento en salto vertical, potencia anaeróbica y fuerza muscular, determinando que las mayores mejoras se producían con el método complejo. Igualmente, Arabatzi, Kellis y Sáez Sáez de Villarreal (2010) revisaron la eficacia de estos 3 tipos de entrenamiento, concluyendo que todos ellos son adecuados para producir mejoras en la altura del salto vertical, aunque los mecanismos por los cuales se dan estas mejoras difieren entre las distintas metodologías utilizadas.

Este método fue evaluado en jugadores de baloncesto por Santos y Janeira (2008), donde se analizaron los efectos de un programa de entrenamiento complejo (pesas + pliometría) sobre la fuerza explosiva desarrollada en jóvenes jugadores. Estos fueron divididos en un grupo control y otro experimental, los 2 grupos realizaron su entrenamiento habitual, sin embargo, el grupo experimental desarrolló 2 sesiones por semana de entrenamiento complejo. Los resultados soportan que el uso de este tipo de entrenamiento puede mejorar los niveles de fuerza explosiva.

En cuanto al tiempo óptimo para la realización de los ejercicios pliométricos después de las series de entrenamiento de sobrecarga, entre 3 y 4 min parece ser el tiempo mínimo necesario de descanso entre el ejercicio con sobrecarga y el pliométrico (Baker, 2003; Ebben, 2002).

En general, es un método como mínimo igual de efectivo y a veces superior que otros (Ebben, 2002). Por todo ello, podemos concluir que el entrenamiento complejo ha demostrado ser una herramienta útil para la mejora de la potencia muscular (Santos & Janeira, 2008), siendo posiblemente el método más adecuado para deportistas veteranos (Ferragut et al., 2004), que necesitan de mayores estímulos para producir mejoras del rendimiento, lo que sugiere que este método podría ser más efectivo en sujetos con un determinado nivel de fuerza (Ebben & Watts, 1998).

### Otros métodos utilizados

La búsqueda del óptimo estímulo de entrenamiento ha llevado a científicos del deporte a proponer nuevas fórmulas como la electroestimulación, las vibraciones, la utilización de nuevos aparatos como el *VertiMax* y la combinación de todo este tipo de metodologías.

En relación a la electroestimulación, Maffiuletti, Dugnani, Folz, Di Pierno y Mauro (2002) encontraron que la aplicación de un entrenamiento combinado de

electroestimulación y pliometría durante 4 semanas (pretemporada) en 20 jugadores de voleibol de nivel regional puede mejorar la altura de diferentes saltos. Del mismo modo, esta metodología ha sido utilizada en jugadores de baloncesto. Maffiuletti et al. (2000) evaluaron la influencia de un programa de entrenamiento de electroestimulación de 4 semanas de duración en la fuerza de los extensores de rodilla y el rendimiento en el salto vertical. El programa consistía en efectuar 3 sesiones por semana con 48 contracciones en cada sesión. Los resultados mostraron que un corto programa de este tipo puede mejorar tanto la fuerza de extensores de rodilla como el rendimiento en el salto.

Por otro lado, las vibraciones son un método relativamente novedoso que también, se ha propuesto, puede mejorar el rendimiento del salto, incluso se le ha comparado a otras metodologías. A este respecto, Bosco et al. (1998) expusieron que 100 min de entrenamiento vibratorio podrían ser similares a realizar 200 DJ desde 60 cm de altura. Si tenemos en cuenta los efectos agudos de este método, Martínez, Carrasco, Alcaraz, Brunet y Nadal (2007) determinaron que una aplicación de 60 s sobre la plataforma vibratoria en sujetos adultos sanos, en la que se combinaban altas frecuencias y bajas amplitudes de oscilación, inducían mejoras en el posterior salto vertical. Resultados similares observaron Cochrane y Stannard (2005) en jugadoras de elite de hockey hierba sugiriendo que los efectos agudos positivos podrían deberse a una potenciación neural. También, Delecluse, Roelants y Verschueren, (2003) observaron, en sujetos desentrenados, que tras 12 semanas de aplicación en plataforma vibratoria (35Hz-40Hz) la producción de fuerza en un CMJ aumentaba.

En jugadoras de baloncesto, Calleja-González, Fernández-Río, Fernández-García y Terrados (2007) analizaron los efectos de 14 semanas de entrenamiento vibratorio en el desarrollo de la fuerza. Un grupo realizaba ejercicios isométricos en la plataforma vibratoria, mientras que otro hacía los mismos ejercicios directamente en el suelo. Los resultados mostraron que ambos grupos mejoraron el rendimiento en los test SJ, CMJ, 15 s *max Jump* y *Squat power*, concluyendo que no hubo diferencias con el grupo que realizaba los mismos ejercicios sin carga vibratoria. Resultados similares obtuvieron Fernández-Río, Terrados, Fernández-García y Suman (2010), los cuales no observaron mejoras añadidas en un grupo de jugadoras de baloncesto que implementaron su programa de entrenamiento con la plataforma vibratoria.

Contrariamente, Colson, Pensini, Espinosa, Garrandes y Legros (2010) estudiaron el efecto de 4 semanas de aplicación de vibraciones añadidas al entrenamien-

to específico en jugadores de baloncesto junior, observando mejoras en la fuerza isométrica máxima de los extensores de rodilla y altura de salto en el SJ.

Armstrong, Grinnell y Warren (2010) examinaron el efecto de diferentes protocolos (4 frecuencias: 30, 35, 40 o 50 Hz y 2 amplitudes: 2-4 o 4-6 mm) de entrenamiento en la plataforma vibratoria como forma efectiva de calentamiento. Los resultados sugieren que algunos deportistas se podrían beneficiar de la aplicación de este tipo de intervenciones, aunque no está claro el tiempo de exposición ni la postura que debe adquirir el atleta sobre la plataforma.

Por último, diferentes trabajos proponen el aparato *VertiMax* (saltos resistidos con cuerdas elásticas) para entrenar la potencia de las extremidades inferiores, aunque con resultados poco concluyentes. Rhea, Peterson, Lunt y Ayllon (2008) estudiaron el potencial efecto beneficioso del entrenamiento de salto resistido en el *VertiMax* en atletas escolares que realizaban todo tipo de deportes, observando un beneficio añadido en la potencia en el grupo que utilizó dicho aparato. Por el contrario, McClenton Brown, Coburn y Kersey (2008) analizaron los efectos sobre el rendimiento de salto de 2 tipos de entrenamiento (*VertiMax* y salto en profundidad) en sujetos recreacionalmente activos, observando que el salto en profundidad mejoraba el rendimiento en salto mientras que el entrenamiento con *VertiMax* no produjo cambios significativos. Igualmente, Carlson, Magnusen y Walters (2009) compararon los efectos del entrenamiento con sobrecarga, complejo y entrenamiento combinado de sobrecarga y *VertiMax* en la altura de salto, no encontrando diferencias significativas entre los diferentes métodos, por lo que más estudios son necesarios para revelar si este aparato puede ser considerado una herramienta útil en el entrenamiento de potencia en jugadores de baloncesto.

## Conclusiones

- En deportistas de elite, el método complejo (sobrecarga + pliometría), junto con el entrenamiento específico, podría ser el estímulo óptimo de entrenamiento para mejorar la capacidad de salto.
- Con respecto al entrenamiento con sobrecargas, tanto la utilización de % cercanos al 1RM, como % intermedios podrían tener la capacidad de producir mejoras en la fuerza y potencia, no obstante, la intencionalidad del deportista, sea cual sea la carga a

movilizar, debe ser intentar mover la carga a la máxima velocidad. Por ello, una combinación de diferentes % de intensidad podría ser lo más adecuado.

- En relación al entrenamiento pliométrico, es posible que cargas que impliquen manifestaciones de fuerza elástico-explosivas y reflejo elástico explosivas conlleven mayores mejoras en la potencia de las extremidades inferiores.
- La utilización de la electroestimulación, plataformas vibratorias y otros métodos podrían utilizarse como complemento del entrenamiento, aunque más estudios son necesarios para valorar los supuestos beneficios de éstos en jugadores de baloncesto.

## Aplicaciones y futuras líneas de investigación

La estructura de juego del baloncesto como deporte intermitente de alta intensidad contribuye a que la condición física del jugador durante un partido se deteriore progresivamente. Las acciones de alta intensidad son fundamentales y pueden marcar la diferencia entre el éxito y fracaso. Una de estas acciones es el salto vertical, que a su vez interviene en diversas secuencias ofensivas y defensivas. A medida que transcurre el juego, el deportista lleva a cabo un menor número de acciones de este tipo, además de mostrar menores alturas de salto.

Por todo ello, un aspecto fundamental a tener en cuenta es la propuesta de medios y métodos de entrenamiento adecuados, que permitan mejorar no sólo la capacidad máxima de salto, sino también la resistencia a la fuerza explosiva de las extremidades inferiores, con el fin de que los jugadores puedan mantener esta capacidad el mayor número de minutos posible durante la competición.

Futuros estudios deberían prestar su atención en identificar cuáles son los mecanismos fisiológicos subyacentes por los cuales la capacidad de salto se deteriora durante la competición, profundizar en el conocimiento de las diferencias en la capacidad de salto en función del puesto, validar protocolos de test de salto relacionados con acciones específicas e indagar en los supuestos beneficios de métodos como la electroestimulación o las plataformas vibratorias como complemento del entrenamiento. Con todo ello, se podrían diseñar protocolos de entrenamiento de la capacidad de salto eficaces que provoquen adaptaciones específicas en jugadores de baloncesto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adams, K., O'Shea, J. P., O'Shea, K. L., & Climstein, M. (1992). The Effect of Six Weeks of Squat, Plyometric and Squat-Plyometric Training on Power Production. *Journal of Applied Sports Science Research*, 6(1), 36-41.
- Armstrong, W. J., Grinnell, D. C., & Warren, G. S. (2010). The acute effect of whole-body vibration on the vertical jump height. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2835-2839.
- Anderson, F. C., & Pandy, M. G. (1993). Storage and utilization of elastic strain energy during jumping. *Journal of Biomechanics*, 26(12), 1413-1427.
- Arabatzis, F., Kellis, E., & Sáez-Sáez de Villarreal, E. (2010). Vertical jump biomechanics after plyometric, weight lifting, and combined (weight lifting + plyometric) training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2440-2448.
- Araujo, J. (1982). *Basquetbol português e alta competição*. Lisboa: Caminho.
- Asmussen, E., & Bonde-Petersen, F. (1974). Storage of elastic energy in skeletal muscles in man. *Acta Physiologica Scandinavica*, 91(3), 385-392.
- Baker, D. (2001). A series of studies on training of high-intensity muscle power in rugby league football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(2), 198-209.
- Baker, D. (2003). Acute effect of alternating heavy and light resistances on power output during upper-body complex power training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(3), 493-497.
- Baker, D., Nance, S., & Moore, M. (2001). The load that maximizes the average mechanical power output during jump squats in power-trained athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 92-97.
- Bazett-Jones, D. M., Gibson, M. H., & McBride, J. M. (2008). Sprint and vertical jump performances are not affected by six weeks of static hamstring stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), 25-31.
- Behm, D. G., & Sale, D. G. (1993). Velocity specificity of resistance training. *Sports Medicine*, 15(6), 374-388.
- Ben Abdelkrim, N., El Faza, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69-75.
- Benito, P. J., y Calderón, E. J. (2008). **Valoración de la capacidad anaeróbica en baloncesto**. En N. Terrados y J. Calleja (Eds.), *Fisiología, Entrenamiento y Medicina del Baloncesto* (pp. 77-90). Barcelona: Paidotribo.
- Bradley, P. S., Olsen, P. D., & Portas, M. D. (2007). The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 223-226.
- Bosco, C., Cardinale, M., Tsarpela, O., Colli, R., Tihanyi, J., Von Duvillard, S.P., Viru, A. (1998). **The influence of whole body vibration on jumping performance**. *Biology of Sport*, 15(3), 157-164.
- Burke, L. M. (1997). Fluid balance during team sports. *Journal of Sports Sciences*, 15(3), 287-295.
- Calleja-González, J., Fernández-Río, J., Fernández-García, B., & Terrados, N. (2007). Whole Body Vibration Training Applied To Female Basketball Players: Long-term Effects On Strength Development. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39 (5 Suppl), 216.
- Canavan, P. K., Garrett, G. E., & Armstrong, L. E. (1996). Kinematic and kinetic relationships between an Olympic-style lift and the vertical jump. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(2), 127-130.
- Canavan, P. K., & Vescovi, J. D. (2004). Evaluation of power prediction equations: peak vertical jumping power in women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(9), 1589-1593.
- Cañizares, J., y Sanpedro, J. (1993). Cuantificación del esfuerzo y de las acciones de juego del base en baloncesto. *Clinic*, 22, 8-10.
- Carlock, J. M., Smith, S.L., Hartman, M.J., Morris, R.T., Ciroslan, D.A., Pierce, K.C., Newton, R.U., Harman, E.A., Sands, W.A., Stone, M.H. (2004). The relationship between vertical jump power estimates and weightlifting ability: A field-test approach. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 534-539.
- Carlson, K., Magnusen, M., & Walters, P. (2009). Effect of various training modalities on vertical jump. *Research in Sports Medicine*, 17(2), 84-94.
- Chappell, J. D., & Limpisvasti, O. (2008). Effect of a neuromuscular training program on the kinetics and kinematics of jumping tasks. *American Journal of Sports Medicine*, 36(6), 1081-1086.
- Chirosa, L. J., Chiroso, I. J., Requena, B., Feriche, B., y Padial, P. (2002). Efecto de diferentes métodos de entrenamiento de contraste para la mejora de la fuerza de impulsión en un salto vertical. *Motricidad: European Journal of Human Movement*, 7(8), 47-71.
- Cochrane, D., & Stannard, S. (2005). Acute whole body vibration training increases vertical jump and flexibility performance in elite female field hockey players. *British Journal of Sports Medicine*, 39(11), 860-865.
- Colli, R., & Faina, M. (1985). Pallacanestro: ricerca sulla prestazione. *Revista di cultura Sportiva*, 4 (2), 22-29.
- Colson, S. S., Pensini, M., Espinosa, J., Garrandes, F., & Legros, P. (2010). Whole-body vibration training effects on the physical performance of basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 999-1006.
- Crisafulli, A., Melis, F., Tocco, F., Laconi, P., Lai, C., & Concu, A. (2002). External mechanical work versus oxidative energy consumption ratio during a basketball field test. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 42(4), 409-417.
- Da Silva-Grigoletto, M. E., Gómez-Puerto, J. R., Viana-Montaner, B. H., Beas-Jiménez, J. B., Centeno-Prada, R., Melero, C., Vaamonde, D., Ugrinowitsch, C., Ugrinowitsch, C., García Manso, J. M. (2008). Efecto de un mesociclo de fuerza máxima sobre la fuerza, potencia y capacidad de salto en un equipo de voleibol de superliga. *Revista andaluza de Medicina del Deporte*, 1(2), 51-56.
- Delecluse, C., Roelants, M., & Verschueren, S. (2003). Strength Increased after Whole-Body Vibration Compared with Resistance Training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(6), 1033-1041.
- Diallo, O., Dore, E., Duche, P., & Van Praagh, E. (2001). Effects of plyometric training followed by a reduced training program on physical performance in prepubescent soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(3), 342-348.
- Docherty, D., & Hodgson, M. J. (2007). The application of postactivation potentiation to elite sport. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2(4), 439-444.
- Drinkwater, E. J., Pyne, D. B., & McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Medicine*, 38(7), 565-578.
- Ebben, W. P. (2002). Complex Training: A brief review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 1(2), 42-46.
- Ebben, W. P., & Watts, P. B. (1998). A review of combined weight training and plyometric training modes: Complex training. *Strength and Conditioning Journal*, 20(5), 18-27.
- Fatouros, I. G., Athanasios Z. J., Leontsini, D., Kyriakos, T., Aggelousis, N., Kostopoulos, N., & Buckenmeyer, P. (2000). Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and leg strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 470-476.
- Fernández-Río, J., Terrados, N., Fernández-García, B., & Suman, O.E. (2010). Effects of vibration training on force production in female basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5), 1373-1380.
- Ferragut, C., López-Calbet, J. A., Carreño, J. A., y Sanchis-Moysi, J. (2004). El entrenamiento para la mejora de la capacidad de salto. *Revista española e iberoamericana de Medicina de la Educación Física y el Deporte*, 13(2), 61-66.
- García-López, J., Peteleiro, J., Rodríguez-Marroyo, J. A., Morante, J. C., Herrero, J. A., & Villa, J. G. (2005). The Validation of a New Method that Measures Contact and Flight Times During Vertical Jump. *International Journal of Sports Medicine*, 26(4), 294-302.
- Glaister, M. (2005). Multiple sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 35(9), 757-777.

- Gradowska, T. (1972). L'activité motrice des joueur de basket-ball de haute compétition pendant un match. *Kultura Fizyczna*, 2, 502-506.
- González-Badillo, J. J., y Ribas-Serna, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona: Inde.
- Häkkinen, K. (1993). Changes in physical fitness profile in female basketball players during the competitive season including explosive type strength training. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33(1), 19-26.
- Hoffman, J. R., Tenenbaum, G., Maresh, C. M., & Kraemer, W. J. (1996). Relationship between athletic performance test and playing time in elite college basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(2), 67-71.
- Hori, N., Newton, R. U., Andrews, W. A., Kawamori, N., McGuigan, M. R., & Nosaka, K. (2008). Does performance of hang power clean differentiate performance of jumping, sprinting, and changing of direction? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 412-418.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Martino, F., Fiorini, S., & Wisloff, U. (2008). Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 42(1), 42-46.
- Janeira, M. A., & Maia, J. (1998). Game intensity in basketball. An interactionist view linking time-motion analysis, lactate concentration and heart rate. *Coaching and Sport Science journal*, 3(2), 26-30.
- Khlifa, R., Aouadi, R., Hermassi, S., Chelly, M. S., Jlid, M. C., Hbacha, H., & Castagna C. (2010). Effects of a plyometric training program with and without added load on jumping ability in basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11), 2955-2961.
- King, J. A., & Cipriani, D.J. (2010). Comparing preseason frontal and sagittal plane plyometric programs on vertical jump height in high-school basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2109-2114.
- López-Calbet, J. A., Dorado, C., y Sanchís, J. (2004). Importancia de la fuerza muscular y la capacidad de salto vertical en el rendimiento deportivo en el baloncesto. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 18(4), 11-18.
- López, C., López, F. (1994). Baloncesto: Deporte eminentemente explosivo. *Clinic*, 25, 4-7.
- Luo, J., McNamara, B., & Moran, K. (2005). The use of vibration training to enhance muscle strength and power. *Sports Medicine*, 35(1), 23-41.
- Maffiuletti, N. A., Dugnani, S., Folz, M., Di Pierno, E., & Mauro, F. (2002). Effect of combined electrostimulation and plyometric training on vertical jump height. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(10), 1638-1644.
- Maffiuletti, N. A., Cometti, G., Amiridis, I. G., Martin, A., Pousson, M., & Chatard, J. C. (2000). The effects of electromyostimulation training and basketball practice on muscle strength and jumping ability. *International Journal of Sports Medicine*, 21(6), 437-443.
- Markovic, G. (2007). Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review. *British Journal of Sports Medicine*, 41(6), 349-355.
- Martínez, E., Carrasco, L., Alcaraz, P. M., Brunet, R. A., y Nadal, C. (2007). Efectos agudos de las vibraciones mecánicas sobre el salto vertical. *Apunts: Educación física y deportes*, 22(87), 81-85.
- Matavulj, D., Kukolj, M., Ugarkovic, D., Tihanyi, J., & Jaric, S. (2001). Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(2), 159-164.
- Matthews, M., Matthews, H., & Snook, B. (2004). The acute effects of a resistance training warm up on sprint performance. *Research in Sports Medicine*, 12(2), 151-160.
- McBride, J. M., Triplett-McBride, T., Davie, A., & Newton, R. U. (1999). A comparison of strength and power characteristics between power lifters, Olympic lifters and sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13(1), 58-66.
- McClenton, L. S., Brown, L. E., Coburn, J. W., & Kersey, R. D. (2008). The effect of short-term VertiMax vs. depth jump training on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 321-325.
- McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). Physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13(5), 387-397.
- Miura, K., Yamamoto, M., Tamaki, H., & Zushi, K. (2010). Determinants of the abilities to jump higher and shorten the contact time in a running 1-legged vertical jump in basketball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 201-206.
- Montgomery, P., Pyne, D., Hopkins, W., Dorman, J., Cook, K., & Minahan, C. (2008). The effect of recovery strategies on physical performance and cumulative fatigue in competitive basketball. *Journal of Sports Sciences*, 26(11), 1135-1145.
- Narazaki, K., Berg, N., Stergiou, B., & Chen, B. (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19(3), 425-432.
- Nuzzo, J. L., McBride, J. M., Cormie, P., & McCauley, G. O. (2008). Relationship between countermovement jump performance and multi-joint isometric and dynamic tests of strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 699-707.
- Olasupo, A. (2009). Comparative Effect of Three Modes of Plyometric Training on Leg Muscle Strength of University Male Students. *European Journal of Scientific Research*, 31(4), 577-582.
- Osterberg, K. L., Horswill, C. A., & Baker, L. B. (2009). Pregame urine specific gravity and fluid intake by national basketball association players during competition. *Journal of Athletic Training*, 44(1), 53-57.
- Paillard, T., Noe, F., Bernard, N., Dupui, P., & Hazard C. (2008). Effects of two types of neuromuscular electrical stimulation training on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1273-1278.
- Rahimi, R., & Bephur, N. (2005). The effects of plyometric, weight and plyometric-weight training on anaerobic power and muscular strength. *Journal Physical Education and Sport*, 3(1), 81-91.
- Rhea, M. R., Peterson, M. D., Lunt, K. T., & Ayllon, F. N. (2008). The effectiveness of resisted jump training on the VertiMax in high school athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 731-734.
- Rodríguez, M., Alarcón, F., y Cárdenas, D. (2003). Análisis del salto en baloncesto. En S. Ibáñez Godoy, y M. Macías García (Eds.). *Libro de actas de II congreso ibérico de baloncesto de Cáceres*. Cáceres, Universidad de Extremadura.
- Rønnestad, B. R., Kvamme, N. H., Sunde, A., & Raastad, T. (2008). Short-term effects of strength and plyometric training on sprint and jump performance in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 773-780.
- Sáez Sáez de Villarreal, E. S., González-Badillo, J. J., & Izquierdo, M. (2008). Low and moderate plyometric training frequency produces greater jumping and sprinting gains compared with high frequency. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 715-725.
- Sáez Sáez de Villarreal, E. S., González-Badillo, J. J., & Izquierdo, M. (2007). Optimal warm-up stimuli of muscle activation to enhance short and long-term acute jumping performance. *European Journal of Applied Physiology*, 100(4), 393-401.
- Sale, D. (1987). Influence of exercise and training on motor unit activation. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 15, 95-151.
- Sale, D. G. (2002). Postactivation potentiation: Role in human performance. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 30(2), 138-143.
- Sale, D., & Macdougall, D. (1981). Specificity in strength training: A review for the coach and athlete. *Canadian Journal of Applied Sport*, 6(2), 87-92.
- San Román-Quintana, J., Calleja-González, J., Castellano, J., y Casamichana, D. (2010). Análisis de la capacidad de salto antes, durante y después de la competición en jugadores internacionales junior de baloncesto. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 21(6), 311-321.
- Santos, E. J., & Janeira, M. A. (2008). Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 903-909.
- Santos, E. J. & Janeira, M. A. (2011). The effects of plyometric training followed by detraining and reduced training periods on explosive strength in adolescent male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 441-452.
- Sheppard, J. M., Dingley, A. A., Janssen, I., Spratford, W., Chapman, D. W., & Newton, R. U. (2011). The effect of assisted jumping on vertical jump height in high-performance volleyball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(1), 85-89.



- Sleivert, G. G., Esliger, D. W., & Bourque, P. J. (2002). The neuromechanical effects of varying relative load in a maximal squat jump. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(5Suppl.), 125.
- Thomas, K., French, D., & Hayes, P. R. (2009). The Effect of Two Plyometric Training Techniques on Muscular Power and Agility in Youth Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 332-335.
- Toumi, H., Best, T. M., Martin, A., F'Guyer, S., & Poumarat, G. (2004). Effects of eccentric phase velocity of plyometric training on the vertical jump. *International Journal of Sports Medicine*, 25(5), 391-398.
- Tous, J. (2008). Entrenamiento de la fuerza en baloncesto. En N. Terrados y J. Calleja (Coors.), *Fisiología, Entrenamiento y Medicina del Baloncesto* (pp.163-174). Barcelona: Paidotribo.
- Weber, K. R., Brown, L. E., Coburn, J. W., & Zinder, S. M. (2008). Acute effects of heavy-load squats on consecutive squat jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 726-730.
- Wilson, G. J., Newton, R. U., Murphy, A. J., & Humphries, B. J. (1993). The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(11), 1279-1286.
- Wilk, K. E., Voight, M. L., Keirns, M. A., Gambetta, V., Andrews, J. R., & Dillman, C. J. (1993). Stretch-shortening drills for the upper extremities: theory and clinical application. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 17(5), 225-239.
- Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3), 285-288.
- Ziv, G., & Lidor, R. (2010). Vertical jump in female and male basketball players-a review of observational and experimental studies. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(3), 332-339.



## Ficciones en torno al deporte en tiempos de crisis

### Stories about the sport in time crisis

**José Ignacio Barbero González**

Universidad de Valladolid

#### CORRESPONDENCIA:

**José Ignacio Barbero González**

Escuela Universitaria de Magisterio

Plaza de Colmenares, 1

40001 (Segovia)

jjigna@mpc.uva.es

Recepción: febrero 2011 • Aceptación: febrero 2011

#### Resumen

El punto de partida de este artículo es el contraste entre los éxitos de los deportistas españoles y la crisis económica-política-institucional que sufre el país.

En este contexto, se indica que no han sido pocas las voces públicas que han puesto sus ojos en los deportistas para presentarlos como modelos a seguir si queremos salir del hoyo en que nos encontramos.

Situado el asunto, lo abordo jugando con la realidad y la ficción. Para ello, me limito aquí a considerar algunas películas deportivas de distintas épocas en las que se sugieren ideas sobre el papel del deporte en tiempos de crisis.

En este tipo de escrito, las conclusiones quedan totalmente abiertas para el lector. En todo caso, creo que los relatos que se presentan pueden contribuir a estimular la reflexión sobre la cultura que se recrea mediante las narraciones más o menos ficticias de las hazañas deportivas (en tiempos de crisis).

**Palabras clave:** deporte, crisis, cine deportivo, realidad o ficción.

#### Abstract

The starting point of this paper is the contrast between the successes of Spanish athletes and the political, economic, and institutional crisis afflicting the country.

In this context, many people have publicly looked to athletes to use them as models to be followed in order to get out of the present situation.

Given the subject, I approach it playing with reality and fiction. To do this, I refer to just a few movies related to sport from different eras whose plot can be related to the role of sport in times of crisis.

Given the purpose of this writing, the readers are left to draw their own conclusions. Regardless, I think that the stories presented in this paper might help stimulate reflection on the culture that (in times of crisis) is recreated by the more or less fictional narratives of sport feats.

**Key words:** sport, crisis, sport movies, reality or fiction.

## Introducción

2010 es para muchos un año difícilmente repetible en lo que a los éxitos del deporte español se refiere.

En el contexto de crisis económica en que nos encontramos, agravada si cabe por los casos de corrupción, por el deterioro del prestigio de la clase política y por la desconfianza hacia las instituciones que representan a los ciudadanos, los deportistas españoles han sido propuestos en no pocas ocasiones como ejemplo para afrontar y superar la situación en la que nos encontramos.

El origen de estas iniciativas es bastante variado: algunos políticos los han señalado directamente como modelo a seguir, cosa que también han hecho bastantes comentaristas deportivos y analistas políticos y, en fin, la retórica oficiosa o la propia publicidad deportiva.

En esta tesitura, en el presente escrito se ofrecen cinco flashes con los que, jugando con la realidad y la ficción, contribuir a reflexionar sobre las relaciones (tipo, orígenes, beneficiarios, etc.) que se establecen entre los dos elementos del binomio deporte-crisis.

### I.- Fútbol Americano contra la Gran Depresión



*Knute Rockne All American* vio la luz en 1940. Basada, según se indica al principio de la película, en documentos proporcionados por su viuda, nos cuenta la historia de una de las más innovadoras figuras del fútbol americano, Knute Rockne, que fue estudiante, jugador y entrenador de la Universidad de Notre Dame.

La Universidad de Notre Dame aparece poco en el cine colegial norteamericano. Sólo *Rudy* (1993), otra epopeya de la realización personal a través del deporte, vuelve al mismo recinto y, no por casualidad, incluye en su trama un breve pero significativo recuerdo de los jóvenes de los años veinte. Éste tiene lugar cuando Rudy lee una placa situada en el vestuario en la que, ante la adversidad, se reclama más esfuerzo, entusiasmo y espíritu colectivo. Se evoca así a Gibb (apodado *El Gipper*), la estrella del equipo de Rockne, quien, poco antes de morir a causa de una neumonía, pide a su entrenador que, cuando sus compañeros se encuentren en una situación difícil, *les diga que ganen un partido más por el Gipper*. Pasado un tiempo, en un enfrentamiento con el West Point, el resultado al descanso era de 21 a 7 a favor de la academia militar y, naturalmente, Knute les contó el último

deseo de Gibb. Los de Notre Dame salieron al campo con otro estado de ánimo (dicen que, justo antes de la última final de la Copa de Europa de fútbol, Guardiola preparó a los jugadores del Barcelona FC con un "videomix" de 7'10" de imágenes de sus pupilos y de Gladiador) y el encuentro concluyó con la victoria de Notre Dame por 21 a 28.

Knute Rockne falleció en un accidente aéreo en 1931 y sus grandes éxitos como entrenador tuvieron lugar durante los dichosos años veinte, que concluyeron abruptamente en la segunda quincena de octubre de 1929. En este contexto, el protagonista de la ficción parece poco propenso a dejarse llevar por la orgía de la época del jazz o por la desesperación de la gran depresión. Al contrario, su figura, y el fútbol americano, emergen como un antídoto de la superficial felicidad y del abatimiento.

Knute fue, narra la ficción, un hombre hecho a sí mismo. De origen noruego, emigró a EEUU porque su padre estaba convencido de que este gran país era el único lugar donde su prole podría gozar de las mismas oportunidades que las demás personas. Cuando Knute ingresó en Notre Dame no era un jovencuelo, puesto que había tenido que trabajar varios años para ahorrar el dinero suficiente para pagarse los estudios. En esta recoleta institución, compaginó deporte y estudio hasta que, finalmente, *encontró su camino* aceptando el puesto de entrenador.

A través del fútbol americano trata de inculcar a sus jugadores esta ética del trabajo y del esfuerzo individual en pro del proyecto colectivo. De este modo, la ficción de Knute Rockne ensalza el vital papel de este deporte en la formación del carácter de la juventud del siglo XX y en el futuro de la nación.

A modo de ilustración, valgan estos dos fragmentos. El primero lo he extraído de la charla que da a sus jugadores al iniciar el primer entrenamiento de una temporada:

De acuerdo chicos, empezamos hoy una nueva temporada..., una dura tarea por delante..., estamos acostumbrados a eso en Notre Dame... Digámoslo claro antes de empezar... *no quiero nadie aquí que piense que es mejor que ningún otro...* (...) Fútbol es ante todo placaje, valor,... Nadie puede estar en el equipo si todo lo que sabe hacer es llevar el balón y pasar... (...) *El sistema de Notre Dame está basado en el trabajo en equipo... que es una combinación de sacrificio personal, cabeza y sudor*. La cabeza es lo primero... Sólo quiero hombres que sepan pensar, y pensar rápido. Si alguien aquí es un descerebrado,... puede irse. *El fútbol es para mentes claras*. Ahora, espero de vosotros que trabajéis duro y también *espero que obtengáis una media alta*

en vuestras clases. Queremos ganar si podemos, pero no habéis venido a Notre Dame simplemente para jugar al fútbol. En cinco años, el público se habrá olvidado de vosotros. Recordad eso. (49'-51'; énfasis mío).

El segundo proviene de su defensa del valor educativo del deporte ante un Comité creado para indagar posibles casos de profesionalismo en el deporte universitario. Knute afirma lo siguiente:

Deportes como el fútbol son más que una ayuda para los chicos. *Son una absoluta necesidad para el mejor interés de la nación.*

—(¿Por qué es el fútbol tan vital para el bienestar público?)

Porque todo joven de cualquier parte del mundo cae en lo que podemos llamar el espíritu natural a combatir. En muchas partes de Europa y en otras de todo el mundo, este espíritu se manifiesta en continuas guerras y revoluciones. *Nosotros hemos intentado que los deportes competitivos sirvan como un elemento de seguridad para el espíritu de combate.* Creo que hemos tenido éxito.

—(¿Quiere decir que usted nunca ha intercedido a favor de un jugador de fútbol que iba mal en sus clases y tenía que ser expulsado de su equipo?)

Quiero decir simplemente eso. *Cualquier jugador que falla en su clase, no es bueno para su entrenador ni para la escuela a la que va.* (...)

—(En su opinión, Mr Rockne, ¿cuál es el fin de la Universidad? ¿Dónde encajan estos espectáculos deportivos en el esquema de la educación? ¿Cómo valoraría la contribución media de un deportista a la inteligencia nacional?)

Caballeros, *vivimos en el siglo XX, limitar la educación universitaria a las aulas, los libros y los laboratorios es dar a la educación un significado muy estrecho para los tiempos modernos.* Si he aprendido alguna cosa en mis veinte años de trabajo con mis chicos es esto: *lo más peligroso en América hoy es que nos estamos haciendo blandos, por dentro y por fuera, estamos perdiendo la herencia de fortaleza corporal y mental que una vez fue una preciosa posesión.* Estos hombres (los otros entrenadores) y yo hemos empleado nuestras vidas intentando desarrollar esa filosofía, trabajando el cuerpo y la mente de los chicos. *Creemos que el mejor trabajo del hombre es la formación de su carácter. Hemos intentado inculcar coraje, iniciativa, tolerancia, persistencia, sin las que el hombre más educado no vale mucho.* (...) (82'-88'; énfasis mío).

En fin, puede decirse que Knute Rockne es, siempre según la ficción, un *cristiano muscular* que condiciona

el futuro de la nación americana a la aplicación de un programa político educativo en el que el deporte (fútbol americano) está llamado a desempeñar un papel significativo.

## II.- Reconstruyendo el orgullo alemán a través del fútbol

La fase final del Campeonato Mundial de Fútbol de 1954 se desarrolló en Suiza y concluyó en el estadio Wankdorf la lluviosa tarde del 4 de julio con la victoria inesperada de la República Federal Alemana que, para abundar más en la épica, venció 3-2 a la potentísima Hungría de Puskas, Kocsis, Czibor y compañía, marcando el gol de la victoria en el minuto 84 de juego.

Ésa es una de las líneas de la trama de *El milagro de Berna*, película realizada en 2003. La otra es el melodrama en torno al principal protagonista, Mathías, un niño de unos 11 años, amigo y "ayudante" de la estrella de fútbol del equipo local y, a su vez, jugador de la selección (Helmut Rahn), que vive en una ciudad minera todavía en estado de reconstrucción. Cuando el padre de Mathías retorna de Siberia, donde ha sobrevivido al hambre y a los trabajos forzados, su inadaptación genera problemas en el seno familiar que provocan la escapada del hermano mayor, Bruno, un joven que toca la guitarra eléctrica y que se marcha a Berlín oriental porque, explica, *quiere hacer algo importante, y en la República Democrática Alemana todos son iguales, no hay ricos ni pobres ni desempleo, y todos pueden expresarse libremente...* y, por lo que ha oído, *les vendrá bien un buen músico* (66').

El contexto en el que se sitúa esta ficción es, pues, la derrota y destrucción de Alemania en la Segunda Guerra Mundial; su escenario, las innumerables cuentas internas pendientes. De éstas, *El milagro de Berna* aborda dos: una concierne al encuentro entre la generación que hizo la guerra y la de sus jóvenes hijos; otra tiene que ver con la reconstrucción de la identidad colectiva o, si se quiere, con el orgullo de ser alemán.

Como en Knute Rocke, la solución a estos dos problemas viene de la mano del deporte (el fútbol-soccer en este caso) y de un entrenador.

Por una parte, el padre acaba acercándose a su hijo regalándole un balón, dándole consejos sobre cómo obtener mejor provecho de sus cualidades y, finalmente, emprendiendo juntos un largo viaje a Berna, donde se va a jugar la final del mundial, en el coche que le ha prestado el pastor de la iglesia local. El niño alcanza a ver los últimos momentos del encuentro y, por su-



puesto, el gol de la victoria que, precisamente, marca su amigo Helmut Rhan.

Por otra, la victoria ante la impresionante selección magiar, seguida por la radio desde todos los rincones del país, constituye de algún modo la primera ocasión en que el pueblo alemán, tras su derrota en la segunda gran guerra, lanza un grito de orgullo colectivo a escala mundial.

Ateniéndonos a la ficción, en *El milagro de Berna* hay una persona que desde el principio tiene las ideas muy claras, éste es Sepp Herberger, el entrenador de la selección alemana, un hombre tranquilo que trata de inculcar responsabilidad y espíritu de equipo a sus jugadores y que, consciente de las cualidades de la selección húngara, atribuye buena parte de su victoria a la lluvia que dificultó la fluidez en el manejo de balón por parte de sus oponentes.

Según el relato, Herberger se enfrentó con tranquilidad y sentido del humor a la iracunda prensa que, con motivo de la derrota ante Hungría en la fase de grupo o de las alineaciones del equipo que confeccionaba, le acusaba de “antialemán”. Los mismos periodistas que, días más tarde, ensalzaron a gritos sus méritos.

### III.- Las heridas del alma nacional estadounidense (años setenta, siglo XX)



En los XIII JJOO de Invierno celebrados en Lake Placid, Nueva York, en 1980, los Estados Unidos de América ganaron la medalla de oro en hockey sobre patines, derrotando en la final a la selección finlandesa.

*El Milagro*, que vio la luz en la factoría Disney en 2004, gira en torno a este evento aunque, para ser más preciso, el acontecimiento

verdaderamente excepcional no fue la conquista de la medalla de oro, sino la victoria en semifinales sobre la (vieja) URSS, durante décadas el mejor equipo del mundo y, además, “comunista”.

Si en el milagro futbolístico de Berna la lectura y comentario del texto queda muy abierta en manos del espectador, en esta epopeya invernal de hockey sobre hielo el mensaje es mucho más explícito. En el inicio mismo de la película, los créditos van apareciendo sobre *flash-backs* noticiarios que configuran un contexto bastante problemático y un malestar social que se ha ido fraguando durante más de una década: se ve a Nixon, presidente de 1969 a 1974, negando la invasión de Camboya (1970) a la vez que las imágenes

muestran a los bombarderos dejando caer su mortífera carga desde el cielo; se ofrecen imágenes de campañas pro derechos humanos y de manifestaciones en contra de las distintas contiendas militares en que está involucrado el país; un fragmento del desfile del 1 de mayo en Moscú y otro sobre la pérdida de la medalla de oro de baloncesto en los JJOO de Munich (USA 50-URSS 51) sitúan al espectador ante la guerra fría y el peligroso poderío soviético; en fin, la triste retirada de Saigón, la dimisión de Nixon por el caso Watergate, la toma de posesión de Gerald Ford (1974) anunciando medidas contra la inflación, el acceso a la presidencia de Carter (1977) en medio de una gran crisis económica, con medidas como el racionamiento de la gasolina, y con sugerencias de que un hermano suyo estaba involucrado en negocios sucios... Estos *flash-backs* concluyen con la lenta aparición del título, *MIRACLE*, en color azul sobre fondo blanco, que se superpone a la imagen de Carter explicando a la población:

Es una crisis de confianza, una crisis que golpea directamente al alma y el espíritu de nuestra voluntad nacional... (3' - énfasis mío).

Y, en este sentido, esta ficción en torno al increíble éxito deportivo en los JJOO de Lake Placid puede obviamente verse como una metáfora del programa político que debiera aplicarse para superar una crisis que, en palabras de Jimmy Carter, atenazaba el alma de la nación.

Según el relato, el principal artífice de un milagro que materializan otros es, una vez más, el entrenador. Éste, a pesar de las duras condiciones que impone, es elegido para el cargo porque a los dirigentes deportivos no les queda otro remedio dada la crítica situación en que se encuentra el hockey norteamericano.

Su programa parte de un principio claro: el análisis y aceptación de la realidad, a saber, el reconocimiento de las carencias propias y del hecho de que el equipo de la URSS es mucho mejor. Desde esta óptica, elabora un duro plan de entrenamiento (sólo se puede ganar a los rusos trabajando tanto o más que ellos) en el que, además del trabajo específico de hockey, tiene que afrontar la ardua tarea de inculcar espíritu de equipo a unos jugadores en los que prima el individualismo, de conseguir que sus estrellas se comprometan con el grupo y se olviden de su gloria individual en favor del proyecto colectivo.

Logrado el milagro (la victoria en semifinales sobre la URSS), cuando los jugadores, el público y la prensa festejan la victoria con gritos, abrazos, música, cánticos y otras conductas más cuestionables, el entrenador huye del tumulto. Dos días más tarde, ganan el oro a



Finlandia y, mientras las imágenes repasan los hechos, el entrenador, convertido en narrador, reflexiona:

... Mientras los veía celebrando en la pista, comprendí que Paty (su mujer) tenía razón. Era mucho más que un partido de hockey, no sólo para quienes lo presenciaron, sino para quienes tomaron parte en él. A menudo me han preguntado (...) ¿cuál fue el mejor momento para mí? (...) Ver a veinte jóvenes procedentes de ambientes tan diferentes, convertidos en uno solo. Jóvenes dispuestos a sacrificarse igualmente por algo desconocido. Cinco años después, Estados Unidos comenzó a reclutar atletas profesionales para los Juegos. "Dream teams". Siempre me ha parecido irónico ese término porque ahora que contamos con "dream teams", rara vez tenemos ocasión de soñar. Un fin de semana, sin embargo, Estados Unidos y el mundo entero vieron cómo un grupo de jóvenes extraordinarios ofrecía a la nación lo que ésta más necesitaba: la ocasión, por una noche, no sólo de soñar; sino la ocasión de tener fe, otra vez. (124'; énfasis mío).

#### IV.- La ficción pendiente: la Roja conquista el mundo y el marquesado



En España, el año 2010 ha servido, por un lado, para que nadie pueda negar por más tiempo la realidad de una crisis económica que ha provocado que la tasa de paro supere el 20% de la población activa y, por otro, para que aumente el desprestigio de la clase política que, según los barómetros del CIS (por ejemplo, la pregunta del 7 de julio de 2010), pasa a ser vista como el tercer principal problema que existe actualmente en nuestro país. No en vano, en una reciente entrevista televisiva, el académico de la lengua Arturo Pérez Reverte recurría al calificativo "infame" para describir a nuestros dirigentes políticos.

Estábamos envueltos en esta crisis económica, política e institucional, cuando llegó el verano y Shakira empezó a cantar y bailar el Waka Waka (*Llegó el momento, caen las murallas / Va a comenzar la única justa de las batallas / No duele el golpe, no existe el miedo...*) para

recordar, por si alguien no se había enterado, que en Sudáfrica se había iniciado el Mundial de Fútbol.

Allí habíamos enviado a nuestra Armada, vigente campeona de Europa, integrada por jugadores de mucho talento y, en su primer partido, quizá aturridos por el sonido de las "vuvuzelas" (esa especie de larga trompeta cuya onomatopéyica denominación evoca quizá el sonido del enjambre de abejas), sucumbió ante, aparentemente, un rival menor: España 0 - Suiza 1.

Frente a las críticas de muchos periodistas deportivos (cuyos vacuos debates televisivos cada vez se parecen más a esos otros de sobra conocidos) surge, una vez más, la figura de un entrenador, Vicente del Bosque, una persona que, ateniéndonos a su imagen pública, suele comportarse siempre de forma educada, evitando las estridencias expresivas habituales en estos contextos.

Dicen que, a pesar de esta derrota inicial y de las dudas de muchos, el entrenador se mantuvo "fiel a sus ideas y a un estilo de juego" que, al fin y a la postre, condujeron a la victoria final y a la obtención del título de Campeones del Mundo.

A falta de una película que glorifique este acontecimiento y destaque el papel desempeñado por los distintos protagonistas, la ficción hay que buscarla en las narraciones e imágenes públicas y publicadas de los hechos y en la observación de la propia realidad que, como reza el dicho, a veces supera a la ficción.

En este sentido, aunque un campeonato del mundo depende mucho del azar y de la fortuna, no creo que el éxito del verano de 2010 en Sudáfrica haya que verlo como un milagro; al fin y al cabo, como he sugerido, los integrantes de la selección española eran personas con cualidades y méritos ya contrastados. Lo verdaderamente significativo fue, en el aludido contexto de crisis económica-política-e-institucional, la explosión de banderas españolas unidas al grito de ¡España! y de ¡soy español, español...!

En las calles muchas manos / levantadas, celebrando / una fiesta sin descanso / los países como hermanos. / Canta y une tu voz / grita fuerte que te escuche el sol / el partido ya va a comenzar / todos juntos vamos a ganar. / Unidos! / Seremos grandes, / seremos fuertes / somos un pueblo / bandera de la libertad / que viene y que va... (David Bisbal)

En contraste con este grito popular, en la gran celebración de Madrid en la que se concentraron, según dicen, ciudadanos venidos de toda España, el autobús de dos plantas que trasladaba a los héroes del momento lucía este eslogan: "El poder de la roja conquista el mundo"; una lema en el que "la roja", denominación difundida



intencional y activamente hace unos años por algunos medios de comunicación, es una metáfora con la que se evita pronunciar el nombre del país al que se refiere.

En septiembre, la Fundación Príncipe de Asturias concedió el premio de deportes que lleva su nombre a la Selección Española de Fútbol. A finales de octubre, en la ceremonia de entrega de premios, Vicente del Bosque homenajeó a su predecesor en el cargo y leyó un breve discurso en el que, partiendo de la repercusión social que tiene el fútbol, asoció el éxito deportivo a una serie de *valores imperecederos*. Un discurso que, en fin, hubiese firmado Knute Rocke:

Desde *hace más de cien años* el fútbol forma parte de lo cotidiano...

Hablamos de él con tanta frecuencia e intensidad que ya es *como uno más de la familia*. (...)

El fútbol *no deja indiferente a nadie, no es artículo de menor cuantía*. (...)

La Selección que hoy recibe el Príncipe de Asturias es *depositaria de unos valores* que van más allá de los éxitos puntuales y de su materialidad... (...)

Esos valores tienen *carácter imperecedero* y perfil determinante. Son el *esfuerzo, el sacrificio, el talento, la disciplina, la solidaridad y la modestia*. Los jugadores que han obtenido el Mundial han sido leales a dichos principios y a los de la deportividad y el honor. Defendiéndolos alcanzaron la victoria final. De otro modo no habría sido posible. (...)

*El grupo al que represento reúne todas las virtudes que un entrenador ha deseado siempre*. La inolvidable victoria que nos brindaron en Sudáfrica queda para la historia y sus intramuros, la *humildad* de un grupo de futbolistas que han hecho de la modestia un arma tan poderosa como su mismo y arrebatador juego. (...)  
(Énfasis mío)

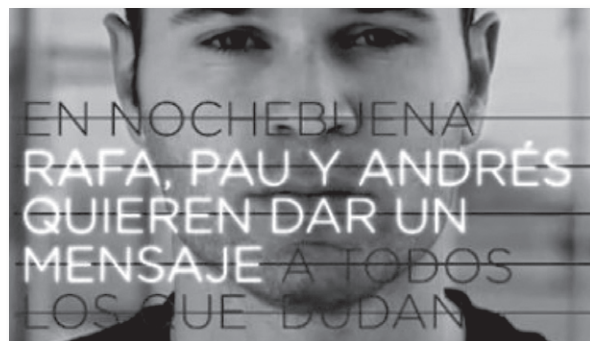
En febrero de 2011, el BOE hace oficial la concesión, por parte del Rey, del título nobiliario de Marqués al seleccionador nacional, a partir de ahora Marqués del Bosque.

## V.- Epílogo. Atenea Niké nos ilumina

El templo de Niké Áptera está situado a la entrada de la Acrópolis donde, desprovista de sus alas, Atenea Victoria protege, hasta el fin de los tiempos, a la polis griega que lleva su nombre.

En diciembre de 2010, poco antes de la cena de Nochebuena, en los minutos previos al discurso navideño del Rey, la postmoderna Atenea Victoria, la multinacional Nike, se ofrecía a ayudarnos con un mensaje pu-

blicitario en el que, con la música de fondo de Asturias de Isaac Albéniz, Rafael Nadal, Andrés Iniesta y Pau Gasol nos piden que *luchemos contra la oscuridad*:



### A todos los que dudan - Brilla, ilumina tu país

Ricky Rubio, campeón de la Euroliga; Gisela Pulido, campeona del mundo de Kite Surf; Nuria Fernández, oro en 1.500; campeones del mundo de triatlón, Atlético de Madrid, campeón de la Europa League; y de la Supercopa de Europa. Oro en los Europeos de judo, y en los Europeos de tiro. Juan Carlos Navarro, MVP de la Euroliga. Campeones de Europa y del mundo de vela. Campeones de Europa de hockey patines; y de Taekwondo; y de 50 metros mariposa; y también de rugby femenino; y del Dakar; y de automovilismo; y en motociclismo, triplete histórico. Carles Puyol, Sergio Ramos, Gerard Piqué, Fernando Torres, Sergio Busquets, Cesc Fábregas, Andrés Iniesta, Campeones del mundo de fútbol. Pau Gasol, segundo anillo de la NBA. Rafa Nadal, campeón del US Open, del Roland Garros, y de Wimbledon.

*Trabaja y esfuérzate.*

*Con humildad y con respeto.*

*Lucha contra la oscuridad, Sé la luz que dicen que hemos perdido.* (Énfasis mío).

En fin, creo que relatos como éste (su producción, protagonistas, utilización, mensaje, etc.) pueden ayudarnos a reflexionar sobre la función social de los “campeones” y sobre la cultura que se recrea mediante las narraciones más o menos ficticias de sus hazañas.

## Películas citadas

*El milagro (The miracle)*, EE.UU., 2004, Director: Gavin O'Connor, Walt Disney Pictures. 130 minutos.

*El milagro de Berna (Das Wunder Von Bern)*, 2003, Alemania, Director: Sönke Wortmann, Little Shark Entertainment GmbH, Senator Film Produktion. 118 minutos.

*Knute Rockne: All American*, 1940, USA, Director: Lloyd Bacon. Warner Bros. 96 minutos.

*Rudy, reto a la gloria. (Rudy)*, 1993, USA, Director: David Anspaugh. Tri-Star Pictures. 116 minutos

Video de Nike (Los que dudan - Brilla, Ilumina Tu País) con Nadal, Gasol e Iniesta (se encuentra por cualquier lado en Internet).

Roland Barthes

## Del deporte y los hombres

Editorial Paidós Ibérica, S.A., 2008. ISBN: 978-84-493-2110-8

(Título original: *Le Sports et les hommes*, publicación original en francés por Les Presses de l'Université de Montreal, Montreal, Quebec; traducción de Núria Petit Fontseré. Texto editado a partir del Documental *Le Sports et les hommes*, de Hubert Aquin, guión y texto por Roland Barthes)

Antonio Sánchez Pato

Universidad Católica San Antonio de Murcia

CORRESPONDENCIA:

Dpto. de Ciencias de la Salud, la Actividad Física y del Deporte  
Universidad Católica San Antonio de Murcia  
Campus de los Jerónimos, s/n  
30107 Guadalupe (Murcia)  
apato@pdi.ucam.edu

Recepción: febrero 2011 • Aceptación: febrero 2011



Debo reconocerlo, no he visto la película. Sin embargo, *Le Sports et les hommes* fue un hermoso proyecto materializando la fusión del cine y la literatura. El ya prestigioso mitólogo estructuralista (autor de las *Mitologías*, original de 1957, Siglo XXI, 2009) y ensayista francés, Roland Barthes, acepta, allá por 1960, la propuesta de un canadiense desconocido, Hubert Aquin, para hacer un documental sobre el deporte.

Tras varios encuentros, en virtud de la generosidad de Barthes a colaborar con este joven, materializan el reto de intentar responder a la pregunta ¿qué es el deporte? Y lo hacen como testimonio de unas mitologías que nos hablan sobre el hombre y el deporte. *Le Sports et les hommes* es, sobre todo, una “reflexión sobre el deporte como espectáculo” (Guilles Dupuis, *Prefacio* a la obra).

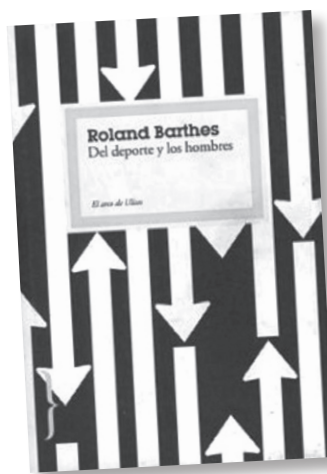
Ya lo he dicho, ¡no he visto la película! Y puede que extrañe al lector una publicación donde se transcribe el guión (voz en off) de un documental que no se adjunta con el libro. Si embargo, las ilustraciones, consistentes en secuencias de la película, son de por sí suficientemente sugerentes, alentadoras incluso. De hecho, lo primero que suscita la lectura del libro es completar su

degustación con el visionado del documental; situación que nos lleva con avidez a escudriñar Internet a la búsqueda del mentado film, hazaña imposible para un mal navegante.

Desilusionado por el desengaño de la Red, volvemos al libro, con más fuerza, como quien revive un mito. Y en él encontramos lo que veníamos añorando: la reflexión profunda, pura, sobre el deporte desde la intelectualidad.

Nos encontramos con un libro gozoso, donde se dan la mano el arte y la filosofía, el cine y el deporte. Donde el signo nos descubre como significante unas imágenes cargadas de fuerza, al tiempo que en el texto que las acompaña, como si se tratase de una edición, bilingüe –en dos lenguas–, encontramos una pléyade de significados elevados en metalenguaje que remite a lo más hondo del misterio humano: sus símbolos y sus mitos.

Roland Barthes ya había coqueteado con el deporte en varias páginas de sus célebres *Mitologías* (1957), abordando la lucha libre (*El*



*mundo del catch*) y el ciclismo (*La vuelta de Francia como epopeya*). Entiende la primera más como espectáculo y culto que como deporte, por su función enfática, que se mueve entre lo real y lo simbólico; donde el exceso pertenece al espectáculo, y lo formal al deporte. Y describe

al segundo como epopeya, donde el *doping* es un sacrilegio, y la vuelta misma encarna a la perfección la ambigüedad de un mito total: realista y utópico al mismo tiempo.

Pero en la ocasión que nos ocupa, Barthes visita al deporte en otras cinco ocasiones: los toros, el automovilismo, el ciclismo, el hockey y el fútbol. En ellos encuentra, inspirado por Aquin, la expresión de los ideales de pertenencia y libertad.

La primera la hace asomándose al coso de la “fiesta nacional” española, que no es deporte, pero “tal vez sea el modelo y el límite de todos los deportes”. En las corridas se hace patente el estilo, que, inspirado por Dominguín, lo define como “convertir un acto difícil en un gesto lleno de gracia”, en el cual nos

reconocemos todos al compartir la victoria del torero.

La segunda, desde el monoplaza de Fangio, ensalza la imagen de la esfinge motorizada; la velocidad es “siempre la recompensa de una lentitud extrema”, y la lucha se vuelve contra el tiempo, la gravedad, la inercia, la muerte...; algo que llenará de valor moral a la perfección buscada por el corredor. Porque “un gran corredor no domestica su máquina, simplemente la amansa”.

La tercera se materializa acompañando a Coppi en su gesta por las carreteras francesas, que dibujan un país convertido en el decorado de una guerra. Es la rememoración de los grandes combates, que, “como casi siempre, en el deporte, este combate es una competición, no un conflicto (...) el hombre no sólo se enfrenta al hombre, sino a la resistencia de las cosas”. Volver a empezar, ¡rodar!, se convierte en la nueva materialización del mito de Sísifo. Y el enemigo es el tiempo, la naturaleza misma, no los rivales. Y lo más importante, “no es el músculo lo que hace el deporte”, la victoria la conquista una idea de hombre y

de mundo, la lucha por el dominio de las cosas.

La cuarta visita tiene lugar sobre las ruedas de los patines que llevan al jugador de hockey a actuar sin pensar, como un reflejo, donde lo que brilla no es su estrella, sino el héroe que él mismo encarna. Allí se escenifica el combate de la vida, tan lejos y tan próximo del paroxismo limitado por las reglas de los deportes: “el deporte es todo el trayecto que separa un combate de un motín”.

Y, por último, en la quinta visita, nos lleva al verde césped del campo de fútbol. El deporte reencarna al teatro como escena donde las pasiones son confiscadas por los actores y se comparten con los espectadores en una experiencia común. El deporte se convierte en canal de expresión de lo auténticamente humano: alegría, conflicto, angustia..., mas salvado por la distancia que marca el espectáculo. Y, entonces, se pregunta Barthes: ¿qué es lo que ponen los hombres al deporte? Y responde: “Se ponen ellos mismos, su universo de hombres. El deporte sirve para expresar el contrato humano”.

He aquí un breve texto, fresco, alegórico, deíctico, salpicado de imágenes en blanco y negro que nos lanzan a la memoria y al recuerdo destellos de aquel deporte que muchos ya añoramos. Más allá de la prosa, rica y profunda del texto, lo que maravilla al lector es la sagacidad con que el amante de los mitos se acerca al deporte, del mismo modo, con la misma intensidad, que el filósofo se acerca a los mitos.

Buena parte de los temas que acaricia Roland Barthes son la base de una filosofía posible y real del deporte. Anticipa las claves que nos permiten considerar al espectáculo deportivo como algo esencial y genuinamente humano (como ya había visto Ortega y Gasset), donde la superación, la angustia, la lucha contra el tiempo y el espacio, el mito, el héroe, el dopaje, los límites, el sentido, etc., son núcleo cristalino desde donde iniciar una reflexión antropológica privilegiada. Porque el deporte da cuenta del hombre.

En suma, tanto para los amantes de la filosofía como del deporte, una delicia.

J. A. Moreno-Murcia - E. Cervelló Gimeno

## Motivación en la actividad física y el deporte

Editorial Wanceulen, 2010. ISBN: 9788498238044

**Pablo Jorge Marcos Pardo**

Facultad de Ciencias de la Salud, la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia



### CORRESPONDENCIA:

**Pablo J. Marcos Pardo**

Universidad Católica San Antonio de Murcia.

Dpto. de Ciencias de la Salud, la Actividad Física y del Deporte

Campus de los Jerónimos, s/n

30107 Guadalupe (Murcia)

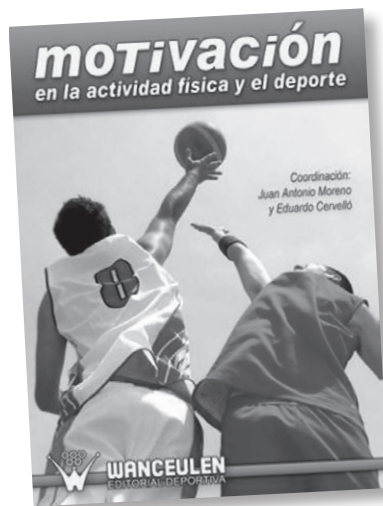
pmarcos@pdi.ucam.edu

Recepción: febrero 2011 • Aceptación: febrero 2011

El presente libro aborda el estudio de la Motivación en la actividad física y el deporte desde un brillante y actualizado análisis científico, sobre los fundamentos necesarios para comprender las múltiples facetas que suceden en el proceso de la motivación y su aplicación en el campo del ejercicio físico y el deporte.

Con su lectura, podemos conocer los procesos que pueden explicar por qué ciertas personas comienzan a realizar actividades físicas mientras otras no lo hacen, por qué algunos deportistas empeñan gran cantidad de tiempo y esfuerzo en la realización de actividades deportivas, además de aprender la mejor forma de conseguir un comportamiento disciplinado en las clases de educación física, en un programa deportivo o descubrir qué lleva a ciertas personas a abandonar las actividades físico-deportivas una vez comenzadas; cuestiones de interés tanto para investigadores, estudiantes, entrenadores, profesores de educación física y profesionales en general relacionados con actividades físico-deportivas.

Los diferentes autores que participan en este libro intentan presentar no sólo los argumentos teóricos que apoyan cada uno de los



capítulos, sino también las últimas investigaciones científicas que dan rigurosidad a cada capítulo, los instrumentos de medida utilizados y las aplicaciones prácticas que se derivan de la elaboración de los distintos apartados.

El libro se encuentra dividido en dos partes, compuestas por un total de XI capítulos. En la primera de ellas, se presentan las principales aproximaciones al estudio de la motivación deportiva, mientras que en la segunda parte se abordan algunas cuestiones relacionadas con la práctica físico-deportiva desde una perspectiva motivacional.

El primer capítulo, "Motivos de práctica físico-deportiva", presenta

el estudio de los motivos de participación deportiva desde una perspectiva algo más descriptiva, constituyendo el punto de partida para un análisis más profundo de los procesos que pueden estar subyaciendo en la comprensión de la conducta deportiva y contemplando el efecto que variables como el género o la edad pueden tener en la modulación de los motivos de práctica. Además, efectúa un análisis del proceso de abandono deportivo y ofrece algunas recomendaciones prácticas dirigidas a los profesionales.

El segundo capítulo, "Las metas de logro y sociales como mecanismo de motivación en la práctica físico-deportiva: Conceptualización", presenta una de las teorías más prolíficas en el terreno científico para la explicación de la motivación en el ámbito deportivo: la teoría de las metas de logro. Se identifican los elementos constitutivos de la teoría, con especial relevancia a las orientaciones de meta disposicionales, y el clima motivacional, así como a la revisión exhaustiva de los principales estudios que han analizado la motivación deportiva desde la teoría de las metas de logro, tanto desde una perspectiva correlacional como experimental.

El tercer capítulo, "Las metas de logro y sociales como mecanismo

de motivación en la práctica físico-deportiva: Instrumentos de medida y propuestas prácticas”, aborda los diferentes instrumentos desarrollados por los investigadores para evaluar los constructos establecidos en torno a la teoría de las metas de logro. Además, los autores realizan una aportación práctica basada en la creación de climas que impliquen a la tarea aplicable a los diferentes entornos de actividad física, así como una propuesta de evaluación de los climas motivacionales basada en la observación conductual.

El cuarto capítulo, “Creencias implícitas de habilidad en la actividad física y el deporte”, está dedicado al estudio de las creencias implícitas de habilidad, que son consideradas como un mecanismo psicológico antecedente de otras variables psicológicas como, por ejemplo, las orientaciones disposicionales. En este capítulo se identifican las diferentes creencias de habilidad, analizando las implicaciones motivacionales que se derivan de la posesión de una u otra.

El quinto capítulo, “La motivación autodeterminada en la actividad física y el deporte: Conceptualización”. En él, se realiza un exhaustivo análisis de la motivación desde la perspectiva de la autodeterminación. Se destaca la presentación del modelo jerárquico de la motivación, con las nuevas aportaciones que éste supone tanto en el estudio de los diferentes niveles de motivación como por la estructuración e integración de las diferentes variables de las cuales depende la conducta (variables sociales, necesidades psicológicas y tipos de motivación) y las investigaciones más recientes efectuadas desde este modelo.

El sexto capítulo, “La motivación autodeterminada en la actividad física y el deporte: Propuesta de inter-

vención práctica”, presenta una serie de propuestas prácticas para fomentar las sensaciones de competencia, autonomía y relación con los demás en diferentes contextos de actividad físico-deportiva, con el objetivo de desarrollar una motivación más autodeterminada que lleve al logro de consecuencias positivas como la adherencia a la práctica deportiva.

La segunda parte del libro está dedicada al estudio de diferentes fenómenos que aparecen en el deporte desde una perspectiva motivacional.

El capítulo siete, “Autoconcepto físico y motivación”, está dedicado al estudio del autoconcepto físico y su relación con diferentes aspectos motivacionales y se revisan algunos estudios que han analizado la relación entre autoconcepto y motivación, a la vez que se propone una propuesta práctica, basada en coordenadas motivacionales, para la mejora del autoconcepto físico.

El capítulo octavo, “El estado de *flow* en la práctica físico-deportiva”, se dedica al estudio del estado de *flow* en el deporte. El *flow* es considerado como el estado psicológico óptimo para la realización de actividades físicas. Se presentan las diferentes aproximaciones desde las que se ha abordado el estudio del *flow* en el deporte, con especial relevancia al estudio de la relación entre la motivación y la aparición de *flow*, así como diferentes recomendaciones prácticas para la consecución de *flow*, destacando las dimensiones situacionales relacionadas con este fenómeno.

El noveno capítulo, “Estrategias motivacionales para conseguir la coeducación en educación física”, se dedica al estudio de la coeducación en las clases de educación física y aborda la coeducación desde una perspectiva motivacional.

El capítulo décimo, “La utilización de la cesión de responsabilidad, la elección de tareas y la participación activa para la mejora de la motivación en el aula de educación física”, está dedicado al efecto de la cesión de responsabilidad en la conducta de los alumnos de las clases de educación física.

Por último, el capítulo final, “Influencia de la motivación en los comportamientos de disciplina en educación física”, centra su análisis en el estudio de la disciplina en las clases de educación física. Siendo éste uno de los principales problemas actuales en las aulas, los autores presentan las diferentes perspectivas que se han empleado para estudiar la disciplina, presentando diferentes aportaciones prácticas para fomentar climas que favorezcan la aparición de disciplina en las aulas.

Por todo ello, sólo cabe decir que nos encontramos ante un libro de referencia y gran calidad, una obra muy actualizada sobre el estudio de la motivación en la actividad física y el deporte, bien fundamentado, con claridad, con profundidad e imprescindible en la biblioteca tanto de investigadores y docentes como de alumnos y otros profesionales del área de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. La motivación juega un papel muy importante en la adherencia a la práctica y determina el inicio, mantenimiento y abandono de una conducta; ya que el compromiso de los practicantes de actividades físico-deportivas vendrá determinado por su motivación. De ahí la importancia de su conocimiento para todos, ya sea para su aplicación en el ámbito educativo, recreativo o incluso de competición.

Mi más sincera felicitación a los autores y mi recomendación para su lectura y utilización en la práctica diaria.



## Relación del clima motivacional percibido con la orientación de meta, la motivación intrínseca y las opiniones y conductas de *fair play*

The relationship between perceived motivational climate and goal orientation, intrinsic motivation and fair play conducts and viewpoints

**Jaime López Prado**

Universidad de Oviedo

Recepción: noviembre 2010 • Aceptación: febrero 2011

### DIRECTORES:

Dr. José A. Cecchini Estrada

Dra. Carmen González González de Mesa

### CORRESPONDENCIA:

jaimeea@educastur.princast.es

El objetivo fue examinar la relación entre el clima motivacional percibido, la orientación de meta, la motivación intrínseca y las opiniones y comportamientos de *fair play* en deportistas cadetes de 1ª División de la Liga Española de Fútbol.

Además de completar una batería de cuestionarios al objeto de evaluar las variables comentadas se observaron 40 encuentros para registrar las conductas de *fair play*.

La muestra seleccionada estaba integrada por 82 jugadores varones, con edades comprendidas entre los 14 y los 16 años (media 15,1 años).

Los cuestionarios administrados fueron: Cuestionario 2 del Clima Motivacional Percibido en el Deporte (PMCSQ-2) Cuestionario de Percepción de Éxito (POSQ), el Cuestionario de Diversión de los sujetos con la Práctica Deportiva (CDPD), el Test de Motivación de Logro en Educación Física (MEF) y el Cuestionario de Identificación de Conductas, Actitudes y Valores relacionados con el *Fairplay*.

Para el estudio observacional de las conductas de *fair play* (faltas de contacto, conductas antideportivas y conductas deportivas) de los deportistas se utilizó la planilla diseñada por Cruz et al. (1996).

En primer lugar se llevó a cabo un análisis factorial confirmatorio mediante el programa AMOS 5.

Al objeto de conocer las relaciones que se establecen entre las variables, se realizó un análisis de correlaciones bivariadas utilizando el coeficiente de correlación de Pearson y análisis de correlación canónica. Se llevó a cabo un análisis de regresión para determinar si los valores y las conductas de *fair play* son predichas mejor por el clima motivacional, la orientación de meta o la motivación intrínseca.

Se utilizó el método de prueba del paquete estadístico SPSS que calcula la cantidad de la variación única en variables criterio explicadas por los predictores.

Los resultados obtenidos apoyan los descubrimientos de las investigaciones previas, siendo consistentes, en general, con las predicciones de la teoría de meta de logro en las que sugieren que existe más de una concepción de habilidad y que los patrones cognitivos y afectivos de un individuo están determinados por la concepción de habilidad adoptada.

Las percepciones de clima de maestría fueron asociadas positivamente a la orientación a la tarea, la diversión, el esfuerzo, la competencia percibida, las opiniones de divertimento y los comportamientos positivos de *fair play*, y negativamente a la ansiedad. El clima de ejecución fue positivamente relacionado a la orientación al ego, la ansiedad, las opiniones de juego duro y búsqueda de la victoria, y con las faltas y las conductas anti-*fair play*. El clima de ejecución emergió como la variable que predice tanto las opiniones como las conductas anti-*fair play*.

**Palabras clave:** clima motivacional percibido, orientación de meta, motivación intrínseca, *fair play*, deporte.

**Key words:** motivational climate, goal orientation, intrinsic motivation, fair play, sport.

# Normas de Publicación

## CONTENIDO

La Revista *CULTURA\_CIENCIA\_DEPORTE* (CCD) considerará para su publicación trabajos de investigación relacionados con las diferentes áreas temáticas y campos de trabajo en Educación Física y Deportes. Los trabajos se enviarán al Secretario Editorial de la revista, Prof. Dr. Pablo García Marín mediante envío electrónico a la siguiente **dirección electrónica**: [ccd@pdi.ucam.edu](mailto:ccd@pdi.ucam.edu)

En caso de que no sea posible enviar mediante correo electrónico se podrá enviar a la siguiente **dirección postal**: Cultura, Ciencia y Deporte, Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Facultad de Ciencias de la Salud, de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Campus de Los Jerónimos s/n. Pabellón Docente nº 3; planta baja. 30107 GUADALUPE (Murcia). España.

Los manuscritos se enviarán acompañados de una carta de presentación en la que debe figurar de forma expresa: la aceptación de las normas de publicación, la sección de la revista en la que se desea publicar (Cultura, Ciencia, Deporte, Calle Libre, Recensión de libros, Tesis Defendidas o Cartas al Editor Jefe), un breve currículum de uno de los autores no superior a 60 palabras, propuesta de dos revisores relacionados con la temática y todas aquellas declaraciones juradas que se indican en los siguientes apartados. En la misma carta de presentación se tendrá que declarar si se ha recibido financiación para realizar el estudio y de qué tipo. Además, los autores deben manifestar que los resultados derivados del estudio no constituyen lucro, por parte de los productos citados, hacia los autores o CCD.

## CONDICIONES

**Sobre la selección de trabajos.** Todos los trabajos recibidos serán examinados por el Comité de Redacción de la Revista *CULTURA\_CIENCIA\_DEPORTE*, que decidirá si reúnen las condiciones suficientes para pasar al proceso de revisión por pares a doble ciego por parte del Comité Asesor. Los artículos rechazados en esta primera valoración serán devueltos al autor indicándole los motivos por los cuales su trabajo no ha sido admitido. Así mismo, los autores de todos aquellos trabajos que, habiendo superado este primer filtro, no presenten los requisitos formales planteados en esta normativa, serán requeridos para subsanar las deficiencias detectadas en el plazo más breve posible.

**Sobre la cesión de derechos.** Todos los manuscritos están sujetos a revisión editorial. Podrán ser admitidos tanto artículos originales como revisiones, siempre y cuando sean inéditos. *Los autores remitirán una declaración jurada de no haber publicado ni enviado simultáneamente el artículo a otra revista*

*para su revisión y posterior publicación.* La aceptación de un artículo para su publicación en la Revista *CULTURA\_CIENCIA\_DEPORTE* implica la cesión de los derechos de reproducción del autor a favor de su editor, no pudiendo ser reproducido o publicado total o parcialmente sin autorización escrita del mismo. Igualmente, *el autor certificará que ostenta la legítima titularidad de uso sobre todos los derechos de propiedad intelectual e industrial correspondientes al artículo en cuestión.* Cualquier litigio que pudiera surgir en relación a lo expresado con anterioridad deberá ser dirimido por los juzgados de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, España.

**Sobre los principios éticos.** Los trabajos enviados deben estar elaborados, si es el caso, respetando las recomendaciones internacionales sobre investigación clínica y con animales de laboratorio. En concreto el RD 944/1978 de 14 de abril y la Orden de recomendaciones internacionales sobre investigación clínica y con animales del Ministerio de Sanidad de 3 de agosto de 1982 por los que se regulan en España los Ensayos Clínicos en humanos, recogiendo los acuerdos de las asambleas médicas mundiales de Helsinki 64, Tokio 65 y Venecia 83 y las directivas comunitarias (UE) al respecto 75/318, 83/570, 83/571; y el RD 233/88 que desarrolla en España la directiva 86/609/UE sobre utilización de animales en experimentación y otros fines científicos. Se entiende que las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores, no comprometiendo la opinión y política científica de la revista.

## PRESENTACIÓN

Los trabajos se enviarán en formato digital a **ccd@pdi.ucam.edu**. Se debe usar un procesador de texto estándar, tipo Microsoft Word. El manuscrito debe estar escrito en castellano o en inglés, con una configuración de página en A-4 a doble espacio en su totalidad (fuente *Times New Roman*, tamaño 12), con márgenes de 2,5 cm en los lados y en los extremos superior e inferior de cada hoja. Todas las páginas irán numeradas correlativamente en el extremo inferior derecho. Los trabajos tendrán una extensión aproximada de 25 páginas, incluida la bibliografía.

Los manuscritos constarán de las siguientes partes:

1. En la **primera página** del artículo se indicarán los siguientes datos: *título, nombre y apellidos de los autores*, referencias de centros de trabajo u ocupación, *título abreviado* (30 caracteres máximo), *dirección postal, correo electrónico, teléfono y fax* del autor de correspondencia.

2. En la **segunda página** se incluirá: *título, resumen* no superior a 250 palabras, y entre 3-6 *palabras clave* (todo en inglés y castellano).

3. Texto, a partir de la **tercera página**. En el caso de utilizar siglas, éstas deberán ser explicadas entre paréntesis la pri-

mera vez que aparezcan en el texto. Siempre que sea posible se evitarán las notas a pie de página, pero en el caso de ser imprescindibles aparecerán en la página correspondiente con un tamaño de letra igual a 10 y se utilizarán la numeración arábica en superíndice (1, 2, 3, etc.).

4. **Citas en el texto y referencias bibliográficas.** Se ajustarán a las Normas APA (6ª edición: [www.apastyle.org](http://www.apastyle.org)).

5. **Tablas y figuras.** Deben ser presentadas al final del documento, incluyéndose una tabla o figura por hoja, con su número y enunciado. En el caso de utilizar abreviaturas, se deberán aclarar en la leyenda. Las tablas deberán llevar numeración y título en la parte superior de las mismas. Las figuras deberán llevar la numeración y título en la parte inferior. En el caso de no ser originales, deberán ser referenciadas. Las tablas y figuras se numerarán consecutivamente en el texto según su aparición (Tabla 1 o Figura 1), respetando una numeración correlativa para cada tipo.

6. **Fotografías.** Se recomienda que las fotografías sean originales y de suficiente resolución. En caso de no tener de suficiente calidad no serán publicadas. Las fotografías reciben el tratamiento de figuras, por lo que el autor deberá atenerse a las normas establecidas a tal efecto. En las fotografías que aparezcan personas se deberán adoptar las medidas necesarias para que éstas no puedan ser identificadas.

7. **Unidades de medida.** Todas las medidas se presentarán en unidades del sistema métrico decimal, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

## ARTÍCULOS ORIGINALES

Los artículos originales contemplarán los siguientes apartados: *Introducción, Método, Resultados, Discusión, Conclusiones, Aplicaciones prácticas (cuando sea necesario), Agradecimientos y Referencias Bibliográficas.*

## ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Los artículos de revisión contemplarán a modo de referencia los siguientes apartados: *introducción, antecedentes, estado actual del tema, conclusiones, aplicaciones prácticas, futuras líneas de investigación, agradecimientos, referencias, y tablas / gráficos.* Se consideran como artículos de revisión aquellos que analizan, desde una perspectiva histórica, el estado o nivel de desarrollo científico de una temática concreta.

## CALLE LIBRE

Esta sección de la *Revista CULTURA\_CIENCIA\_DEPORTE* estará destinada a permitir la realización, a modo de ensayo, de valoraciones críticas y constructivas de cualquier temática de actualidad de nuestra área de conocimiento.

## RECENSIÓN DE LIBROS

Esta sección de la *Revista CULTURA\_CIENCIA\_DEPORTE* estará destinada a ofrecer una visión crítica de obras publicadas recientemente y de destacada relevancia para nuestra área de conocimiento. La estructura de esta sección será: *Presentación del libro, Introducción, Contenido del libro, Contribuciones Importantes, Comentarios del Revisor, Conclusiones Generales y Bibliografía.* Los manuscritos enviados para su publicación en esta sección tendrán una extensión máxima de tres páginas ajustadas a las indicaciones realizadas en el apartado de PRESENTACIÓN.

## TESIS DEFENDIDAS

Uno de los objetivos de la *Revista CULTURA\_CIENCIA\_DEPORTE* es ser una plataforma para la transmisión de conocimiento. Por lo tanto, en esta sección, se pueden presentar las tesis doctorales que se hayan defendido en los últimos años. Los autores deben enviar el mismo resumen que envíaron a la base de datos Teseo.

## CARTAS AL EDITOR JEFE

La *Revista CULTURA\_CIENCIA\_DEPORTE* pretende ser un órgano de opinión y discusión para la comunidad científica del área de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. En este apartado se publicarán cartas dirigidas al Editor Jefe de la revista criticando y opinando sobre los artículos publicados en los números anteriores. El documento será remitido al autor del artículo para que, de forma paralela, pueda contestar al autor de la carta. Ambas serán publicadas en un mismo número. La extensión de las cartas no podrá exceder de las dos páginas, incluyendo bibliografía de referencia, quedando su redacción sujeta a las indicaciones realizadas en el apartado de PRESENTACIÓN. Cada carta al director deberá adjuntar al principio de la misma un resumen de no más de cien palabras. El Comité de Redacción se reserva el derecho de no publicar aquellas cartas que tengan un carácter ofensivo o, por otra parte, no se ciñan al objeto del artículo, notificándose esta decisión al autor de la carta.

## TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

En virtud de lo establecido en el artículo 17 del Real Decreto 994/1999, por el que se aprueba el Reglamento de Medidas de Seguridad de los Ficheros Automatizados que contengan Datos de Carácter Personal, así como en la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, la Dirección de la *Revista CULTURA\_CIENCIA\_DEPORTE* garantiza el adecuado tratamiento de los datos de carácter personal.

# Publication Norms

## CONTENT

The *Journal CULTURE\_SCIENCE\_SPORT* (CSS) will consider research studies related to the different areas of Physical Activity and Sport Sciences for publication. Manuscripts must be sent to the Editorial Secretary of the journal, Prof. Dr. Pablo García Marín, by electronic mail (**electronic address:** [ccd@pdi.ucam.edu](mailto:ccd@pdi.ucam.edu)).

Manuscripts must be accompanied by a cover letter in which the author expressly states: the acceptance of the publication norms, the journal section in which they want to publish the document (Culture, Science, Sport, Breakline, Book reviews, Thesis Dissertation, or Letters to the Editor), the main author of the document should send a short CV up to 60 words, two recommended specialist reviewers and all sworn statements that are indicated herein. In the same letter, it is also recommended that, whenever possible, each author publish information on the funding source supporting the research presented. In addition, the authors should state that the results from the study do not constitute endorsement of the products by the authors or by the journal CSS.

## CONDITIONS

**About manuscript selection.** All manuscripts received will be examined by the Editorial Board of the *Journal CULTURE\_SCIENCE\_SPORT*. If the manuscript adequately fulfills the conditions defined by the Editorial Board, it will be sent on for the anonymous peer review process by at least two external reviewers, who are members of the Doctoral Advisory Committee. The manuscripts that are rejected in this first evaluation will be returned to the author with an explanation of the motives for which the paper was not admitted or, in some cases, with a recommendation to send the manuscript to a different journal that would be more related to the subject matter. Likewise, the authors of those manuscripts that, having passed this first filtering process, do not have the formal requirements presented in these norms, will be required to correct the deficiencies in the manuscript as quickly as possible. Throughout this process, the manuscript will continue to be in possession of the journal, though the author may request that his/her paper be returned if so desired.

**Transfer of author's rights.** All manuscripts are subject to editorial review. Both original research and review articles may be admitted, as long as they are unpublished. *Authors must send a sworn statement affirming that they have not already published the article nor simultaneously sent it to another journal for its review and subsequent publication.* The acceptance of an article for publication in the *Journal CULTURE\_SCIENCE\_SPORT* implies the author's transfer of

copyright to the editor, and reproducing or publishing part or all of the article without the written authorization of the editor is prohibited. Likewise, *the author must declare that he/she has rightful ownership of the use of all the intellectual and industrial property rights that correspond to the article in question.* Any litigation that may arise in relation to this point must be resolved by tribunals of the Autonomous Community of the Region of Murcia, Spain.

**Ethic Principles.** Manuscripts sent to this journal must be developed from studies that respect the international recommendations for clinical research and research with laboratory animals, when applicable. Specifically, they must respect Royal Decree 944/1978 from April 14 and the Order of international recommendations about clinical research and research with animals from the Ministry of Public Health on August 3, 1982, which regulates Clinical Trials on humans in Spain. These two laws collect the agreements by World Health Assemblies in Helsinki in 1964, Tokyo in 1965, and Venice in 1983 and European Union directives 75/318, 83/570, 83/571; and the Royal Decree 233/88 that develops in Spain the European Union's directive 86/609/UE about the use of animals in experimental research and other scientific purposes. It is understood that the opinions expressed in the articles are the exclusive responsibility of the authors, without compromising the opinion and scientific policy of the journal.

## SUBMISSION

Manuscripts must be submitted via e-mail to [ccd@pdi.ucam.edu](mailto:ccd@pdi.ucam.edu) on typewritten DIN A-4 sheets (210 x 297 mm), completely double-spaced (*Times New Roman* font, size 12) with 2.5 cm margins on all four sides. All pages must be numbered consecutively in the bottom right corner. Paper must be written in Spanish or English language. Manuscripts should be approximately 25 pages in length, including bibliography. The text should be done with a Word or similar word processing software.

Manuscripts must have the following parts:

1. On the **first page** of the article, the following data should be present: *title, first and last name(s) of the authors, information about the author's place of work, full name and address of the center where the work has taken place (when applicable), abbreviated title (maximum of 30 characters), address, electronic address (e-mail), telephone number, and fax number* for correspondence.

2. The **second page** must include: *title* (English and Spanish), an *abstract* (English and Spanish) of no more than 250 words each, and between 3-6 *key words* in each language. The date in which the paper was finished must be included.

3. **Text** of the manuscript, starting on the **third page**. If abbreviations are used, they should be explained within parentheses the first time that they appear in the text. Footnotes should be avoided whenever possible. If absolutely necessary, they must appear on the corresponding page with a font size of 10, and Arabic enumeration in superscript must be used (<sup>1,2,3</sup> etc.).

4. **Reference citations in the text and bibliographic references.** They must follow the norms set forth by the American Psychological Association in its Publication Manual (6<sup>th</sup> edition: [www.apastyle.org](http://www.apastyle.org)). The use of cites and references of indexed journals and books published with ISBN is recommend. Unpublished documents will not be accepted for use as cites or references.

5. **Tables and figures.** These should be presented separately, with one table or figure per sheet, with its corresponding number and title. If using abbreviations, they should be clarified below the table or figure. Tables should have their number and title above the table, while figures should have their number and title below the figure. If they are not original, and even though they may belong to the same author, they should be cited accordingly. Tables and figures must be numbered consecutively in the text according to their placement (Table 1 or Fig. 1), and they must follow their respective enumeration.

6. **Photographs.** It is recommended that photographs be originals and with a high resolution, since there can be problems with publishing images obtained from Internet or turned in on image files that are not high enough quality for printing. If there are problems of this type, the photograph will not be published. Photographs are treated as figures; thus, authors should abide by the norms established for figures. Photographs should be accompanied on a separate sheet by the text and numbering that will appear below it. When there are people in the photographs, appropriate measures should be taken so that they cannot be identified.

7. **Units of measurement.** The measurements of length, height, weight, and volume should be expressed in metric units (meter, kilogram, liter) or its decimal multiples. Temperatures must be given in degrees Celsius and arterial pressure in millimeters mercury. All hematological and biochemical parameters should be presented in decimal metric system units, in agreement with the International System of Units (SI).

## ORIGINAL RESEARCH ARTICLES

Original research articles must contain the following sections: *Introduction, Method, Results, Discussion, Conclusions, Practical applications* (if appropriate), *Acknowledgments, and References*.

## REVIEW ARTICLES

Review articles should use the following sections as a reference: *Introduction, Previous research, Current state of subject matter, Conclusions, Practical applications, Future lines of research, Acknowledgments, References, and Tables/*

*Graphs.* Those articles that analyze, from a historical perspective, the state or level of scientific development of a specific subject matter are considered review articles.

## BREAKLINE

This section of the Journal *CULTURE\_SCIENCE\_SPORT* is dedicated to critiques and constructive evaluations of any current subject matter in the knowledge area encompassed by the journal.

## BOOK REVIEWS

This section of the *Journal CULTURE\_SCIENCE\_SPORT* is dedicated to offering a critique of recently published works that are relevant to our knowledge area. In general, the structure of the review could be the following: Presentation of the book, Introduction, Book content, Important contributions, Reviewer's comments, General conclusions, and Bibliography. Book review manuscripts should have a maximum length of three pages adapted to the recommendations set forth in the SUBMISSION section.

## THESIS DISSERTATIONS

The aim of the *Journal CULTURE\_SCIENCE\_SPORT* is to be a platform for the transmission of knowledge. Therefore, in this section, dissertations that have been defended in the last few years are presented. Authors should send the same brief report that they send to the Teseo database.

## LETTERS TO THE EDITOR

The intent of the *Journal CULTURE\_SCIENCE\_SPORT* is to be a means for opinion and discussion in the science community in the area of Physical Activity and Sport Sciences. In this section, letters that are directed to the Editor In-Chief of the journal that critique articles that were published in previous issues of the journal will be published. The document will also be forwarded to the author of the article so that they can likewise respond to the letter. Both will be published in the same issue. The length of the letters may not exceed two pages, including references, and the norms are the same as those mentioned in the SUBMISSION section. Each letter to the editor should include a summary of 100 words or less at the beginning. The Editorial Board reserves the right to not publish those letters that are offensive or that do not focus on the article's subject matter. Authors will be notified of this decision.

## TREATMENT OF PERSONAL DATA

In virtue of what was established in article 17 of Royal Decree 994/1999, in which the Regulation for Security Measures Pertaining to Automated Files That Contain Personal Data was approved, as well as Constitutional Law 15/1999 for Personal Data Protection, the editorial committee of the *Journal CULTURE\_SCIENCE\_SPORT* guarantees adequate treatment of personal data.



## BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN SERVICIO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

### SUSCRIPCIÓN ANUAL

(Incluye 3 números en papel: marzo, julio y noviembre)

### cultura\_ciencia\_deporte

Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

#### DATOS DE SUSCRIPCIÓN

D./D<sup>a</sup>..... DNI/NIF.....  
con domicilio en C/..... C.P.....  
Provincia de..... E-mail.....  
Teléfono..... Móvil.....  
Fecha..... Firmado por D./D<sup>a</sup>.....

Fdo.....

#### FORMA DE PAGO

Ingreso del importe adecuado en la cuenta nº 2090-0346-18-0040003411, a nombre de Centro de Estudios Universitarios San Antonio

#### Cuota a pagar (gastos de envío incluidos):

- Estudiantes (adjuntando fotocopia del resguardo de matrícula) - 18€
- Profesionales (territorio español) - 27€
- Profesionales (internacional) - 45€
- Instituciones Nacionales - 150€
- Instituciones Internacionales - 225€

#### Fascículos atrasados según stock (precio por fascículo y gastos de envío incluidos):

- Estudiantes (adjuntando fotocopia del resguardo de matrícula) - 8€
- Profesionales (territorio español) - 12€
- Profesionales (internacional) - 15€
- Instituciones Nacionales - 20€
- Instituciones Internacionales - 30€

#### Disposición para el canje:

La Revista CCD está abierta al intercambio de revistas de carácter científico de instituciones, universidades y otros organismos que publiquen de forma regular en el ámbito nacional e internacional. Dirección específica para intercambio: ccd@pdi.ucam.edu (indicar en asunto: CANJE).

#### Disposición para la contratación de publicidad:

La Revista CCD acepta contratación de publicidad prioritariamente de empresas e instituciones deportivas y editoriales.

Para efectuar la suscripción, reclamaciones por no recepción de fascículos, cambios, cancelaciones, renovaciones, o notificaciones en alguno de los datos de la suscripción, dirigirse a:

#### Universidad Católica San Antonio de Murcia

Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Revista Cultura, Ciencia y Deporte

Campus de los Jerónimos s/n

30107 - Guadalupe (Murcia) ESPAÑA

Telf. 968 27 88 24 - Fax 968 27 86 58

E-mail: ccd@pdi.ucam.edu

