

Evolución de la Biomecánica Deportiva a partir de las tesis doctorales realizadas en España entre los años 1980 y 2019

J. Campos Granell^{*1}, M. Gutiérrez Dávila², J.M. Campos Coll³

¹ Universitat de València

² Universidad de Granada

³ I.E.S. Districte Marítim, València

Resumen

El objeto de este estudio es realizar una revisión de las tesis doctorales que se han leído en España en el campo de la Biomecánica Deportiva durante el periodo comprendido entre 1980 y 2019 para conocer la producción científica, los datos de autoría y dirección, y los referentes institucionales que les han dado cobertura académica. La muestra ha quedado compuesta de 233 tesis después de un proceso de selección con el uso de criterios de inclusión/exclusión y términos de búsqueda específicos. Los resultados ponen de manifiesto que la producción de tesis en Biomecánica deportiva ha sido exponencial a lo largo de los periodos analizados. El 90,6% de las tesis se han leído en universidades públicas y el 9,4% en privadas. Tanto en la autoría, como en la dirección de las tesis, existe una presencia mayoritaria de hombres. A pesar de la progresiva y creciente presencia de la mujer como autoras de las tesis, el 69,5% están realizadas por hombres y en el caso de la dirección de las tesis, la presencia de la mujer es incluso, más reducida, con un 81,5% de las tesis dirigidas solo por hombres.

Palabras clave: *revisión documental, bibliometría, investigación, deporte*

Abstract

The purpose of this study is to carry out a review of the doctoral theses that have been read in Spain in the field of Sports Biomechanics during the period between the 1980-81 and 2018-19 academic year aimed at knowing the scientific production, the authorship and tutorial data, and the institutional references that give them academic coverage. The sample has been composed of 233 theses, after a selection process with the use of inclusion / exclusion criteria and specific search terms. The results have shown that the production of theses on this subject has been progressive and growing throughout the periods analysed. 90.6% of the thesis have been read in public universities and 9.4% in private ones. Both in the authorship, as in the direction of the theses, there is a majority presence of men. Despite the progressive and growing presence of women as authors of theses, 69.5% are written by men and in the case of thesis tutorial, the presence of women is even more reduced, with a 81.5% of theses directed only by men.

Keywords: *documentary review, bibliometrics, research, sport*

Correspondencia:

José Campos Granell

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Valencia

Email: jose.campos@uv.es

Introducción

Las tesis doctorales representan una herramienta útil para evaluar el estado de la investigación de cualquier área académica. Su elaboración permite alcanzar el máximo grado académico resultando una potente vía para conocer las tendencias y avances que se producen en las diferentes áreas de conocimiento, examinar la evolución científica de cualquier línea de investigación, identificar a sus protagonistas y las referencias con otros agentes intervinientes¹.

Las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFD) representan unos estudios que han avanzado en sus logros debido a la creación de nuevos centros y facultades en las que se imparten los títulos acreditativos, así como a los resultados y progresos alcanzados en el ámbito de la investigación. El título de Licenciado en Educación Física se instaura en España en el año 1982, con la orden de convalidación del título de Profesor de Educación Física (EF) por la de Licenciado en EF. Sin embargo, antes del Real Decreto 185/1985, por el que se reguló el Tercer Ciclo de los estudios universitarios, ningún licenciado en Educación Física podía acceder a los estudios de doctorado, lo que significa que cualquier tesis que se hubiera leído antes del curso académico 1988/89 no pudo ser realizada con la acreditación de la licenciatura de Educación Física. Hasta el año 1990 se crean 9 Institutos Nacionales de Educación Física (INEF) en España, los cuales se integran progresivamente en la Universidad. La primera Universidad que integró a un INEF fue la Universidad de Granada en el año 1988 y fueron las Universidades de Granada y Barcelona las primeras en ofertar estudios de doctorado en el bienio 86-88. A finales de los 90' había 15 INEFs/FCAFDs en España, y 32 en el curso 2011-12². A fecha del último curso revisado en este estudio en España había 46 Universidades en las que se impartía el Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte³.

Tradicionalmente, la Biomecánica deportiva ha centrado su campo de estudio en el análisis de la técnica deportiva y orientada al apoyo del entrenamiento de los deportistas y

la prevención de lesiones⁴. En su desarrollo, ha evolucionado de forma notable ampliando su campo de acción y en la actualidad, hace referencia a un marco más global en el que participan profesionales procedentes de disciplinas diversas como son los técnicos deportivos, pedagogos, médicos, ingenieros, fisiólogos, fisioterapeutas, etc... con el objeto de dar respuesta a la complejidad de los sistemas que gobiernan el movimiento humano, la salud y la calidad de vida.

En España, el desarrollo de la biomecánica deportiva ha sido tardío en comparación con el proceso seguido en otros países europeos. Sin embargo, en las últimas décadas se ha producido un avance extraordinario gracias a la actividad desarrollada en los laboratorios de los Departamentos de Educación Física y Deporte de los INEFs, de las Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, como también de otros Centros y Departamentos en los que, a pesar de no impartir el título de CAFD, han mantenido líneas de investigación y actividad continuada en esta materia. En el ámbito de la docencia, desde los inicios del título de licenciatura en Educación Física, la asignatura de Biomecánica deportiva ha formado parte de los planes de estudio como una materia troncal y optativa⁵.

Como hitos históricos más importantes se podrían citar: 1/ la impartición de la materia en los INEF; 2/ La creación de la Sociedad Ibérica de Biomecánica y Biomateriales en 1977; 3/ La creación del primer laboratorio de Biomecánica deportiva en el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).

En el ámbito de la investigación, la Biomecánica deportiva comienza a tener presencia en los años 80 mediante acciones en el desarrollo de sistemas de análisis del movimiento como fue el caso de la tesis doctoral orientada en el Desarrollo de un Sistema Computarizado de Análisis Cinematográfico⁶.

Hay que tener en cuenta también que la definición y estructuración de la investigación en el deporte se fraguó en fases previas a la aprobación del Plan Nacional de Investigación. El trabajo realizado quedó plasmado en el Libro Blanco de la I+D en el Deporte que fue presentado por el Ministro de Industria y

la Ministra de Educación oficialmente en el INEF de Madrid en diciembre de 1998 ⁷.

Posteriormente, la investigación en biomecánica deportiva se fue canalizando a través de los Planes Nacionales de Investigación I+D+i ⁸. El dinamismo de este campo de investigación entre los proyectos de investigación financiados por la CICYT durante el periodo comprendido entre 1988 y 1994, situó a la Biomecánica Deportiva en el tercer lugar, con un 5,5% del total de la financiación ofertada, por detrás de la de Medicina, que era la mayoritaria con un 69,4%, y de la de Psicología con un 6,7% ⁹.

Revisada la literatura, la información disponible sobre el análisis y evolución de las tesis doctorales procede de estudios globales, que han sido realizados en el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte ¹⁰. En dicho estudio se establece que, dentro del Área de las Ciencias Biomédicas, la Biomecánica de las Técnicas Deportivas representa el 9,9% del total de las tesis leídas. También en otros estudios se analizan las tendencias en las tesis doctorales de Educación Física, uno de ellos en el periodo comprendido entre los cursos 1980-81 y 1995-96 ¹¹, y el otro entre los años 1990 y 2013 ¹². A destacar que, en ambos casos, no se ofrece información sobre la Biomecánica Deportiva.

Con todo, el objetivo del presente estudio está centrado en analizar la evolución de las tesis doctorales realizadas en el campo específico de la Biomecánica deportiva durante el periodo comprendido entre los años 1980 y 2019, esto es, un análisis sincrónico de la producción científica vinculada a tesis doctorales, tanto de carácter cuantitativo, como cualitativo en función de los cursos académicos, sexo de autores y directores de las tesis, número de directores, así como de los referentes institucionales que les dan cobertura, como son las Universidades.

Materiales y Métodos

Muestra

Después de un proceso de búsqueda y selección que se concreta en el apartado del Procedimiento, el estudio se realiza sobre una

muestra de 233 tesis doctorales, leídas en Universidades Españolas, tanto públicas como privadas, durante el periodo comprendido entre los cursos académicos 1980-81 y 2018-19.

Procedimiento

Para la localización de las tesis doctorales se utilizó la base de datos TESEO del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Complementariamente, para confirmar y completar datos que no se ofrecían en la base TESEO, se realizaron búsquedas en DIALNET a partir de los nombres de 23 investigadores que por su número de publicaciones recogidas en Web of Science (WOS), son referentes en España en el campo de la Biomecánica Deportiva. También se realizó un rastreo complementario en las bases de datos de las Universidades y sus Departamentos en las que se leyeron las tesis.

Para el almacenamiento y organización de la información se utilizó el programa EXCEL 2016. Posteriormente, se trasladaron los datos al programa estadístico SPSS V21 para su tabulación, codificación de las variables del estudio y obtención de los resultados.

Para la selección de la muestra se utilizaron dos criterios de inclusión: a) que las tesis hubieran sido leídas entre los cursos académicos 1980-81 y 2018-19 y b), que el tema central de las mismas estuviera vinculado con la Biomecánica Deportiva. Se excluyeron, por tanto, las tesis que se hubieran realizado fuera de este campo para lo que se revisaron, no solo los títulos de las tesis, sino también sus resúmenes.

En la base de datos TESEO se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: *Biomecánica; Biomecánica y deporte; Biomecánica y educación física; Biomecánica y actividad física; Ergonomía; Cinemática; Biomecánica de la columna; Biomecánica del pie; Pie diabético; control postural; Electromiografía; Pedobarografía; Plantillas; Isocinético; Análisis Biomecánico; Fotogrametría; Dinámica Inversa; Valoración biomecánica; Calzado; Cinético; Cinética; Marcha; Salto Vertical; Contramovimiento; Biomecánico; Cinemático; plataforma de fuerzas; Tridimensional; Tridimensional y deporte; Rendimiento deportivo; Rendimiento muscular, y Anticipación*. Posteriormente, una vez registradas las tesis que cumplían con los

criterios de selección establecidos, se pasó a eliminar los registros duplicados.

En la figura 1 se presenta un diagrama de flujo que representa el proceso de selección de la muestra final del estudio en sus diferentes fases y la aplicación de los criterios de inclusión/exclusión fijados para realizar la selección de la muestra final que, como puede comprobarse, quedó fijada en un total de 233 tesis doctorales.

Variables del estudio y tratamiento estadístico

En el presente trabajo se presentan datos referidos a las siguientes variables: *Año de lectura, Sexo autor, Sexo directores/as, Número de directores/as, Universidad.*

Para el tratamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS V21, realizando

cálculo de descriptivos (frecuencias y porcentajes), y de tablas de contingencia con análisis de residuos tipificados corregidos de Haberman¹³, con la utilización de un contraste basado en el estadístico Chi-cuadrado (χ^2) para identificar relaciones de dependencia y fijando como valor de significación estadística $p \leq 0,05$.

Se realizó una clasificación en base a los periodos en que las tesis fueron leídas en sus respectivas Universidades. Para ello, se fijaron cuatro periodos académicos utilizando criterios vinculados a cuestiones normativas y de ocurrencia de determinados acontecimientos que han marcado la evolución de los centros y de los programas de doctorado en el campo de la Actividad Física y el Deporte en España. Concretamente, se establecieron los siguientes periodos académicos:

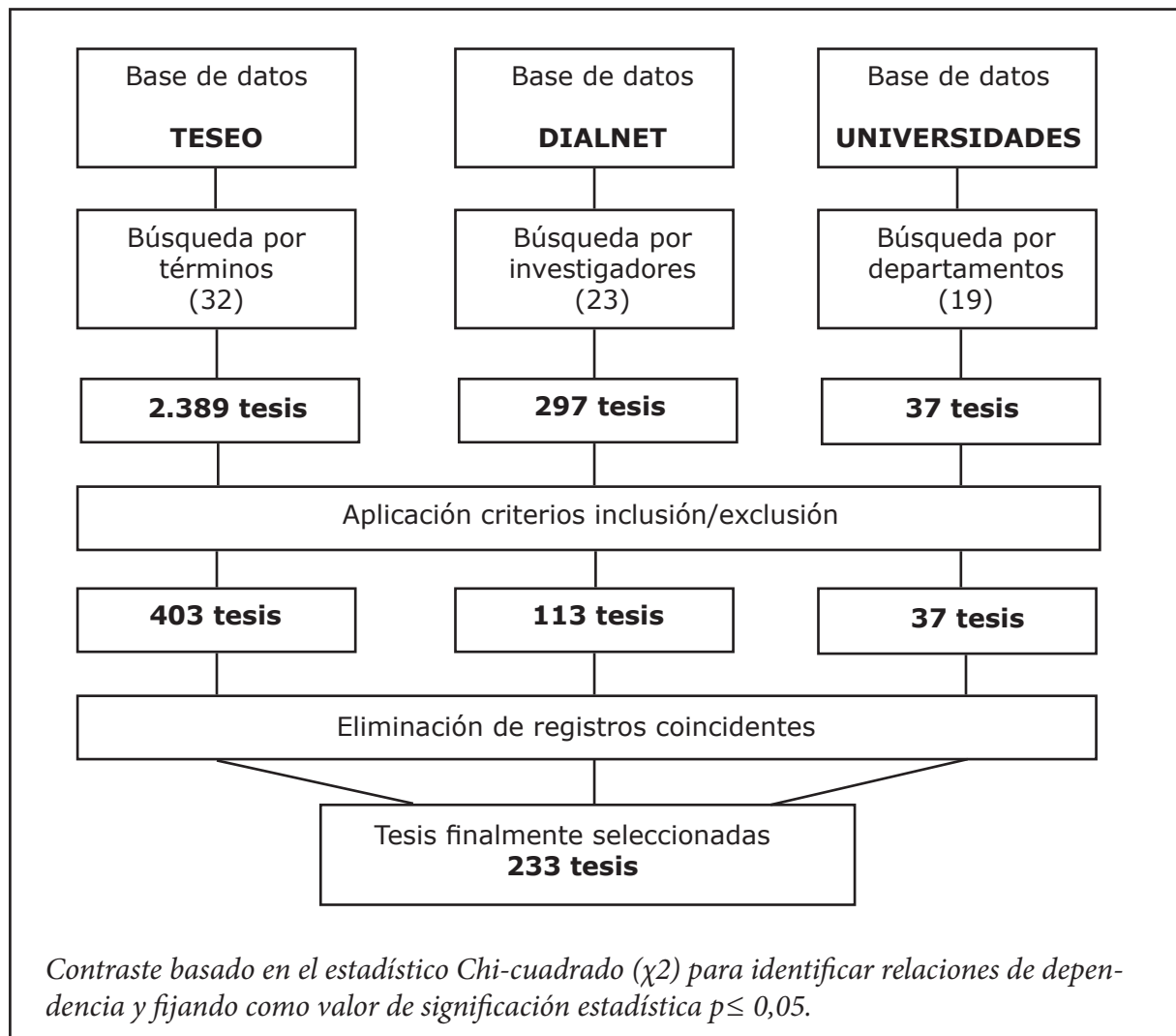


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso seguido para la selección de la muestra del estudio.

- **Periodo de normalización académica.** Comprendido entre los cursos 1980/81 y 1989/90: Se aprueba la Ley Cultura Física y el Deporte de 1980. En 1981, el Real Decreto 790/1981 aprueba una nueva regulación de los INEFs ampliando a 5 años y reconocimiento de la equivalencia a titulaciones universitarias. En el curso 1988-89, se produce la aprobación y aplicación del Tercer Ciclo. Entre los años 1986-89 se ponen en marcha los primeros programas de doctorado desde departamentos externos a los INEFs como fueron los casos de la Universidad Complutense de Madrid, del departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico de la Universidad de Granada y del departamento de Teoría e Historia de la Educación de la Universitat de Barcelona. En suma, un periodo donde existían importantes dificultades legales para leer las tesis doctorales por parte de los Licenciados en Educación Física (EF).

- **Periodo de adaptación al paradigma universitario.** Comprendido entre los cursos 1990/91 y 1999/00: Ya hay doctores procedentes de los primeros programas de doctorado de Licenciados y Titulados en EF/CAFD. Inicio de proyectos de investigación financiados en los Planes Nacionales de Investigación I+D+i. El BOE 17 de noviembre de 1994 publica el Real Decreto de incorporación del título de Licenciado en Educación Física al catálogo de títulos oficiales válidos en todo el estado. Se presenta el Libro Blanco de la I+D en el Deporte. El 15 de octubre de 1998 ese mismo año se constituye la Asociación Española de Ciencias del Deporte.

- **Periodo de consolidación universitaria de los estudios.** Comprendido entre los cursos 2000/01 y 2009/10: Se desarrollan aspectos recogidos en el Libro Blanco de la I+D en el Deporte. Como consecuencia del Proceso de Bolonia para la integración al Espacio Europeo de Educación Superior, se implanta en España el nuevo título de Grado en CAFD. Supone un periodo de integración y reconocimiento académico en el que se produce un significativo desarrollo y crecimiento de la producción científica en las Facultades y Centros en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

- **Periodo de internacionalización.** Comprendido entre los cursos 2010/11 y 2018/19: Se continua la implantación del título de Grado en algunas universidades. Se trata de una etapa de internacionalización de los Centros y Facultades Españolas, así como del reconocimiento del potencial investigador de las Facultades, Departamentos y Grupos de Investigación de todo el Estado, así como su participación en Programas Europeos.

Resultados

Producción científica. Las tesis doctorales en Biomecánica Deportiva y su evolución en el tiempo

En la tabla 1, se presenta la distribución de las tesis leídas en cada uno de los periodos académicos establecidos, comprobándose que existe un incremento lineal en la producción de tesis doctorales a lo largo del tiempo pasando del 4,3% en el primer periodo, a casi la mitad (46,9%)m de las tesis en el último periodo.

Periodos por cursos Académicos	Tesis	
	n	%
Periodo de normalización académica (1980-81 al 89-90)	10	4,3
Periodo de adaptación al paradigma universitario (1990-91 al 99-00)	46	19,7
Periodo de consolidación universitaria de los estudios (2000-01 al 09-10)	68	29,2
Periodo de internacionalización (2010-11 al 18-19)	109	46,8
Total	233	100,0

Tabla 1. Evolución de las Tesis leídas en Biomecánica deportiva.

La dirección de las tesis. Número de directores/as

Otro aspecto de interés está relacionado con la dirección de las tesis, más concretamente, con el número de directores/as existentes y la forma en que evoluciona en el tiempo. Los datos ponen de manifiesto que las tesis dirigidas por una, o dos personas, representan el 89,9% del total, mientras que la opción de tres, o más directores representa el 9,9% del total, esto es, una de cada diez tesis leídas. En la figura 2 se ofrece información de la evolución del número de directores/as a lo largo de los cuatro periodos analizados, constatándose que la opción de un solo director disminuye de forma progresiva en favor de la opción de dos directores. Si tenemos en cuenta los tres últimos periodos, la opción de director único pasa de 34 tesis en el segundo periodo, lo que representa el 74% del mismo, a 27 tesis en el último periodo, lo que representa el 24,8% del mismo. Por el contrario, la opción de tener dos directores/as muestra una evolución creciente al pasar de 9 tesis en el segundo periodo, que representa el 19,5% del mismo, a 61 tesis en el último periodo, que

representa el 56% del mismo y por último, la tercera opción de disponer de tres, o más directores/as de las tesis evoluciona también de forma progresiva alcanzando su máxima representatividad en el último periodo con un total de 20 tesis leídas, representando el 18% del mismo. En suma, la evidencia de una tendencia cada vez más acusada entre el profesorado a compartir la dirección de las tesis con otros especialistas en la materia.

Para el análisis de contingencia entre número de directores y periodos académicos no se ha tenido en cuenta la alternativa de “dato desconocido” para un mejor ajuste en el cálculo. Los resultados vienen a confirmar que existe una asociación significativa entre ambas variables (X^2 : 45,250 y p : ,000). Los valores de los residuos tipificados corregidos indican que la asociación encontrada está basada en que, con el paso del tiempo, desciende la alternativa de un solo director, a dos, tres, o más directores, creciendo de forma progresiva hasta alcanzar su máxima representación en el cuarto periodo.

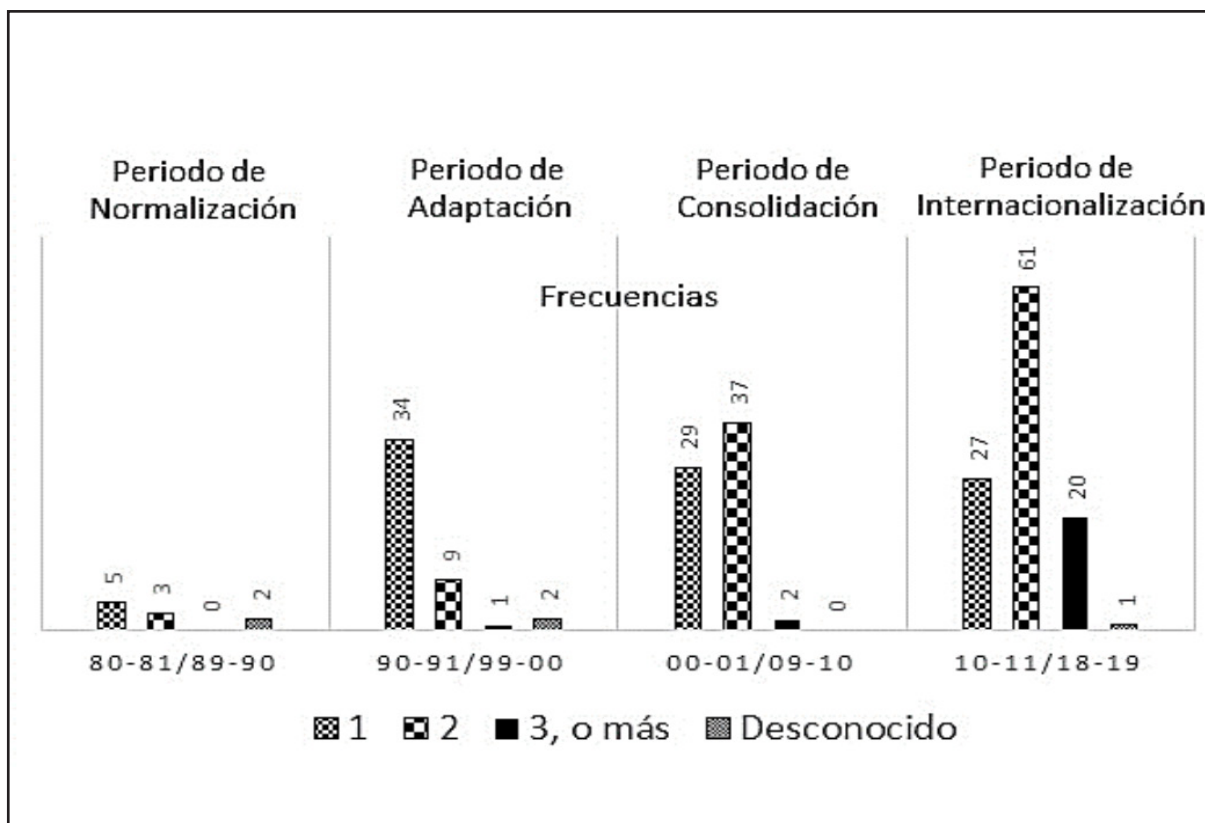


Figura 2. Evolución del número de directores de las tesis durante los periodos académicos analizados.

El plano institucional: Universidades

El siguiente apartado de análisis se centra en el plano institucional, esto es, en los órganos que dan cobertura a las tesis como son las Universidades y los Departamentos Universitarios.

De los datos que se incluyen en la tabla 2 se comprueba que, de las 233 tesis registradas, más del 90% se defendieron en Universidades Públicas, entre las que destacan las Universidades de Valencia, Granada y Politécnica de Madrid con 30, 22 y 17 tesis respectivamente. El resto de tesis se presentaron en Universidades Privadas, entre las que destaca la Universidad Católica de Murcia con 6 tesis leídas.

Los datos recogidos ponen de manifiesto que el número de Universidades en las que se leyeron tesis doctorales en el campo de la Biomecánica Deportiva durante el periodo establecido fue de 42 Universidades (tabla 3) y de ellas 25 ofertan el Grado en CAFD mientras que 17 no lo ofertan.

Por último, y en relación a los Departamentos Universitarios vinculados a las Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFD), se ha creído conveniente desagregar la información para conocer cómo se distribuyen las tesis en cada uno de los Departamentos Universitarios existentes en este grupo.

TITULARIDAD UNIVERSIDAD	TESIS	
	N	%
Pública	211	90,6
Privada	22	9,4
Total	233	100,0

Tabla 2. Titularidad de las universidades en las que se leyeron las tesis.

OFERTA CAFD	Universidades	
	N	%
Con oferta del Grado en CAFD	25	59,5
Sin oferta del Grado en CAFD	17	40,5
Total	42	100,0

Tabla 3. Universidades (públicas y privadas) con y sin oferta del Grado en CAFD.

En la tabla 4 se presentan las tesis leídas en función de los departamentos adscritos a las Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, así como la titularidad, público-privada, de sus Universidades de pertenencia, comprobándose que existen un total de 12 denominaciones departamentales diferentes, donde el departamento con mayor número de tesis leídas es el de “Educación Física y Deportiva”, con un total de 30 lo que supone el 59,6% del total. Respecto de la titularidad, señalar que, de los 12 departamentos registrados, 9 de ellos pertenecen a Universidades públicas y 3 a Universidades privadas, lo que representa el 75% y el 25% respectivamente del total.

El contexto de la igualdad: Sexo de Autores/as y Directores/as de las tesis

Los resultados indican en sus valores globales, que la mayoría de los autores de las tesis son hombres, concretamente el 69,5%, de manera que durante el periodo analizado, una de cada tres tesis ha sido realizada por una mujer. En todo caso, la evolución en el tiempo revela datos más concretos.

Precisamente, la figura 3 muestra la evolución del sexo de autores a lo largo de los periodos académicos constatándose que la distribución hombre-mujer se mantiene de forma bastante similar para ambos sexos, pasando del segundo a cuarto periodo de 31 a 70 te-

DENOMINACIÓN DEPARTAMENTOS UNIVERSITARIOS EN FACULTADES DE CAFD	Titularidad		
		n	%
Educación Física y Deportiva	Pública	31	59,6
Actividad Física y Ciencias del Deporte	Pública	1	1,9
Ciencias de la Actividad Física y el Deporte	Privada	6	11,5
Ciencias de la Actividad Física	Privada	1	1,9
Deportes	Pública	3	5,9
Educación Física	Pública	2	3,8
Facultad de Ciencias de la A.F. y el Deporte	Pública	2	3,8
Fundamentos de la Motricidad	Privada	1	1,9
Fundamentos del Deporte	Privada	1	1,9
Rendimiento Deportivo	Pública	1	1,9
Salud y Rendimiento Humano	Pública	3	5,9
Total		52	100,0

Tabla 4. Relación de tesis leídas en los Departamentos adscritos a las Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

sis leídas por hombres y de 15 a 39 tesis leídas por mujeres, con un diferencial a favor de los hombres en cada uno de los periodos. Tanto en el segundo como en el cuarto periodo las tesis leídas por mujeres representan el 50% del cada uno de ellos aproximadamente, y en el tercero las tesis leídas por mujeres bajan al 33% del total del periodo.

Para el análisis de contingencia de la asociación entre el sexo de autores y los periodos académicos, los resultados demuestran que, a pesar de las tendencias comentadas, no

existe una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ($X^2: 6,892$ y $p: ,075$).

Respecto de la dirección de las tesis, también se ha analizado el sexo del profesorado que figuraba en la dirección de la tesis. En sus valores globales, se puede constatar que la gran mayoría de tesis, un 81,5% del total, han sido dirigidas sólo por hombres, el 5,2% han sido dirigidas sólo por mujeres, y que el 11,6% han sido dirigidas de forma compartida por hombres y mujeres.

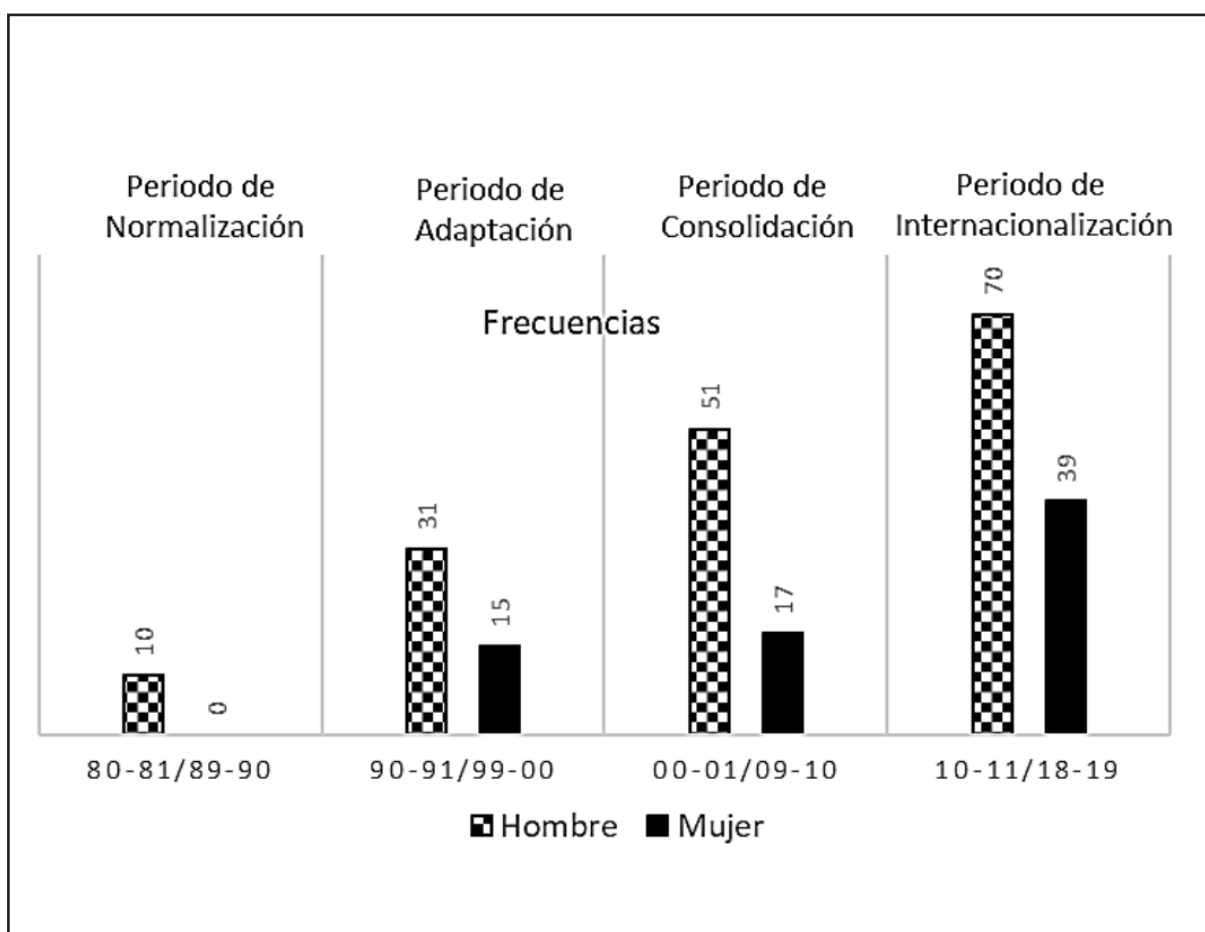


Figura 3. Distribución de las tesis en función del sexo de autores por periodos académicos.

En la figura 4, se presentan los resultados de la evolución del sexo de los directores a lo largo de los cuatro periodos académicos, constatándose que en el periodo comprendido entre los cursos 2010-11 y 2018-19, se produce un cambio de tendencia en la participación de la mujer en la dirección de tesis, al haberse registrado 8 tesis dirigidas solo por mujeres, y 19 tesis de forma compartida entre hombres y mujeres. Si se suman ambas opciones, resultan el 24,8% del total de las tesis leídas en este último periodo, un incremento que se duplica respecto de los periodos anteriores en los que las tesis dirigidas por mujeres oscilan entre el 11% y el 12%.

Para el cálculo del análisis de contingencia entre sexo de directores/as de las tesis y pe-

riodos académicos no se han incluido para el cálculo ni la alternativa de “desconocido”, ni la del primer periodo académico, para que no se dé el caso de aparecer casillas con valores por debajo de 5. De esta manera se posibilita un mejor ajuste del cálculo del coeficiente de contingencia y del Chi Cuadrado. Los resultados vienen a confirmar que existe una asociación significativa entre ambas variables ($X^2: 9,506$ y $p: ,05$) basada en que, con el paso del tiempo se confirma la progresiva presencia de la mujer en las tareas de dirección de las tesis doctorales, y de manera más marcada en el último periodo comprendido entre los cursos 2010-11 y 2018-19 y que compensa el descenso de las tesis dirigidas sólo por hombres.

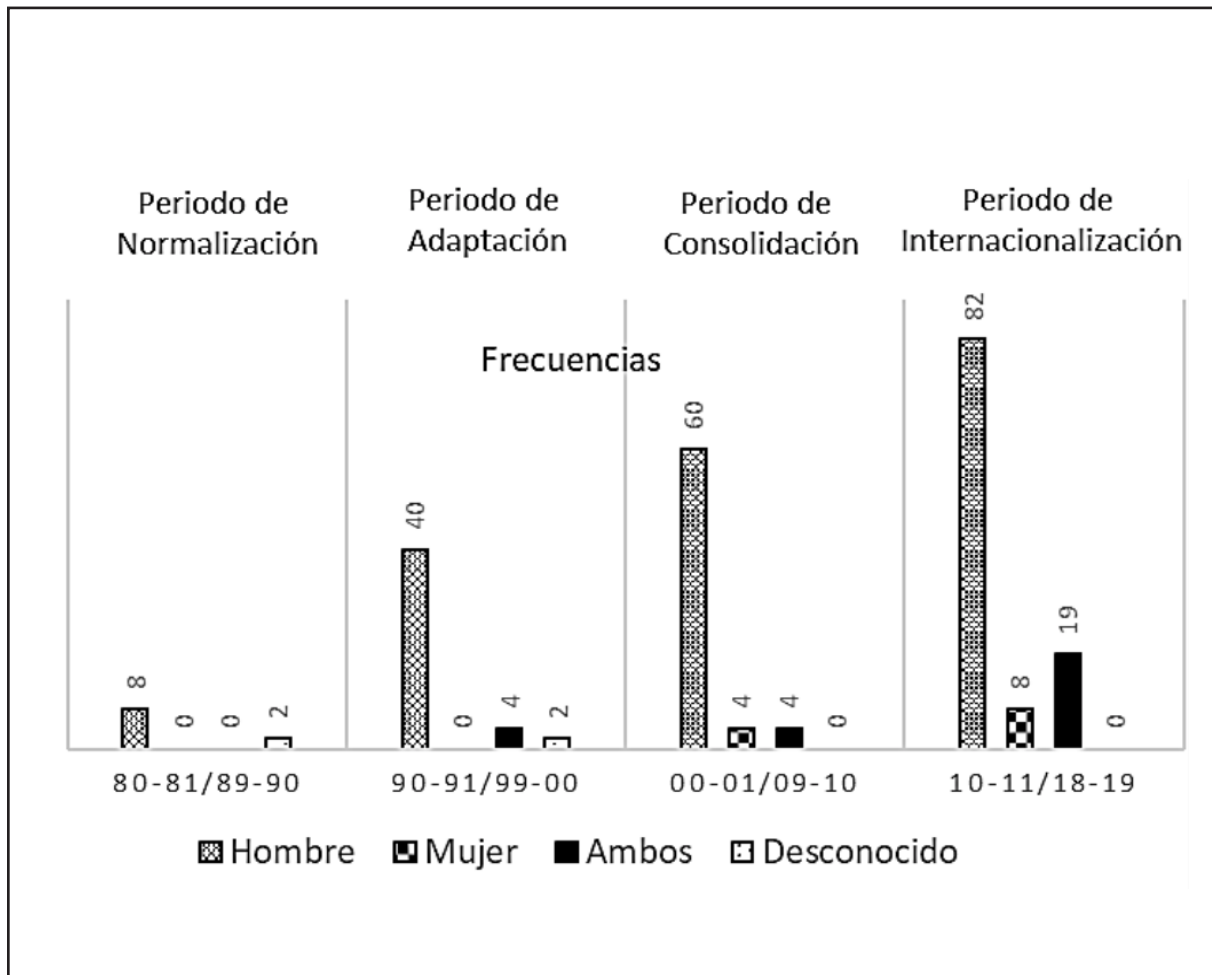


Figura 4. Distribución de las tesis en función del sexo de directores por periodos académicos.

Discusión

La revisión realizada sobre las tesis doctorales ha permitido constatar que la Biomecánica Deportiva es un campo con enorme capacidad dinamizadora de la actividad investigadora en las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y que en su evolución, ha tenido un crecimiento lineal a lo largo del tiempo en el número de tesis leídas y en el que las universidades de titularidad pública han sido las principales protagonistas. Una situación en la que la presencia de la mujer, a pesar de observarse una evolución positiva en el tiempo, está muy por debajo de la de los hombres, tanto en lo que afecta a la autoría de las tesis, como a la dirección de las mismas si se compara con otras disciplinas científicas y que en este último caso, se marca una tendencia progresiva en el tiempo a la co-dirección por parte del profesorado universitario vinculado a la Biomecánica Deportiva.

Producción científica

En primer lugar, hay que decir que 233 tesis leídas en Biomecánica Deportiva en el periodo comprendido entre 1980 y 2019 es una cifra notable si tenemos en cuenta su baja presencia en los planes de estudios de la Licenciatura y posterior Grado, así como el reducido número de investigadores dedicados a este campo de investigación en nuestro país, si se compara con otras disciplinas científicas.

Para poder establecer esta afirmación, basta comparar el número de tesis que se leyeron en el campo general de la Actividad Física y el Deporte en uno de los estudios referenciados realizado entre los años 1981 y 1996¹⁰ con las tesis registradas en el presente estudio en Biomecánica Deportiva durante el mismo periodo. En nuestro estudio, en dicho periodo se leyeron un total de 26 tesis en Biomecánica Deportiva mientras que en el estudio de Delgado et al [10], se registraron 30 tesis leídas en el área de Fisiología del Ejercicio, 23 tesis en el área de Psicología del Deporte, 17 tesis en el área de Enseñanza de la Educación Física, y 9 tesis en el área del Entrenamiento Deportivo.

Revisando los datos globales, el crecimiento del número de tesis doctorales realizadas

en el campo de la Biomecánica Deportiva confirma una evolución positiva y de apoyo a la investigación en el ámbito de las Ciencias del Deporte en España. Una evolución que es lineal y constante a lo largo de los cuatro periodos analizados y que parece lógica en la medida que corre de forma paralela a la creación de nuevos INEFs y Facultades en CAFD en España, así como a la implantación de programas de doctorado específicos en estos Centros. Una evolución en la que se observa un primer crecimiento significativo entre los años 1990 a 2000, impulsada por las tesis procedentes de los Programas de Doctorado específicos que se fueron implantando desde finales de los años 90. De hecho, los tres primeros Programas de Doctorado con contenidos específicos en el campo de las Actividad Física y el Deporte se pusieron en marcha entre los años 1986 y 1989 en las universidades de Barcelona, Complutense de Madrid y Granada.

Con todo, la evolución de crecimiento lineal a que hacemos referencia a lo largo de los periodos analizados no se produce de forma continua si tenemos en cuenta los cursos académicos. En este caso, la evolución se produce en forma de sierra, con subidas y bajadas en el número de tesis leídas por curso académico, especialmente a partir del primer periodo de Adaptación al Paradigma Universitario, hasta llegar, dentro del Periodo de Internacionalización, al curso 2015-16, en el que se alcanza la cifra de 20 tesis por curso, que sigue creciendo en el 2016-17 hasta la 26 tesis y después descendiendo en los dos siguientes cursos, 2017-18 y 2018-19, con 13 y 9 tesis leídas en cada uno de ellos.

Para poder comparar en términos absolutos la producción científica en Biomecánica Deportiva con otros campos de investigación y aunque la relación no sea lineal, valga como ejemplo que entre los años 2005 y 2011, de un total de 192 proyectos aprobados y financiados por el Plan Nacional de Investigación, 31 de ellos se realizaron o tuvieron alguna relación con la Biomecánica⁸, lo que supone el 16% del total, un porcentaje nada despreciable en capacidad de captación de recursos en un contexto competitivo que, en sus efectos, algo habrá influido en la realización de tesis

doctorales en este campo de investigación. De hecho, este crecimiento también puede estar influido por la necesidad del profesorado de obtener el título de Doctor para incorporarse a los Centros Universitarios que crecieron en toda España.

Autoría y dirección de las tesis

Una interesante cuestión de análisis respecto de autores y directores de las tesis es lo que concierne a la igualdad y la situación existente respecto de la presencia de la mujer. Una cuestión que tiene su interés dentro de un campo y área académica como son las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte en la que la representación masculina es mayoritaria en sus diferentes niveles, tanto entre estudiantes, como entre el profesorado.

Para el caso del estudiantado, hay estudios en los que se ha comprobado que existe una fuerte masculinización en el Grado de CAFD¹⁴. En esa línea, en un trabajo reciente realizado en Cataluña¹⁵, se comprobó que el porcentaje de mujeres que accedieron a estudios de CAFD en el curso 2014-15 fue de un 17,3%. En datos más recientes del Ministerio de Educación y Formación Profesional también se ha constatado que el número de mujeres que acceden a los estudios en CAFD en España en el curso 2018-19 fue de 1.121 sobre 5.298, lo que significa un 21%, y un ligero incremento respecto de periodos anteriores [16]. En todo caso, este desequilibrio es una cuestión compleja, que probablemente se justifique por cuestiones estructurales y que, en su conjunto, requiera de un análisis más profundo. De hecho, esta distribución hombres/mujeres en el Grado en CAFD es totalmente opuesta a la observada en titulaciones como Enfermería ó Trabajo Social, obedeciendo, fundamentalmente, a cuestiones sociológicas. De hecho, en la encuesta de hábitos deportivos de 2010¹⁷, se ponía ya de manifiesto la existencia de una menor práctica deportiva por parte de las mujeres cifrada en unos 18 puntos de diferencia respecto de los hombres.

En el presente estudio, aunque sea en menor grado, se ha constatado que se mantiene también el desequilibrio entre sexos en las autorías de las tesis. Concretamente, los da-

tos demuestran que las mujeres autoras de tesis representan el 30,5% del total. Un nivel de representación que afortunadamente se ha ido incrementando de forma progresiva a lo largo de los periodos analizados hasta llegar al periodo de Internacionalización, en el que se registra el mayor número de tesis leídas por mujeres, llegando hasta el 35,8% del total. Estos datos son coincidentes con el estudio en el que, a pesar de que refiere al ámbito general de las CAFD y no a la Biomecánica Deportiva, en Cataluña, en el periodo establecido en este estudio comprendido entre los años 1989 y 2014, el porcentaje de mujeres autoras de tesis doctorales fue del 33,5% del total, siendo el periodo comprendido entre 2005 y 2014 en el que se registró la mayor participación de mujeres con tesis leídas, llegando al 44% del total¹⁸, confirmándose una progresiva incorporación de la mujer al acceso al mayor grado académico.

Respecto de las direcciones de las tesis, los datos también vienen a confirmar esta tendencia, aunque con un mayor nivel de desequilibrio en favor de los hombres. La presencia de la mujer bien como directora, o como co-directora de las tesis representa sólo un 16,8% del total. Un grado de representación relativamente bajo que, por otro lado, está en línea con el de la presencia de la mujer entre el profesorado de CAFD. En una búsqueda realizada por los autores de este trabajo sobre las plantillas docentes en las webs institucionales de las Facultades de las Universidades Politécnica de Madrid, Granada, Valencia y Coruña, se ha podido constatar que la presencia de la mujer entre el profesorado oscila entre el 24% y 31% del total. En todo caso, habría que tener en cuenta que el porcentaje real de mujeres en las plantillas docentes pueda ser menor debido a que muchas de ellas ocupan plazas de carácter temporal para las que no se requiere el título de doctor.

Otro aspecto que se ha incorporado al análisis de los resultados ha sido el número de profesores que actúan como directores/as de las tesis. Los datos muestran que, durante el primer periodo todas las tesis tenían un director sin participación de la mujer en estas tareas de dirección y que a partir del segun-

do periodo la situación evoluciona de forma progresiva con la tendencia de una dirección compartida con otros especialistas en la materia, que pueden, o no, pertenecer a la misma Universidad y/o Departamento.

Con todo, la mayor representación se obtiene para tesis dirigidas por 1, ó 2 directores/as, con una representación del 42,6% y 47,3% respectivamente. La alternativa de tesis dirigidas por tres, o más directores/as, va creciendo de forma progresiva hasta llegar al 18,3% del total en el último periodo comprendido entre 2010 y 2019, aunque en algunas Universidades esta posibilidad sólo es una excepción que debe ser justificada. En suma, una tendencia progresiva a compartir la dirección de las tesis que podría deberse a dos causas: a) la necesidad de disponer de una dirección que permita abordar temáticas complejas cuyas exigencias requerirían de la participación de varias miradas expertas y b) a una necesidad práctica y justificada en la posibilidad de aprovechar la dirección de las tesis para mejorar sus currículums personales de cara a la promoción académica y laboral en el ámbito universitario. Considerando que la mayoría de los codirectores pertenecen a las mismas áreas de conocimiento y/o Departamento, esta segunda opción parece la más probable.

Vertiente institucional: Las Universidades

En la vertiente Institucional, queda constatado el protagonismo del sector público en la medida que nueve de cada diez tesis doctorales han sido realizadas en Universidades públicas. En España existen 83 Universidades de las que 50 son públicas y 33 privadas¹⁹. El hecho de haber encontrado un total de 42 Universidades en las que se hayan leído tesis doctorales en el campo de la Biomecánica Deportiva durante el periodo estudiado, demuestra el alcance de este campo en la promoción de tesis doctorales al haber sido defendidas en más del 50% de las Universidades españolas, sumando el sector público y el privado.

Actualmente, en España hay 46 Universidades en las que se imparte el Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. De ellas, 28 son públicas y 18 privadas³. Sin embargo, de las 42 Universidades registradas en este es-

tudio, no todas imparten en título de Grado en CAFD. Concretamente, sólo hay 25 que lo imparten (19 públicas y 6 privadas), lo que representa el 59,5% del total. Una situación que viene a demostrar que el hecho de no impartir el título de Grado en CAFD no es obstáculo para que en las Universidades se realice investigación en el campo de la Biomecánica Deportiva. Este es el caso de Departamentos más vinculados a los ámbitos Sanitario y de las Ingenierías que han ayudado a ampliar el campo de acción promoviendo la investigación orientada en la Ergonomía, la Salud, La Biomecánica Ocupacional, y la Instrumentación.

Una cuestión de interés es la manera en que ha evolucionado el contexto para la realización de las tesis doctorales, no sólo en Biomecánica Deportiva, sino en el campo genérico de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Una evolución que se inicia gracias a la creación de Programas ofertados desde Centros y Departamentos que no eran del ámbito específico de las Ciencias del Deporte, pero que utilizaron unas denominaciones y contenidos propios de este campo específico y motivaron a los licenciados en Educación Física a iniciar su camino investigador y de acceso al máximo grado académico. De ahí que los títulos de doctorado de los primeros licenciados en Educación Física lo fueran en campos ajenos como Doctor en Psicología, en Filosofía y Ciencias de la Educación, o en Medicina, entre otros. Una situación que implicó a la mayoría del profesorado de los INEFs que, a finales de los años ochenta y principio de los noventa del siglo pasado, iniciaron su formación de acceso al grado de Doctor.

Respecto de la presencia de Departamentos Universitarios en el campo específico de las Ciencias del Deporte, cabe destacar la posición del Departamento de Educación Física y Deportiva como el que lidera la realización de tesis doctorales en Biomecánica Deportiva. Esto es importante porque sitúa a este Departamento, propio de las Universidades públicas y de los centros que ofertan el Grado en Ciencias de la A.F. y del Deporte, como el mayor impulsor de actividad investigadora. De hecho, en ellos se integran los investigadores que lideran actualmente la investigación

en Biomecánica Deportiva, tanto en la asunción de tareas de dirección de las tesis, como de investigadores principales en proyectos de investigación competitivos.

Finalmente, queremos señalar que en la realización del trabajo, hemos encontrado algunas dificultades que han podido limitar el alcance del estudio como es el caso de las omisiones que se producen en los registros de las tesis en la base de datos TESEO, especialmente en los registros del primer periodod, así como las limitaciones con las que se ofrecen los datos en las webs institucionales de las Facultades y Departamentos Universitarios. Con todo, los efectos que estas limitaciones hayan podido tener en la obtención de los datos han sido muy reducidos.

Conclusión

La Biomecánica Deportiva se muestra como una perspectiva científica que ha sido prolífica en la promoción de tesis doctorales y que ha tenido un crecimiento constante y progresivo desde el año 1983 hasta la actualidad. Esta evolución ha corrido paralela a la creación y posterior integración de la Facultades de CAFD en la Universidad, que en la fase previa a dicha integración tuvo su soporte en la actividad desarrollada por Programas de Doctorado creados a iniciativa de Departamentos y Áreas de Conocimiento ajenos al campo específico de la Actividad Física y el Deporte. De ahí la gran diversidad encontrada en las denominaciones de los Programas de Doctorado y en los Departamentos a los que se adscriben las tesis que, en todo caso, pertenecen de forma mayoritaria a Universidades de titularidad pública.

La constatación de que la investigación en el campo de la Biomecánica Deportiva en España está liderada por hombres de forma mayoritaria confirma un alineamiento con indicadores que van en la misma dirección en el contexto de los estudios de Educación Física y Ciencias del Deporte demostrándose que, a pesar de los años transcurridos desde la creación del INEF de Madrid en 1967, la reducida presencia de la mujer ha sido una constante que se ha mantenido a lo largo del tiempo con

valores similares. La solución de este problema para el alcance de mayores cotas de igualdad es compleja porque obedece a cuestiones estructurales y de motivación de la mujer para acercarse a estos estudios que requerirían repensar la propia configuración del área de conocimiento, incorporando valores propios de la cultura femenina, tal y como plantean Rietti y Maffia [20].

Con todo, y reconociendo que la producción de tesis doctorales ha colaborado de forma positiva al desarrollo y avance de la investigación en las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, el futuro dependerá de la capacidad de implantar medidas que permitan superar algunos problemas de carácter estructural como son la dificultad que tienen las áreas de conocimiento específicas en las CAFD para acceder y liderar proyectos en los Planes Nacionales de I+D+i, su grado de subsidiariedad respecto de otras áreas de conocimiento, y la recurrente orientación de nuestra investigación en el terreno aplicado y/o en el de los servicios al deporte de alto rendimiento.

En línea de continuidad con el presente trabajo cabría la necesidad de realizar un análisis en profundidad de las temáticas y contenidos de las tesis para acabar de entender mejor la evolución de la investigación en el campo de la Biomecánica Deportiva.

Bibliografía

- 1 **Repiso, R., Torres, D., Delgado, E.** Análisis bibliométrico y de redes sociales en tesis doctorales españolas sobre televisión (1976/2007).Comunicar, 2011; 19(37): 151-159.
- 2 **Gambau, V.** (2014) Análisis de las salidas profesionales en los planes de estudio de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en las universidades españolas. Revista Española de Educación Física y Deportes, 405: 31-52.
- 3 **COLEF.** Formación universitaria en ciencias de la actividad física y el deporte. 2021, Recuperado de <https://www.consejo-colef.es/formacion-universitaria>
- 4 **Glazier, P., Mehdizadeh, S.** Challenging Conventional Paradigms in Applied Sports Biomechanics Research. Sports Medicine,

- 2018; 49:171-176
- 5 **López Fernández, I., Almendral, P.** Contenido de los planes de estudio de la licenciatura en Ciencias de la actividad Física y del Deporte en España. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 2001; 65:72-85
 - 6 **Gutiérrez Dávila, M.** Desarrollo de un sistema computerizado de análisis cinematográfico y su sincronización con los registros directos para el análisis del movimiento. [Tesis doctoral]. Universidad de Granada, 1989
 - 7 **Vera, P., Hernández, J.L.** (coord.) (1998). Libro Blanco I+D en el Deporte. Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio de Industria y Energía, CSD, 1998, Madrid
 - 8 **Ferro, A.** Tendencia en I+D+I en Biomecánica aplicada al deporte. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte*. 2012; 8 (30):274-275. doi:10.5232/ricyde2012.030
 - 9 **Pastor Pradillo, J.L.** La investigación en las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Perspectiva histórica. *Ágora para la educación física y el deporte*, 2003; 2-3: 39-50.
 - 10 **Delgado, M.A., Medina, J.** Investigación sobre las ciencias de la actividad física y el deporte en la universidad española. 1981-1996. *Motricidad*, 1997;3:131-150
 - 11 **Ponce de León Elizondo, A., Gargallo, E., Loza, E.** Anàlisi de les tendències a les tesis doctorals d'educació física. Cursos 1980-81 a 1995-96. *Apunts*. 1998; 52: 104-108
 - 12 **García García, J. M.** Evolución de las tesis doctorales en Educación Física y Deportes en España (1990-2013). *Apunts. Educación Física y Deportes*, 2016; 125: 21-34. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2016/3\).125.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/3).125.02)
 - 13 **Haberman, S. J.** The analysis of residuals in cross-classified tables. *Biometrics*, 1973; 205-220.
 - 14 **Garay, B., Elcoroaristizabal, E., Vizcarra, M.T., Prat, M., Serra, P., Soler, S.** ¿Existe sesgo de género en los estudios de ciencias de la actividad física y el deporte?. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 2018; 34:150-154
 - 15 **Serra, P., Soler, S., Vilanova, A., Hinojosa-Alcalde, I.** Masculinización en estudios de las ciencias de la actividad física y el deporte. *Apunts*, 2019; 135 (1): 9-25
 - 16 **Ministerio de Educación y Formación Profesional.** Número de estudiantes de nuevo ingreso por tipo de universidad, grupo de edad, sexo y ámbito de estudio en Grado. 2019. De: <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaJaxiPx/Tabla.htm?path=/Universitaria/Alumnado/1GradoCiclo/NuevoIngreso//l0/&file=GradoNuevoIngresoAmbitoTipoUni.px&type=pcaxis&L=0>
 - 17 **García Ferrando, M., Llopis, R.** Ideal democrático y bienestar personal. Encuesta de hábitos deportivos en España 2010. C.I.S. Madrid, 2011
 - 18 **Ortega, E., Valdivia-Moral, P., Olmedilla, A., Martínez, M. T., Villarejo, D.** Estudio bibliométrico del papel de la mujer en las tesis doctorales de ciencias del deporte. *Journal of Sport and Health Research*, 2015; 7(2): 139-148.
 - 19 **Ministerio Universidades.** Datos y cifras del Sistema Universitario Español. Publicación 2019-20. Secretaría General de Universidades, 2020, Madrid
 - 20 **Riatti, S., Maffía, D.** Género, ciencia y ciudadanía. *Arbor*, 2005; 181 (716): 539-544