

**Artículos de Investigación**

**Perfil funcional básico de los jóvenes del programa nacional  
de tecnificación en bádminton**

*Maria Isabel Gil-López, Cristina Sanchez-De la Vieja y Raquel Hernández-García*

**Efecto de la utilización de pulseras inteligentes para el incremento de  
la actividad física en adolescentes de un entorno rural: Estudio Piloto**

*Gema Díaz-Quesada, Esther Puga-González e Inés M. Muñoz-Galiano*

**Valoración del riesgo de dolor de hombro en trabajadores de limpieza  
viaria y recogida de residuos. Proyecto PRE-REFILAB**

*Antonio Cejudo, Antonio Igualada-Fernández, José Emiliano Abril-Guiote y  
Pilar Sainz de Baranda*

**Beneficios de una temporada de Educación Deportiva  
en las relaciones de género**

*Lucía Reyes, Luis Miguel García-López, Rafael Justo Sánchez-Ajofrín y  
Daniel Lara-Torres*

**Influence of the Ambient Temperature over the Tactic, Technical  
and Physical Performances of National Teams**

*Felipe Dambroz, Israel Teoldo y Thales Nicolau Prímola-Gomes*

**Presencia de la mujer en las juntas directivas de los clubes de fútbol.  
Un caso de estudio en la Región de Murcia (España)**

*Marcos Giménez Pérez-Chuecos y Olga Rodríguez-Ferrán*

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

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

Periodicidad: bianual (enero y julio)

## COMITÉ DE REDACCIÓN

### Directores

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Editores

**Dr. David Cárdenas Vélez**  
dcardena@ugr.es  
Universidad de Granada

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### COMITÉ CIENTÍFICO

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

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

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

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

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

# Journal of Universal Movement and Performance



---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

## POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

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

---

 **OJS** Portal de Revistas Científicas  
Universidad de Jaén  
OPEN JOURNAL SYSTEMS

## CONTACTO DE SOPORTE

Gema Torres Luque, Universidad de Jaén  
Correo electrónico: [gtruque@ujaen.es](mailto:gtruque@ujaen.es)

---

Diagramación y diseño

 **Journals & Authors**

Medellín, Colombia  
Tel.: (+57) 3167322347  
[www.jasolutions.com.co](http://www.jasolutions.com.co)

Una publicación de:



 **UJA**  
EDITORIAL



Patrocina:



## TABLA DE CONTENIDO

---

### Artículos de Investigación

Perfil funcional básico de los jóvenes del programa nacional de tecnificación en bádminton .....	1
<i>Basic Functional Assessment of Young Players from the National Badminton Sports Training Plan</i>	
María Isabel Gil-López, Cristina Sanchez-De la Vieja y Raquel Hernández-García	
Efecto de la utilización de pulseras inteligentes para el incremento de la actividad física en adolescentes de un entorno rural: Estudio Piloto .....	10
<i>Effect of the Use of Smart Bracelets to Increase Physical Activity in Adolescents in a Rural Environment: Pilot Study</i>	
Gema Díaz-Quesada, Esther Puga-González e Inés M. Muñoz-Galiano	
Valoración del riesgo de dolor de hombro en trabajadores de limpieza viaria y recogida de residuos. Proyecto PRE-REFILAB .....	17
<i>Assessment of the Risk of Shoulder Pain in Urban Cleaning and Waste Collection Workers. PRE-REFILAB Project</i>	
Antonio Cejudo, Antonio Igualada-Fernández, José Emiliano Abril-Guiote y Pilar Sainz de Baranda	
Beneficios de una temporada de Educación Deportiva en las relaciones de género .....	28
<i>Benefits of a Sport Education Season on Gender Relations</i>	
Lucía Reyes, Luis Miguel García-López, Rafael Justo Sánchez-Ajofrín y Daniel Lara-Torres	
Influence of the Ambient Temperature over the Tactic, Technical and Physical Performances of National Teams .....	39
<i>Influencia de la temperatura ambiente sobre la táctica, el desempeño técnico y físico de los equipos nacionales</i>	
Felipe Dambroz, Israel Teoldo y Thales Nicolau Prímola-Gomes	
Presencia de la mujer en las juntas directivas de los clubes de fútbol. Un caso de estudio en la Región de Murcia (España) .....	46
<i>Presence of Women on the Boards of Football Clubs. A Case Study in the Region of Murcia (Spain)</i>	
Marcos Giménez Pérez-Chuecos y Olga Rodríguez-Ferrán	

# Perfil funcional básico de los jóvenes del programa nacional de tecnificación en bádminton

Basic Functional Assessment of Young Players from the National Badminton Sports Training Plan

María Isabel Gil-López<sup>1\*</sup>

Cristina Sanchez-De la Vieja<sup>1</sup>

Raquel Hernández-García<sup>1,2</sup> 

1. Department of Physical Activity and Sport, Faculty of Sports Sciences, Regional Campus of International Excellence "Campus Mare Nostrum", Universidad de Murcia, 30720 San Javier, España.

2. Sports and Musculoskeletal System Research Group (RAQUIS), Universidad de Murcia, 30100 C.P., España.

## Resumen

El objetivo del presente estudio fue analizar el perfil funcional de un grupo de jóvenes deportistas, todos pertenecientes al programa nacional de tecnificación en bádminton. Se evaluaron a 43 jugadores de bádminton (26 chicos y 17 chicas), de entre 15 y 16 años, con una experiencia mínima de 3 años de práctica competitiva. Se evaluaron los patrones motores básicos utilizando para ello, la batería de valoración funcional "Basic Functional Assessment" compuesta por cinco pruebas funcionales: Overhead Squat (OHS), Hurdle Step (HS), Forward Step Down (FSD), Shoulder Mobility (SM) y Active Straight Leg Raise (ASLR). Los resultados muestran que el grupo de chicos ha presentado una mayor incidencia de compensaciones totales que el grupo de chicas. La compensación que más se ha repetido en toda la muestra ha sido la protracción cervical, vista en la prueba SM; seguida de la pérdida de flexión de hombros, en el test OHS. De manera conjunta como equipo de bádminton sin diferenciación de sexo obtuvieron una media de 20.86 compensaciones sobre 75. Las compensaciones que más han presentado los jugadores se encontraban en el complejo de la cadera, en el complejo del hombro, así como una falta de estabilidad del core.

**Palabras clave:** Valoración funcional básica, calidad del movimiento, riesgo de lesión, prevención, bádminton.

## Abstract

The main of this study was to analyze the Functional profile of a group of young athletes, all of them belonging to the national badminton technification programme. 43 badminton players (26 boys and 17 girls) between the age of 15 and 16 were evaluated with a minimum experience of 3 years of competitive practice. Basic motor patterns were evaluated using the "Basic Functional Assessment" Functional rating battery consisting of five Functional tests: Overhead Squat (OHS), Hurdle Step (HS), Forward Step Down (FSD), Shoulder Mobility (SM) y Active Straight Leg Raise (ASLR). The results show that the boys' group has had a higher incidence of total compensation than the girls' group. The most repeated compensation throughout the sample has been cervical protraction, seen in the SM test; followed by the loss of shoulder flexion, in the OHS test. Together as a team of badminton without gender differentiation, they obtained an average of 20.86 compensations over 75. The compensations that players have presented the most were in the hip complex, in the shoulder complex, as well as a lack of core stability.

**Keywords:** Basic functional assessment, movement quality, injury risk, prevention, badminton.

\* Autor de correspondencia: María Isabel Gil-López, [mariaisabel.gil1@um.es](mailto:mariaisabel.gil1@um.es)

Recibido: 07 de octubre de 2020

Aceptado: 24 de noviembre de 2020

Publicado: 31 de enero de 2021

Como citar (APA): Gil-López, M., Sanchez-De la Vieja, C. & Hernández-García, R. (2021). Perfil funcional básico de los jóvenes del programa nacional de tecnificación en bádminton. *JUMP*, (3), 1-9. <https://doi.org/10.17561/jump.n3.1>

## Introducción

En España es muy común la iniciación deportiva en etapa escolar, con la posibilidad de que los jóvenes continúen su formación con un proceso de tecnificación avalado por el Consejo Superior de Deportes (CSD). Este trabajo se centrará en analizar las demandas del bádminton, y más específicamente las adaptaciones funcionales provocadas en este deporte en la etapa de tecnificación.

El bádminton es un deporte de raqueta, se juega en una cancha dividida por una red, puede ser jugado en modalidad individual (1 vs. 1) o dobles (2 vs. 2) (Guillain, 2002). El principal objetivo es pasar el volante por encima de la red, cayendo este dentro del campo contrario, para ello, se busca enviar el volante a zonas que dificulten su devolución (Cabello, 2000). Se trata de un deporte muy exigente e intenso, donde hay que mantener un alto estado de concentración; la duración de las jugadas suele ser corta (en la élite es de alrededor 6-8 segundos) y de muy alta intensidad que se intercalan con cortos períodos de descanso (alrededor de 15 segundos) (Phomsoupha y Laffaye, 2015; Raman y Nageswaran, 2013). A este estado de concentración se suma la intensidad de los continuos cambios de dirección, saltos, desplazamientos agresivos hacia la red y movimientos rápidos de los brazos desde una variedad de posiciones (Phomsoupha y Laffaye, 2015).

Aunque se trate de un deporte sin contacto, existe un riesgo significativo de lesiones, con una incidencia del 44-66% de lesiones en jugadores de bádminton (Herbaut et al., 2018). La mayoría de autores involucran la extremidad inferior como la más lesionada (Herbaut et al., 2018; Herbaut y Delamoy 2012; Jacobson et al., 2005; Jeyaraman et al., 2012; Kimura et al., 2010; Reeves et al., 2015).

El estudio de Reeves et al., (2015) sobre lesiones en bádminton estableció que, un 34.4% de las lesiones fueron ocasionadas por movimientos que implican girar; el 22.5% se atribuye a los movimientos generales como correr; un 10.9% a los movimientos específicos del bádminton; 7.3% al aterrizaje en los saltos. Otros autores establecen que las lesiones de las extremidades inferiores en jugadores de bádminton generalmente ocurren durante el aterrizaje del salto (Kimura et al., 2010). Herbaut et al., (2018) también señalan la recepción del salto como el desencadenante de lesiones,

en su estudio representan que el 33% al 49% de las lesiones fueron esguinces de tobillo y que la mayoría ocurrieron después del salto. Por otro lado, el aumento de la fatiga altera la biomecánica de los jugadores, lo que puede causar un mayor riesgo de sufrir una lesión de tobillo (Herbaut y Delannoy 2020). La fatiga influye en la forma en que se recepciona el salto haciendo que los tendones sean menos potentes y más inestables. Probablemente el componente excéntrico del bádminton y los movimientos rápidos y explosivos que realizan los jugadores durante el juego hagan que se sobrecarguen los tendones de rodillas y tobillos (Jeyaraman et al., 2012). También existen movimientos específicos del bádminton, como es el lunge, este requiere un alto nivel de dinámica y estabilidad de las extremidades inferiores para poder realizar una correcta ejecución del movimiento de la raqueta (Huang et al., 2014). La acción repentina de detener y avanzar en pasos de lunge podría producir cargas extenuantes en las articulaciones de las extremidades inferiores (Hu et al., 2015). El uso de pasos de lunge están estrechamente relacionados con la habilidad, el éxito de la competición y, a menudo, con mayor riesgo de lesiones (Dos Santos et al., 2018). También aparecen lesiones en el brazo y en el hombro, pero en ocasiones las atribuyen a una técnica deficiente, sin embargo, las lesiones en piernas y espalda se atribuyen más a menudo a una falta de fuerza o movilidad (Phomsoupha y Laffaye 2020).

La prevención de lesiones en atletas juveniles es esencial no solo para mantener su carrera deportiva competitiva sino también para evitar otras complicaciones que puedan afectar su calidad de vida a largo plazo (Ardern et al., 2018). Por ello, se considera necesario incluir estrategias para la valoración del riesgo de lesión en la etapa juvenil.

Stodden et al., (2008) desarrollaron un modelo conceptual y postularon que, en la infancia media y tardía, la competencia motriz, a través de las habilidades fundamentales del movimiento (HFM), han contribuido al desarrollo físico, cognitivo y social de los niños y se cree que proporciona la base para un estilo de vida activo. La justificación para promover el desarrollo de HFM en la infancia se basa en la existencia de evidencia sobre los beneficios actuales o futuros asociados con la adquisición de HFM (Lubans et al., 2010). Mediante la evaluación de las HFM a través de pruebas

funcionales, se puede examinar la sincronía del control neuromuscular, el rango de movimiento, la fuerza, la resistencia, el equilibrio y la coordinación necesaria para completar los movimientos (Kivlan, 2012).

La evaluación funcional en deportistas está siendo una herramienta clave en la reducción del riesgo de lesión. Para ello, se emplean pruebas o tests con el objetivo de detectar movimientos compensatorios producidos por una limitación en los patrones de movimiento, que suelen aparecer como fruto de ciertos déficits y asimetrías (Bennett et al., 2019). De las herramientas más utilizadas para este fin, destacan dos principalmente: FMS y BFA (Basic Functional Assessment). FMS Consta de siete pruebas diseñadas para detectar patrones motores débiles (Minick et al., 2010). Es una de las herramientas más utilizadas para evaluación funcional, sin embargo, genera oposición entre autores respecto a su validez para predecir el riesgo de lesión (Moran, 2017). BFA es una batería de cinco pruebas diseñadas para evaluar la calidad de movimiento durante la ejecución de patrones fundamentales del movimiento, mediante el análisis de compensaciones o disfunciones manifestadas en todo tipo de población (Hernandez-García et al., 2020a), ya que los patrones fundamentales se establecen como la base y esencia de movimientos más complejos (Hulteen et al., 2018).

En este sentido el objetivo del presente estudio fue describir el perfil funcional básico de jugadores juveniles de bádminton a través de las compensaciones que se observan en la ejecución de patrones motores mediante la batería BFA.

## Material y Método

El presente estudio se desarrolló por medio de un convenio de colaboración entre la Federación Española de Bádminton, la Universidad de Jaén y la Universidad de Murcia.

### Muestra

Participaron un total de 43 jugadores de bádminton (26 chicos y 17 chicas), con edades comprendidas entre los 15 y 16 años, y con una experiencia mínima de 3 años de práctica competitiva. Participaron voluntariamente en este estudio. Todos ellos formaban parte del Proyecto Nacional de Tecnificación, en la categoría sub17 de la Federación Española de Bádminton.

Los criterios de inclusión fueron: a) pertenecer al grupo de tecnificación nacional; b) No tener ninguna lesión en el momento de la evaluación.

### Diseño y Procedimiento

Se trata de un estudio descriptivo (Thomas et al., 2001) y se empleó la metodología observacional para valorar el perfil funcional básico. Para ello, se empleó el protocolo de la batería "Basic Functional Assessment" (Hernandez-García et al., 2020a), creado para obtener información sobre la calidad del movimiento en patrones motores básicos, además de las compensaciones o disfunciones manifestadas.

La prueba fue realizada durante el año 2020, cuando se encontraban concentrados en Huelva. La valoración se implementó durante una única sesión en el campo de entrenamiento. Se les explicó detalladamente tanto a los jugadores como a los entrenadores/tutores en qué consistía la valoración, así como el funcionamiento que se llevará a cabo para su realización. Todos los jugadores participantes firmaron el consentimiento informado por parte de sus entrenadores/tutores al ser menores de edad.

Las pruebas fueron grabadas desde tres planos (sagital, frontal anterior y frontal posterior) según se requiere en cada una de las pruebas. Los vídeos fueron realizados con una cámara GoPro Hero7 con 4K de resolución de captura de vídeo. Se consideraron repeticiones nulas aquellas en las que los sujetos no reproducían el patrón que se le había indicado o bien cuando perdía la estabilidad, se caía o se desplazaba de su base de sustentación inicial durante la ejecución. El orden de las pruebas fue el mismo para cada deportista y con la intención de minimizar cualquier posible efecto negativo entre ellas. Las 5 pruebas utilizadas fueron: Overhead Squat (OHS), Hurdle Step (HS), Forward Step Down (FSD), Shoulder Mobility (SM) y Active Strength Leg Raise (ASLR).

Tras las grabaciones se procedió al análisis de los vídeos para establecer el perfil funcional de cada uno de los jugadores. Para ello, se empleó el programa de edición de vídeo Kinovea 0.8.15. Un único observador, estudiante de último curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, fue el encargado de observar los vídeos y analizarlos. El observador obtuvo una formación previa durante cuatro meses antes de la realización del estudio.



**Imagen 1.** Pruebas de la batería (Basic Functional Assessment". a) Overhead Squat; b) Hurdle Step; c) Forward Step Down; d) Shoulder Mobility; e) Active Strength Leg Raise.

Fuente: Hernandez-Garcia et al. (2019).

### Análisis estadístico

Los datos fueron codificados y analizados con el paquete estadístico SPSS (versión 21.0 para Windows). Se realizó un análisis descriptivo de las variables. Se analizó la normalidad de los datos a través de la prueba Shapiro-Wilk, y se realizó la comprobación la homogeneidad de varianza mediante la prueba de Levene, con un nivel de significación  $p>.05$ . Después de este análisis, se realizó una comparación de medias para muestras independientes utilizando la prueba T de Student en el caso de variables paramétricas ( $p>.05$ ), y la prueba Mann Whitney U para las pruebas no paramétricas ( $p<.05$ ). El valor de diferencia estadísticamente significativa entre grupos (masculino y femenino) se mostró siempre que  $p < .05$ .

### Resultados

La **tabla 1** muestra de manera descriptiva el número de compensaciones que se han dado en cada una de las pruebas según el sexo.

La prueba que ha presentado mayor número de compensaciones ha sido FSD tanto en chicos  $6.77\pm3.43$  como en chicas  $5.88\pm3.04$ . Para establecer un perfil funcional es necesario contar con los resultados de todas las pruebas de manera conjunta, de este modo se ha visto que el grupo de chicos tiene una media de  $22.54\pm7.20$  compensaciones entre todas las

pruebas, siendo ligeramente superior al resultado que encontramos en el grupo de chicas, con una media de  $18.29\pm6.81$  compensaciones entre todas las pruebas. Hay que tener en cuenta que el máximo número de compensaciones que se puede alcanzar es de 75. Ninguno de los dos grupos alcanza la mitad de las compensaciones por lo que muestran un perfil funcional óptimo. De manera conjunta como equipo de bádminton sin diferenciación de sexo obtuvieron una media de  $20.86\pm7.28$  compensaciones sobre 75, mostrando un perfil funcional óptimo.

**Tabla 1.** Compensaciones por prueba y género

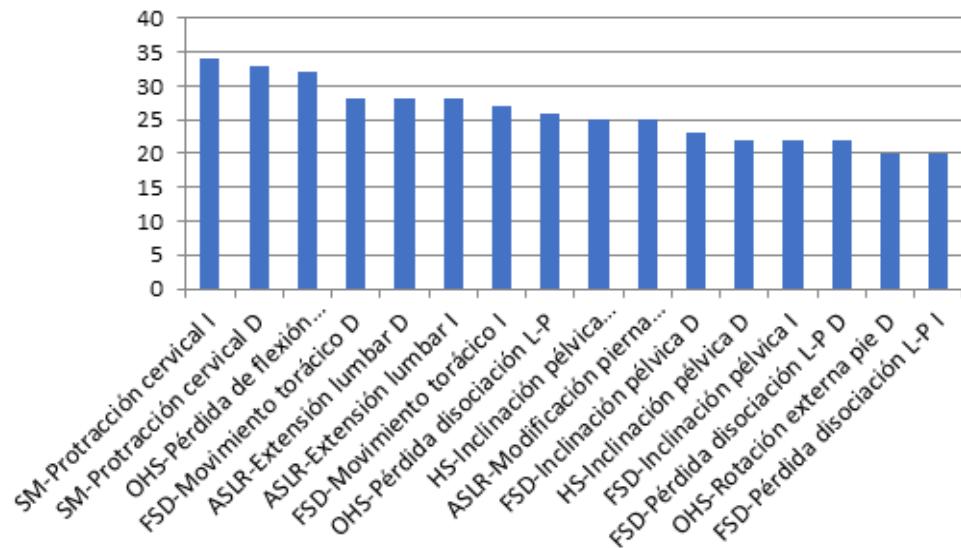
Prueba	Grupo	N	Media	Desv.Tip
OHS	Masculino	26	4.00	2.70
	Femenino	17	3.76	2.66
HS	Masculino	26	4.31	2.57
	Femenino	17	2.06	1.89
FSD	Masculino	26	6.77	3.43
	Femenino	17	5.88	3.04
SM	Masculino	26	3.73	1.31
	Femenino	17	2.82	1.85
ASLR	Masculino	26	3.73	1.99
	Femenino	17	3.76	2.51
Total	Masculino	26	22.54	7.20
	Femenino	17	18.29	6.81

**Nota:** OHS= Overhead Squat; HS= Hurdle Step; FSD= Forward step Down; SM= Shoulder Mobility; ASLR= Active Strength Leg Raise; Desv.Tip= Desviación Típica.

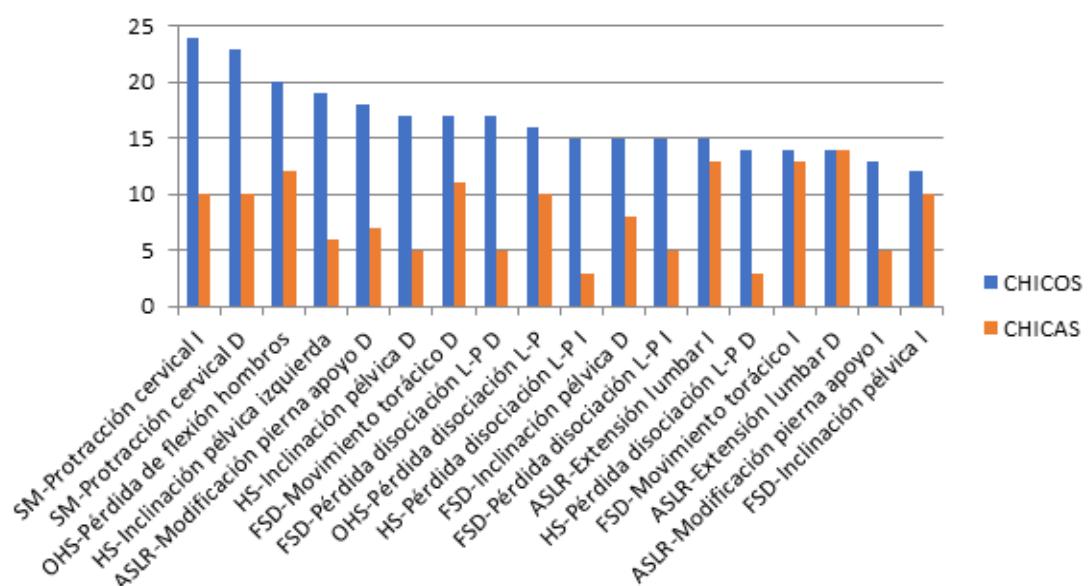
En la **figura 1** y **2**, se muestra un gráfico con las compensaciones más frecuentes en toda la muestra y por sexo.

Las compensaciones que más se observaron en toda la muestra fueron, la protracción cervical en ambos lados en el SM, la perdida de flexión de hombros en el OHS, movimiento torácico en ambos lados en el FSD y la extensión lumbar en el ASLR tanto con pierna derecha como izquierda.

A la hora de distinguir por sexo se observa que en el grupo de chicos la compensación más común sigue siendo la protracción cervical durante la prueba SM, seguido de la pérdida de flexión de hombros en OHS. A diferencia, observamos en el grupo de chicas que la compensación más común ha sido la extensión lumbar durante la prueba ASLR, seguido del movimiento torácico durante la prueba FSD y la pérdida de flexión de hombros en OHS.

**Figura 1.** Compensaciones más frecuentes en toda la muestra

**Nota:** OHS= Overhead Squat; HS= Hurdle Step; FSD= Forward step Down; SM= Shoulder Mobility; ASLR= Active Strength Leg Raise; I= Izquierda; D= Derecha; L-P=Lumbo-Pélvica.

**Figura 2.** Compensaciones más frecuentes por género

**Nota:** OHS= Overhead Squat; HS= Hurdle Step; FSD= Forward step Down; SM= Shoulder Mobility; ASLR= Active Strength Leg Raise; I= Izquierda; D= Derecha; L-P=Lumbo-Pélvica.

Las variables que asumen normalidad fueron tanto en compensaciones como en porcentajes del HS, FSD y en el SM ( $p>.05$ ).

Antes de realizar la comparación de medias se realizó la prueba Levene para comprobar la homogeneidad de las varianzas, en los resultados se encontró con un valor de  $p>.05$  en todas las

variables, por lo que existe una homogeneidad de varianza en la población de estudio, permitiendo la realización de comparación entre ambos grupos.

La única prueba que muestra diferencias estadísticamente significativas entre sexos es el número de compensaciones en el HS ( $p<.05$ ).

**Tabla 2.** Comparación de medias entre género

		statistic	df	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
OHS	Student's t	0.2812	41.0	.780	-1.4545	1.93
HS	Mann-Whitney U	107		.004*	1.000	4.00
FSD	Student's t	0.8656	41.0	.392	-1.1822	2.96
SM	Student's t	1.8854	41.0	.066	-0.0646	1.88
ASLR	Student's t	-0.0492	41.0	.961	-1.4258	1.36
Total	Student's t	1.9301	41.0	.061	-0.1967	8.69

**Nota:** OHS= Overhead Squat; HS= Hurdle Step; FSD= Forward Step Down; SM= Shoulder Mobility; ASLR= Active Strength Leg Raise.

## Discusión

El perfil funcional de los jugadores de bádminton se sitúa en valores adecuados, ya que poseen una media porcentual de  $26.83\% \pm 8.57\%$  y  $21.78\% \pm 8.10\%$  para chicos y chicas respectivamente. Esto puede indicar que la calidad de movimiento en los patrones motores básicos evaluados es adecuada si se compara por ejemplo con otros estudios que también emplearon la batería BFA; [Gil-López et al., \(2018\)](#) mostraron porcentajes de  $45.74\% \pm 2.01$  en un grupo de judokas; [Hernández-García et al., \(2020b\)](#) indicaron un porcentaje de  $65.79\% \pm 11.80\%$  compensaciones en jugadoras profesionales de fútbol.

Si analizamos cada una de las pruebas encontramos que, en la prueba OHS la compensación más común en ambos sexos fue la perdida de la flexión de hombros. Esto se puede dar por una falta de activación de la porción media y baja del trapecio, romboideos y manguito rotador, así como una sobre activación del dorsal ancho, pectoral mayor y redondo mayor ([Bishop et al., 2016](#)). Otras compensaciones que también destacaron en la realización de la prueba fueron la pérdida de disociación lumbo pélvica y la rotación externa del pie, coincidiendo con [Gil-López et al. \(2018\)](#) y [Hernández-García et al., \(2020b\)](#). La rotación externa de pies podría deberse a una falta de dorsiflexión de tobillo ([Bishop et al., 2016](#)) o bien a la hiperactivación de los rotadores externos de cadera en comparación con los rotadores internos ([Hides et al., 2016](#)). La falta de dorsiflexión de tobillo puede impedir realizar una sentadilla profunda al detener prematuramente el movimiento hacia delante de la tibia. Esto puede requerir un mayor balance compensatorio posterior del fémur para

completar la sentadilla, que probablemente haga que aumente la dificultad por el desplazamiento posterior del centro de masas ([Rabin y Kozol, 2017](#)). La pérdida de disociación lumbo-pélvica se relaciona con una falta de equilibrio entre rotadores externos e internos de la cadera, provocando un déficit de estabilidad lumbo-pélvica ocasionando dolor en la zona lumbar y menor estabilidad de la musculatura del tronco ([Hides et al., 2016](#)). La activación de la musculatura del tronco es esencial para el control lumbo-pélvico ([Shin et al., 2017](#)). Esta musculatura cumple una función importante a la hora de la estabilidad lumbo-pélvica, si no se activa o hay una mala activación y/o coordinación de la musculatura del tronco, se crearán patrones compensatorios que darán como resultado un aumento del riesgo de lesión y sobrecargas ([De Blaiser et al., 2018](#)).

Aparece una marcada diferencia entre sexos en la prueba HS, siendo superior en chicos, mostrando una diferencia estadísticamente significativa con valor  $p < .05$ . Estos datos coinciden con los encontrados en un estudio con atletas de crossfit, donde [Hernández-García y Toledo \(2019\)](#) vieron diferencias entre sexos principalmente en el apoyo monopodal bajo carga. Dentro de las compensaciones con mayor presencia en HS, destacar la inclinación pélvica presente en ambos sexos, con bastante más incidencia en chicos. Esta inclinación pélvica, se podría dar por un conjunto de disfunciones, como son, una hiperactivación del cuadrado lumbar, junto a una eversión del pie de apoyo, que a su vez se relaciona con una falta de estabilidad en la articulación subastragalina ([Hernández-García et al., 2020b](#)).

En el análisis de FSD fue donde los deportistas mostraron mayor número de compensaciones, esta prueba se realiza de manera unipodal bajo carga mostrando los déficits por movilidad, estabilidad y de capacidad. Las compensaciones que se dieron con mayor frecuencia durante esta prueba en toda la muestra fueron, la inclinación pélvica derecha/izquierda; movimiento torácico derecho/izquierdo; y pérdida de disociación lumbo-pélvica derecha/izquierda. Los sujetos que muestran una peor calidad de movimiento, durante un apoyo monopodal parecen tener menos fuerza abductora de cadera y cuádriceps y una menor flexibilidad en la banda iliotibial / tensor de la fascia lata en comparación con sujetos que tienen una buena calidad de movimiento

(Park et al., 2013). Hernández-García et al., (2020b) vieron que, en la prueba HS y FSD la inclinación pélvica, la pérdida de disociación lumbo-pélvica y el movimiento torácico fueron las manifestaciones más significativas. Estas compensaciones se pueden dar por un déficit en el core. En nadadores federados que no realizaban un entrenamiento del componente central del cuerpo se vio que tenían más probabilidad de sufrir una lesión y además no obtenían resultados satisfactorios en los test de evaluación de la estabilidad central (García, 2017). La falta de estabilidad del core se relaciona con lesiones de los miembros inferiores también en población deportista sana, pudiendo ser un factor de riesgo y antecesor de una lesión (De Blaiser et al., 2018).

Las compensaciones encontradas en la prueba SM coindicen con los resultados encontrados en Gil-López et al., (2018); Hernández-García et al., (2020b); Hernández-García y Toledo, (2019). SM es una prueba de movilidad y estabilidad de hombros, y en bádminton se precisa de forma significativa estas capacidades para reducir el riesgo de lesión y poder jugar en el alto nivel. Las compensaciones que más aparecieron en el SM fueron la protracción cervical derecha/izquierda. Tal como vieron Castropil y Arnoni (2014), donde en una postura con la cabeza adelantada se vio en más de la mitad de los judocas evaluados. Deficiencias en la cadena cinética por donde se transfieren las fuerzas; en el core, la columna, la cadera, el rango de movimiento glenohumeral y la cinemática escapular pueden ser un precedente a una patología de hombro (Andersson et al., 2017).

En cuanto a los resultados obtenidos en la prueba ASLR, fue la extensión lumbar la compensación más común, Sjödahl et al., (2016) vieron que los patrones de activación motora alterados influyen en la capacidad de las mujeres para estabilizar la pelvis durante el ASLR. La extensión lumbar se puede relacionar con una falta de la extensibilidad o cortedad de la musculatura isquiosural. Siguiendo a Cejudo et al., (2019) vieron en jugadores de fútbol que el rango de movimiento (ROM) va disminuyendo con la edad y esto podría llevar a los jugadores a patrones de movimiento compensatorios y aumentar el riesgo lesión en las articulaciones involucradas. Cabe destacar que una falta de eficiencia y asimetrías en ASLR se ha visto relacionado con mayores deficiencias y asimetrías en el rendimiento de tareas globales

como el cambio de dirección en mujeres deportistas (Lockie et al., 2015).

En cuanto al perfil funcional global de todos los jugadores evaluados es considerado aceptable ya que han obtenido una media de  $40.83 \pm 14.01$  compensaciones sobre 75 siendo este el total posible. Las compensaciones que más se han manifestado están relacionadas con falta de estabilidad en la extremidad inferior y el tronco. La mayoría de los autores involucran la extremidad inferior como la más lesionada (Herbaut et al., 2018; Jacobson et al., 2005; Reeves et al., 2015).

### ***Limitaciones y propuestas de investigaciones futuras***

Las principales limitaciones del presente estudio radican en la falta de datos de la muestra tales el peso, la talla, los años de experiencia en competición, los resultados, entre otros. Otra limitación es el pequeño número muestral, sería interesante incrementar el número de la muestra y obtener unos resultados con mayor alcance. Así como la posibilidad de haber evaluado algunas pruebas analíticas, y/o de fuerza para relacionarlas con los datos obtenidos en la funcionalidad.

Así, sería interesante establecer una relación de los resultados obtenidos con las horas de entrenamiento semanal, y las lesiones ocurridas durante una temporada, de este modo se podría determinar que BFA no solo es una batería que nos aporta información sobre déficit en los patrones motores, sino que, también nos puede dar información como predictor de futuras lesiones.

### **Conclusiones**

El perfil funcional de los jugadores de bádminton sub-17 se considera adecuado, con una media total de  $20.86 \pm 7.28$  compensaciones sobre 75 siendo este el máximo. Las compensaciones que más han presentado los jugadores se encontraban en el complejo de la cadera, inestabilidad en articulaciones que implican el complejo articular del hombro, así como una falta de estabilidad del core. Solo en la prueba HS se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo mayor el número de compensaciones mostradas en chicos que en chicas.

## Aplicaciones prácticas

La muestra de estudio son jóvenes deportistas con proyección a alto rendimiento y este test es válido para el establecimiento de su perfil funcional básico. Podría ser una estrategia para identificar a los jugadores con limitaciones en los patrones motores al comienzo de la temporada deportiva.

De este modo resulta más fácil individualizar partes de los entrenamientos y llevar a cabo un ejercicio correctivo con cada jugador para corregir los déficits funcionales que presente. Teniendo en cuenta los resultados del estudio, y que la mayoría de las deficiencias funcionales se encuentran en el complejo lumbo-pélvico, incluiremos ejercicios previos a la parte principal del entrenamiento enfocados a mejorar la funcionalidad de la cadera, ya sea a través de ejercicios de movilidad o ejercicios de activación, como puede ser el glute bridge para la activación del glúteo, o ejercicios de inhibición para aquellos músculos que se encuentren más rígidos, como puede ser el uso del foam roller para la musculatura isquiosural.

Con el sistema de evaluación empleado, tanto entrenadores como preparadores físicos, tienen una fuerte herramienta para trabajar en la reducción del riesgo de lesión.

## Financiación

Este trabajo ha sido financiado por Badminton World Federation (BWF), bajo la convocatoria Research\_Grant\_2018 (2018/00465/001).

## Referencias

- Andersson, S. H., Bahr, R., Clarsen, B., & Myklebust, G. (2017). Preventing overuse shoulder injuries among throwing athletes: a cluster-randomised controlled trial in 660 elite handball players. *British Journal of Sports Medicine*, 51(14), 1073-1080.
- Ardern, C. L., Ekas, G. R., Grindem, H., Moksnes, H., Anderson, A. F., Chotel, F. & Engbretsen, L. (2018). 2018 international olympic committee consensus statement on prevention, diagnosis and management of paediatric anterior cruciate ligament (ACL) injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 52, 422-438. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-4865-y>
- Bennett, H., Davison, K., Arnold, J., Martin, M., Wood, S., & Norton, K. (2019). Reliability of a movement quality assessment tool to guide exercise prescription (MovementSCREEN). *International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(3), 424. <https://doi.org/10.26603/ijsp2019024>
- Bishop, C., Edwards, M., & Turner, A. N. (2016). Screening movement dysfunctions using the overhead squat. *Professional Strength & Conditioning*, 42, 22-30.
- Bishop, C., Villiere, A., & Turner, A. (2016). Addressing movement patterns by using the overhead squat. *Professional Strength & Conditioning*, 40, 7-12.
- Cabello Manrique, D. (2000). Análisis de las características del juego en el bádminton de competición. Su aplicación al entrenamiento. *Tesis Doctorales*, (15). Recuperado de <https://www.cafyd.com/REVISTA/ojs/index.php/bbddcafyd/article/view/123>
- Castropil, W., & Arnoni, C. (2014). Postural patterns and adaptations in judo athletes. *Archives of Budo*, 10, 23-28.
- Cejudo, A., Robles-Palazón, F. J., Ayala, F., Croix, M. D. S., Ortega-Toro, E., Santonja-Medina, F., & de Baranda, P. S. (2019). Age-related differences in flexibility in soccer players 8-19 years old. *PeerJ*, 7, e6236. <https://doi.org/10.7717/peerj.6236>
- De Blaiser, C., Roosen, P., Willemse, T., Danneels, L., Vanden, L., & De Ridder, R. (2018). Is core stability a risk factor for lower extremity injuries in an athletic population? A systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 30, 48-56.
- Dos'Santos, T., Thomas, C., Comfort, P., & Jones, P. A. (2018). The effect of angle and velocity on change of direction biomechanics: An angle-velocity trade-off. *Sports Medicine*, 48(10), 2235-2253. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0968-3>
- García, M. (2017). La estabilidad del core y la prevención de lesiones en natación. <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/1313>
- Gil-López, M., García-Huertado, & Hernandez-García, R. (2018). Valoración funcional básica del Judoka: un estudio piloto. *Revista de artes marciales asiáticas*, 13(2s), 20-22. <https://doi.org/10.18002/rama.v13i2s.5500>
- Guillain, J. Y. (2002). *Histoire du badminton: du jeu de volant au sport olympique*. Editions Publibook.
- Herbaut, A., & Delannoy, J. (2020). Fatigue increases ankle sprain risk in badminton players: A biomechanical study. *Journal of Sports Sciences*, 1-6, 1560-1565. <https://doi.org/10.1080/02642020.1748337>
- Herbaut, A., Delannoy, J., & Foissac, M. (2018). Injuries in French and Chinese regular badminton players. *Science & Sports*, 33(3), 145-151. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.02.001>
- Hernández-García, R., Aparicio-Sarmiento, A., Palao, J.M., y de Baranda, P. S. (2020b). Influencia de las lesiones previas en los patrones fundamentales del movimiento en jugadoras profesional de fútbol. RICYDE. *Revista internacional de Ciencias del Deporte*, 16(60), 214-235.
- Hernández-García, R., Gil-López, M., Martínez-Pozo, D., Martínez-Romero, M., Aparicio-Sarmiento, A., Cejudo, A., Sainz de Baranda, P., & Bishop, C. (2020a). Validez y fiabilidad del nuevo protocolo básico de evaluación funcional (BFA). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 4845.
- Hernández-García, R., Toledo, D.; Fernández-García, I., & Torres-Luque, G. (2019). Valoración del perfil funcional en atletas de CrossFit. Estudio Piloto. *Acción Motriz*, 23, 100-108.
- Hides, J. A., Oostenbroek, T., Franettovich Smith, M. M., & Mendis, M. D. (2016). The effect of low back pain on trunk muscle size/function and hip strength in elite football (soccer) players. *Journal of Sports Sciences*, 34(24), 2303-2311. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1221526>
- Hu, X., Li, J. X., Hong, Y., & Wang, L. (2015). Characteristics of plantar loads in maximum forward lunge tasks in badminton. *Plos one*, 10(9), e0137558. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137558>
- Huang, M. T., Lee, H. H., Lin, C. F., Tsai, Y. J., & Liao, J. C. (2014). How does knee pain affect trunk and knee motion during badminton forehand lunges? *Journal of Sports Sciences*, 32, 690-700.
- Hulteen, R.M., Morgan, P.J., Barnett, L.M., Stodden, D.F., Lubans, D.R. (2018). Development of Foundational Movement Skills: A Conceptual Model for Physical Activity Across the Lifespan.

- Sports Medicine*, 48, 1533–1540. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0892-6>
- Jacobson, J. A., Miller, B. S., & Morag, Y. (2005). Golf and racquet sports injuries. *Seminars in Musculoskeletal Radiology*, 9, 346–359.
- Jeyaraman, R., District, E., & Nadu, T. (2012). Prediction of playing ability in badminton from selected anthropometrical physical and physiological characteristics among inter collegiate players. *International Journal of Advanced Research and Innovation*, 2(3), 11.
- Kimura, Y., Ishibashi, Y., Tsuda, E., Yamamoto, Y., Tsukada, H., & Toh, S. (2010). Mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in badminton. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 1124–1127.
- Kivlan, B.R. (2012). Functional Performance Testing of the Hip in Athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(4), 402–412.
- Lockie, R., Schultz, A., Callaghan, S., Jordan, C., Luczo, T., & Jeffriess, M. (2015). A preliminary investigation into the relationship between functional movement screen scores and athletic physical performance in female team sport athletes. *Biology of Sport*, 32(1), 41-51. <https://doi.org/10.5604/20831862.1127281>
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., y Okely, A. D. (2010). Habilidades fundamentales de movimiento en niños y adolescentes. *Medicina deportiva*, 40(12), 1019-1035.
- Minick, K. I., Kiesel, K. B., Burton, L. E. E., Taylor, A., Plisky, P., & Butler, R. J. (2010). Interrater reliability of the functional movement screen. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(2), 479-486. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-096938>
- Moran, R.W., Schneiders, A.G., Mason, J., & Sullivan, S.J. (2017). Do Functional Movement Screen (FMS) composite scores predict subsequent injury? A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 51, 1661 LP – 1669.
- Park, K. M., Cynn, H. S., & Choung, S. D. (2013). Musculoskeletal predictors of movement quality for the forward step-down test in asymptomatic women. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(7), 504-510. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2013.4073>
- Phomsoupha, M., & Laffaye, G. (2015). The science of badminton: game characteristics, anthropometry, physiology, visual fitness and biomechanics. *Sports Medicine*, 45(4), 473–495. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0287-2>
- Rabin, A., & Kozol, Z. (2017). Utility of the overhead squat and forward arm squat in screening for limited ankle dorsiflexion. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(5), 1251–1258. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000001580>
- Reeves, J., Hume, P. A., Gianotti, S., Wilson, B., & Ikeda, E. (2015). A retrospective review from 2006 to 2011 of lower extremity injuries in badminton in New Zealand. *Sports*, 3(2), 77-86. <https://doi.org/10.3390/sports3020077>
- Shin, S. H., Kang, S. R., Kwon, T. K., & Yu, C. (2017). A study on trunk muscle activation patterns according to tilt angle during whole body tilts. *Technology and Health Care: Official Journal of the European Society for Engineering and Medicine*, 25(1), 73-81. <https://doi.org/10.3233/THC-171308>.
- Sjödahl, J., Gutke, A., Ghaffari, G., Strömberg, T., & Öberg, B. (2016). Response of the muscles in the pelvic floor and the lower lateral abdominal wall during the active straight leg raise in women with and without pelvic girdle pain: an experimental study. *Clinical Biomechanics*, 35, 49. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2016.04.007>
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Roberton, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest*, 60(2), 290-3. <https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., Silverman, S. J., & Silverman, S. J. (2001). *Research Methods in Physical Activity* 6th. Ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

# Efecto de la utilización de pulseras inteligentes para el incremento de la actividad física en adolescentes de un entorno rural: Estudio Piloto

Effect of the Use of Smart Bracelets to Increase Physical Activity in Adolescents in a Rural Environment: Pilot Study

Gema Díaz-Quesada<sup>1</sup> 

Esther Puga-González<sup>1</sup> 

Inés M. Muñoz-Galiano<sup>1\*</sup> 

1. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de Jaén, España.

## Resumen

Los niveles de actividad física (AF) cada vez son más bajos. Las recomendaciones de 60 minutos de actividad física moderada-vigorosa (AFMV) y entre 10.000 y 16.000 pasos al día para niños y adolescentes, solo son cumplidas por grupos minoritarios. Los programas de intervención utilizando dispositivos inteligentes son una buena opción para el incremento de la AF. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la utilización de pulseras inteligentes para el incremento de AF en una muestra de un entorno rural. Un total de ocho estudiantes de entre 14 y 16 años participaron en este estudio. Los sujetos portaron una pulsera de actividad física Xiaomi Mi Band 4 durante dos semanas, donde se registró el número de pasos y los minutos de AFMV. La primera Semana de Control (S1), fue una semana de rutina escolar habitual. La segunda Semana de Intervención (S2), fue una intervención de promoción de la AF orientada al incremento de la misma por medio de retos. Los sujetos mostraron en la primera semana una media de 7.200 pasos/día y 173 minutos/día y, durante la segunda, una media de 12.300 pasos/día y 212 minutos/día de AFMV, mostrando así un aumento importante durante la segunda semana, respecto a la primera semana. Diferentes estudios muestran grandes incrementos de AFMV al aplicar programas de intervención, consiguiendo así que se cumplan las recomendaciones mínimas diarias de minutos de AFMV y de pasos. Se evidencia que las pulseras de AF influyen de manera positiva para el aumento de los niveles de AF, además de resultar un instrumento motivante para el alumnado.

**Palabras clave:** Salud, alumnado, educación, intervención, pasos, recomendaciones.

## Abstract

Physical activity (PA) levels are getting lower and lower. Recommendations of 60 minutes of moderate-to-severe physical activity (MVPA) and 10,000-16,000 steps per day for children and adolescents are only met by minority groups. Intervention programs using smart devices are a good option for increasing PA. The aim of this study was to evaluate the effect of using smart devices to increase PA in a rural setting sample. A total of eight students aged 14-16 years participated in this study. Subjects wore a Xiaomi Mi Band 4 physical activity bracelet for two weeks, where the number of steps and minutes of MVPA were recorded. The first Control Week (CW) was a week of the regular school routine. The second Intervention Week (IW) was a PA promotion intervention to increase it through challenges. The subjects showed an average of 7200 steps/day and 173 minutes/day during the first week and an average of 12300 steps/day and 212 minutes/day of MVPA during the second week, showing a significant increase during the second week, compared to the first week. Different studies show large increases of MVPA when applying for intervention programs, thus achieving the minimum daily recommendations of MVPA minutes and steps. It is found that PA bracelets positively influence PA intervention programs, and be a motivating instrument for students.

**Keywords:** Health, students, education, intervention, steps, recommendations.

\* Autor de correspondencia: Inés M. Muñoz-Galiano, [imunoz@ujaen.es](mailto:imunoz@ujaen.es)

Recibido: 02 de noviembre de 2020

Aceptado: 02 de diciembre de 2020

Publicado: 31 de enero de 2021

Como citar (APA): Díaz-Quesada, G., Puga-González, E., & Muñoz-Galiano, I. (2021). Efecto de la utilización de pulseras inteligentes para el incremento de la actividad física en adolescentes de un entorno rural: Estudio Piloto. *JUMP*, (3), 10-16. <https://doi.org/10.17561/jump.n3.2>

## Introducción

Actualmente diferentes investigaciones muestran que cada vez son más bajos los niveles de actividad física (AF) en la población mundial, durante la infancia y la adolescencia nos encontramos con dos medidas para calcular la AF (Andersen, Mota & Di Pietro, 2016; Tremblay et al., 2017). Por un lado, distintos autores y organismos establecen las recomendaciones de realizar 60 minutos diarios de actividad física moderada-vigorosa (AFMV), aconsejándose que, de los siete días de la semana, al menos tres días incluyan actividades que impliquen una actividad física vigorosa (AFV) (Center for Disease Control and Prevention [CDC], 2011; U.S. Department of Health and Human Services, 2018; World Health Organization [WHO], 2010). Por otro lado, diversas investigaciones establecen las recomendaciones de realizar entre 10000 y 16000 pasos diarios (Tudor-Locke et al., 2009; Tudor-Locke et al., 2011).

Existen grupos mayoritarios que no están cumpliendo dichas recomendaciones, (Katzmarzyk et al., 2016; Wijtzes et al., 2016; WHO, 2014). Según estudios recientes más del 80% de los adolescentes no llegan a los niveles mínimos recomendados (Guthol et al., 2019).

Debido a ello, actualmente en el mercado se pueden encontrar una gran cantidad de dispositivos portátiles validados que miden las actividades relacionadas con la salud con la finalidad de promover la AF (Lee, Kim & Welk, 2014; Price et al., 2017). Actualmente los dispositivos más precisos que se encuentran en el mercado son los acelerómetros, pero el costo es relativamente alto y requiere un procesamiento de datos complejo, por lo que en ciertas investigaciones pueden no resultar prácticos o fácilmente asequibles (Keadle et al., 2014; Migueles et al., 2017). A pesar de ello, hay otros dispositivos basados en acelerómetros como pulseras o podómetros que también miden la AF, siendo más pequeños, fáciles de utilizar y ofreciendo precios más asequibles (Bai et al., 2016; Sperlich & Holmberg, 2017). Por lo tanto, dichos dispositivos podrían ser una estrategia efectiva para la promoción de la AF de una forma atractiva y lúdica (Evenson, Goto & Furberg, 2015; Ridgers, McNarry & Mackintosh, 2016), estableciendo objetivos específicos a corto plazo para la consecución de un mejor rendimiento (Pearson, 2012).

Por este motivo, cada vez hay más estudios con estrategias de intervención para el incremento de la AF en escolares usando diferentes dispositivos de recolección de datos (Böhm et al., 2019; Kriemler et al., 2011). El centro escolar toma un papel muy importante, pues los escolares pasan aproximadamente un tercio del día en el colegio (Gauthier et al., 2012) y según el Ministerio de Educación Británico el entorno escolar debe proporcionar al menos la realización de la mitad de tiempo recomendado de AFMV diaria (BC Ministry of Education, 2011). Esto, unido a que las familias están saturadas con los horarios laborales y las responsabilidades del hogar, hacen que el tiempo que pueden dedicar a sus hijos para incrementar dichos niveles sea escaso (Banga et al., 2020) y convierte al centro escolar en el lugar idóneo para promover la realización de AF en niños y jóvenes, además de contribuir a la consecución de las recomendaciones diarias (Heath et al., 2012; Hills, Dengel & Lubans, 2015; Martínez-Gómez et al., 2013). Algunos autores muestran programas de intervención para aumentar la AF diseñados y programados para entornos escolares en diferentes grupos de edad (Hayes & Van Camp, 2015; Pittman, 2018).

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la utilización de pulseras inteligentes para el incremento de AF en una muestra de un entorno rural.

## Material y Método

### Muestra

Se seleccionaron un total de 8 escolares de tercero de la E.S.O. ( $14,5 \pm 0,50$  años). La selección de la muestra se realizó a través de un método de muestreo intencional de acuerdo con los criterios de accesibilidad y proximidad (Otzen & Manterola, 2017). Todos ellos pertenecían a un entorno rural ( $<10.000$  habitantes) (Chillón et al., 2011), y sus tutores firmaron un consentimiento por escrito para participar en el estudio (JUN.17/6).

### Procedimiento

El estudio se llevó a cabo en dos partes: Semana de Control (S1) consistente en una semana de rutina normal y Semana de Intervención (S2) para la promoción de la AF. Para la S2 se indicó que se incrementase el 20% de AF, respecto a los valores que, individualmente cada uno de los sujetos obtuvo en la S1. En ambas semanas los

participantes portaron en la muñeca la pulsera de AF Xiaomi Mi band 4 (Anhui Huami Information Technology Co., Ltd., China) en todo momento, incluida la ducha y dormir. La pulsera es portátil y cómoda de portar, además de ser impermeable y poder sumergirse hasta 50 metros. El dispositivo registra la AF contabilizando el volumen de pasos y los minutos de AFMV. El dispositivo dispone de una aplicación para móvil o Tablet (Mi Fit, Anhui Huami Information Technology Co., Ltd., China) para una mejor visualización de los datos. Este dispositivo ha demostrado ser preciso al evaluar la AF y los pasos (El-Amrawy & Nounou, 2015; Wang et al., 2017). Se le dio al alumnado unas directrices para la S2, durante la mañana se les animó a ir y volver al instituto andando, realizar AF durante el recreo, entre clase y clase, y bajar al patio para dar una vuelta; por la tarde se les instó para que las acciones que tuvieran que realizar fuera de casa las hiciesen caminando. Los participantes, a su vez, disponían de un diario para registrar los datos diariamente. Se realizó un análisis del total de pasos/día y AFMV en minutos/día de los siguientes períodos: Días de la semana por separado, Total de la Semana (Lunes a Domingo), Días entre semana y Días en fin de semana.

### Análisis estadístico

Todos los análisis estadísticos se realizaron empleando el paquete estadístico IBM SPSS Statistics para Windows en su versión 25.0 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.), y el paquete estadístico (JAMOVI) en su versión 1.2 (<https://www.jamovi.org>). Se realizó un análisis descriptivo de los datos como media y desviación típica. En segundo lugar, se empleó el test de normalidad Shapiro-Wilk, que confirmó una distribución normal. En tercer lugar, se empleó el t-test para muestras pareadas Student's para ver las diferencias entre semana (Semana 1 versus Semana 2). El nivel de significación se fijó a  $p \leq 0,05$  para las diferentes pruebas.

### Resultados

En la **Tabla 1** se muestran las diferencias en cuanto a pasos y nivel de AF en la S1 y S2.

Los resultados muestran un incremento de la AF en la semana 2 con un incremento del volumen de pasos todos los días de la semana. De igual forma este incremento se observa en el

volumen de minutos de AFMV exceptuando el día sábado. Se observan diferencias estadísticamente significativas, con un volumen de pasos diarios más elevado en la semana 2 respecto a la semana 1 en los días: lunes ( $p<0,05$ ), martes y jueves ( $p<0,01$ ). Respecto a la cantidad de minutos de AFMV, se muestran diferencias estadísticamente significativas con valores más altos en la semana 2 respecto a la semana 1 solo en el día jueves ( $p<0,01$ ).

En la **Tabla 2** se muestran las diferencias en cuanto a pasos y nivel de AF entre semana (Lunes a Viernes), Fin de Semana y Total de la Semana, a lo largo de las dos semanas evaluadas.

Como se puede observar en los resultados se aprecian diferencias estadísticamente significativas en los pasos Entre Semana, los pasos en el Total de la Semana, los minutos Entre Semana y los minutos en el Total de la Semana, siendo los valores más altos en la semana 2 respecto a la semana 1 ( $p\leq 0,05$ ).

### Discusión

Este trabajo evalúa el efecto de la utilización de pulseras inteligentes para el incremento de AF en una muestra de un entorno rural a lo largo de una S1 y S2. Los principales hallazgos de este estudio muestran como en la población seleccionada, no se cumplían las recomendaciones diarias de AFMV ni pasos en una semana de rutina normal S1. También se puede apreciar cómo unas directrices sobre la promoción de la AF, han ayudado a que se produzca un aumento importante en los niveles de AF en la S2, respecto a la S1. A su vez, dicho incremento ha supuesto que esta población cumpla con las recomendaciones diarias en volumen de pasos o de minutos de AFMV, las cuales no se cumplían durante la S1.

Es destacable que los escolares no cumplían con las recomendaciones diarias de AFMV ni de pasos durante la S1, esto coincide con otros estudios en los que en una semana de rutina normal tampoco se cumplen dichas recomendaciones (Miguel-Berges et al., 2019; Wijtzes et al., 2016). Dándose esta misma situación tanto en edades más tempranas (Santaliestra-Pasías et al., 2018; Wyszyńska et al., 2020), como en edades más avanzadas donde ya existe una mayor concienciación y madurez (Guthol et al., 2019; Mayorga-Vega et al., 2019). Estos resultados ponen de relieve la necesidad de establecer estrategias e intervenciones para cambiar dichos resultados (Hardy et al., 2008; Zongo et al., 2017).

**Tabla 1.** Diferencias en la actividad física desarrollada durante cada día de la semana, S1 versus S2

	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>p</b>	<b>Cohen's</b>	<b>Cambio (%)</b>
Lunes (pasos/día)	7419,25 ± 4968,20	13218,00 ± 8137,72	0,042	-0,88	+78
Martes (pasos/día)	7209,75 ± 3079,98	15993,63 ± 3772,28	0,005	-1,43	+122
Miércoles (pasos/día)	8664,13 ± 7717,33	12696,38 ± 5659,60	0,228	-0,47	+47
Jueves (pasos/día)	5636,50 ± 4275,57	12344,38 ± 2365,22	0,002	-1,68	+119
Viernes (pasos/día)	10315,13 ± 7198,56	1261,13 ± 5300,21	0,438	-0,29	+22
Sábado (pasos/día)	8243,38 ± 7602,74	10897,38 ± 4200,44	0,042	-0,88	+32
Domingo (pasos/día)	3287,63 ± 2307,66	8466,13 ± 6460,37	0,005	-1,43	+158
Lunes AFMV (min/día)	183,88 ± 117,72	206,50 ± 93,42	0,546	-0,22	+12
Martes AFMV (min/día)	190,75 ± 91,88	263,13 ± 92,66	0,216	-0,48	+38
Miércoles AFMV (min/día)	212,63 ± 93,23	215,88 ± 112,12	0,948	-0,02	+2
Jueves AFMV (min/día)	138,50 ± 92,62	260,13 ± 53,78	0,003	-1,57	+88
Viernes AFMV (min/día)	204,88 ± 121,42	260,75 ± 175,44	0,374	-0,34	+27
Sábado AFMV (min/día)	200,50 ± 133,51	170,13 ± 79,03	0,546	-0,22	-15
Domingo AFMV (min/día)	82,50 ± 33,34	111,50 ± 59,18	0,216	-0,48	+35

AFMV: Actividad Física Moderada Vigorosa; *M*: Media; *min*: Minutos; *p*: significación; *SD*: Desviación típica

**Tabla 2.** Diferencias en la actividad física desarrollada Entre Semana, Fin de Semana y Total de la Semana. S1 versus S2

	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>p</b>	<b>Cohen's</b>	<b>Cambio (%)</b>
Entre Semana (pasos/día)	7848,95 ± 4182,89	13372,90 ± 2910,90	0,009	-1,27	+70
Fin de Semana (pasos/día)	5765,50 ± 4209,20	9681,75 ± 4300,98	0,114	-0,64	+68
Total Semana (pasos/día)	7253,68 ± 4003,53	12318,29 ± 2237,68	0,010	-1,25	+70
Entre Semana AFMV (min/día)	140,26 ± 62,84	241,28 ± 56,96	0,002	-1,69	+72
Fin de Semana AFMV (min/día)	141,50 ± 70,63	140,81 ± 58,34	0,982	0,01	-0,5
Total Semana AFMV (min/día)	173,38 ± 74,79	212,57 ± 43,43	0,038	-0,90	+23

AFMV: Actividad Física Moderada Vigorosa; *M*: Media; *min*: Minutos; *p*: significación; *SD*: Desviación típica

Resulta interesante hacer hincapié en que esta problemática está sucediendo de forma general en toda la población, pudiendo tener el país de residencia una influencia sobre los niveles de AF (Beets et al., 2010; Van Tuyckom & Scheerder, 2010). Es por ello, que resulta muy importante la investigación intercultural, para conocer los diversos contextos culturales e incluso conocer los tramos horarios del día durante los cuales tiene lugar la AF o la ausencia de la misma (Garriguet & Colley, 2012).

Respecto a la intervención que se desarrolló para la promoción de AF durante la S2, cabe destacar la eficacia del mismo, pues se produjeron incrementos importantes respecto a la cantidad de minutos de AFMV y de los pasos diarios, estando estos resultados acordes con otros estudios en los que la intervención se desarrolló también con una S1 y una S2 (Gaudet, Gallant & Bélanger, 2017), a su vez, este incremento también puede observarse en otros estudios en los que solo hubo semanas de intervención y en los que el alumnado incrementó

los minutos de AFMV y de los pasos durante la primera semana y más notablemente hacia el fin de la intervención (Galy, Yacef & Caillaud, 2019). Diversos autores combinan estos programas de intervención con otro componente motivante como pueden ser las plataformas webs o mensajes de ánimo (Drehlich et al., 2020), obteniendo también incrementos importantes en los minutos de AFMV y los pasos diarios realizados.

En este estudio y en los analizados anteriormente, se observa que el aumento de minutos de AFMV y de los pasos diarios durante las intervenciones lograron que el alumnado cumpliera con las recomendaciones diarias y se muestra cómo el alumnado que no alcanza dichas recomendaciones, sí se acerca al cumplimiento de las mismas.

A pesar de ello, también existen estudios que a pesar de realizar algún programa de intervención no encontraron incrementos de minutos de AFMV y de los pasos diarios, de hecho, en algunos incluso se produjeron descensos (Kim et al., 2018; Nanney,

2014; Rote, 2016). Hay que tener en cuenta que estos programas de intervención se realizaron con población universitaria.

Estos resultados muestran la importancia de planificar estrategias para el fomento de la AF, aunque cada estrategia tenga unas características diferentes, utilizando el uso de pulseras inteligentes en la realización de dichas intervenciones como un elemento motivante para la población adolescente (Brickwood et al., 2019; Bronikowski, Bronikowska, Maciaszek, & Glapa, 2018).

Este trabajo no está exento de limitaciones, entre la que se destaca el tamaño de la muestra y el entorno rural del mismo.

## Conclusiones

Existe evidencia de que las pulseras de AF pueden influir de manera positiva en los niveles de AF, además de resultar un instrumento motivante para el alumnado. Gracias a la creación de estas intervenciones, los adolescentes pueden llegar al cumplimiento diario recomendado de minutos de AFMV y de pasos.

## Aplicaciones prácticas

Los resultados obtenidos en este estudio deben servir para incentivar cada vez más la creación de programas de intervención dentro del entorno escolar que ayuden a mejorar los niveles de AF. Estos programas a su vez, pueden utilizarse para crear hábitos de vida saludable y conseguir que las mejoras en dichos niveles se prolonguen a lo largo del tiempo. Además, se pueden combinar dichos programas con otras variables como el uso de páginas web donde mostrar sus logros, creación de asambleas o proyectos para explicar al resto de la comunidad educativa los beneficios que tienen estos nuevos hábitos saludables.

Un ejemplo de aplicación práctica sería que los responsables de los centros escolares tras realizar una revisión de la bibliografía existente sobre este tipo de intervenciones y los beneficios derivados de las mismas, capacitarán al centro de dispositivos inteligentes y crearán protocolos y programas de intervención enfocados al aumento de la AF, para que el profesorado pudiera llevarlo a cabo en el aula. De este modo, esto ayudaría a la creación de programas de vida activa, de desplazamientos activos, lecciones activas, etc.

## Financiación

Este proyecto se lleva a cabo gracias al proyecto de innovación docente, PID PASEO (PIMED50\_201921) de la Universidad de Jaén.

## Referencias

- Andersen, L. B., Mota, J., & Di Pietro, L. (2016). Update on the global pandemic of physical inactivity. *The Lancet*, 388, 1255–1256. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30960-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30960-6)
- Banga, Y., Azhar, A., Sandhu, H., & Tang, T. S. (2020). Dance "Cultural" Revolution: Tailoring a Physical Activity Intervention for South Asian Children. *Journal of Immigrant and Minority Health*, 22(2), 291–299. <https://doi.org/10.1007/s10903-019-0921-6>
- Bai, Y., Welk, G. J., Nam, y. H., Lee, J. A., Lee, J.-M., Kim, Y., Meier, N. F. & Dixon, P. M. (2016). Comparison of Consumer and Research Monitors under Semistructured Settings. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(1), 151–158. <http://doi.org/10.1249/mss.0000000000000727>
- BC Ministry of Education (2011). Daily physical activity kindergarten to grade 12: program guide (updated 2011). British Columbia website: [https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/education/kindergarten-to-grade-12/teach/pdfs/curriculum/dailyphysicalactivity/program\\_guide.pdf](https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/education/kindergarten-to-grade-12/teach/pdfs/curriculum/dailyphysicalactivity/program_guide.pdf)
- Beets, M. W., Bornstein, D., Beighle, A., Cardinal, B. J., & Morgan, C. F. (2010). Pedometer-Measured Physical Activity Patterns of Youth. *American Journal of Preventive Medicine*, 38(2), 208–216. <http://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.09.045>
- Böhm, B., Karwiese, S. D., Böhm, H., & Oberhoffer, R. (2019). Effects of Mobile Health Including Wearable Activity Trackers to Increase Physical Activity Outcomes Among Healthy Children and Adolescents: Systematic Review. *JMIR Mhealth Uhealth*, 7(4), e8298. <http://doi.org/10.2196/mhealth.8298>
- Brickwood, K. J., Watson, G., O'Brien, J., & Williams, A. D. (2019). Consumer-Based Wearable Activity Trackers Increase Physical Activity Participation: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*, 7(4), e11819. <http://doi.org/10.2196/11819>
- Bronikowski, M., Bronikowska, M., Maciaszek, J., & Glapa, A. (2018). Maybe it is not a goal that matters: a report from a physical activity intervention in youth. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 58(3), 348–355. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06611-1>
- Center for Disease Control and Prevention (CDC) (2011). *How much physical activity do children need?* CDC website: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/pdfs/FrameworkGraphicV9.pdf>
- Chillón, P., Ortega, F. B., Ferrando, J. A., & Casajus, J. A. (2011). Physical fitness in rural and urban children and adolescents from Spain. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14, 417–423. <http://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.04.004>
- Drehlich, M., Naraine, M., Rowe, K., Lai, S. K., Salmon, J., Brown, H., Koorts, H., Macfarlane, S., & Ridgers, N. D. (2020). Using the Technology Acceptance Model to Explore Adolescents' Perspectives on Combining Technologies for Physical Activity Promotion Within an Intervention: Usability Study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(3), e15552. <https://doi.org/10.2196/15552>
- El-Amrawy, F., & Nounou, M. I. (2015). Are currently available wearable devices for activity tracking and heart rate monitoring accurate, precise, and medically beneficial? *Healthcare Informatics Research*, 21(4), 315–20. <http://doi.org/10.4258/hir.2015.21.4.315>
- Evenson, K. R., Goto, M. M., & Furberg, R. D. (2015). Systematic review of the validity and reliability of consumer-wearable activity trackers. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12, 159. <http://doi.org/10.1186/s12966-015-0314-1>

- Galy, O., Yacef, K., & Caillaud, C. (2019). Improving Pacific Adolescents' Physical Activity Toward International Recommendations: Exploratory Study of a Digital Education App Coupled With Activity Trackers. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(12), e14854. <https://doi.org/10.2196/14854>
- Garriguet, D., & Colley, R. C. (2012). Daily patterns of physical activity among Canadians. *Health reports*, 23(2), 27–32.
- Gaudet, J., Gallant, F., & Bélanger, M. (2017). A Bit of Fit: Minimalist Intervention in Adolescents Based on a Physical Activity Tracker. *JMIR Mhealth Uhealth*, 5(7), e92. <https://doi.org/10.2196/mhealth.7647>
- Gauthier, A. P., Laurence, M., Thirkill, L., & Dorman, S. C. (2012). Examining School-Based Pedometer Step Counts Among Children in Grades 3 to 6 Using Different Timetables. *Journal of School Health*, 82(7), 311–317. <http://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2012.00704.x>
- Guthol, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2019). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23–35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Hardy, L. L., Okely, A. D., Dobbins, T. A., & Booth, M. L. (2008). Physical Activity among Adolescents in New South Wales (Australia). *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(5), 835–841. <http://doi.org/10.1249/mss.0b013e318163f286>
- Hayes, L. B., & Van Camp, C. M. (2015). Increasing physical activity of children during school recess. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 48(3), 690–695. <http://doi.org/10.1002/jaba.222>
- Heath, G. W., Parra, D. C., Sarmiento, O. L., Andersen, L. B., Owen, N., Goenka, S., Montes, F., & Brownson, R. C. (2012). Evidence-based intervention in physical activity: lessons from around the world. *The Lancet*, 38(9838), 272–281. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60816-2](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60816-2)
- Hills, A. P., Dengel, D. R., & Lubans, D. R. (2015). Supporting public health priorities: Recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57, 368–374. <http://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.010>
- Katzmarzyk, P. T., Denstel, K. D., Beals, K., Bolling, C., Wright, C., Crouter, S.E., Mckenzie, T. L., Pate, R. R., Saelens, B. E., Staiano, A. E., Stanish, H. I., & Sisson, S. B. (2016). Results from the United States of America's 2016 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(2), S307–S313. <http://doi.org/10.1123/jpah.2016-0321>
- Keadle, S. K., Shirooma, E. J., Freedson, P. S., & Lee, I.-M. (2014). Impact of accelerometer data processing decisions on the sample size, wear time and physical activity level of a large cohort study. *BMC Public Health*, 14(1), 1210. <http://doi.org/10.1186/1471-2458-14-1210>
- Kim, Y., Lumpkin, A., Lochbaum, M., Stegemeier, S., & Kitten, K. (2018). Promoting physical activity using a wearable activity tracker in college students: A cluster randomized controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 36(16), 1889–1896. <http://doi.org/10.1080/02640414.2018.1423886>
- Kriemler, S., Meyer, U., Martin, E., Van Slujs, E. M., Andersen, L. B., & Martin, B. W. (2011). Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and systematic update. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 923–930. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090186>
- Lee, J.-M., Kim, Y., & Welk, G. (2014). Validity of consumer-based physical activity monitors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(9), 1840–1848. <http://doi.org/10.1249/mss.0000000000000287>
- Martínez-Gómez, D., Veiga, O. L., Zapatera, B., Gómez-Martínez, S., Martínez, D., & Marcos, A. (2013). Physical Activity During High School Recess in Spanish Adolescents: The AFINOS Study. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(6), 1194–1201. <http://doi.org/10.1123/jpah.2012-0345>
- Mayorga-Vega, D., Casado-Robles, C., Viciiana, J., & López-Fernández, I. (2019). Daily Step-Based Recommendations Related to Moderate-to-Vigorous Physical Activity and Sedentary Behavior in Adolescents. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(4), 586–595.
- Migueles, J. H., Cadena-Sánchez, C., Ekelund, U., Delisle Nyström, C., Mora-Gonzalez, J., Löf, M., Labayen, I., Ruiz, J. R., & Ortega, F. B. (2017). Accelerometer Data Collection and Processing Criteria to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A Systematic Review and Practical Considerations. *Sports Medicine*, 47(9), 1821–1845. <http://doi.org/10.1007/s40279-017-0716-0>
- Miguel-Berges, M., Santalista-Pasias, A., Mouratidou, T., De Miguel-Etayo, P., Androutsos, O., De Craemer, M., Galcheva, S., Koletzko, B., Kulaga, Z., Manios, Y., & Moreno, L. on behalf of the ToyBox-study group. (2019). Combined Longitudinal Effect of Physical Activity and Screen Time on Food and Beverage Consumption in European Preschool Children: The ToyBox-Study. *Nutrients*, 11(5), 1048. <http://doi.org/10.3390/nu11051048>
- Nanney, L. (2014). *Self-determination theory and movement technology in college physical activity classes* (Master's Thesis, East Carolina University). <http://hdl.handle.net/10342/4576>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Sampling techniques on a population study. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232.
- Pearson, E.S. (2012). Goal setting as health behavior change strategy in overweight and obese adults: A systematic literature review examining intervention components. *Patient Education and Counseling*, 87, 32–42. <http://doi.org/10.1016/j.pec.2011.07.018>
- Pittman, A. F. (2018). Effect of a School-Based Activity Tracker, Companion Social Website, and Text Messaging Intervention on Exercise, Fitness, and Physical Activity Self-Efficacy of Middle School Students. *The Journal of School Nursing*, 36(2), 112–120. <http://doi.org/10.1177/1059840518791223>
- Price, K., Bird, S. R., Lythgo, N., Raj, I. S., Wong, J. Y. L., & Lynch, C. (2017). Validation of the Fitbit One, Garmin Vivofit and Jawbone UP activity tracker in estimation of energy expenditure during treadmill walking and running. *Journal of Medical Engineering & Technology*, 41(3), 208–215. <http://doi.org/10.1080/03091902.2016.1253795>
- Ridgers, N. D., McNarry, M. A., & Mackintosh, K. A. (2016). Feasibility and effectiveness of using wearable activity trackers in youth: a systematic review. *JMIR Mhealth Uhealth*, 4(4), e129. <http://doi.org/10.2196/mhealth.6540>
- Rote, A. E. (2016). Physical activity intervention using Fitbits in an introductory college health course. *Health Education Journal*, 76(3), 337–348. <http://doi.org/10.1177/0017896916674505>
- Santalista-Pasias, A. M., Dios, J. E. L., Sprengeler, O., Hebestreit, A., De Henauw, S., Eiben, G., Felso, R., Lauria, F., Tornaritis, M., Veidebaum, T., Pala, V., & Moreno, L. A. (2018). Food and beverage intakes according to physical activity levels in European children: the IDEFICS (Identification and prevention of Dietary and lifestyle induced health Effects In Children and infantS) study. *Public Health Nutrition*, 21(09), 1717–1725. <http://doi.org/10.1017/s1368980018000046>
- Sperlich, B., & Holmberg, H.-C. (2017). Wearable, yes, but able...?: it is time for evidence-based marketing claims! *British Journal of Sports Medicine*, 51(16), 1240–1240. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097295>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., Chinapaw, M. J. M., & on behalf of SBRN Terminology Consensus Project Participants. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14, 75. <http://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>

- Tudor-Locke, C., McClain, J. J., Hart, T. L., Sisson, S. B., & Washington, T. L. (2009). Expected Values for Pedometer-Determined Physical Activity in Youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(2), 164–174. <http://doi.org/10.1080/02701367.2009.10599550>
- Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Beets, M. W., Belton, S., Cardon, G. M., Duncan, S., Hatano, Y., Lubans, D. R., Olds, T. S., Raustorp, A., Rowe, D. A., Spence, J. C., Tanaka, S., & Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? for children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8 (78), 1-14. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-78>
- U.S. Department of Health and Human Services (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition*. U.S. website: [https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical\\_Activity\\_Guidelines\\_2nd\\_edition.pdf](https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf)
- Van Tuyckom, C., & Scheerder, J. (2010). A multilevel analysis of social stratification patterns of leisure-time physical activity among Europeans. *Science & Sports*, 25(6), 304–311. <http://doi.org/10.1016/j.scispo.2010.04.003>
- Wang, L., Liu, T., Wang, Y., Li, Q., Yi, J., & Inoue, Y. (2017). Evaluation on Step Counting Performance of Wristband Activity Monitors in Daily Living Environment. *IEEE Access*, 5, 13020–13027. <http://doi.org/10.1109/access.2017.2721098>
- Wijtzes, A.I., Verloigne, M., Mouton, A., Cloes, M., De Ridder, K.A., Cardon, G., & Seghers, J. (2016). Results from Belgium's 2016 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(2), S95-S103. <http://doi.org/10.1123/jpah.2016-0306>
- World Health Organization (WHO) (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. WHO website: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599777\\_sp.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599777_sp.pdf)
- Wyszyńska, J., Matłosz, P., Szybisty, A., Lenik, P., Dereń, K., Mazur, A., & Herbert, J. (2020). Obesity and Body Composition in Preschool Children with Different Levels of Actigraphy-Derived Physical Activity-A Cross-Sectional Study. *Journal of Clinical Medicine*, 9(4), 1210. <https://doi.org/10.3390/jcm9041210>
- Zongo, P., Frayon, S., Antoine-Jonville, S., Wattelez, G., Le Roux, P.-Y., Hue, O., & Galy, O. (2017). Anthropometric Characteristics and Physical Fitness in Rural and Urban 11- to 16-Year-Old Melanesian Adolescents: A Cross-sectional Study in New Caledonian Schools. *Asia Pacific Journal of Public Health*, 29(7), 589–598. <https://doi.org/10.1177/1010539517735414>

# Valoración del riesgo de dolor de hombro en trabajadores de limpieza viaria y recogida de residuos.

## Proyecto PRE-REFILAB

Assessment of the Risk of Shoulder Pain in Urban Cleaning and Waste Collection Workers. PRE-REFILAB Project

Antonio Cejudo<sup>1,4\*</sup> 

Antonio Igualada-Fernández<sup>2</sup>

José Emiliano Abril-Guiote<sup>3</sup>

Pilar Sainz de Baranda<sup>1,4</sup> 

1. Departamento de Actividad Física y Deporte, Facultad de Ciencias del Deporte, Campus de Excelencia Internacional "Campus Mare Nostrum", Universidad de Murcia, España.
2. Director de CESPA Servicios Urbanos. Grupo Ferrovial, Murcia, España.
3. Director de los Servicios Médicos de CESPA. Grupo Ferrovial, Murcia, España.
4. Grupo de investigación Aparato Locomotor y Deporte (E0B5-07). Universidad de Murcia, España.

### Resumen

Según el informe de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, el dolor de hombro (DH) es uno de los problemas de salud laboral más comunes de Europa. Esta dolencia es especialmente frecuente en los trabajadores de limpieza viaria y recogida de residuos. El proyecto Prevención y Readaptación Física Laboral (PRE-REFILAB) es una intervención novedosa de prevención y readaptación física en el ámbito laboral. El objetivo del presente estudio fue determinar el riesgo del DH de los trabajadores de limpieza viaria y recogida de residuos de una empresa de servicios urbanos del municipio de Murcia. Un total de 18 trabajadores con edades comprendidas entre 38 y 62 años ( $52,5 \pm 7,1$  años) participaron en este estudio. Los trabajadores se caracterizaban por presentar alguna incapacidad temporal laboral por DH en los últimos 12 meses. La composición corporal, la disposición sagital del raquis, el rango de movimiento (ROM) y la fuerza isométrica del hombro fueron evaluadas en este estudio. De acuerdo con los valores de referencia pronóstico establecidos para la población general sana, un análisis descriptivo individual de las diferentes variables evaluadas fue realizado para identificar a los participantes con alto riesgo de DH. El análisis estadístico de dos muestras pareadas mostró asimetría en el ROM de rotación interna de hombro ( $p = 0,032$ ). Los trabajadores de la empresa de servicios urbanos ( $\geq 39\%$  del total) muestran peores valores en la mayoría de los factores de riesgo de dolor de hombro evaluados (composición corporal, curvatura dorsal, ROM de hombro-flexión, aducción y rotación interna- y fuerza de rotación interna) que los valores de referencia de la población general.

**Palabras clave:** Incapacidad temporal laboral, omalgia, prevención de lesiones en el trabajo, factores de riesgo relacionados con el trabajo, barrenderos urbanos, reentrenamiento.

### Abstract

According to the European Agency for Safety and Health at Work report, shoulder pain (SP) is one of the most common occupational health problems in Europe. It is particularly prevalent among street cleaning and waste collection workers. The project Prevention and physical readaptation at Work (PRE-REFILAB) is a novel intervention of prevention and physical readaptation in the labour field. The aim of this study was to determine the risk of SP of street cleaning and waste collection workers in an urban service company in the municipality of Murcia. A total of 18 workers aged between 38 and 62 years ( $52.5 \pm 7.1$  years old) from an urban service company participated in this study. The workers were characterised by some temporary disability due to SP in the last 12 months. Body composition, sagittal disposition of the spine, range of motion (ROM) and isometric strength of the shoulder were evaluated in this study. According to the prognostic reference values established for the general healthy population, an individual descriptive analysis of the different variables evaluated was performed to identify the participants at high risk of SP. The statistical analysis of two paired samples showed asymmetry in the internal rotation ROM of the shoulder ( $p = 0.032$ ). The urban service company workers (higher than 38% of total sample) showed worse values in most of the risk factors of shoulder pain evaluated (body composition, dorsal curvature, shoulder ROM -flexion, adduction and internal rotation- and internal rotation force) than the reference values of the general population.

**Keywords:** Temporary incapacity for work, omalgia, prevention of injuries at work, work-related factors, street sweepers, retraining.

\* Autor de correspondencia: Antonio Cejudo, [antonio.cejudo@um.es](mailto:antonio.cejudo@um.es)

Recibido: 20 de noviembre de 2020

Aceptado: 06 de diciembre de 2020

Publicado: 31 de enero de 2021

Como citar (APA): Cejudo, A., Igualada-Fernández, A., Abril-Guiote, J.E., & Sainz de Baranda, P. (2021). Valoración del riesgo de dolor de hombro en trabajadores de limpieza viaria y recogida de residuos. Proyecto PRE-REFILAB. *JUMP*, (3), 17-27. <https://doi.org/10.17561/jump.n3.3>

## Introducción

Según el informe de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, la omalgia o el dolor de hombro (DH) es uno de los problemas de salud laboral más comunes de Europa (Skrzypczak, 2014). En España, el DH o la patología de hombro derivada de la Enfermedad Profesional se encuentra incluida dentro del grupo 2 del actual listado de Enfermedades Profesionales por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social en el R. D. 1299/2006 de 10 de noviembre (Ministerio de Trabajo, 2006). En la población trabajadora en general, la mayoría de las estimaciones de las tasas de prevalencia del DH en el último año se sitúa entre el 14% y el 46,7% (Larsson et al., 2007; Leclerc et al., 2004; Luime et al., 2004; Miranda et al., 2001). Aproximadamente el 50% de los trabajadores que han visitado los servicios médicos por un DH mostraron recidiva de los síntomas después de 12 meses. Este hecho es especialmente importante en medicina del trabajo por el consumo de recursos asistenciales que suponen un coste de miles de millones de euros para las empresas (Luime et al., 2004; Virta et al., 2012). Además, la incapacidad temporal laboral por DH también causa importante pérdidas productivas a los empresarios (Kuijpers et al., 2006; Virta et al., 2012).

La tendinopatía del manguito rotador y la bursitis subacromial son las principales patologías que han sido claramente diagnosticadas en los servicios médicos como causantes del DH derivado de la Enfermedad Profesional (Frau-Escales et al., 2013; Shanahan & Sladek, 2011). Sin embargo, sólo una pequeña proporción de los trabajadores con DH son diagnosticados por los servicios médicos de las empresas con estas u otras patologías (Shanahan & Sladek, 2011; Sim et al., 2006). Consecuentemente, esta situación supone un desafío para los profesionales de la salud.

En las últimas décadas ha aumentado el conocimiento sobre los factores etiológicos del DH. Los factores de riesgo potenciales de DH se relacionan con variables físicas como movimientos repetitivos (Larsson et al., 2007; Miranda et al., 2001; Pope et al., 1997), sobrecarga o las elevadas demandas de fuerza en acciones como empujes, tracciones y movilización de cargas (Larsson et al., 2007; Pope et al., 1997; Shanahan & Sladek, 2011), la vibración sufrida por herramientas y máquinas

(Hoozemans et al., 2002; Larsson et al., 2007; Miranda et al., 2001), las posturas incómodas o forzadas de flexión y rotación de la columna dorsal (Eltayeb et al., 2009; Larsson et al., 2007; Miranda et al., 2001), el déficit de fuerza o desequilibrio muscular (Hoozemans et al., 2002; Shanahan & Sladek, 2011), la inestabilidad articular (Bodin et al., 2012; Shanahan & Sladek, 2011), los rangos amplios de flexión y abducción del hombro en los movimientos laborales (Miranda et al., 2001; Shanahan & Sladek, 2011) y la inadecuada composición corporal (Bodin et al., 2012). El esfuerzo intenso y acumulativo en el hombro, que incorpore particularmente combinaciones de estos factores de riesgo, se asocia con porcentajes de prevalencia significativamente mayores de DH (Hoozemans et al., 2002). Otros factores de riesgo como el sexo (Larsson et al., 2007), la edad (Bodin et al., 2012; Luime et al., 2004; Miranda et al., 2001), el tabaquismo (Miranda et al., 2001) y el estrés (Bodin et al., 2012; Larsson et al., 2007; Miranda et al., 2001) también han sido relacionados con el DH.

El DH es especialmente frecuente en los trabajadores de limpieza viaria y recogida de residuos (do Nascimento Araújo et al., 2016; Salve & Chokhandre, 2016; van Kampen et al., 2020). Sin lugar a duda, la precocidad en el diagnóstico, la evaluación de los factores de riesgo y la intervención con ejercicio físico no sólo contribuyen a mejorar la sintomatología álgica, sino que también mejoran la capacidad funcional del hombro y reducen el riesgo de incapacidad de la articulación.

Desde el punto de vista de las Ciencias del Deporte algunos proyectos han sido diseñados para disminuir la prevalencia de enfermedad en empresas como MAHOU-SAN MIGUEL, IKEA o EL POZO ALIMENTACIÓN. El proyecto Prevención y Readaptación Física Laboral (PRE-REFILAB) es una intervención novedosa de prevención y readaptación física en el ámbito laboral que sigue el modelo de intervención gestión de lesiones descrito anteriormente (van Mechelen et al., 1992). Concretamente, esta intervención ha sido administrada a los trabajadores de la empresa CESPA Servicios Urbanos de Murcia S.A. (Grupo Ferrovial) que realizaban principalmente labores de limpieza viaria y recogida de residuos. Este proyecto surge de un contrato de colaboración de tipo /83 entre los servicios médicos de la empresa y el grupo de investigación Aparato Locomotor y Deporte (E0B5-07) de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Murcia. Los objetivos del programa PRE-REFILAB son disminuir el

número y la duración de incapacidades temporales (IT), reducir las recidivas y los gastos que generan estas incapacidades. Para lograr estos propósitos, el primer paso realizado por el grupo de investigación E0B5-07 fue realizar una valoración del riesgo del DH en los trabajadores. Por tanto, el principal objetivo del presente estudio fue evaluar los factores de riesgo del DH y determinar el riesgo del DH de los trabajadores de limpieza viaria y recogida de residuos de CESPA Servicios Urbanos de Murcia S.A.

## Método

### Diseño experimental

El presente estudio fue revisado y aprobado por el Comité Ético y Científico de la Universidad de Murcia (ID: 1702/2017). Un estudio descriptivo observacional de corte transversal fue diseñado para determinar cuantitativamente los factores de riesgo potenciales de DH de los trabajadores de la empresa CESPA Servicios Urbanos de Murcia S.A. (CESPA). En el presente estudio participaron los trabajadores derivados al programa PRE-REFILAB por el director de los Servicios Médicos de CESPA por presentar una incapacidad temporal laboral por DH en los últimos 12 meses.

Una semana previa a la sesión de evaluación, los participantes del estudio fueron sometidos a una sesión de familiarización de los tests de medición del riesgo de DH. En la sesión de evaluación se evaluó la composición corporal (índice cintura-cadera, índice de masa y grasa corporales), la disposición sagital del raquis (curvatura dorsal y curvatura lumbar) en las posturas de bipedestación, sedentación y flexión del tronco, el rango de movimiento (ROM) y la fuerza isométrica máxima de los principales movimientos del hombro (aducción horizontal, abducción horizontal, rotación externa, rotación interna, extensión y flexión). Finalmente, cada participante fue categorizado cuantitativamente según el riesgo de DH cuando la medida obtenida fue inferior a los valores de referencia de pronóstico de DH publicado en la literatura científica. Posteriormente, el plan de entrenamiento del programa PRE-REFILAB fue rediseñado de acuerdo con los factores de riesgo de DH identificados en la evaluación.

La investigación se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki (1975) para estudios con seres humanos.

### Muestra

En el presente estudio participaron 18 trabajadores masculinos con edades comprendidas entre 38 y 62 años de la empresa CESPA Servicios Urbanos de Murcia S.A. ([Tabla 1](#)). Los trabajadores realizaban principalmente labores de limpieza viaria y recogida de residuos del municipio de Murcia. Estos se caracterizaban por presentar alguna incapacidad temporal laboral por DH en los últimos 12 meses. Ningún trabajador se encontraba en la fase aguda de su patología de hombro en las sesiones de familiarización y evaluación. El director de los Servicios Médicos de CESPA Servicios Urbanos de Murcia S.A. fue el responsable de derivar o no a los participantes al programa PRE-REFILAB.

Previo a la participación en la sesión de evaluación, un consentimiento informado fue firmado por los participantes. Los participantes también fueron informados de que podían retirarse del estudio en cualquier momento.

**Tabla 1.** Características demográficas de los 18 trabajadores de la empresa CESPA Servicios Urbanos de Murcia S.A. con historial de dolor de hombro

Variables	Valor mínimo	Valor máximo	Valores medios <sup>a</sup>
Edad	38,0	62,0	52,5±7,1
Índice cintura cadera (cm)	0,9	1,2	1,0±0,1
Peso corporal (kg)	70,9	126,8	92,2±13,6
Altura corporal (cm)	166,0	185,0	176,1±5,2
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	22,6	38,7	29,7±3,9
Grasa (%)	23,0	40,2	32,2±5,8

<sup>a</sup> Valores expresados como media ± desviación estándar.

### Examinadores

Dos examinadores con más de 10 años de experiencia en la batería de los tests de este estudio tomaron y registraron todas las medidas de forma aleatoria. Se realizó un estudio doble ciego (2 sesiones de evaluación separadas entre 24 y 48 h) antes de las mediciones del estudio para establecer la fiabilidad del intraexaminador con 15 participantes, y se obtuvieron coeficientes de correlación intraclass (CCI) superiores a 0,88 (datos antropométricos y composición corporal de 0,98 a 0,99; curvaturas de la columna sagital de 0,92 a 0,94; ROM del hombro de 0,90 a 0,96; fuerza isométrica máxima de 0,88 a 0,92) para todas las variables.

Evaluación de los factores de riesgo del dolor de hombro.

Antes de participar en los entrenamientos del programa PRE-REFILAB, los factores de riesgo de DH de tipo físico fueron evaluados a los participantes. En este sentido, la evaluación de la composición corporal, de la disposición sagital del raquis, del rango de movimiento y de la fuerza isométrica del hombro formaron parte de la batería de tests de este estudio (Figura 1).

Las variables cineantropométricas (masa corporal, altura corporal, índice cintura-cadera, índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal) fueron valoradas con un estadiómetro portátil (Seca 213; Seca Ltd., Hamburgo, Alemania) y una báscula con analizador de grasa corporal Tanita-305 (Tanita Corp., Tokio, Japón). Se realizó una corrección de 0,5 kg para el peso de la ropa. A partir del peso y la altura, el índice de masa corporal (IMC) se calculó dividiendo el peso de la persona (en kg) entre la altura al cuadrado expresada en metros (en kg/m<sup>2</sup>). Calculando la división del perímetro de la cintura por el perímetro de su cadera (en cm) del participante se obtuvo el índice cintura-cadera.

Las curvaturas del plano sagital de la columna vertebral (dorsal y lumbar) se midieron en posición de bipedestación relajada, en posición de sedentación asténica y en posición de flexión del tronco desde bipedestación siguiendo el método definido por Santonja y colaboradores (Santonja-Medina et al., 2020). Se cuantificó el ROM de los principales movimientos del hombro (flexión, extensión, rotación interna, rotación externa, abducción horizontal y aducción horizontal) de la extremidad dominante y no dominante (Figura 2) en su máxima expresión pasiva usando la batería ROM-SPORT II (Cejudo et al., 2019). Para medir el ángulo de ambas curvaturas y el ROM fue utilizado un inclinómetro ISOMED Unilevel (Portland, OR, Estados Unidos) en base a las técnicas de inclinometría (Gerhardt et al., 2002).

Por último, se midió la fuerza isométrica máxima en los movimientos principales movimientos

del hombro (flexión, extensión, rotación interna, rotación externa, abducción horizontal y aducción horizontal) de la extremidad dominante y no dominante siguiendo el procedimiento modificado de Moreno-Pérez et al. (2018) (Figura 3). Para realizar las mediciones se hizo uso de un dinamómetro manual Lafayette (Lafayette Instrument Company, Lafayette IN, USA) y un brazo extensible para el dinamómetro creado por el Dr. Fernando Santonja Medina. Todos los movimientos fueron medidos en una camilla con el participante en posición decúbito supino (Figura 3). El examinador se ayudaba de una superficie fija (ej. pared o columna de una estructura metálica) para situar directamente el dinamómetro o el brazo extensible en caso de encontrarse distancia entre el brazo del participante y la superficie fija (Figura 3). El dinamómetro se situó en la zona distal del brazo en todos los movimientos excepto en las rotaciones de hombro con el fin de evitar compensaciones de flexo-extensión. Los participantes tenían un periodo de 5 segundos para realizar su fuerza isométrica máxima (Moreno-Pérez et al., 2018). El examinador indicó que durante los dos primeros segundos ejerciesen una fuerza submáxima y posteriormente máxima. El dinamómetro emitía un sonido al inicio y al final del tramo temporal y quedaban registrados el pico de fuerza máxima ejercida (N) y el tiempo de máxima expresión de la fuerza (s).

### Análisis estadístico

En primer lugar, fue realizado un análisis descriptivo de cada una de las variables cuantitativas, que incluía la media y su correspondiente desviación típica. Un análisis de rangos con signo de Wilcoxon fue empleada para determinar la existencia de asimetría (fuerza y ROM) entre los valores del lado dominante y no dominante.

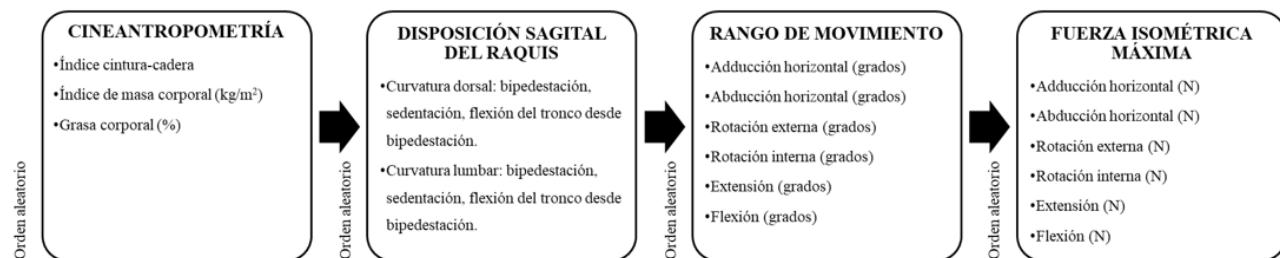


Figura 1. Batería de tests de medición de los factores de riesgo del dolor de hombro en la sesión de evaluación

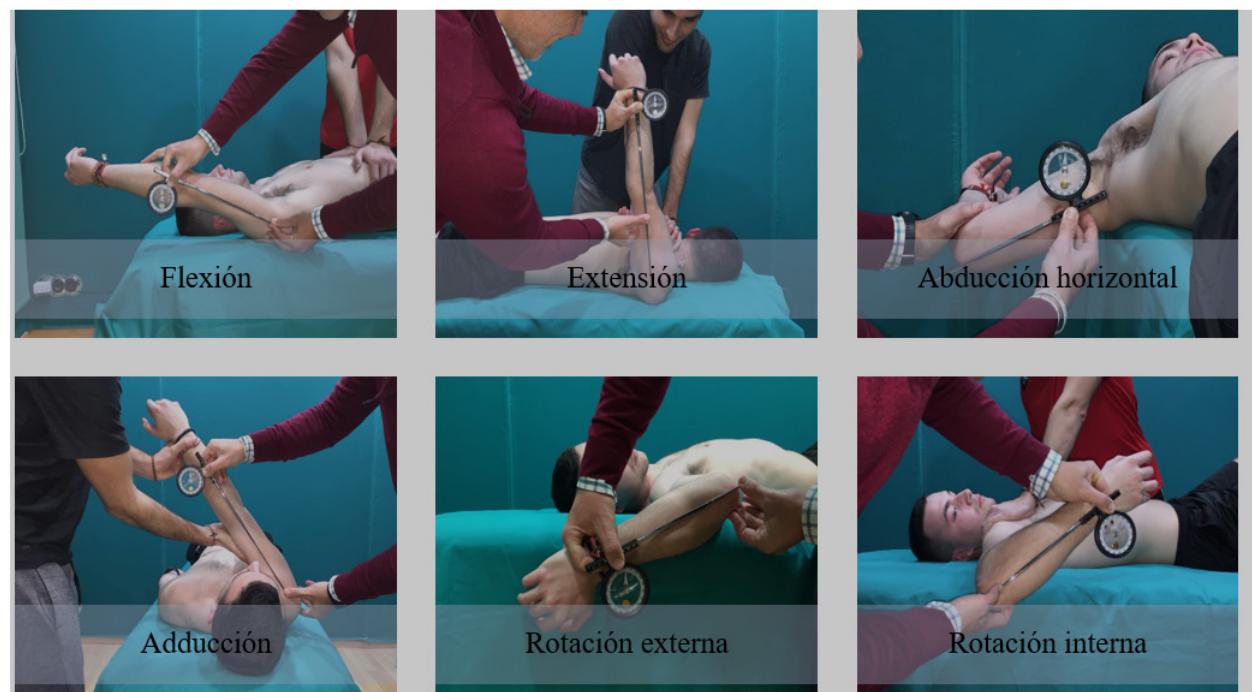


Figura 2. Tests de evaluación del rango de movimiento pasivo máximo de los movimientos principales movimientos del hombro



Figura 3. Tests de evaluación de la fuerza isométrica máxima en los movimientos principales movimientos del hombro

Un análisis descriptivo individual de las diferentes variables evaluadas fue realizado para identificar a los participantes con alto riesgo de DH. Para este objetivo, se compararon los resultados de las medidas de los participantes con los valores de referencia pronóstico establecidos

para la población general sana (Tabla 2). Estos valores normativos han sido establecidos en estudios de cohortes previamente publicados; así como, han sido determinados en base a la experiencia clínica de los manuales de evaluación musculoesquelética (Tabla 2).

**Tabla 2.** Valores de normalidad en población general sana para los factores de riesgo evaluados

Factor de riesgo	Variables	Normalidad
Composición corporal	Índice cintura-cadera (cm)	0,95 <sup>1,2</sup>
	Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	30 <sup>2</sup>
	Grasa corporal (%)	25 <sup>3</sup>
Morfotipo sagital del raquis	Bipedestación (grados)	CD 20-40° <sup>4</sup> CL
	Sedentación (grados)	CD 20-40° <sup>4</sup> CL -15° a 15° <sup>4</sup>
	Flexión de tronco (grados)	CD 40-65° <sup>4</sup> CL 10-30° <sup>4</sup>
Rango de movimiento del hombro	Adducción horizontal (grados)	135° <sup>5</sup>
	Abducción horizontal (grados)	90° <sup>6,7,8</sup>
	Rotación externa (grados)	90° <sup>6,7,8</sup>
	Rotación interna (grados)	70° <sup>8</sup>
	Extensión (grados)	50° <sup>5,6</sup>
	Flexión (grados)	180° <sup>7</sup>
Fuerza isométrica máxima del hombro	Adducción horizontal (N)	No encontrado
	Abducción horizontal (N)	No encontrado
	Rotación externa (N)	132,7 <sup>9</sup>
	Rotación interna (N)	202,4 <sup>9</sup>
Extensión (N)	Extensión (N)	No encontrado
	Flexión (N)	No encontrado

CD: curvatura dorsal; CV: curvatura lumbar; 1: Coburn y Malek (2017); 2: American College of Sport Medicine (2019); 3: Suverza y Haua (2010); 4: Santonja et al. (2020); 5: Gerhardt et al. (2002); 6: Palmer y Epler (2002); 7: Clarkson (2003); 8: Peterson et al. (2005); 9: McKay et al. (2017).

Los datos fueron analizados con el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences (v. 24.0, para Windows; SPSS Inc, Chicago) con un nivel de significación del 5% ( $p<0,05$ ).

## Resultados

El análisis estadístico de dos muestras pareadas mostró asimetría en el ROM de rotación interna de hombro ( $p=0,032$ ). Los participantes fueron diagnosticados con tendinopatía del supraespinoso y del manguito rotador ( $n=8$ ), desgarro o fisura del manguito rotador ( $n=2$ ), rotura músculo-tendinosa ( $n=3$ ) y fusión del supraespinoso ( $n=1$ ). Un participante no fue diagnosticado la etiología de su dolor hombro.

La tabla 3 muestra los resultados obtenidos de la medición de los factores de riesgo de DH; además se encuentran los valores absolutos y porcentajes respecto del total de los trabajadores con alto riesgo de DH.

## Discusión

Desde nuestro conocimiento, el presente trabajo es el primer trabajo que determina el riesgo del DH de trabajadores de limpieza viaria y recogida de residuos de una empresa de Servicios Urbanos de una ciudad. Los principales resultados del presente estudio muestran como los trabajadores presentan peores valores en la mayoría de las variables evaluadas (factores de riesgo) en comparación con los valores de normalidad de la población general sana.

Los participantes muestran valores superiores de composición corporal en los tests índice cintura-cadera (American College of Sports Medicine, 2013, 2019; Coburn & Malek, 2017) y porcentaje de grasa corporal (Suverza & Haua, 2010) que la población general. Estos resultados son similares a los obtenidos en estudios previos (Kolber et al., 2017; Larsson et al., 2007; Rechardt et al., 2010). Estos estudios concluyeron que aquellos sujetos

con mayor masa corporal muestran mayor tasa de prevalencia de DH y una sintomatología álgica de mayor intensidad. El sedentarismo y una mala dieta son causas informadas por los trabajadores de este trabajo.

Valores aumentados de curvatura dorsal han sido encontrados en bipedestación, sedentación y flexión del tronco. Un incremento de la curvatura dorsal y la antepulsión de hombros son factores que han sido asociados al dolor y las lesiones de hombro en estudios previos por una disminución del espacio subacromial (Ellenbecker & Cools, 2010; Hill et al., 2015). Estudios previos han demostrado que las desalineaciones de la columna dorsal son causadas por posturas cifosantes mantenidas (Drza-Grabiec et al., 2015; Sainz de Baranda et al., 2020) y por desequilibrios musculares de la cintura escapular (Janda, 2013; Roghani et al., 2017; Senthil et al., 2017). En este sentido, se ha observado que las personas con hipercifosis dorsal muestran disquinesia escapular (Nagarajan & Vijayakumar, 2013; Singla & Vejar, 2017), debilidad muscular (Granito et al., 2012; Peterson et al., 2005; Roghani et al., 2017) y limitaciones

de ROM del hombro (Hill et al., 2015; Morris et al., 2015; Peterson et al., 2005) asociados al síndrome cruzado superior de Janda (Janda, 2013; Morris et al., 2015). Este síndrome muestra cortedad del trapecio, elevador de la escápula y pectorales, y debilidad de los flexores cervicales, del romboídeos y del serrato mayor (Janda, 2013; Peterson et al., 2005).

La limitación del ROM de aducción horizontal, abducción horizontal, rotación interna y flexión de hombro son causadas principalmente por la cortedad muscular. Los músculos que realizan estos movimientos son solicitados de manera repetida e intensa durante cada jornada laboral; lo cual se ha observado también en demandas físicas similares que tienden a la cortedad muscular (Andersen et al., 2002; Lin et al., 2006). La limitación del ROM de rotación interna (Hjelm et al., 2012; Tessaro et al., 2017; Van Der Molen et al., 2017) y rotación total del hombro (Myers et al., 2006; Wilk et al., 2011) han sido considerados factores de riesgo de lesiones como la tendinopatía del manguito rotador y braquial, el desgarro o rotura del manguito rotador y la bursitis subacromial.

**Tabla 3.** Resultados absolutos y porcentajes respecto del total de los trabajadores con alto riesgo de dolor de hombro

	Variables	Normalidad	Valores medios $\pm$ desviación típica	Nº trabajadores (%)
Composición corporal	Índice cintura-cadera (cm)	0,95 1,2	1,0 $\pm$ 0,1	11 (61%)
	Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	30 2	29,7 $\pm$ 3,9	7 (39%)
	Grasa corporal (%)	25 3	32,2 $\pm$ 5,8	14 (78%)
	Bipedestación (grados)	CD 20-40° CL	51,7 $\pm$ 7,7 32,9 $\pm$ 8,6	14 (78%) 4 (22%)
Disposición sagital del raquis	Sedentación (grados)	CD 20-40° CL -15° a 15°	55,1 $\pm$ 9,1 -0,8 $\pm$ 12,6	13 (72%) 1 (6%)
	Flexión de tronco desde bipedestación (grados)	CD 40-65° CL 10-30°	67,2 $\pm$ 11,0 14,8 $\pm$ 8,4	9 (50%) 1 (6%)
	Adducción horizontal (grados)	135°	125,4 $\pm$ 8,5	9 (50%)
	Abducción horizontal (grados)	90°	112,5 $\pm$ 42,4	2 (11%)
Rango de movimiento del hombro	Rotación externa (grados)	90°	94,3 $\pm$ 25,7	2 (11%)
	Rotación interna (grados)	70°	58,2 $\pm$ 18,3	7 (39%)
	Extensión (grados)	50°	49,4 $\pm$ 9,2	5 (28%)
	Flexión (grados)	180°	141,7 $\pm$ 31,7	18 (100%)
Fuerza isométrica máxima	Adducción horizontal (N)	No encontrado	159,3 $\pm$ 43,2	-
	Abducción horizontal (N)	No encontrado	174,7 $\pm$ 55,7	-
	Rotación externa (N)	132,7	138,4 $\pm$ 37,4	4 (22%)
	Rotación interna (N)	202,4	159,4 $\pm$ 41,5	12 (67%)
	Extensión (N)	No encontrado	225,7 $\pm$ 80,3	-
	Flexión (N)	No encontrado	198,1 $\pm$ 73,1	-

N: Newton; CD: Curvatura dorsal; CL: Curvatura lumbar.

Estudios previos han observado como los trabajadores con DH presentan valores inferiores de fuerza en comparación con aquellos trabajadores asintomáticos del grupo control (Cadogan et al., 2011; McKay et al., 2017; Shanahan & Sladek, 2011; Tyler et al., 2005). Cuando se comparan los resultados del presente estudio con los valores de fuerza isométrica máxima del hombro publicados por el grupo de investigación de McKay (McKay et al., 2017), los participantes también muestran valores inferiores en la rotación interna del hombro. Es interesante destacar que algunos estudios han encontrado que un déficit de fuerza de la musculatura del manguito rotador y un desequilibrio entre los músculos del hombro (agonistas vs antagonistas) son causantes de la lesión y el DH (Cadogan et al., 2011; Tyler et al., 2005). La falta de un entrenamiento de fuerza compensatorio ha sido causa de los resultados de debilidad muscular y de las lesiones reportadas por los trabajadores.

También, la movilización repetitiva de cargas por encima de la cabeza favorece estas negativas adaptaciones articulares del hombro mencionadas anteriormente. Por ello, estas alteraciones articulares son consideradas factores de riesgo de lesiones como la inestabilidad anterior del hombro (McCann & Bigliani, 1994; Tyler et al., 2000), el síndrome del manguito rotador (Burkhart et al., 2000; Ticker et al., 2000), la rotura del labrum (Burkhart et al., 2000; Ticker et al., 2000) y la tendinopatía de la cabeza larga del bíceps (Myklebust et al., 2013; Sekiguchi et al., 2017). El DH de los participantes de este estudio ha sido diagnosticado con tendinopatía del supraespinoso y del manguito rotador, desgarro o fisura del manguito rotador, rotura músculo-tendinosa y fusión del supraespinoso.

### Limitaciones

Las principales limitaciones de este estudio fueron el reducido tamaño de la muestra y la ausencia de una evaluación funcional del hombro. Futuros estudios complementaran los procedimientos exploratorios del presente estudio con los resultados de la valoración de sospecha de lesión en el hombro test de Hawkins-Kennedy, test de arco doloroso, test de Jove, test de Speed, test de Gerber, test de compresión abdominal o signo de Napoleón, test de aprensión y Test de Sulcus.

### Conclusiones

Los trabajadores de limpieza viaria y recogida de residuos conducidos a los Servicios Médicos de CESPA Servicios Urbanos de Murcia S.A. (grupo Ferrovial) muestran peores valores en todos los factores de riesgo de dolor de hombro evaluados que los valores de referencia de la población general.

### Aplicaciones prácticas

La prevención de enfermedades profesionales y el reentrenamiento de los trabajadores tras una enfermedad profesional es una potencial salida profesional para los nuevos graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFD). El presente estudio es un ejemplo de buenas prácticas profesionales que puede ser utilizado por los profesionales de Ciencias del Deporte para concienciar a los empresarios de la importancia del entrenamiento laboral. Estos profesionales presentan las competencias idóneas para diseñar programas de entrenamiento como PRE-REFILAB que contribuyan a la mejora del rendimiento laboral de los trabajadores y disminuyan los costes por incapacidad temporal laboral. En este sentido, el control y seguimiento de los factores de riesgo evaluados deben ser considerados en los nuevos diseños del Programa PRE-REFILAB para la prevención y readaptación física del DH en los trabajadores de CESPA Servicios Urbanos de Murcia S.A. (Grupo Ferrovial). El análisis individual realizado en el presente estudio es una estrategia interesante para seguir por los graduados en CAFD para identificar a aquellos trabajadores con algún déficit tras evaluar el riesgo de DH. Concretamente, los trabajadores con alto riesgo de DH han presentado peores valores en las variables de composición corporal, curvatura dorsal en las tres posiciones evaluadas, ROM del hombro (flexión, aducción horizontal y rotación interna) y la fuerza isométrica máxima de rotación interna de hombro. En consecuencia, los nuevos planes de entrenamiento deben incluir objetivos de mejora de la composición corporal, la postura, la flexibilidad y la fuerza para normalizar los valores de estos trabajadores. De esta manera, se conseguirá disminuir el riesgo de recidiva

de DH en el tiempo y consecuentemente, se evitará la incapacidad temporal laboral. Además, el incremento de la condición física relacionada con sus competencias profesionales aumentará el rendimiento laboral de los trabajadores.

## Agradecimientos

El presente trabajo es resultado del contrato entre la Universidad de Murcia y la empresa CESPA Servicios Urbanos de Murcia S.A. (Grupo Ferrovial) para el desarrollo y ejecución del proyecto PRE-REFILAB: Modelo de Prevención y Readaptación Física Laboral. Agradecer al Ayuntamiento de Murcia su interés por promocionar proyectos sobre la calidad de vida de los ciudadanos del municipio.

## Referencias

- American College of Sports Medicine. (2013). ACSM's health-related physical fitness assessment manual. Lippincott Williams & Wilkins.
- American College of Sports Medicine. (2019). Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Paidotribo.
- Andersen, J. H., Kaergaard, A., Frost, P., Thomsen, J. F., Bonde, J. P., Fallentin, N., Borg, V., & Mikkelsen, S. (2002). Physical, psychosocial, and individual risk factors for neck/shoulder pain with pressure tenderness in the muscles among workers performing monotonous, repetitive work. *Spine*, 27(6), 660–667.
- Bodin, J., Ha, C., Sérazin, C., Descatha, A., Leclerc, A., Goldberg, M., & Roquelaure, Y. (2012). Effects of Individual and Work-related Factors on Incidence of Shoulder Pain in a Large Working Population. *Journal of Occupational Health*, 54(4), 278–288. <https://doi.org/10.1539/joh.11-0262-OA>
- Burkhart, S. S., Morgan, C. D., & Kibler, W. B. (2000). Shoulder injuries in overhead athletes: The 'dead arm' revisited. *Clinics in Sports Medicine*, 19(1), 125–158. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(05\)70300-8](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(05)70300-8)
- Cadogan, A., Laslett, M., Hing, W., McNair, P., & Williams, M. (2011). Reliability of a new hand-held dynamometer in measuring shoulder range of motion and strength. *Manual Therapy*, 16(1), 97–101. <https://doi.org/10.1016/j.math.2010.05.005>
- Cejudo, A., Sánchez-Castillo, S., Sainz de Baranda, P., Gámez, J., & Santonja-Medina, F. (2019). Low Range of Shoulders Horizontal Abduction Predisposes for Shoulder Pain in Competitive Young Swimmers. *Frontiers in Psychology*, 10, 478. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00478>
- Coburn, J. W., & Malek, M. H. (2017). Manual NSCA: fundamentos del entrenamiento personal. Paidotribo.
- do Nascimento Araújo, L. V. P., Barbosa, A. L. L., Camila, K., Almeida, S., Vieira, T. G., Perazzo, M. T., Marques, E., Medeiros, J. M., de Lucena, E. V., Gouveia Filho, P. S., Pinheiro, L., Batista, L. A., de Farias, F. E., de Figueiredo, T. N., & Nunes, M. (2016). Prevalence Of Musculoskeletal Symptoms In Urban Cleaning Agents Lazer e Turismo: levantamento das motivações turísticas na terceira idade View project Sistemas de Informação em Saúde do Trabalhador: em Estudo na Paraíba View project. *International Archives of Medicine*, 9(248), 1–9. <https://doi.org/10.3823/2119>
- Drza-Grabiec, J., Snela, S., Rykaa, J., Podgórska, J., & Rachwal, M. (2015). Effects of the sitting position on the body posture of children aged 11 to 13 years. *Work*, 51(4), 855–862. <https://doi.org/10.3233/WOR-141901>
- Ellenbecker, T. S., & Cools, A. (2010). Rehabilitation of shoulder impingement syndrome and rotator cuff injuries: An evidence-based review. *British Journal of Sports Medicine*, 44(5), 319–327. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.058875>
- Eltayeb, S., Staal, J. B., Hassan, A., & De Bie, R. A. (2009). Work related risk factors for neck, shoulder and arms complaints: A cohort study among Dutch computer office workers. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 19(4), 315–322. <https://doi.org/10.1007/s10926-009-9196-x>
- Frau-Escalas, P., Langa-Revert, Y., Querol-Fuentes, F., Mora-Amérigo, E., & Such-Sanz, A. (2013). Trastornos músculo-esqueléticos del hombro en atención primaria: Estudio de prevalencia en un centro de la Agencia Valenciana de Salud. *Fisioterapia*, 35(1), 10–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ft.2012.05.001>
- Gerhardt, J., Cocchiarella, L., & Lea, R. (2002). The practical guide to range of motion assessment. American Medical Association.
- Granito, R., Aveiro, M., Renno, A., Oishi, J., & Driusso, P. (2012). Comparison of thoracic kyphosis degree, trunk muscle strength and joint position sense among healthy and osteoporotic elderly women: a cross-sectional. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(2), e199–202. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.archger.2011.05.012>
- Hill, L., Collins, M., & Posthumus, M. (2015). Risk factors for shoulder pain and injury in swimmers: A critical systematic review. *Physician and Sportsmedicine*, 43(4), 412–420. <https://doi.org/10.1080/00913847.2015.1077097>
- Hjelm, N., Werner, S., & Renstrom, P. (2012). Injury risk factors in junior tennis players: a prospective 2-year study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 22(1), 40–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01129.x>
- Hoozemans, M. J. M., Van der Beek, A. J., Frings-Dresen, M. H. W., Van der Woude, L. H. V., & Van Dijk, F. J. H. (2002). Pushing and pulling in association with low back and shoulder complaints. *Occupational and Environmental Medicine*, 59(10), 696–702. <https://doi.org/10.1136/oem.59.10.696>
- Janda, V. (2013). Muscle Function Testing. Elsevier.
- Kolber, M., Hanney, W., Cheatham, S. W., Salamh, P. A., Masaracchio, M., & Liu, X. (2017). Shoulder Joint and Muscle Characteristics Among Weight-Training Participants With and Without Impingement Syndrome. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 1024–1032.
- Kuijpers, T., Van Tulder, M. W., Van Der Heijden, G. J. M. G., Bouter, L. M., & Van Der Windt, D. A. W. M. (2006). Costs of shoulder pain in primary care consulters: A prospective cohort study in The Netherlands. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-7-83>
- Larsson, B., Søgaard, K., & Rosendal, L. (2007). Work related neck-shoulder pain: a review on magnitude, risk factors, biochemical characteristics, clinical picture and preventive interventions. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*, 21(3), 447–463. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2007.02.015>
- Leclerc, A., Chastang, J., Niedhammer, I., Landre, M., & Roquelaure, Y. (2004). Incidence of shoulder pain in repetitive work. *Occupational and Environmental Medicine*, 61(1), 39–44.
- Lin, J., Lim, H. K., & Yang, J.-L. (2006). Effect of shoulder tightness on glenohumeral translation, scapular kinematics, and scapulohumeral rhythm in subjects with stiff shoulders. *Journal of Orthopaedic Research*, 24(5), 1044–1051. <https://doi.org/10.1002/jor.20126>
- Luime, J. J., Koes, B. W., Hendriksen, I. J. M., Burdorf, A., Verhagen, A. P., Miedema, H. S., & Verhaar, J. A. N. (2004). Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population: a systematic review. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 33(2), 73–81. <https://doi.org/10.1080/03009740310004667>
- McCann, P. D., & Bigliani, L. U. (1994). Shoulder Pain in Tennis Players. *Sports Medicine*, 17(1), 53–64. <https://doi.org/10.2165/00007256-199417010-00005>

- McKay, M., Baldwin, J., Ferreira, P., Simic, M., & Vanicek, N. (2017). Normative reference values for strength and flexibility of 1,000 children and adults. *Neurology*, 88, 36–43.
- Ministerio de Trabajo. (2006). Real Decreto 1299/2006. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-22169>
- Miranda, H., Viikari-Juntura, E., Martikainen, R., Takala, E. P., & Riihimäki, H. (2001). A prospective study of work related factors and physical exercise as predictors of shoulder pain. *Occupational and Environmental Medicine*, 58(8), 528–534. <https://doi.org/10.1136/oem.58.8.528>
- Moreno-Pérez, V., Elvira, J., Fernandez-Fernandez, J., & Vera-Garcia, F. (2018). A comparative study of passive shoulder rotation range of motion, isometric rotation strength and serve speed between elite tennis players with and without history of shoulder pain. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(1), 39–49. <https://doi.org/10.26603/ijsp20180039>
- Morris, C. E., Bonnefin, D., & Darville, C. (2015). The Torsional Upper Crossed Syndrome: A multi-planar update to Janda's model, with a case series introduction of the mid-pectoral fascial lesion as an associated etiological factor. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(4), 681–689. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.08.008>
- Myers, J. B., Laudner, K. G., Pasquale, M. R., Bradley, J. P., & Lephart, S. M. (2006). Glenohumeral range of motion deficits and posterior shoulder tightness in throwers with pathologic internal impingement. *American Journal of Sports Medicine*, 34(3), 385–391. <https://doi.org/10.1177/0363546505281804>
- Myklebust, G., Hasslan, L., Bahr, R., & Steffen, K. (2013). High prevalence of shoulder pain among elite Norwegian female handball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(3), 288–294. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01398.x>
- Nagarajan, M., & Vijayakumar, P. (2013). Functional thoracic hyperkyphosis model for chronic subacromial impingement syndrome: An insight on evidence based 'Treat the Cause' concept - A case study and literature review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 26(3), 227–242. <https://doi.org/10.3233/BMR-130373>
- Peterson, F., Kendall, E., & Geise, P. (2005). Kendall's Músculos. Pruebas, Funciones y Dolor Postural. Marbán.
- Pope, D. P., Croft, P. R., Pritchard, C. M., Silman, A. J., & Macfarlane, G. J. (1997). Occupational factors related to shoulder pain and disability. *Occupational and Environmental Medicine*, 54, 316–321. <https://doi.org/10.1136/oem.54.5.316>
- Rechardt, M., Shiri, R., Karppinen, J., Jula, A., Heliövaara, M., & Viikari-Juntura, E. (2010). Lifestyle and metabolic factors in relation to shoulder pain and rotator cuff tendinitis: A population-based study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-11-165>
- Roghani, T., Zavieh, M. K., Manshadi, F. D., King, N., & Katzman, W. (2017). Age-related hyperkyphosis: update of its potential causes and clinical impacts—narrative review. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(4), 567–577. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0617-3>
- Sainz de Baranda, P., Andújar, P., Collazo-Diézquez, M., Pastor, A., Santonja-Renedo, F., Martínez-Romero, M. T., Aparicio-Sarmiento, A., Cejudo, A., Rodríguez-Ferrán, O., & Santonja-Medina, F. (2020). Sagittal standing spinal alignment and back pain in 8 to 12-year-old children from the Region of Murcia, Spain: The ISQUIOS Program. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, Preprint(Preprint), 1–12. <https://doi.org/10.3233/bmr-191727>
- Salve, P. S., & Chokhandre, P. (2016). Assessing the exposure of street sweeping and potential risk factors for developing musculoskeletal disorders and related disabilities: A cross-sectional study. *BMJ Open*, 6(12), e012354. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012354>
- Santonja-Medina, F., Collazo-Diézquez, M., Martínez-Romero, M., Rodríguez-Ferrán, O., Aparicio-Sarmiento, A., Cejudo, A., Andújar, P., & Sainz De Baranda, P. (2020). Classification System of the Sagittal Integral Morphotype in Children from the ISQUIOS Programme (Spain). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2467. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072467>
- Sekiguchi, T., Hagiwara, Y., Momma, H., Kanazawa, K., Kuroki, K., Tsuchiya, M., & Itoi, E. (2017). Youth Baseball Players with Elbow and Shoulder Pain Have Both Low Back and Knee Pain: A Cross-sectional Study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26(7), 1927–1935. <https://doi.org/10.1177/2325967117s00391>
- Senthil, P., Sudhakar, S., Radhakrishnan, R., & Jeyakumar, S. (2017). Efficacy of corrective exercise strategy in subjects with hyperkyphosis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 30(6), 1285–1289. <https://doi.org/10.3233/BMR-169668>
- Shanahan, E. M., & Sladek, R. (2011). Shoulder pain at the workplace. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*, 25(1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2011.01.008>
- Sim, J., Lacey, R. J., & Lewis, M. (2006). The impact of workplace risk factors on the occurrence of neck and upper limb pain: A general population study. *BMC Public Health*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-6-234>
- Singla, D., & Vegar, Z. (2017). Association Between Forward Head, Rounded Shoulders, and Increased Thoracic Kyphosis: A Review of the Literature. *Journal of Chiropractic Medicine*, 16(3), 220–229. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2017.03.004>
- Skrzypczak, A. (2014). Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Trastornos Musculoesqueléticos. <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- Suverza, A., & Haua, K. (2010). El ABC de la evaluación de la nutrición. McGraw Hill Professional.
- Tessaro, M., Granzotto, G., Poser, A., Plebani, G., & Rossi, A. (2017). Shoulder pain in competitive teenage swimmers and its prevention: a retrospective epidemiological cross sectional study of prevalence. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 12(5), 798–811. <https://doi.org/10.26603/ijsp20170798>
- Ticker, J. B., Beim, G. M., & Warner, J. J. P. (2000). Recognition and treatment of refractory posterior capsular contracture of the shoulder. *Arthroscopy*, 16(1), 27–34. [https://doi.org/10.1016/S0749-8063\(00\)90124-5](https://doi.org/10.1016/S0749-8063(00)90124-5)
- Tyler, T. F., Nahow, R. C., Nicholas, S. J., & McHugh, M. P. (2005). Quantifying shoulder rotation weakness in patients with shoulder impingement. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 14(6), 570–574. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2005.03.003>
- Tyler, T. F., Nicholas, S. J., Roy, T., & Gleim, G. W. (2000). Quantification of Posterior Capsule Tightness and Motion Loss in Patients with Shoulder Impingement. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5), 668–673. <https://doi.org/10.1177/0363546500280050801>
- Van Der Molen, H. F., Foresti, C., Daams, J. G., Frings-Dresen, M. H. W., & Kuijjer, P. P. F. M. (2017). Work-related risk factors for specific shoulder disorders: A systematic review and meta-analysis. *Occupational and Environmental Medicine*, 74(10), 745–755. <https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104339>
- van Kampen, V., Hoffmeyer, F., Seifert, C., Brüning, T., & Bünger, J. (2020). Occupational health hazards of street cleaners. A literature review considering prevention practices at the workplace. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 33(6), 701–732. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01576>
- van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. (1992). Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sports Injuries: A Review of Concepts. *Sports Medicine: An International Journal of Applied Medicine and Science in Sport and Exercise*, 14(2), 82–99. <https://doi.org/10.2165/00007256-19921402-00002>
- Virta, L., Joranger, P., Brox, J., & Eriksson, R. (2012). Costs of shoulder pain and resource use in primary health care: A cost-of-illness study in Sweden. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-17>

Wilk, K. E., MacRina, L. C., Fleisig, G. S., Porterfield, R., Simpson, C. D., Harker, P., Paparesta, N., & Andrews, J. R. (2011). Correlation of glenohumeral internal rotation deficit and total rotational motion to shoulder injuries in professional baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine*, 39(2), 329–335.  
<https://doi.org/10.1177/0363546510384223>

# Beneficios de una temporada de Educación Deportiva en las relaciones de género

Benefits of a Sport Education Season on Gender Relations

Lucía Reyes<sup>1</sup> 

Luis Miguel García-López<sup>1\*</sup> 

Rafael Justo Sánchez-Ajofrín<sup>1</sup> 

Daniel Lara-Torres<sup>1</sup> 

1. Universidad de Castilla-La Mancha, España.

## Resumen

Las relaciones entre iguales son un factor clave en el desarrollo social de los preadolescentes. Por ello el presente trabajo tiene como objetivo el estudio de las relaciones sociales entre ambos géneros. Además, también se estudia la posible repercusión que sobre estas puede tener la implementación de una unidad didáctica que utiliza como metodología el modelo de Educación Deportiva (ED) en una clase de sexto de Educación Primaria. Para la implementación de esta temporada se diseñó un programa compuesto de diez sesiones estructuradas según el modelo de ED y tres actividades complementarias. Del mismo modo, para poder realizar una comparación final de las relaciones entre ambos géneros, se utilizan instrumentos de evaluación en diversos momentos del estudio, antes y después, tales como test sociométricos o entrevistas. Los datos cuantitativos fueron analizados a través de la prueba t de student para muestras relacionadas y los datos cualitativos a través de un análisis de contenido. Los resultados muestran un marcado rechazo inicial entre ambos géneros. Tras la implementación del programa, se refleja una leve mejora en cuanto a la aceptación del género contrario y la disminución de su rechazo, a lo que contribuyen pilares básicos de la ED. Los motivos que los alumnos enuncian para aceptar o rechazar al género contrario son clasificados dentro de seis categorías (comportamiento, amistad, compañerismo, dominancia, falta de competencia y otros). Asimismo, el conocimiento de una clara situación de rechazo inicial y la posterior mejora de las relaciones sociales reflejan los logros conseguidos con el programa implementado a través del modelo de ED. En este sentido, para mejorar estos resultados en futuros estudios, es importante que se realice un trabajo continuado en el tiempo y el modelo sea reforzado con el uso de otras técnicas complementarias que favorezcan el trabajo de las relaciones sociales.

**Palabras clave:** Educación Deportiva, estereotipos de género, equidad, Educación Física.

## Abstract

Peer relationships are a key factor in the social development of tweens thus the present work aims to study the social relations between both genders. In addition, we also studied the possible repercussion of the implementation of a unit which uses as methodology, the sport education pedagogical model with year-6 Primary School students. For the implementation of this unit, a ten session's program structured according to SE and three complementary activities was designed. In the same way, we used sociometric tests and interviews to analyze differences between the initial and the final situation. The data analyzed through a student's t test for related samples and a qualitative analysis, showed a marked rejection between boys and girls. After the implementation of the program, findings reflected a slight improvement in terms of acceptance of the opposite gender and the reduction of its rejection, to which basic pillars of SE, such as affiliation and festivity contributed to. The motives that the students enunciate to accept or reject the opposite sex can be classified into six categories (behavior, friendship, companionship, dominance, lack of competence and others). Likewise, the knowledge of a clear situation of initial rejection and the subsequent improvement of social relationships reflect the achievements made with the program implemented through the SE model. In this sense, to improve these results in future studies, it is important that continuous work is carried out over time and the model be reinforced with the use of other complementary techniques, which foster social relations.

**Keywords:** Sport Education, gender stereotypes, equity, Physical Education.

\* Autor de correspondencia: Lucía Reyes, [lucia.reyes@uclm.es](mailto:lucia.reyes@uclm.es)

Recibido: 08 de octubre de 2020

Aceptado: 11 de diciembre de 2020

Publicado: 31 de enero de 2021

Como citar (APA): Reyes, L., García-López, L.M., Sánchez-Ajofrín, R.J., & Lara-Torres, D. (2021). Beneficios de una temporada de Educación Deportiva en las relaciones de género. *JUMP*, (3), 28-38. <https://doi.org/10.17561/jump.n3.4>

## Introducción

Las relaciones de género han sido objeto de estudio durante las últimas décadas debido a las repercusiones que ejercen en el desarrollo integral de las personas (García-Bacete, 2006). Concretamente, el hecho de que en edades de preadolescencia aparezcan diferencias muy marcadas en las relaciones que se forjan entre los chicos y las chicas, puede tener importantes consecuencias posteriormente en su vida de preadolescentes (Garaigordobil y Aliri, 2013). García-Bacete et al. (2013) y Rebollo et al. (2017) han comprobado que, de manera generalizada, los niños desde la infancia y de manera más acusada durante la preadolescencia y adolescencia establecen sus relaciones sociales de manera intragénero. Esto tiene como consecuencia la limitación del aprendizaje de habilidades como la negociación o la resolución de conflictos, las cuales son fruto de las relaciones entre personas de distinto sexo (Navarro-Pertusa, 2004).

Si bien la creación de grupos que favorezcan las relaciones intergénero, parece una cuestión relevante para el desarrollo psicosocial de los niños, este tipo de relaciones no debe desarrollarse de cualquier manera. A tal fin, deben de tenerse en cuenta dos cuestiones, tales como la hegemonía masculina y los estereotipos de género. El concepto de hegemonía masculina se define como la configuración de la práctica de género que representa la respuesta aceptada actualmente al problema de la legitimidad del patriarcado, que se toma para asegurar la posición dominante de los hombres y la subordinación de la mujer (Connell, 2005). Tradicionalmente los agentes implicados en la práctica de deporte y actividad física han venido reforzando la versión dominante de la masculinidad (Frosh et al. 2002; Vidiella et al., 2010). Además, varios de los estudios que analizan la participación dentro del área de Educación Física (EF) muestran que, los niños suelen tener todavía un papel más protagonista en las clases y mostrar cierta superioridad sobre las chicas (Pope y O'Sullivan, 2003).

En cuanto a los estereotipos de género, Williams y Best (1990) definen estos como creencias de género compartidos socialmente, que traen consigo un impacto entre las relaciones de chicas y chicos. En EF, Soler (2009) mostró cómo en las clases también aparecen de manera inherente estas actitudes y comportamientos

estereotipados. Esto es relevante ya que la interiorización de las diferencias de género y los estereotipos muestran repercusiones educativas en tanto que repercuten en la forma de pensar y actuar de los niños y en muchos de los casos los comportamientos y resultados que se esperan de ellos son fruto de estas concepciones.

Las repercusiones educativas fruto de estas concepciones estereotipadas transmitidas a lo largo de la historia afectan tanto a los chicos como a las chicas, pero no del mismo modo. Shen et al. (2012) señalaban como todavía se tiene una visión en la que las chicas deben ser dóciles, inactivas y preocupadas por la apariencia y los chicos, por el contrario, deben ser fuertes, agresivos y activos. En el término de las relaciones, García-Bacete et al. (2008) destacan que estas se siguen estableciendo de manera intragénero y son diferentes en función del género, pues las relaciones entre niños se caracterizan por estar formadas por más miembros y están más preocupados por ostentar el puesto de líder. En cambio, las relaciones de las chicas se caracterizan por ser más intensas y formadas por menos miembros. Perry y Pauletti (2011) coinciden en que existen diferencias significativas en la configuración de estas relaciones, las cuales surgen antes en el tiempo en las chicas que en los chicos.

En EF se han utilizado diferentes estrategias para mejorar el clima social del aula y la mejora de la responsabilidad personal y social, tales como el modelo de Responsabilidad Personal y Social (Hellison, 1995) y el modelo de Aprendizaje Cooperativo (Fernández-Río y Méndez-Giménez, 2016). Además, otra de estas estrategias es el modelo pedagógico de Educación Deportiva (ED). La ED hace uso de dos pilares básicos para tratar de combatir este problema y desarrollar socialmente a los alumnos. El primer pilar es la existencia de seis elementos básicos (temporadas, competición, afiliación, festividad, registro de datos y evento culminante) que introducen a los alumnos en situaciones comunes de la vida diaria, que le obligarán a desenvolverse socialmente con sus compañeros. El segundo pilar hace referencia a la existencia de una serie de roles que los alumnos desarrollan (preparador físico, director deportivo, entrenador, árbitro...), y que obligarán al alumno a asumir una serie de responsabilidades en relación a sus compañeros. Así, la concepción que los niños tengan de la competición debe ser fruto de la superación individual y grupal que se consigue

a través del trabajo en equipo y la cooperación (García-López y Gutiérrez, 2016), repercutiendo esto sobre las relaciones sociales de los alumnos.

En ED se han llevado a cabo diversos estudios referentes al género. *Hastie (1998)* desarrolló una experiencia durante 20 sesiones con 72 alumnos (37 niños y 35 niñas) con el objetivo examinar la participación y las percepciones de las niñas en un deporte colectivo, como el hockey. Así, comprobó la utilidad de la ED como medio para disminuir la marginación por motivos de género, aumentando la motivación, responsabilidad o relación y las oportunidades de participación durante situaciones de práctica y juego. *Burgueño et al. (2019)* analizaron el impacto de 12 sesiones de ED sobre la motivación de 75 alumnos (38 chicos y 37 chicas) de Bachillerato, considerando la influencia del género. De esta forma, comprobaron cómo evolucionan la motivación, responsabilidad o relación de manera distinta en los alumnos y alumnas a lo largo del desarrollo de las temporadas de ED. Así, observan que las chicas mejoran en términos de regulación introyectada, disminuyendo sus niveles de desmotivación y los chicos en cambio, lo hacen respecto a la regulación identificada. Del mismo modo, *Puente-Maxera et al. (2020)* en una experiencia con 96 estudiantes (53 chicos y 43 chicas) donde tenían como objetivo analizar los efectos de dos dinámicas de roles sobre los niveles de responsabilidad, encontraron que, la asunción de una responsabilidad y el establecimiento de normas permiten que se mejoren las relaciones entre iguales.

En todas estas intervenciones, la duración del programa es fundamental, de tal modo que *Farias et al. (2017)* indican que para que se obtengan cambios significativos en términos de igualdad y equidad no es suficiente con el desarrollo de una única temporada. Por otro lado, mucho tiene que ver la edad de los alumnos, tal y como se refleja en estudios como el de *Chen y Curther-Smith (2015)*, cuyos resultados muestran que las niñas de Educación Primaria pueden ser igual de competentes en términos físicos y de competitividad que los niños, diferencias que sí se observan a lo largo de la etapa de Educación Secundaria.

Si bien estudios anteriores se centraban en las variables de motivación o en el papel que desempeña cada género dentro del deporte, este estudio se focalizó en analizar las características de las relaciones existentes entre los chicos y chicas

de una clase de sexto curso de Educación Primaria. Se prestó especial atención a la convivencia entre chicos y chicas, y a los motivos que determinan dichas relaciones, así como a la repercusión que sobre las mismas podía tener la implementación de una temporada de ED. En concreto, el objetivo del presente estudio fue abordar un caso en el que la situación inicial era de completo rechazo a la convivencia entre los chicos y las chicas, y de qué manera una temporada de ED favoreció las interacciones intergénero.

## Método

Dada la naturaleza del estudio y los objetivos que se plantearon, se eligió un diseño cuasi experimental para el desarrollo. Este tipo de diseños experimentales se caracterizan por la elección de grupos naturales debido al acceso que se tiene a la muestra y por no incluir un grupo de control. Si bien estos diseños tienen limitada su validez externa, sin duda aportan una gran validez ecológica a sus resultados, pues permiten conocer en mayor profundidad el funcionamiento de los programas que estudian en su contexto real (Bryman, 2016).

## Participantes

Los participantes fueron 23 alumnos (11 chicos y 12 chicas) con una media de edad ( $\bar{X}$ ) de 11,7 años y una desviación estándar ( $\sigma$ ) de 0,62. Además, se contó con la participación de un docente de 60 años de edad y 37 años de experiencia docente. Su experiencia en el modelo consistía en un curso de formación de 20 horas, y la puesta en práctica con anterioridad de la misma temporada que se llevó a cabo en el estudio. El centro educativo en el que se llevó a cabo el presente estudio se trata de un centro público situado en una ciudad de tamaño medio del centro de España. Los alumnos pertenecían a una única clase de sexto curso de Educación Primaria y la muestra fue seleccionada por conveniencia. Según los datos ofrecidos por el centro educativo, las familias de los alumnos que han participado en el estudio pertenecen a una clase socioeconómica media.

## Programa de intervención

El programa fue implementado en diez sesiones de 60 minutos cada una, repartidas en dos sesiones semanales. Del mismo modo, siguiendo las características básicas de la ED, en esta

temporada se preservaron los aspectos básicos del deporte como son la afiliación, la competición, la temporada, el evento culminante, el registro de datos y la festividad (García-López y Gutiérrez, 2016). Las temporadas se dividieron en tres fases: pretemporada, temporada regular y fase final. La pretemporada estuvo centrada en el trabajo de los contenidos técnico-tácticos y reglamentarios, en la fase regular se desarrolló la competición y en fase final se disputaron las semifinales, la final y la fiesta de clausura. En la tabla 1 se puede consultar de manera esquemática el desarrollo de dicho programa.

La clase se dividió en cuatro equipos. Los equipos se formaron de manera equitativa teniendo en cuenta el nivel de habilidad de los alumnos a través de un juego inicial de selección, junto con una serie de medidas orientadas a la mejora de las relaciones intergénero. Por tanto, los propios alumnos configuraron los equipos siguiendo las directrices dictadas por el docente, según las cuales debían formar equipos mixtos. Además, los alumnos en consenso con su equipo fueron los encargados de distribuir los distintos roles para lo que también se estableció como requisito que todos los componentes estuviesen de acuerdo en dicha distribución. Así, se buscaba dotar a todos los componentes de voz y voto, intentando evitar que los chicos asignaran los roles por defecto a las chicas. En cuanto a la selección del deporte, se eligió el ringo porque se trata de un deporte alternativo donde tanto chicos como chicas parten de un nivel de juego similar. En este sentido, también se eligió por ser un deporte de cancha dividida, pues al ser el contacto físico menor, se evitan posibles enfrentamientos. Más adelante, en el desarrollo de las actividades complementarias se estableció el cambio de pareja obligatorio para favorecer las parejas mixtas.

Para asegurar la fidelidad al modelo, se concretaron reuniones semanales con el docente para solucionar las dudas que pudiera tener durante el desarrollo del programa y se realizó una visita en cada una de las fases de la temporada. Además, en estas reuniones se confirmó el correcto funcionamiento de los elementos básicos de la ED, los roles y los materiales curriculares empleados (hoja de selección de equipos, hoja de registro de responsabilidades de equipo y rol, actas de partidos, etc.). Para ello se siguieron una lista de comprobación desarrollada a partir de las de Metzler (2017) y Sinelnikov (2009).

**Tabla 1.** Desarrollo del programa de intervención

Sesiones	Fase	Desarrollo
Sesión 1	Pretemporada	Presentación de la metodología y formación de equipos
Sesión 2	Pretemporada	Trabajo del problema táctico: mantener el móvil en juego
Sesión 3	Pretemporada	Trabajo del problema táctico: llevar la iniciativa en el juego
Sesión 4	Pretemporada	Trabajo del problema táctico: conseguir el objetivo
Sesión 5	Pretemporada	Partidos amistosos
		Actividad complementaria 1
Sesión 6	Temporada	Entrenamiento y partidos oficiales
Sesión 7	Temporada	Entrenamiento y partidos oficiales
Sesión 8	Temporada	Entrenamiento y partidos oficiales
		Actividad complementaria 2
Sesión 9	Fase final	Semifinales y gran final
Sesión 10	Fase final	Evento culminante (entrega de premios y diplomas)
		Actividad complementaria 3

### Procedimiento

El desarrollo del estudio se llevó a cabo en cuatro fases. En la primera fase, se realizaron una serie de entrevistas a los profesores que impartían clase a este grupo y en especial y más en profundidad al profesor de EF, para poder obtener más información sobre las relaciones entre los chicos y las chicas. Tras ello, en la segunda fase, los alumnos realizaron el primer test sociométrico que nos permitió conocer cómo estaban establecidas las relaciones entre ambos géneros.

Una vez recogida esta información, en la tercera fase se llevó a cabo la implementación del programa de intervención al cual se le dedicaron diez sesiones y se realizaron tres actividades complementarias. Por último, en la quinta fase los alumnos volvieron a completar el test sociométrico con el fin de comprobar si estas relaciones existentes habían mejorado tras la implementación del programa. Y, además, se realizó una entrevista final al docente de EF para conocer sus percepciones tras el desarrollo del programa.

### Instrumentos de medida

En este programa se utilizaron tres instrumentos de medida, un test sociométrico y dos entrevistas al docente de EF. Estos instrumentos se utilizaron con el objetivo de conocer cómo estaban

configuradas las relaciones entre ambos géneros en este grupo de alumnos. Del mismo modo, para tener en cuenta la evolución de dichas relaciones a lo largo de la implementación de la temporada de ED, se realizó un análisis posterior tras la aplicación de dicho modelo, comparando los resultados con la situación inicial.

El test sociométrico (Moreno, 1972), el cual se suministró tanto antes como después del programa, muestra una fiabilidad, a test-retest = .72 (García-López et al., 2012). Dicho instrumento permitió conocer la configuración de las relaciones entre los alumnos y su evolución tras el programa de intervención. Este estaba formado por cuatro preguntas a las cuales los alumnos podían dar un máximo de tres respuestas, no pudiendo repetir ningún nombre dentro de la misma pregunta y donde debían escribir el motivo de elegir a cada compañero o compañera. Los motivos fueron categorizados siguiendo el estudio de Monjas et al. (2008) y las categorías seleccionadas fueron: comportamiento, amistad, compañerismo, dominancia, falta de competencia y otros. Las preguntas incluidas y fueron las siguientes:

- ¿Con qué tres compañeros/as te gustaría hacer los ejercicios de clase o estudiar? (Compañero positivo).
- ¿Con qué tres compañeros/as no te gustaría formar un grupo para hacer los ejercicios de clase o estudiar? (Compañero negativo).
- ¿Con qué tres compañeros/as te gustaría jugar en tu tiempo libre? (Amigo positivo).
- ¿Con qué tres compañeros/as no te gustaría jugar en tu tiempo libre? (Amigo negativo).

En segundo lugar, se realizaron dos entrevistas semiestructuradas (Cohen y Manion, 1990) al docente de EF con el objetivo de recabar toda la información necesaria sobre su percepción de la situación. Las entrevistas fueron diseñadas *ad hoc* y revisadas por expertos con más de diez años de investigación en ED, con el fin de asegurar la confiabilidad del proceso. En estas entrevistas se realizaron preguntas tales como: ¿has observado algún distanciamiento entre los chicos y las chicas en tus clases? ¿Es algo que observaste al principio de curso o que ha ido apareciendo

progresivamente? ¿Crees que esta separación entre ambos géneros es algo propio de la edad o particular de este grupo? Tras el desarrollo del programa se efectuó otra entrevista al especialista de EF donde se incluyeron preguntas como las que a continuación se incluyen: tras la implementación de la temporada y las actividades complementarias, ¿dirías que ha mejorado la relación entre ambos géneros? ¿Por qué?; ¿Cómo definirías la situación inicial del grupo y la situación final?; ¿Qué puntos fuertes crees que tiene la ED para abordar este tipo de problemática?

### **Análisis de los datos**

Para llevar a cabo el análisis cuantitativo de los resultados se hizo uso del programa estadístico IBM SPSS Statistics 24. Se calcularon los estadísticos descriptivos y se aplicó la prueba *t* de student para muestras relacionadas con la finalidad de comparar las respuestas de aceptación y rechazo obtenidas en el pre-test y post-test y comprobar si existían cambios significativos entre ambas. Se aportan los valores de *t* resultantes de dichas pruebas en función de los grados de libertad, así como las diferencias se consideraron estadísticamente significativas para valores *p* < 0.05. El tamaño del efecto se calculó y fue interpretado usando los rangos recomendados por Hopkins et al. (2009): efecto bajo (0,1), moderado (0,3), alto (0,5), muy alto (0,7) y extremadamente alto (0,9). Un tamaño del efecto moderado hace referencia a la magnitud alcanzada con el programa sobre esta muestra seleccionada. Las entrevistas realizadas para conocer las percepciones del docente de EF fueron grabadas en audio y transcritas literalmente. A continuación, se aplicó un análisis de datos convencional (Hsieh y Shannon, 2005; Tesch, 1990), según el cual primero se realizó una lectura de las entrevistas para obtener una perspectiva global de los datos obtenidos, después se hizo una segunda lectura en la que se tomaron notas y se derivaron los códigos, que finalmente se agruparon en categorías. A partir de estas categorías se realizó una descripción narrativa (Bryman, 2016). Para el análisis de la entrevista se utilizó el programa informático ATLAS.ti versión cloud.

### **Resultados**

A continuación, se presentan los resultados que se desprenden del sociograma realizado a los alumnos y las entrevistas realizadas al profesor.

### Respuestas de aceptación y rechazo entre los alumnos de ambos géneros

Del análisis de los datos del sociograma en el pre-test se desprende un rechazo evidente entre chicos y chicas en ambos sentidos, si bien en el caso de los chicos no es total como sí lo es en el caso de las chicas. En cuanto a lo que aceptaciones se refiere, se puede destacar que, en el caso del compañero positivo, el 0% de las chicas es aceptado por los chicos y que, en cambio, el 6% de los chicos es aceptado por las chicas. Se obtuvieron los mismos resultados en el amigo positivo. Respecto a los rechazos, en la variable de compañero negativo, el 87% de las chicas es rechazado por los chicos y el 77% de los chicos es rechazado por las chicas. En relación al amigo negativo, el 93% de las chicas es rechazado por los chicos y el 78% de los chicos es rechazado por las chicas.

En cuanto a los motivos de aceptación y rechazo dados, las respuestas fueron categorizadas en función del género y de las categorías descritas por Monjas et al. (2008): comportamiento, amistad, compañerismo, dominancia, falta de competencia y otros. En cuanto a los motivos de aceptación reflejados en este test, los chicos destacan la categoría de amistad y en el caso de los rechazos, destacan la categoría de comportamiento. Por otro lado, en cuanto a las chicas, destaca la categoría de comportamiento en ambos casos.

Tras la implementación del programa, los resultados con respecto a las aceptaciones sufrieron un ligero cambio. En el caso del compañero positivo, el 6% de las chicas es aceptado por los chicos y que el 9% de los chicos es aceptado por las chicas. Así, en el amigo positivo se obtuvo el mismo porcentaje de aceptación de los chicos hacia las chicas. En cambio, la aceptación de las chicas hacia los chicos se incrementa hasta un 14%. En cuanto a rechazos, las respuestas reflejan que el 83% de las chicas es rechazado por los chicos y que el 74% de los chicos es rechazado por las chicas. En la variable de amigo negativo, el 81% de las chicas es rechazado por los chicos y el 71% de los chicos es rechazado por las chicas.

En comparación con el pre-test, se reafirman los motivos que chicos y chicas enuncian para justificar sus aceptaciones y rechazos. En las aceptaciones por parte de los chicos, la categoría más destacada sigue siendo la de amistad y en el caso de los rechazos, la categoría con mayor número de respuestas sigue siendo la de

comportamiento. En el caso de las chicas, como sucedía en el pre-test destacan las categorías de comportamiento.

Las comparaciones entre la situación inicial y final en cada una de las variables se pueden consultar de manera sencilla en la [tabla 2](#).

Por todo ello, los resultados de este instrumento muestran un claro rechazo inicial entre ambos géneros, siendo las aceptaciones por parte de los chicos hacia las chicas nulas. Tras el programa, se constatan mejoras en la aceptación por parte de ambos géneros, estas se incrementan un 6% en el caso de los chicos hacia las chicas en ambas variables (compañero y amigo positivo) y un 3% en el caso de las chicas hacia los chicos en el compañero positivo y un 8% en el caso del amigo positivo.

**Tabla 2.** Evolución de los porcentajes en cada una de las variables con respecto al género contrario

	Chicos		Chicas	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Compañero positivo	0%	6%	6%	9%
Amigo positivo	0%	6%	6%	14%
Compañero negativo	87%	83%	77%	74%
Amigo negativo	93%	81%	78%	71%

Además, estos también constatan una disminución del rechazo hacia el género contrario tanto en el caso de los chicos como de las chicas. En el caso de los chicos hacia las chicas, en el compañero negativo este disminuye un 4% y en el amigo negativo un 12%. En el caso de las chicas hacia los chicos, este disminuye en el caso del compañero negativo un 3% y en el de amigo negativo un 7%. Dicho esto, estas diferencias solo fueron significativas en el caso de la variable amigo positivo, con un valor de  $t (22) = -2,472$ ,  $p = .22$ , la cual obtuvo un valor del tamaño del efecto moderado ( $d = .422$ ). La variable de compañero positivo muestra un tamaño del efecto que se puede considerar también moderado ( $d = .344$ ), y las variables de compañero y amigo negativo un tamaño de efecto alto ( $d = .548$ ; y  $d = .518$ , respectivamente) ([tabla 3](#)).

**Tabla 3.** Diferencias en las aceptaciones y rechazos a compañeros del género contrario entre la situación inicial y final

Prueba t para muestras relacionadas				
	t	gl	Sig. (bilateral)	d de Cohen
Compañero positivo	-1,817	22	,083	,344
Amigo positivo	-2,472	22	,022	,422
Compañero negativo	1,141	22	,266	,548
Amigo negativo	2,011	22	,057	,518

### Percepción del docente

Con respecto al primer objetivo que se planteó, estudiar las relaciones sociales entre ambos géneros, para obtener información se realizaron dos entrevistas al especialista de EF, una antes del programa y otra al término del mismo. Por ello, a continuación, se detallan los resultados obtenidos en dichas entrevistas.

En dichos resultados, se comienza destacando la razón que provoca la realización del presente trabajo, el rechazo entre ambos géneros. Así, la percepción de esta situación viene determinada por una serie de motivos que aporta el propio docente para los cuales hace referencia tanto a su práctica docente como a la metodología empleada. Por último, se recogen los frutos de la implementación del programa en forma de beneficios y limitaciones.

Manuel (anonimizado), el maestro de EF que imparte clase a este grupo, describió que la situación inicial entre los chicos y las chicas era de claro rechazo, basado en la estable intención desde ambos lados de no mezclarse: "Los chicos se sientan a un lado juntos, dejan un espacio y en el otro lado se sientan todas las chicas juntas" (Entrevista 1, E1). Esto es especialmente problemático a la hora de hacer equipos mixtos, ya que "no quieren jugar juntos en los mismos equipos" (Manuel, E1).

A la hora de identificar los motivos que provocan este claro rechazo, Manuel fue incapaz de identificar una razón evidente causante de la situación, pero sí afirmó de forma segura que no era una situación provocada únicamente por la edad: "Yo creo que no es algo propio de la edad porque como te decía antes soy clase al resto de cursos de sexto y esta circunstancia no aparece de manera tan marcada como en esta clase" (E1).

En cualquier caso, Manuel describe como esta situación está condicionando el desarrollo normal de sus clases:

Manuel: "Esta circunstancia sí que me ha condicionado porque con mi forma de dar las clases digamos que, usando una metodología tradicional, se originaban bastantes conflictos. A la hora de hacer yo los equipos para los juegos nunca estaban de acuerdo, pues yo no voy a jugar con tal porque no da una, con este no vamos a tocar el balón, no corre..." (E1).

En relación a la ED, Manuel afirmó el carácter novedoso de esta en su práctica profesional. A pesar de la escasa experiencia y dominio del modelo reconoció claramente su carácter innovador dentro de las clases de EF y el grado de implicación que despierta en los alumnos, consiguiendo que estos se involucren de manera activa en sus aprendizajes y mejoren notablemente su responsabilidad.

Manuel: "Creo que esta metodología tiene muchas cosas buenas, implica mucho a los alumnos y adquieren aprendizajes siendo ellos los protagonistas. No es perfecta pero el hecho de jugar por equipos y tener responsabilidades creo que saca lo mejor de cada alumno porque no quieren perjudicar al resto" (Entrevista 2, E2).

Además, Manuel destacó especialmente la motivación e implicación de los alumnos en el trabajo en equipo: "la pertenencia a un equipo une mucho a esos alumnos que quieren al fin y al cabo conseguir un objetivo común". Y en ello veía la razón por la que los conflictos se reducen a lo largo de la temporada: "sin duda se han reducido los conflictos y chicos y chicas han compartido equipos jugando muy bien, ejerciendo sus roles y respetando las normas de deportividad" (E2).

Tras ello, Manuel identificaba algunos de los motivos que le conducían a pensar que tras el programa se habían reducido los rechazos y se había conseguido un mayor acercamiento entre ambos géneros:

"He visto cómo se buscaban unos a otros para hacer las actividades, muchas veces se buscaban porque sabían que ha determinado chico o chica se les da bien eso, pero oye, aunque sea un poco por conveniencia es un paso para comenzar a acercarse" (E2).

En este sentido, él mismo destacó que estas mejoras se aprecian más allá de las clases y lo ha

podido observar en otros momentos y situaciones, como son los cambios de clase: "cuando vamos de camino al gimnasio o al patio veo a chicos y chicas hablar o dentro de los propios equipos veo que hay comunicación entre todos, hablan, acuerdan cosas, piensan estrategias" (E2).

Para concluir, Manuel señalaba las limitaciones que encontró a lo largo de la experiencia, destacando entre ellas la escasez de tiempo para llevar a cabo el programa y el carácter aislado de la misma:

Manuel: "Hemos tenido poco tiempo por desgracia y es difícil que solo con esta experiencia consigamos que de la noche a la mañana sean súper amigos, pero por lo menos hemos puesto la primera pieza del puzzle" (E2).

## Discusión

El objetivo que se perseguía con el presente estudio fue estudiar las relaciones sociales entre ambos géneros de una clase de sexto de Primaria, observando su evolución antes y después de la implementación de una temporada de ED. Tras el desarrollo del programa de intervención, se puede destacar la clara separación inicial entre ambos géneros y las mejoras obtenidas con el aumento de aceptaciones y la disminución de rechazos. En este sentido, la situación de partida coincide con lo que ya [García-Bacete \(2006\)](#) afirmaba, pues esta situación no es algo extraño ya que se constata a lo largo de toda la infancia y es que los niños y niñas prefieren a aquellos que tienen características similares a las suyas.

Al término del programa, el hecho de que se haya mejorado más la variable amigo positivo que compañero positivo, nos indica que los alumnos muestran una mayor disposición para relacionarse con sus compañeros de distinto género sobre todo en contextos lúdicos. El hecho de que tras el programa se hayan incrementado las aceptaciones y reducido los rechazos, permite considerar la afiliación a un equipo, elemento básico de la ED ([Siedentop, 1994](#)), un factor clave en la consecución de estos resultados. Los alumnos forman parte de un equipo estable lo que contribuye a que se establezcan vínculos y relaciones más estrechas entre ellos, circunstancia que en otras condiciones no se daría. En definitiva,

la necesidad de que exista comunicación dentro del equipo para lograr los objetivos comunes permite que estos aprendan a regular sus conductas dentro del aula. [MacPhail et al. \(2004\)](#) en un estudio con niños de entre nueve y diez años destacaron un notable cambio en la disposición de los alumnos para relacionarse con compañeros que no formaban parte de su círculo de amigos gracias a la pertenencia a un mismo equipo. Estos resultados coinciden con nuestro estudio. Los alumnos reconocen que gracias a la pertenencia a un mismo equipo han tenido la oportunidad de establecer relaciones con compañeros con los que nunca habían tenido un contacto cercano y esto sin duda se ha visto reflejado en la disminución de los rechazos y los conflictos que se originaban a lo largo de las clases.

De estos resultados se desprende que los rechazos disminuyen más que suben los aciertos. Sin duda una disminución de los rechazos es un paso importante de cara a la posible consecución posterior de un aumento de aceptaciones. Además, es interesante comentar el hecho de que no se alcancen las 69 respuestas, pues ello supone que hay chicos y chicas que ya no llegan a rechazar a tres o más compañeros del otro género. En consecuencia, estos cambios implican que hay una tendencia hacia la aceptación entre los participantes de ambos géneros. Es más, parece natural que esa aceptación no sea necesario que se dé de cara al disfrute del tiempo libre, pero sí de cara a una colaboración durante su trabajo en clase.

Por tanto, como se menciona anteriormente, la afiliación a un equipo repercute en los comportamientos sociales de los alumnos y puede hacerlo con diferentes matices. [Luna et al. \(2020\)](#) enfatizan la idea de que los resultados obtenidos con adolescentes a través de la ED pueden estar más cerca de obtener la eficacia en la interacción social que a la aceptación dentro de un grupo. En cambio, en el presente estudio los resultados muestran como las interacciones surgidas dentro de un grupo concreto permiten la mejora de las relaciones a un nivel más general e incluso se pueden extraer fuera del aula. Como ya apuntaban [Kirk y Kinchin \(2003\)](#), la ED permite la transferencia de los conocimientos a otros ámbitos fuera del aula, hecho que el docente ha comenzado a observar en este grupo de alumnos a raíz del desarrollo de nuestro programa y es que no solo se adquieren conocimientos deportivos

sino también sociales, como la empatía. [García-López y Gutiérrez \(2015\)](#) encontraron mejoras en la empatía de alumnos de entre 11 y 14 años tras un programa de ED y es que los alumnos a través del desempeño de roles aprenden a ponerse en la piel de los demás, lo que permite a su vez, reducir los conflictos que surgen entre ellos.

En cuanto a la percepción del docente, esta reflejaba una clara situación de rechazo entre los alumnos de ambos géneros, vivenciada de forma habitual en sus clases. Sin embargo, aunque concebía la edad como una de las razones que motivaban esta separación, y sabía que no era la única, era incapaz de identificar el resto de los motivos. En cambio, los alumnos perciben con claridad el motivo principal que dan ambos géneros para rechazar a sus compañeros de distinto género, y este es el comportamiento. Los chicos consideran que las chicas quieren llevar siempre las riendas en las decisiones y, por el contrario, las chicas que los chicos se distraen fácilmente y son muy desordenados. Estas respuestas coinciden con los resultados obtenidos por [García-Bacete et al. \(2010\)](#), que indican que el comportamiento es una de las razones importantes de rechazo entre niños y niñas y, sobre todo, aquellos que reflejan falta de atención o resultan molestos. Ante esta realidad concreta, la temporada de ED propició un entorno seguro de aprendizaje ([Farias et al., 2017](#)) que permitió a los alumnos disfrutar de la experiencia cambiando su forma de concebir las cosas. La seguridad en el ambiente de aprendizaje, entendida como la posibilidad de relacionarse con los otros sin correr riesgos emocionales, es algo que también se ha conseguido en estudios previos tales como los de [Ennis et al. \(1999\)](#) y [Farias et al. \(2017\)](#).

Con respecto a las limitaciones encontradas, se destaca el período de tiempo limitado del que se dispuso para poner en práctica el programa. Debido a esto, se desarrollaron un número de sesiones inferior al recomendado por [Siedentop et al. \(2011\)](#), pues estos aconsejan superar las 15 sesiones de duración. El hecho de que los alumnos se encontrasen en la recta final de su paso por la etapa de Educación Primaria y el programa se desarrollase en el último trimestre escolar, limitó la duración de este. Además, otra de las limitaciones encontradas fue la dificultad de acceso a un mayor número de participantes y docentes, por lo que finalmente el tamaño de la muestra quedó

reducido a un único grupo de alumnos y un docente especialista de EF.

Por todo esto, poniendo la vista en investigaciones futuras, sugerimos el comprobar la eficacia del modelo ED en la mejora en las relaciones sociales entre ambos géneros en situaciones de vulnerabilidad social y discapacidad.

## Conclusiones

Como en otras ocasiones, el modelo de ED se ha mostrado eficaz en el tratamiento de las cuestiones de género dentro del área de EF. En este caso concreto, se han mejorado las relaciones entre ambos géneros a través de la disminución de los rechazos y el aumento de las aceptaciones. De esta manera, este modelo pedagógico puede considerarse como un recurso que ofrece en el contexto educativo muchos beneficios más allá de los estrictamente deportivos. Un programa que incorpora medidas específicas junto con el buen hacer del docente fomenta el desarrollo de habilidades y comportamientos sociales que repercuten de forma positiva en la convivencia entre ambos géneros. Los comportamientos sociales, los cuales son enunciados por los alumnos como el principal motivo de rechazo, resultan así claves en el desarrollo de relaciones sociales positivas entre chicos y chicas. Por ello, desde nuestro ámbito se debe trabajar para que a través del desarrollo de habilidades sociales se mejoren las relaciones entre el alumnado de ambos géneros y se eliminen las concepciones estereotipadas transmitidas de forma tradicional en el contexto deportivo.

## Aplicaciones Prácticas

En relación con los fines planteados en este trabajo se puede destacar la importancia de emprender medidas para fomentar dentro del aula las interacciones intergénero que en este rango de edades comienzan a tambalearse. De esta forma, para ello es necesario valorar la utilización de medidas o programas que, aunque estén centrados en la enseñanza de un contenido deportivo incluyan específicamente medidas que permitan mejorar las relaciones entre ambos géneros. Actualmente, son diversos los modelos que hacen uso de diferentes estrategias para mejorar el clima

social del aula y la responsabilidad personal y social del alumnado, tales como el Aprendizaje Cooperativo (Fernández-Río y Méndez-Giménez, 2016) o el modelo de Responsabilidad Personal y Social (Hellison, 1995), pero en este trabajo se muestran los resultados obtenidos por la ED, otra metodología que ha constatado obtener grandes resultados en la mejora de las relaciones sociales del alumnado (García-López y Gutiérrez, 2016).

Los elementos que componen esta metodología, la competición, la afiliación o la asunción de roles permiten al alumnado adquirir aprendizajes que más tarde podrán extrapolar a su experiencia deportiva fuera de contexto escolar. De ahí la importancia de usar este modelo para eliminar actitudes estereotipadas y mejorar las interacciones intergénero, ya que los aprendizajes adquiridos en esta área podrán extenderse a otros contextos de su vida diaria. Además, el hecho de que los alumnos pertenezcan durante una temporada a un mismo equipo les ayuda a desarrollar ese sentimiento de equipo, el cual permite mejorar la relación entre los miembros y despertar en ellos un vínculo de lucha por un objetivo común. Por consiguiente, que los alumnos desempeñen sus propios roles favorece no solo la participación activa del alumnado en su proceso de enseñanza-aprendizaje sino también la asunción de responsabilidades a las cuales van ligadas valores de respeto o empatía, entre otras. Los alumnos aprenden a ponerse en la piel de sus compañeros, comprendiendo así la dificultad de tomar decisiones que repercuten a todos y comprendiendo los sentimientos derivados del desempeño de determinadas actitudes.

En este sentido, para que los beneficios que ofrece la metodología se puedan materializar es imprescindible el desarrollo de programas de una duración adecuada (diez-15 sesiones) y los cuáles se desarrollen de forma continuada en el tiempo. Esta experiencia aislada refleja la consecución de resultados positivos, pero para obtener cambios realmente significativos es necesario llevar a cabo un trabajo consciente y continuado que no se consigue con el desarrollo de una sola temporada. Por ello, es fundamental que este tipo de experiencias además de tener la duración adecuada incluyan medidas más

específicas para conseguir el fomento de las relaciones intergénero (establecer normas en la formación de los equipos, favorecer los acercamientos, elegir un deporte novedoso que no suponga por defecto la superioridad de chicos o chicas...). Por lo tanto, la combinación de este tipo de iniciativas junto con el uso de esta metodología y el buen hacer del docente, podrán asegurar el desarrollo de experiencias muy enriquecedoras tanto para alumnos como docentes y por supuesto, la mejora de la competencia social del alumnado.

## Referencias

- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods*. Oxford University Press.
- Burgueño, R., Martín, B., Morales, E., & Medina-Casaubón, J. (2019). Influence of sport education on high school students' motivational response: A gender perspective. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 37(37), 546-555. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.70880>
- Chen, Y., & Curtner-Smith, M. D. (2015). Hegemonic masculinity in sport education: case studies of pre-service physical education teachers with teaching orientations. *Sport, Education & Society*, 20(4), 546-563. <https://doi.org/10.1080/13573322.2013.775116>
- Cohen, L., & Manion, L. (1990). La entrevista. En Cohen, L. & Manion, L. *Métodos de investigación educativa*. La Muralla.
- Connell, R.W., & Messerschmidt, J. W. (2005). Hegemonic masculinity: Rethinking the concept. *Gender & Society* 19(6), 829-859. <https://doi.org/10.1177/0891243205278639>
- Ennis, C. D., Solomon, M. A., Satina, B., Loftus, S. J., Mensch, J., & McCauley, M. T. (1999). Creating a Sense of Family in Urban Schools Using "Sport for Peace" Curriculum. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 70(3), 273-285. <https://doi.org/10.1080/02701367.1999.10608046>
- Farias, C., Hastie, P. A., & Mesquita, I. (2017). Towards a more equitable and inclusive learning environment in sport education: Results of an action research-based intervention. *Sport, Education and Society*, 22(4), 460-476. <https://doi.org/10.1080/13573322.2015.1040752>
- Fernández-Río, J., & Méndez-Giménez, A. (2016). El Aprendizaje Cooperativo: Modelo Pedagógico para Educación Física. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 29, 201-206. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i29.38721>
- Frosh, S., Phoenix, A., & Pattman R. (2002). *Young Masculinities: Understanding Boys in Contemporary Society*. Palgrave.
- Garaigordobil, M., y Aliri, J. (2013). Relaciones del sexismo con justificación de la violencia, y con otras formas de prejuicio como la dominancia social y el autoritarismo. *Estudios de Psicología*, 34(2), 127-139. <https://doi.org/10.1174/021093913806751384>
- García-Bacete, F. J., Sureda, I., y Monjas, M. I. (2010). El rechazo entre iguales en la educación primaria: Una panorámica general. *Anales de psicología*, 26(1), 123-136.
- García-Bacete, F. J. (2006). La identificación de los alumnos rechazados: Comparación de métodos sociométricos de nominaciones bidimensionales. *Infancia y Aprendizaje*, 29(4), 437-451. <https://doi.org/10.1174/021037006778849585>
- García-Bacete, F. J., Sureda, I., y Monjas, M. I. (2008). Distribución sociométrica en las aulas de chicos y chicas a lo largo de la escolaridad. *Revista de Psicología Social*, 23(1), 63-74.

- García-Bacete, F. J., Rubio-Barreda, A., Milan-Rojas, I., y Marandé-Perrín G. (2013). El aprendizaje de la amistad en la Educación Primaria. Un procedimiento intensivo para ayudar a los niños rechazados a hacer amigos. *Apuntes de Psicología*, 31, 155-163.
- García-López, L. M., & Gutiérrez, D. (2015). The effects of a sport education season on empathy and assertiveness. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 20(1), 1-16. <https://doi.org/10.1080/1740899.2013.780592>
- García-López, L. M., Gutiérrez, D., González-Villora, S., & Valero-Valenzuela, A. (2012). Cambios en la empatía, la assertividad y las relaciones sociales por la aplicación del modelo de instrucción educativa deportiva. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(2), 321-330.
- García-López, L.M., y Gutiérrez, D. (2016). *Aprendiendo a Enseñar Deporte. Modelos de Enseñanza comprensiva y Educación deportiva*. INDE.
- Hastie, P. A. (1998). The Participation and Perceptions of Girls Within a Unit of Sport Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(2), 157-171.
- Hellison, D. (1995). *Teaching responsibility through Physical Activity*. Champaign: Human Kinetics.
- Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine Science in Sports Exercise*, 41(1), 3. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>
- Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Kirk, D., & Kinchin, G. (2003). Situated learning as a theoretical framework for sport education. *European physical education review*, 9(3), 221-235.
- Luna, P., Guerrero, J., Rodrigo-Ruiz, D., Losada, L., & Cejudo, J. (2020). Social Competence and Peer Social Acceptance: Evaluating Effects of an Educational Intervention in Adolescents. *Frontiers in Psychology*, 11, 1305. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01305>
- MacPhail, A., Kirk, D., & Kinchin, G. (2004). Sport education: Promoting team affiliation through physical education. *Journal of teaching in Physical Education*, 23(2), 106-122.
- Metzler, M. W. (2017). *Instructional models for physical education* (3 ed.). Routledge.
- Monjas, M. I., Sureda, I., & García-Bacete, F. J. (2008). ¿Por qué los niños y las niñas se aceptan y se rechazan? *Cultura y Educación*, 20(4), 479-492. <https://doi.org/10.1174/113564008786542181>
- Moreno, J. L. (1972). *Fundamentos de la sociometría*. Paidós.
- Navarro-Pertusa, E. (2004). Género y relaciones personales íntimas. En E. Barberá-Heredia y I. Martínez-Benlloch (Coords.), *Psicología y Género* (pp. 171-192). Pearson Educación.
- Perry, D. G., & Pauletti, R. E. (2011). Gender and Adolescent Development. *Journal of Research on Adolescence*, 21(1), 61-74. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7795.2010.00715.x>
- Pope, C., & O'Sullivan, M. (2003). Darwinism in the gym. *Journal of Teaching in Physical Education*, 22, 311-327. <https://doi.org/10.1123/jtpe.22.3.311>
- Puente-Maxera, F., Mahedero, P., Méndez-Giménez, A., & Martínez de Ojeda Pérez, D. (2020). *Educación Deportiva, roles y vulnerabilidad. Influencia en la responsabilidad y la competencia interculturalidad en adolescentes* (78).
- Rebollo, Á., Ruiz, E., & García, R. (2017). Preferencias relacionales en la adolescencia según el género. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 58-72. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.1.1022>
- Shen, B., McCaughtry, N., Martin, J., Fahlman, M., & Gran, A. (2012). Urban High-School Girls' Sense of Relatedness and Their Engagement in Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 31, 231-245.
- Siedentop, D. (1994). *Sport education: Quality PE through positive sport experiences*. Human Kinetics.
- Siedentop, D., Hastie, P. A., & Van der Mars, H. (2011). *Complete Guide to Sport Education* (2<sup>nd</sup>ed). Human Kinetics.
- Sinelnikov, O. A. (2009). Sport education for teachers: Professional development when introducing a novel curriculum model. *European Physical Education Review*, 15, 91-114.
- Soler, S. (2009). Los procesos de reproducción, resistencia y cambio de las relaciones tradicionales de género en Educación Física: el caso del fútbol. *Cultura y Educación*, 21(1), 31-42. <https://doi.org/10.1174/113564009787531253>
- Tesch, R. (1990). *Qualitative Research Analysis Types and Software Tools*. Falmer Press.
- Vidiella, J., Herraiz, F., Hernández, F., y Sancho, J. M. (2010). Masculinidad hegemónica, deporte y actividad física. *Movimento*, 16(4), 93-115. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.15031>
- Williams, J.E., & Best, D.L. (1990). *Measuring Sex Stereotypes: A Multination Study*. Sage.

# Influence of the Ambient Temperature over the Tactic, Technical and Physical Performances of National Teams

Influencia de la temperatura ambiente sobre la táctica, el desempeño técnico y físico de los equipos nacionales

Felipe Dambroz<sup>1</sup> 

Israel Teoldo<sup>1\*</sup> 

Thales Nicolau Prímola-Gomes<sup>2</sup> 

1. Department of Physical Education, Centre of Research and Studies in Soccer (NUPEF), Universidade Federal De Viçosa, Viçosa, Brazil.

2. Department of Physical Education, Laboratory of Exercise Biology (BioEX), Universidade Federal De Viçosa, Viçosa, Brazil.

## Abstract

Soccer is a sport practiced in an open environment and is under the interference of the local environmental conditions of the game. Different environmental conditions, such as heat, relative humidity, cold and altitude can cause changes in the players' body homeostasis. Thus, this study aimed to verify the effect of different ambient temperature on the tactical, technical and physical performances of national teams in World Cup. The sample was composed by FIFA World Cup games played in Brazil/2014 (n=64; 24.98±4.51°C), and South Africa/2010 (n=61; 14.69±4.70°C). The data were obtained from FIFA website. Temperature was categorized in four ranges: ≤10°C; 11–20°C; 21–30°C; ≥31°C. The tactical (% ball possession time in each sector of the field), technical (% successful conclusions, % successful short, medium, long and total passes) and physical (distance covered) performances of the teams were compared based on temperature ranges. Kolmogorov-Smirnov test, ANOVA One-Way and Kruskal-Wallis ( $p<0,05$ ) were used to compare the averages by temperature range, in addition to the Tukey and Mann-Whitney tests (post-hoc). The results showed that the ambient temperature had an influence on the time of possession of the ball in the defensive ( $p<0,001$ ), midfield ( $p<0,004$ ) and offensive ( $p<0,001$ ). In addition, in relation to technical performance, warmer temperatures positively influenced the percentage of correct passes for short ( $p<0,028$ ), medium ( $p<0,014$ ), long ( $p<0,001$ ) and total ( $p<0,001$ ), in addition to the percentage of correct shots on goal ( $p<0,001$ ). On the other hand, with regard to physical performance, warmer temperatures negatively influenced the total distance covered ( $p<0,001$ ). The ambient temperature influenced the tactical, technical and physical performance of the national teams. In the World Cup, in matches played in warmer temperature ranges, the teams suffered a change in tactical performance, showed improvement in technical performance, and losses in relation to physical performance.

**Keywords:** Soccer, heat, thermoregulation, world cup.

## Resumen

El fútbol es un deporte practicado en un ambiente abierto y está sometido a las interferencias de las condiciones ambientales locales del partido. Diferentes condiciones ambientales, como el calor, la humedad relativa del aire, el frío y la altitud pueden causar alteraciones en el organismo de los jugadores. Esas alteraciones en la homeostasis corporal influencian el desempeño deportivo de los jugadores de fútbol. Asimismo, el objetivo del presente estudio es verificar el efecto de diferentes temperaturas ambientales sobre el desempeño táctico, técnico y físico de equipos nacionales en Copas Mundiales. La muestra estuvo compuesta por partidos disputados en el Mundial de Brasil de 2014 (n=64; 24,98 ± 4,51°C) y de Sudáfrica de 2010 (n=61; 14,69 ± 4,70°C). Los datos fueron obtenidos a través de la web de la *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA). La temperatura se clasificó en cuatro rangos: ≤10°C; 11–20°C; 21–30°C; ≥31°C. Los desempeños tácticos (% del tiempo en posesión del balón en cada rango del campo), técnico (% acierto en remates, % acierto en pases cortos, medios, largos y totales) y físico (distancia media recorrida de los equipos) fueron comparados entre los rangos de temperatura ambientales descritos. Se utilizó el test Kolmogorov-Smirnov para verificar la normalidad de los datos. Se aplicó un ANOVA de un factor y Kruskal-Wallis ( $p<0,05$ ) para comparar el promedio por rango de temperatura, además de los tests de Tukey y Mann-Whitney (post-hoc). Los resultados han mostrado que la temperatura ambiental presentó una influencia sobre el tiempo de permanencia en posesión del balón en el sector defensivo ( $p<0,001$ ), medio campo ( $p<0,004$ ) y ofensivo ( $p<0,001$ ). Además, en relación al desempeño técnico, temperaturas más cálidas influyeron de forma positiva el porcentaje de acierto en pases cortos ( $p<0,028$ ), medios ( $p<0,014$ ), largos ( $p<0,001$ ) y totales ( $p<0,001$ ), además del porcentaje de acierto en remate a portería ( $p<0,001$ ). Por otro lado, en lo que se refiere al desempeño físico, temperaturas más cálidas influyeron de forma negativa la distancia total recorrida ( $p<0,001$ ). La temperatura ambiental influyó el desempeño táctico, técnico y físico de los equipos nacionales. En los partidos disputados en rangos de temperaturas más cálidas durante los Mundiales, los equipos sufrieron alteraciones en el desempeño táctico, una mejora en el desempeño técnico, y una pérdida en relación al desempeño físico.

**Palabras clave:** Fútbol, calor, termorregulación, mundiales.

\* Autor de correspondencia: Israel Teoldo, [israel.teoldo@ufv.br](mailto:israel.teoldo@ufv.br)

Recibido: 15 de noviembre de 2020

Aceptado: 19 de diciembre de 2020

Publicado: 31 de enero de 2021

Como citar (APA): Dambroz, F., Teoldo, I., & Prímola-Gomez, T. (2021). Influence of the ambient temperature over the tactic, technical and physical performances of national teams. *JUMP*, (3), 39-45. <https://doi.org/10.17561/jump.n3.5>

## Introduction

Soccer is played all over the world and, therefore, in several different environments (Reilly & Williams, 2003). Its formal practice frequently occurs in open areas, which exposes players to different environmental conditions according to the local characteristics of the game location. The environmental variables which cause the most physiological alterations are heat/humidity and cold/altitude (Dvorak & Racinais, 2010). In this way, thermic stress is an important factor to be studied and controlled to reach corporal homeostasis in the players during the game and avoid athlete's performance loss (Brewer & Warren, 2014; Grantham et al., 2010).

Historically, studies have highlighted the effects of environmental conditions on players' physical performance (Ekblom, 1986; Reilly & Williams, 2003; Trewin et al., 2017). One of the first studies to investigate the influence of ambient temperature on physical performance was conducted by Ekblom (1986), who observed a decrease in the total distance covered in high intensity in the games played in environmental temperature of 30 °C compared to games played in environmental temperature of 20 °C. Recently, new studies have been developed and observed that in high temperature environments (30°C), the performance in vertical jumps, the number of runs at high intensity, and the number of sequential sprints in short intervals of time dropped sharply at the end of the match (Mohr et al., 2010). Also, the research developed by Link and colleagues (2017) showed that in warm conditions (>14°C), there is a noticeable reduction in the distances covered by the players in the first and second divisions of Bundesliga. On the other hand, the study conducted by Carling, Dupont, and Le Gall (2011) found cold environments had no influence on the total distance run by players in three different speed zones (0-14.3 km/h; 14.4-19.7 km/h and ≥ 19.8 km/h). Based on these studies, hotter environmental conditions seem to make players more susceptible to losses in physical performance.

However, in relation to technical performance, the study developed by Mohr and colleagues (2012) showed an improvement in passing and crossing efficiency in temperatures above 41°C, in comparison to games played in temperatures of 21°C, in addition to the increase in ball possession

time. In the same way, research developed by Nassis and colleagues (2015) in the 2014 World Cup indicated influence of environmental temperature on the technical fundamentals of passing, with an increase in the percentage of successful passes in environments with higher thermal stress.

Despite the findings' importance, interpreting the phenomenon of environmental temperature influence on the performance of soccer players based solely on physical and technical performance reduces the possibility of a deeper understanding of the subject, leaving some important points to be clarified. For example, the tactical component of the game still lacks further studies, although this is a very relevant aspect for the sports context (Teoldo et al., 2017). The tactical component is considered an essential aspect for the player to achieve higher performance, since each action of the game is based on a tactical objective (Garganta, 2009; Teoldo et al., 2017). Thus, the evaluation of the tactical performance of teams in different environmental conditions may support the decision making of coaches regarding appropriate positional and behavior adaptations to the specific environmental conditions that the teams will face.

In this scenario, the World Cup has presented itself as an important field of investigation of sports science, due to the fact that it brings together the main world teams and major players (Dvorak & Junge, 2015; Nassis, 2013; Nassis et al., 2015). The World Cup is a competition played at a four-year interval and in places previously defined by the *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA). Thus, the environmental conditions between two World Cup editions can present great thermal variations according to the chosen location and, consequently, require different preparation and acclimatization strategies for each of the competitions. From this perspective, several strategies have been proposed to mitigate the effects of environmental stress on the player's body temperature and homeostasis, in order to protect him and minimize performance losses during the game. For example, for a match played in a hot environment, body cooling and constant hydration of the players have been proposed (Dvorak & Racinais, 2010; Grantham et al., 2010; Maughan et al., 2010). On the other hand, for games in cold environments, longer heating and reheating during the game interval has been proposed (Mohr et al., 2004). Such strategies demonstrate the importance of understanding the

effects of environmental temperature on soccer players' performance.

Therefore, the objective of the current study was to verify the effect of ambient temperature on the tactical, technical, and physical performance of national teams in World Cups.

## Methods

### Sample

The sample was composed of matches (n=128), from the 2014 World Cup in Brazil (n=64), and 2010 FIFA World Cup in South Africa (n=64). The matches extended until the extra time (4 games in the 2010 World Cup and 7 games in the 2014 World Cup) as well as those whose values of the ambient temperature at the venue were not provided by the FIFA website (3 games in the 2010 World Cup) were excluded. All matches in both tournaments were played in the local winter season, at the following local time: 1:30, 4:00 and 8:30 P.M.

### Data collection procedures

The data were collected through the Castrol Performance Index and obtained through the *Fédération Internationale de Football Association* official website (FIFA - <http://www.fifa.com/index.html>) from the match reports provided by the entity. The Castrol Performance Index uses data obtained through real-time kinematic analysis, based on data recorded through semi-automated cameras, with frequency rate of 25 frames per second. After consult and collection from the website, data were registered in a *Microsoft Excel* 2016 spreadsheet for further analysis.

### Analyzed variables

#### Ambient Temperature

The ambient temperatures (°C) were categorized in four ranges ( $\leq 10^{\circ}\text{C}$ ;  $11\text{-}20^{\circ}\text{C}$ ;  $21\text{-}30^{\circ}\text{C}$ ;  $\geq 31^{\circ}\text{C}$ ).

**Table 1.** Number of matches in each temperature range.

Temperature ranges	Number of matches
$\leq 10^{\circ}\text{C}$	10
$11\text{-}20^{\circ}\text{C}$	48
$21\text{-}30^{\circ}\text{C}$	53
$\geq 31^{\circ}\text{C}$	3

### Tactical performance

To analyze the tactical performance, we measured the percentage of time of ball possession in each sector of the field. The field was divided into three spaces parallel to the goal lines to collect the data, namely the sectors of defense, midfield, and attack.

### Technical performance

In this study, the percentage of successful passes was used as a measure of technical performance, being separated in: short (0.1 - 9.99 m), medium (10 - 29.99 m), and long (above 29.99 m); total passes (u.a); and the percentage of shots on goal.

### Physical performance

The variable used to measure the physical performance was the average total distance covered by the team (m).

### Data analyses

In order to describe the values of the variables regarding tactical, physical and technical performance, measures of central tendency and dispersion (means and standard deviation, respectively) were used. The *Kolmogorov-Smirnov* normality test was carried out.

To compare the variables regarding the physical, technical and tactical dimensions according to the temperature ranges, the *ANOVA One-Way* test was used, for the parametric data, and for the non-parametric data, the *Kruskal-Wallis* test was used. *Tukey's* and *Mann-Whitney* test were used as *post hoc*, respectively. Effect sizes were obtained using *Cohen's d* and  $\eta^2$  – subsequently transformed in *Cohen's d* through the *Psychometrica* website ([https://www.psychometrica.de/effect\\_size.html](https://www.psychometrica.de/effect_size.html)) and magnitudes were classified as: null ( $< 0.20$ ), small (0.21 to 0.60), medium (0.61 to 1.20) and large ( $> 1.20$ ) (*Cohen, 1992*).

All statistical procedures were performed through *IBM SPSS Statistics for Windows*, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp. The significance level was set to  $p < 0.05$ .

## Results

**Table 2** displays the values for the teams' tactical, technical and physical performance compared between four temperature ranges.

### Tactical performance

In matches played in the temperature range 21 - 30 °C, the teams kept ball possession longer in the defensive sector compared to the temperature range 11 - 20 °C ( $z = -5.33$ ;  $p < 0.001$ ;  $d = 0.76$ ; medium effect), and kept ball possession longer in the midfield sector compared to the temperature range  $\leq 10$  °C ( $z = -2.77$ ;  $p = 0.04$ ;  $d = 0.76$ ; medium effect). In the temperature range  $\leq 10$  °C, the teams had longer ball possession in the offensive sector compared to the temperature range 21 - 30 °C ( $z = -4.88$ ;  $p < 0.001$ ;  $d = 1.56$ ; large effect) and  $\geq 31$  °C ( $z = -2.28$ ;  $p = 0.023$ ;  $d = 1.40$ ; large effect). In addition, in the temperature range 11 - 20 °C, the teams kept ball possession longer in the offensive sector compared to the temperature ranges 21 - 30 °C ( $z = -6.92$ ;  $p < 0.001$ ;  $d = 0.97$ ; medium effect) and  $\geq 31$  °C ( $z = -2.13$ ;  $p = 0.034$ ;  $d = 0.86$ ; medium effect).

### Technical performance

Regarding the percentage of successful short passes ( $z = -2.03$ ;  $p = 0.028$ ;  $d = 0.57$ ) and medium passes ( $z = -2.79$ ;  $p = 0.014$ ;  $d = 0.77$ ; medium effect), a significant difference was found between the

temperature ranges  $\leq 10$  °C and 21 - 30 °C. In addition, significant differences were found with respect to the percentage of successful short passes ( $z = -1.34$ ;  $p = 0.028$ ;  $d = 0.65$ ; medium effect) and medium passes ( $z = -1.08$ ;  $p = 0.014$ ;  $d = 0.63$ ; medium effect) between the ranges  $\leq 10$  °C and  $\geq 31$  °C. Likewise, there was a significant difference in the percentage of successful short passes ( $z = -2.30$ ;  $p = 0.021$ ;  $d = 0.44$ ; small effect) between the temperature ranges 11 - 20 °C and 21 - 30 °C. Finally, the percentages of successful short passes ( $z = -1.02$ ;  $p = 0.028$ ;  $d = 0.52$ ; small effect) at the temperature range 11 - 20 °C and  $\geq 31$  °C were also significantly different.

For the results of the percentage of long passes ( $z = -5.75$ ;  $p = 0.003$ ;  $d = 0.76$ ) and total completed passes ( $z = -3.47$ ;  $p = 0.001$ ;  $d = 0.69$ ; medium effect), differences were found between the temperature ranges  $\leq 10$  °C and 21 - 30 °C. In addition, there were significant differences in the percentage of long passes ( $z = -5.75$ ;  $p = 0.015$ ;  $d = 0.90$ ; medium effect) and completed total passes ( $z = -2.98$ ;  $p = 0.003$ ;  $d = 0.55$ ; small effect) between the temperature ranges  $\leq 10$  °C and  $\geq 31$  °C.

**Table 2.** Values of tactical, technical and physical performance indicators based on the four temperature ranges.

Performance	Temperature ranges					p
	$\leq 10$ °C	11 - 20 °C	21 - 30 °C	$\geq 31$ °C		
<b>Tactical</b>						
Defensive sector	24.00 $\pm$ 6.35	22.43 $\pm$ 5.94	26.88 $\pm$ 5.82	26.33 $\pm$ 5.78	<0.001 <sup>‡</sup>	
Medium sector	49.21 $\pm$ 5.27	52.34 $\pm$ 5.36	53.09 $\pm$ 4.95	53.00 $\pm$ 6.72	0.004 <sup>*</sup>	
Offensive sector	26.89 $\pm$ 3.66	25.28 $\pm$ 5.58	20.20 $\pm$ 4.82	20.67 $\pm$ 5.08	<0.001 <sup>*†‡§</sup>	
<b>Technical</b>						
% successful shots on goal	34.46 $\pm$ 11.48	40.80 $\pm$ 18.32	55.85 $\pm$ 15.56	60.18 $\pm$ 5.41	<0.001 <sup>*†‡§</sup>	
% successful total passes	70.45 $\pm$ 7.88	71.10 $\pm$ 7.33	75.26 $\pm$ 6.00	74.17 $\pm$ 5.31	<0.001 <sup>*†</sup>	
% successful short passes	71.88 $\pm$ 8.45	72.72 $\pm$ 8.77	76.04 $\pm$ 6.02	76.75 $\pm$ 6.41	0.028 <sup>*†‡§</sup>	
% successful medium passes	73.77 $\pm$ 8.27	76.68 $\pm$ 7.45	79.37 $\pm$ 6.01	78.05 $\pm$ 4.90	0.014 <sup>*†</sup>	
% successful long passes	47.38 $\pm$ 11.66	51.19 $\pm$ 9.22	55.75 $\pm$ 10.24	55.67 $\pm$ 5.90	<0.001 <sup>*†</sup>	
<b>Physical</b>						
Total average distance covered (m)	9423.20 $\pm$ 559.44	9800.85 $\pm$ 879.92	9324.72 $\pm$ 801.36	9150.00 $\pm$ 368.41	<0.001 <sup>‡§</sup>	

\* – Significant difference between  $\leq 10$  °C and 21 - 30 °C ( $p < 0.05$ ).

† – Significant difference between  $\leq 10$  °C and  $\geq 31$  °C ( $p < 0.05$ ).

‡ – Significant difference between 11 - 20 °C and 21 - 30 °C ( $p < 0.05$ ).

§ – Significant difference between 11 - 20 °C and  $\geq 31$  °C ( $p < 0.05$ ).

With regard to the percentage of successful shots on goal, a significant difference was found between the temperature ranges  $\leq 10$  °C and 21 - 30 °C ( $z=19.74$ ;  $p<0.001$ ;  $d=1.56$ ; large effect), and between  $\leq 10$  °C and  $\geq 31$  °C ( $z=19.74$ ;  $p=0.007$ ;  $d=2.87$ ; large effect). Furthermore, the results indicated a difference in the percentage of shots on goal between the ranges 11 - 20 °C and 21 - 30 °C ( $z=19.74$ ;  $p<0.001$ ;  $d=0.89$ ; medium effect). Finally, there were significant differences in the percentage of successful goal shots between 11 - 20 °C and  $\geq 31$  °C ( $z=19.74$ ;  $p<0.029$ ;  $d=1.43$ ; large effect).

### Physical performance

A significant difference was observed in relation to the total average distance covered by the teams when comparing the temperature ranges 11 - 20 °C and 21 - 30 °C ( $z= -4.62$ ;  $p<0.001$ ;  $d=0.57$ ; small effect), and between 11 - 20 °C and  $\geq 31$  °C ( $z= -2.45$ ;  $p<0.001$ ;  $d=0.96$ ; medium effect).

## Discussion

The objective of this study was to verify the effect of ambient temperature on the tactical, technical and physical performance of national teams in World Cups. According to the results, the tactical performance of the national teams changed in the different temperature ranges analyzed. In addition, the results indicated an improvement in the technical performance of the national teams in matches played in environment conditions with higher temperature (21 - 30 °C and  $\geq 31$  °C). On the other hand, the results showed that higher temperature (21 - 30 °C and  $\geq 31$  °C) had negative effects on the physical performance of the national teams.

In relation to physical performance, the national teams covered a greater distance when playing in the temperature range of 11 - 20 °C, reducing the average distance covered in environment conditions with higher temperature (21 - 30 °C and  $\geq 31$  °C). In soccer, research indicates that the increase in ambient temperature negatively affects the players' physical performance (Mohr et al., 2012; Özgünen et al., 2010). These results can be explained since in high temperature situations the players tend to sweat more, dissipating heat and maintaining body homeostasis (Maughan et al., 2010). As a result of this mechanism, there is a loss of water and nutrients through sweating,

which can sometimes lead to fatigue, in which the player is unable to maintain a certain intensity or power level (Bangsbo et al., 2007; Gandevia, 2001). Finally, the present study indicates the temperature range 11 - 20 °C as the environmental condition in which the national teams performed the best in relation to physical performance. In this conjecture, playing in milder temperature ranges tends to be beneficial to the physical performance of the players with respect to their ability to travel long distances. Recent researchers have found results that agree with the present study (Chmura et al., 2017; Zhou et al., 2019). The study developed by Chmura and colleagues (2017) found that ambient temperatures below 22 °C are the most favorable and comfortable thermal conditions for soccer players' physical performance. Similarly, Zhou and colleagues (2019) indicated the temperature range of 10.6 – 22 °C as a comfort zone to promote better soccer match performances.

With regard to technical performance, the results of this study indicate that in higher temperature ranges (21 - 30 °C and  $\geq 31$  °C) the national teams were more successful in the technical fundamental of passing, with improvement in the percentage of successful short, medium, long and total passes, and shots on goal. The findings of this study are corroborated by the literature, which has shown a higher percentage of successful passes at warmer temperatures (Mohr et al., 2012; Nassis et al., 2015). Likewise, regarding shots on goal, the study conducted by Brewer and Warren (2014) indicates that more goal opportunities are created and there is a higher percentage of successful shots on goal in higher temperature ranges. Interestingly, these results demonstrate that the physical fatigue more easily generated at higher temperatures (Mohr et al., 2010) seems not to interfere in the players' technical performance, so that technical losses may be associated with other stresses, such as mental fatigue that players normally experience during games. This hypothesis is based on studies that show a reduction in the percentage of successful technical fundamentals of passing after a mental fatigue protocol (Badin et al., 2016; Smith et al., 2016). Such reduction was not found in the analysis of the present study.

The environmental temperature of the match venue changed the tactical performance of the national teams. The results showed that the teams kept possession ball longer in the offensive sector at cooler temperatures ( $\leq 10$  °C and 11 - 20 °C).

On the other hand, in matches played in higher temperature ranges (21 - 30 °C and  $\geq 31$  °C), the national teams spent more time with the ball possession in the defensive and midfield sector. The teams that keep the ball in these sectors tend to be more cautious and secure in passing, since the loss of the ball in one of these sectors increases the possibility of offensive success of the opposing team (Barreira et al., 2014). This seems a plausible hypothesis since the results indicate an improvement in the efficiency of the technical fundament of passing at warmer temperatures. Similarly, the difficulty in progressing to the offensive sector possibly induced the teams to use the long distance shot or deep pass to reach the opponent's goal. However, these inferences need to be tested in future heuristic work, since the present study did not control where the shots and passes were made.

## Practical applications

Based on the findings of this study, coaches will be able to use appropriate strategic solutions, namely regarding positional and behavior adaptations, in order to minimize the interference of ambient temperature on the team's performance. Some of these possible strategies include the use of alternative tactical systems that generate less physical overload in the athletes and improve the percentage of passes (Bradley et al., 2011), besides the substitution of players of certain positions by teammates better adapted to higher temperatures. The acquisition of knowledge about the players' performance in different ambient temperatures can also contribute to the selection of more appropriate warm-up strategies. For example, during halftime in colder ambient, it is indicated to do low-intensity exercise to preserve muscle temperature. On the other hand, the warm-up in warmer ambient should be limited to 10 min in low intensity to prevent a potentially detrimental increase in internal body temperature (Grantham et al., 2010). However, despite the relevance of these findings in practical terms, the present work did not consider the relative air humidity and wind conditions, aspects that have also been pointed out as influencing sport performance (Brocherie et al., 2015; Özgünen et al., 2010). Finally, for future studies, sample

grouping according to the competitive level of the performing teams is also suggested, including control variables over game quality, match score and level of opponent (Brocherie et al., 2015; Lago, 2009; Taylor et al., 2008).

## Conclusion

The ambient temperature of the place where the match is played affects the sports performance of the national teams, especially in places where the temperatures are higher. In warmer environmental conditions, the national teams tend to adopt more secure behavior, presenting an improvement in the technical fundaments of passing and keeping ball possession longer in the defensive and middle sectors. In addition, this standard of technical and tactical performance can be interpreted as an attempt to compensate for the reduction in physical performance, by reducing the need to move a lot and granting greater efficiency.

## Acknowledgments

The authors also would like to acknowledge the contributions of Mr Rodrigo Santos for his support throughout the writing of this manuscript.

## Funding

This work was supported by the SEESP-MG, FAPEMIG, CNPq, Funarbe, the Dean's Office for Graduate and Research Studies, and the Center of Life and Health Sciences of the Universidade Federal de Viçosa, Brazil. This research was financed in part by the Secretaria Nacional de Futebol e Defesa dos Direitos do Torcedor (SNFDT) through the Academia & Futebol Program, and by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES)-Finance Code 001.

## References

- Badin, O. O., Smith, M. R., Conte, D., & Coutts, A. J. (2016). Mental fatigue impairs technical performance in small-sided soccer games. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(8), 1100–1105. <https://doi.org/10.1123/ijsspp.2015-0710>
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krustrup, P. (2007). Metabolic response and fatigue in soccer. *International Journal of Sport Physiology and Performance*, 2(2), 111–127. <https://doi.org/10.1123/ijsspp.2.2.111>

- Barreira, D., Garganta, J., Machado, J., & Anguera, M. T. (2014). Effects of ball recovery on top-level soccer attacking patterns of play. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 16(1), 36–46. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2014v16n1p36>
- Bradley, P. S., Carling, C., Archer, D., Roberts, J., Dodds, A., Di Mascio, M., Paul, D., Diaz, A. G., Peart, D., & Krstrup, P. (2011). The effect of playing formation on high-intensity running and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 29(8), 821–830. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.561868>
- Brewer, J., & Warren, L. (2014). A review of the potential implications of hot and humid environmental conditions on soccer match-play performance. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 1, 584–589.
- Brocherie, F., Girard, O., Farooq, A., & Millet, G. P. (2015). Influence of weather, rank, and home advantage on football outcomes in the gulf region. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(2), 401–410. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000408>
- Carling, C., Dupont, G. F., & Le Gall, F. (2011). The Effect of a Cold Environment on Physical Activity Profiles in Elite Soccer Match-Play. *International Journal of Sports Medicine*, 32, 542–545. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1273711>
- Chmura, P., Konefał, M., Andrzejewski, M., Kosowski, J., Rokita, A., & Chmura, J. (2017). Physical activity profile of 2014 FIFA World Cup players, with regard to different ranges of air temperature and relative humidity. *International Journal of Biometeorology*, 61(4), 677–684. <https://doi.org/10.1007/s00484-016-1245-5>
- Cohen, J. (1992). A Power Primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155–159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Dvorak, J., & Junge, A. (2015). Twenty years of the FIFA Medical Assessment and Research Centre: from 'Medicine for Football' to 'Football for Health.' *British Journal of Sports Medicine*, 49(9), 561–563. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094805>
- Dvorak, J., & Racinais, S. (2010). Training and playing football in hot environments. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(Suppl. 3), iv–v. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01203.x>
- Ekblom, B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, 3(1), 50–60. <https://doi.org/10.2165/00007256-198603010-00005>
- Gandevia, S. C. (2001). Spinal and Supraspinal Factors in Human Muscle Fatigue. *Physiological Review*, 81(4), 1725–1789. <https://doi.org/10.1152/physrev.2001.81.4.1725>
- Garganta, J. (2009). Trends of tactical performance analysis in team sports: bridging the gap between research, training and competition. *Revista Portuguesa de Ciências Do Desporto*, 9(1), 81–89. <https://doi.org/10.5628/rpcd.09.01.81>
- Grantham, J., Cheung, S. S., Connes, P., Febbraio, M. A., Gaoua, N., González-Alonso, J., Hue, O., Johnson, J. M., Maughan, R. J., Meeusen, R., Nybo, L., Racinais, S., Shirreffs, S. M., & Dvorak, J. (2010). Current knowledge on playing football in hot environments. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(SUPPL. 3), 161–167. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01216.x>
- Lago, C. (2009). The influence of match location, quality of opposition, and match status on possession strategies in professional association football. *Journal Sports Sciences*, 27(13), 1463–1469. <https://doi.org/10.1080/02640410903131681>
- Link, D., & Weber, H. (2017). Effect of ambient temperature on pacing in soccer depends on skill level. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(7), 1766–1770. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001013>
- Maughan, R. J., Shirreffs, S. M., Özgünen, K. T., Kurdak, S. S., Ersöz, G., Binnet, M. S., & Dvorak, J. (2010). Living, training and playing in the heat: challenges to the football player and strategies for coping with environmental extremes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 117–124. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01221.x>
- Mohr, M., Krstrup, P., Nybo, L., Nielsen, J. J., & Bangsbo, J. (2004). Muscle temperature and sprint performance during soccer matches - Beneficial effect of re-warm-up at half-time. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 14(3), 156–162. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2004.00349.x>
- Mohr, M., Mujika, I., Santisteban, J., Randers, M. B., Bischoff, R., Solano, R., Hewitt, A., Zubillaga, A., Peltola, E., & Krstrup, P. (2010). Examination of fatigue development in elite soccer in a hot environment: a multi-experimental approach. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 125–132. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01217.x>
- Mohr, Magni, Nybo, L., Grantham, J., & Racinais, S. (2012). Physiological responses and physical performance during football in the heat. *PLoS ONE*, 7(6), 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039202>
- Nassis, G. P. (2013). Effect of altitude on football performance: Analysis of the 2010 FIFA World Cup data. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 703–707. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825d999d>
- Nassis, G. P., Brito, J., Dvorak, J., Chalabi, H., & Racinais, S. (2015). The association of environmental heat stress with performance: Analysis of the 2014 FIFA World Cup Brazil. *British Journal of Sports Medicine*, 49, 609–613. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094449>
- Özgünen, K. T., Kurdak, S. S., Maughan, R. J., Zeren, Ç., Korkmaz, S., Yazıcı, Z., Ersöz, G., Shirreffs, S. M., Binnet, M. S., & Dvorak, J. (2010). Effect of hot environmental conditions on physical activity patterns and temperature response of football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 140–147. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01219.x>
- Reilly, T., & Williams, A. M. (2003). *Science and Soccer*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203417553>
- Smith, M. R., Coutts, A. J., Merlini, M., Deprez, D., Lenoir, M., & Marcra, S. M. (2016). Mental fatigue impairs soccer-specific physical and technical performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(2), 267–276. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000762>
- Taylor, J. B., Mellalieu, S. D., James, N., & Shearer, D. A. (2008). The influence of match location, quality of opposition, and match status on technical performance in professional association football. *Journal of Sports Sciences*, 26(9), 885–895. <https://doi.org/10.1080/02640410701836887>
- Teoldo, I., Guilherme, J., & Garganta, J. (2017). *Training football for smart playing: On tactical performance of teams and players*. Appris.
- Trewin, J., Meylan, C., Varley, M. C., & Cronin, J. (2017). The influence of situational and environmental factors on match-running in soccer: a systematic review. *Science and Medicine in Football*, 1–12. <https://doi.org/10.1080/24733938.2017.1329589>
- Zhou, C., Hopkins, W. G., Mao, W., Calvo, A. L., & Liu, H. (2019). Match performance of soccer teams in the Chinese super league—effects of situational and environmental factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214238>

# Presencia de la mujer en las juntas directivas de los clubes de fútbol. Un caso de estudio en la Región de Murcia (España)

Presence of Women on the Boards of Football Clubs.  
A Case Study in the Region of Murcia (Spain)

Marcos Giménez Pérez-Chuecos<sup>1</sup>

Olga Rodríguez-Ferrán<sup>2</sup> 

1. Alhama C.F. ElPozo.

2. Facultad de Ciencias del deporte. Campus de Escelencia Mare Nostrum.

## Resumen

La presencia de la mujer en las juntas directivas se hace difícil debido a que estas organizaciones se crearon para los hombres, dificultando así la presencia y relevancia de la mujer en las mismas. El objetivo del siguiente estudio consiste en examinar la ausencia o presencia de la participación de las mujeres a nivel organizativo (cargos directivos) en la temporada 2019/20 en los clubes de fútbol y fútbol sala de la Región de Murcia. Para el estudio se estilizó como muestra el total de las personas con cargos directivos de los equipos de fútbol y fútbol sala de la Región de Murcia (n=1020), que con fecha de septiembre del 2019 se encontraban registrados en el Registro Oficial de Clubs Deportivos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Se llevó a cabo una metodología observacional en la que se consideraron como variables: a) modalidad del club (fútbol o fútbol sala); b) género (masculino o femenino) y; c) figura (presidente; vicepresidente 1º; vicepresidente 2º; vicepresidente 3º; vicepresidente/a 4º; secretario/a; tesorero/a; 1º vocal; 2º vocal; 3º vocal; 4º vocal; y otros cargos). Los resultados exponen que el porcentaje medio de mujeres en los clubes de fútbol es del 14,28% y del 21,70% en los clubes de fútbol sala, además de que, en el 53,36% de los clubes de la Región de Murcia no hay ninguna mujer en su junta directiva. Se extrae como conclusión que las mujeres aparecen menos que los hombres en los puestos directivos, y que, además, los puestos que ocupan son de menor relevancia dentro de los clubes.

**Palabras clave:** Juntas directivas, participación, fútbol, relevancia, Región de Murcia.

## Abstract

The presence of women on boards of directors is difficult because these organizations were created for men, thus making the presence and relevance of women in them difficult. The objective of the following study is to examine the absence or presence of women's participation at the organizational level (managerial positions) in the 2019/20 season in soccer and futsal clubs in the Region of Murcia. For the study, the total of people with managerial positions of soccer and futsal teams in the Region of Murcia (n = 1020) was stylized as a sample, which as of September 2019 were registered in the Official Registry of Clubs Sports of the Autonomous Community of the Region of Murcia. An observational methodology was carried out in which the following variables were considered: a) type of club (soccer or futsal); b) gender (male or female) and; c) figure (president; 1st vice president; 2nd vice president; 3rd vice president; 4th vice president; secretary; treasurer; 1st member; 2nd member; 3rd member; 4th member; and other positions). The results show that the average percentage of women in soccer clubs is 14.28% and 21.70% in futsal clubs, in addition to that, in 53.36% of the clubs in the Region of Murcia there is no woman on its board of directors. The conclusion is drawn that women appear less than men in managerial positions, and that, in addition, the positions they occupy are of less relevance within the clubs.

**Keywords:** Boards of directors, participation, football, relevance, Region of Murcia.

\* Autor de correspondencia: Marcos Giménez Pérez-Chuecos, [marcosgimenezpc@gmail.com](mailto:marcosgimenezpc@gmail.com)

Recibido: 14 de diciembre de 2020

Aceptado: 20 de diciembre de 2020

Publicado: 31 de enero de 2021

Como citar (APA): Giménez Pérez-Chuecos, M., y Rodríguez-Ferrán, O. (2021). Presencia de la mujer en las juntas directivas de los clubes de fútbol. Un caso de estudio en la Región de Murcia (España). *JUMP*, (3), 46-53. <https://doi.org/10.17561/jump.n3.6>

## Introducción

Para poder conocer las relaciones de género que se establecen en las organizaciones se han de conocer los procesos y relaciones que se establecen a diario (Hall, Cullen y Slack, 1989). En general, estas organizaciones se han creado principalmente para el género masculino, es decir, según sus características, facilitándoles así la participación. Por ello, estos organismos deportivos son lugares donde se reproducen los roles de género tradicionales que muestran la gran diferencia de poder que tiene el masculino con respecto al femenino (Claringbould y Knoppers, 2007).

Hay que remontarse hasta el 1994 donde se aprobó la Declaración de Brighton, primer documento internacional sobre el fomento del deporte femenino. A raíz de ahí, numerosas fueron las propuestas que se realizaron en esta línea, destacando principalmente la I Conferencia sobre Mujer y Deporte del Comité Olímpico Internacional, conocido posteriormente como COI (Tusell, 2009). El COI estableció que el porcentaje de mujeres en los cargos directivos tenía que ser de al menos el 10%. Posteriormente, el COI y las Federaciones Internacionales aumentaron dicho porcentaje hasta el 20% en 2005 (Puig, 2007).

Por su parte, El COE creó en 2004 la Comisión Mujer y Deporte, con el fin de apoyar y contribuir el acceso de las mujeres a los puestos organizativos a nivel deportivo. Según Alfaro et al. (2012), se observó que en el año anterior la participación de las mujeres no llegaba a superar el 10%. En las juntas directivas la presencia femenina no superaba el 7% en 2003, llegando al 7%, porcentaje muy similar al de las Comisiones Delegadas donde en 2003 contaba con un 6,8% de participación femenina. Este punto de inflexión sirvió para que en el 2006 se pusiera en marcha el Programa Mujer y Deporte, a partir del CSD creando un plan Integral de Deporte, con el fin de incentivar y promover la participación femenina en los cargos directivos. A raíz de esta propuesta se comprobó cómo aumentó la presencia de las mujeres en los puestos organizativos pasando de un 10% al 12,6% en 2011, como en las juntas directivas dicha presencia aumentó de un 7% a un 10,9% y se constató el crecimiento de la presencia femenina en las Comisiones Delegadas de un 6,8% a un 8,11% en el mismo año (Alfaro et al., 2012). En este sentido, dentro del entorno del fútbol, la FIFA

(2015) está proponiendo y realizando numerosas propuestas para una presencia inmediata de al menos un 20% de las mujeres en el Comité Ejecutivo de su organismo (confederaciones, clubes, etc.) con un objetivo a largo plazo de aumentar como mínimo este porcentaje hasta el 30%.

La presencia de las mujeres en los cargos directivos se ha encontrado muy debilitada a nivel deportivo. Como indican Pfister y Radtke (2009) los diversos estudios acerca de este puesto de trabajo en las organizaciones deportivas han demostrado como las mujeres se encuentran menos representadas a niveles de liderazgo y toma de decisiones que los hombres, debido a la poca relevancia que tenían en sus funciones. Según Fernández-Torres y Almansa-Martínez (2011) en 2010 el número de mujeres directivas en el ámbito empresarial, con respecto al fútbol, se encontraba en un 26,9% del total de trabajadores, habiendo realizado un estudio de más de 72.120 directivas de entre treinta y sesenta años, llegando incluso a destacar que el 70% de las mujeres se consideran alejadas de la dirección y además un 55% de ellas consideran que tienen los estudios necesarios como para participar. Estas mismas autoras encontraron que el 95% de las mujeres entrevistadas señalaron que tenían como superiores a hombres y que solo el 5% contaba con una mujer en los máximos cargos directivos, y que el 50% de las mujeres entrevistadas consideraban que el trato que tienen dentro de la organización del club es diferente por el hecho de pertenecer al género femenino.

En este mismo sentido, diferentes estudios señalan que los filtros de acceso que deben pasar las mujeres en los puestos de trabajo, con relación al deporte, son mucho más complicados que los de los hombres (Di Cimbrini et al., 2019; Vega et al., 2019). Conforme a Moragas (2014) y Pfister y Radtke (2009) llegaron a la conclusión de que, aunque las mujeres y los hombres tuvieran puestos similares en cuanto a dirección y organización profesional, las mujeres no tenían la misma importancia que ellos, en las recompensas, en la toma de decisión y las juntas directivas. Además, en este estudio los hombres comentaron que no tuvieron ningún impedimento para conseguir el trabajo. Por el contrario, todas las mujeres entrevistadas mostraron su experiencia negativa relacionadas con el impedimento de género marcado por la sociedad, teniendo que compaginar la vida familiar con otro tipo de

trabajos para poder mantener ese cargo. Estas mujeres concluyeron que debían adaptarse a los modelos tradicionales masculinos impuestos con anterioridad para poder trabajar, debido a que comúnmente se encuentra al hombre como el "eje principal" de todo entramado organizativo, ya fue por un alto nivel socioeconómico, por una vida deportiva plena o por el hecho simple de ser hombre. Como destacaron [Vega et al. \(2019\)](#) las mujeres debían implicarse más que los hombres para considerarlas relevantes en los puestos organizativos debido a que tenían menos recompensa y reconocimiento personal.

Todo esto refleja que el acceso de las mujeres a los cargos directivos no ha sido nada fácil. Las mujeres han tenido que ir superando numerosas etapas hasta llegar al nivel de los hombres, e incluso llegando, se les ha considerado menos relevantes. A raíz de estas etapas, [Puig \(2007\)](#) propone una serie filtros por lo que pasa toda mujer hasta llegar a puestos organizativos en el deporte: personales, de entorno familiar y social y de organización.

En primer lugar, los filtros personales, indica [Puig \(2007\)](#), están relacionados con la falta de confianza que tienen ellas mismas derivando en falta de autoestima y autovaloración; exceso de sentimiento de responsabilidad debido a la poca repercusión de sus trabajos; y, además, la falta de calificación en la esfera pública ya que no están acostumbradas a interactuar con el ente informativo. Asimismo, [Adriaanse \(2009\)](#) otorga un último factor, como es el de la posible falta de formación.

En segundo lugar, para [Puig \(2007\)](#), los filtros asociados al entorno familiar y social están relacionados con la conciliación de lo profesional y lo familiar, debido a que se consideran administradoras de los dos ámbitos. Hay que tener en cuenta las relaciones de género que se producen en los senos familiares donde aún existe una organización patriarcal. [Moragas \(2014\)](#) considera que es posible mejorar este filtro a través de una vida familiar organizada, es decir, disponer de ayuda doméstica y conseguir más tiempo personal.

Por último, el tercer filtro para [Puig \(2007\)](#) está relacionado con la organización. Esta organización se lleva a cabo con el momento actual en el que se encuentra la sociedad. Como se destaca, la mayoría de las asociaciones están contraídas conforme a los aspectos del género masculino por lo que, aunque las mujeres hayan superados los

filtros anteriores no se les reconozca su trabajo como tal.

En el fútbol, destaca [Pfister \(2015\)](#), el poder a nivel organizativo o deportivo se encuentra en manos de los hombres. Según [Mahmoud \(2016\)](#), el acceso de las mujeres sigue siendo igual de complicado que en los demás deportes, siendo las exfutbolistas las que más ocupan estos cargos debido a su pasado relacionado con el fútbol. Por un lado, que las mujeres ex profesionales consigan introducirse en los cargos directivos posibilita que haya un conocimiento más amplio acerca del fútbol femenino y de sus participantes, pero también, imposibilita el acceso a aquellas mujeres bien formadas y que no han tenido la oportunidad de jugar de forma profesional.

Según [López y Fernández \(2018\)](#) pocos son los equipos de fútbol que han sido presididos por mujeres. De 1988 a 1992 Alejandra De la Vega presidió al FC Juárez, entre el 1994 y 2011 en el Rayo Vallecano estuvo Teresa Rivero, Ana Urquijo estuvo entre 2006 y 2007 en el Athletic de Bilbao, Rosella Sensi (hija de Franco Sensi) presidió a la Roma de 2008 a 2011 tras el fallecimiento de su padre, en Brasil concretamente en el Flamengo Patricia Amorim estuvo al mando durante 2010 a 2012, además Gisela Oeri entre 2006 y 2011 presidió al FC Basilea. En la actualidad muy pocos equipos están presididos por mujeres, solo dos equipos de la liga profesional masculina son dirigidos por mujeres (Eibar y Leganés) y tres en la liga profesional femenina (Málaga femenino, Sporting de Huelva y Atlético de Madrid).

Como se ha comprobado el acceso de las mujeres a los puestos directivos supone un cargo adicional debido a su género, ya que tiene que demostrar en todo momento su capacidad de trabajo y valía. Es por ello, como indica [Allison \(2016\)](#) que cada vez más se está estudiando cómo las mujeres luchan contra la posición de la sociedad y desafían los roles impuestos con el fin de introducirse en el mundo directivo.

Todos estos trabajos exponen la gran dificultad que tienen las mujeres para llegar a los puestos directivos y que se les pueda reconocer su trabajo. En este sentido, es necesario realizar estrategias dirigidas a potenciar la figura de la mujer a través de su trabajo y liderazgo, junto con generar en las mujeres jóvenes el interés por la gestión deportiva. Por ello, el objetivo del presente estudio es analizar la ausencia o presencia de la participación femenina a nivel organizativo (cargos directivos) en los clubs de fútbol de la Región de Murcia.

## Material y método

La muestra está compuesta por el total de personas con cargos directivos de los equipos de fútbol y fútbol sala de la Región de Murcia ( $n=1020$ ), que con fecha de septiembre del 2019 se encontraban registrados en el Registro Oficial de Clubes Deportivos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Los datos que se han utilizado para la realización de este estudio se han obtenido del registro oficial de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia de la dirección general de deportes. La muestra estaba compuesta por todas las personas con cargos directivos de los equipos de fútbol y fútbol sala de la Región de Murcia.

De cada club deportivo se analizó cada uno de los miembros de la junta directiva inscritos en el registro general, analizando de cada uno de ellos las siguientes variables: a) nombre del club; b) modalidad del club (fútbol o fútbol sala); c) género (masculino o femenino); y d) figura (presidente/a; vicepresidente/a 1º; vicepresidente/a 2º; vicepresidente/a 3º; vicepresidente/a 4º; secretario/a; tesorero/a; 1º vocal; 2º vocal; 3º vocal; 4º vocal; y otros cargos).

Para el registro se siguió el proceso de entrenamiento de observadores en metodología observacional (Losada, y Manolov, 2015). Para calcular la calidad del dato, tras el entrenamiento del observador, se realizó un registro de diez

casos, por parte del observador, así como de un observador experto. Se obtuvieron valores de finalidad inter e intra observador mínimo de 1.

Una vez introducidos todos los datos en cuanto a las personas con cargos directivos de los equipos de fútbol y fútbol sala de la Región de Murcia se procedió a un análisis estadístico. Cabe destacar la utilización del programa IBM SPSS Statistics 25.0.

## Resultados

En la [tabla 1](#) se aprecian los datos recogidos con respecto al recuento y porcentaje de hombres, mujeres y su total, en cuanto a presidente, secretario, tesorero y otros cargos, en los clubes de fútbol y fútbol sala de la Región de Murcia.

En la [tabla 1](#), los valores más altos con respecto a fútbol y fútbol sala se encuentran en la categoría de hombre, tanto para presidente, secretario, tesorero y otros cargos, pasando siempre del 70%. El porcentaje de participación femenina se encuentran muy bajo e igualado en todas las categorías, sin superar en ningún caso el 30%.

La información recogida con respecto al porcentaje de mujeres vicepresidentas señala una media de  $11,28\% \pm 31,45\%$  en fútbol y de  $14,47\% \pm 34,88\%$  en fútbol sala. De forma semejante se aprecia un porcentaje medio de mujeres vocales de  $14,36\% \pm 32,48$  en fútbol y de  $24,75\% \pm 40,71\%$  en fútbol sala.

**Tabla 1.**

Recuento y porcentaje de hombres y mujeres (presidente, secretario, tesorero y otros cargos) en los clubes de fútbol y fútbol sala de la Región de Murcia

		FÚTBOL		FÚTBOL SALA		TOTAL	
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
PRESIDENCIA	HOMBRE	669	91,9%	221	86,0%	890	90,4%
	MUJER	59	8,1%	36	14,0%	95	9,6%
	TOTAL	728	100,0%	257	100,0%	985	100,0%
SECRETARÍA	HOMBRE	618	85,2%	200	78,1%	818	83,4%
	MUJER	107	14,8%	56	21,9%	163	16,6%
	TOTAL	725	100,0%	256	100,0%	981	100,0%
TESORERÍA	HOMBRE	560	78,5%	187	73,9%	747	77,3%
	MUJER	153	21,5%	66	26,1%	219	22,7%
	TOTAL	713	100,0%	253	100,0%	966	100,0%
OTROS CARGOS	HOMBRE	43	81,1%	7	77,8%	50	80,6%
	MUJER	10	18,9%	2	22,2%	12	19,4%
	TOTAL	53	100,0%	9	100,0%	62	100,0%

De manera general en la [ilustración 1](#) se aprecia la media del porcentaje de mujeres que ocupan cargo en las juntas directivas de los clubs de fútbol y/o fútbol sala a del a CARM.

Los datos de la [ilustración 1](#), muestran que el porcentaje medio de mujeres en los puestos directivos es menor que en los clubes de fútbol sala.

En la [ilustración 2](#) se aprecia el número de clubes de fútbol y de fútbol sala en los que hay presencia y/o ausencia de participación de la mujer en las juntas directivas.

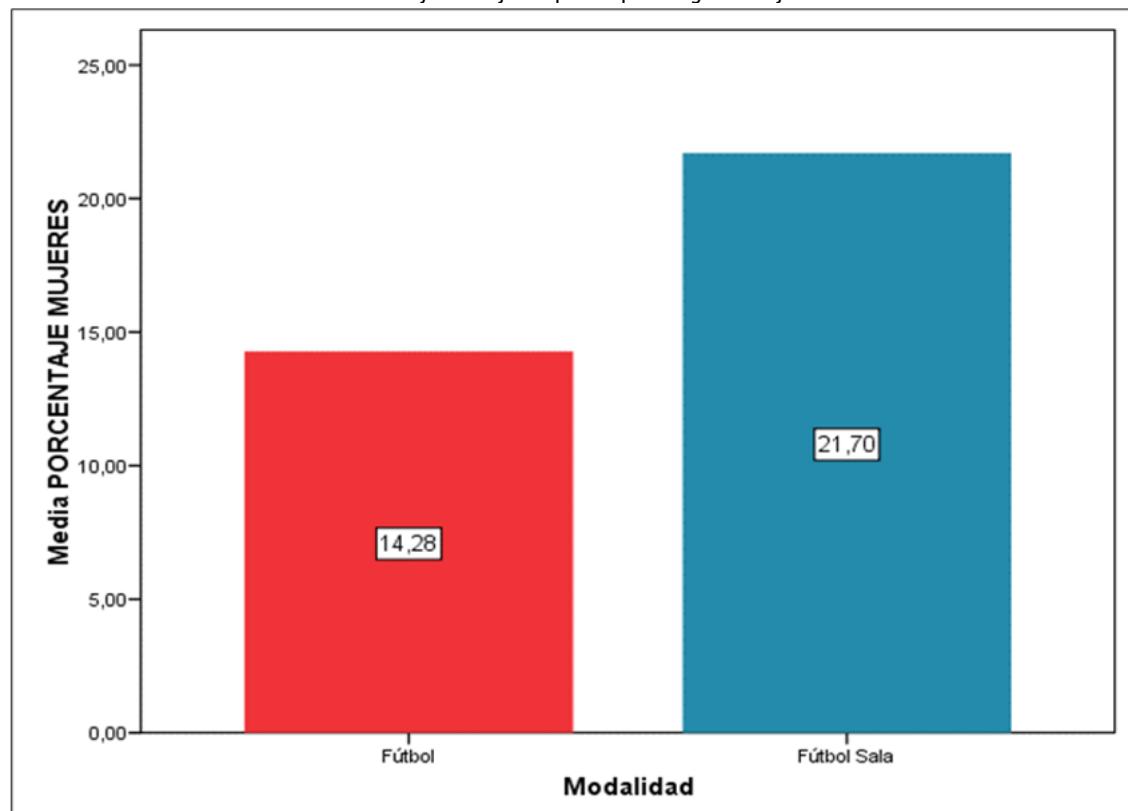
Los datos de la [ilustración 2](#), señalan que del total de clubes analizados en el 53,36% de los clubes no hay ninguna mujer en su junta directiva, en concreto en el 57,22% de los clubes de fútbol y en el 42,8% de los clubes de fútbol sala. Por el contrario, en la CARM, existen un total de ocho clubes de fútbol y/o fútbol sala, donde la totalidad de la directiva son mujeres (Agrupación Deportiva Virgen de la Fuensanta, Asociación de Fútbol de Cartagena Féminas, Asociación Deportiva Cotillas

C.F, Asociación Deportiva-Cultural Ciudad del Sol, CEIPS Montepinar, Club Ángeles Celestiales, Club Fútbol Base Jumilla y Racing de la Flota C.F.).

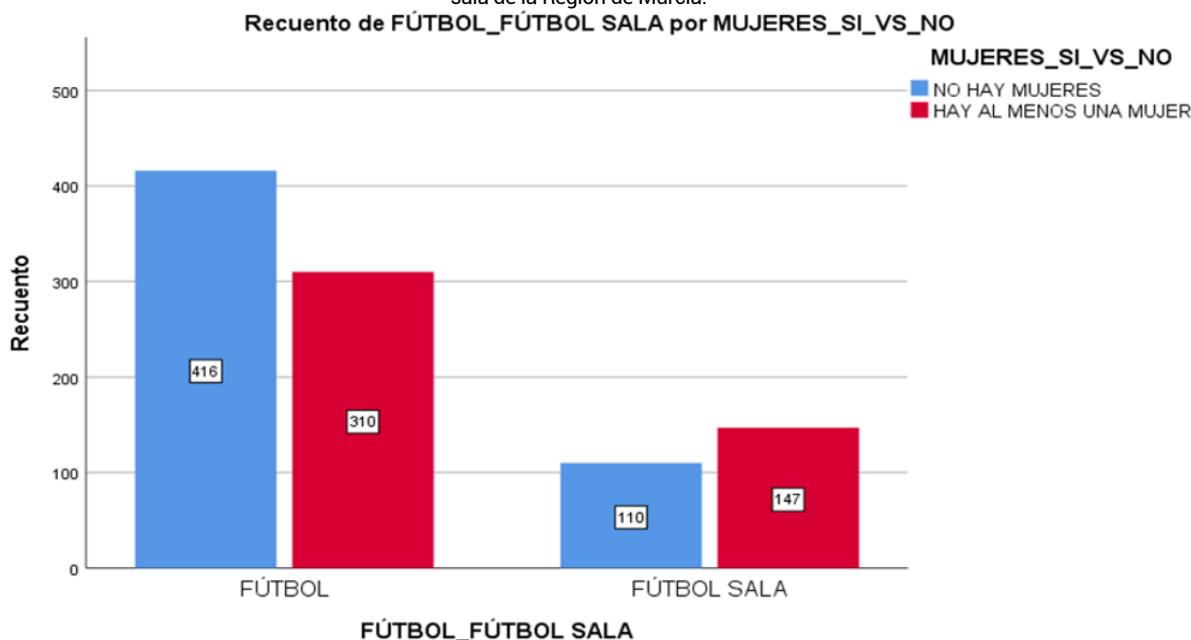
## Discusión

El objeto de este estudio consistió en analizar la presencia de las mujeres en los cargos directivos de los clubes de fútbol y fútbol sala de la Región de Murcia. De forma general, se puede observar la alta cantidad de presencia de al menos una mujer en los cargos directivos de los clubes de fútbol y fútbol sala, destacando que esta presencia es mayor que su ausencia en los clubes de fútbol sala. Como se puede observar la presencia de al menos una mujer es elevada, aunque hay que destacar que la presencia de al menos una mujer no se identifica con la igualdad en cuanto a participación, ya que, en relación con su homólogo masculino este porcentaje baja drásticamente ([Vega et al., 2019](#)).

**Ilustración 1.** Porcentaje de mujeres que ocupan cargo en las juntas directivas.



**Ilustración 2.** Representación del recuento en cuanto a la ausencia o participación de al menos una mujer en los clubes de fútbol y fútbol sala de la Región de Murcia.



Con respecto a cargos únicos, es decir, cargos que no se dividen en subcargos (presidente, secretario, tesorero y otros cargos) se puede comprobar que estos no superan el 30% de participación femenina al igual que se comprobó en el estudio de [Chantelat, Bayle y Ferrand \(2004\)](#). En el cargo de presidente/a el porcentaje femenino es el más bajo de todos los cargos directivos, tanto en fútbol como en fútbol sala, ya que como alega [Mahmoud \(2016\)](#) este cargo suele ser en el que menos mujeres participan en los clubes de fútbol debido a la alta importancia que tiene dentro de la institución. En los puestos de secretario/a, tesorero/a y otros cargos la mujer aumenta su participación en cuanto a número de personas que realizan este trabajo, superando en algunos casos el 20% y llegando al 26,1% en fútbol sala. Como se demuestra el acceso de la mujer a este tipo de cargos es mayor que a los cargos donde se toman medidas, ya que, como destacaba [Puig \(2007\)](#) las mujeres suelen tener menos participación en los puestos de representatividad que en los puestos funcionales.

En los cargos que se dividían en varios subcargos, como son el de vicepresidente y vocal, se comprobó la media y la desviación típica a nivel general aportando los siguientes datos: en cuanto a vicepresidentes la media total de fútbol y fútbol sala se encuentra en un 12,12% de participación femenina y la media de vocal en un 17,08. Aquí se puede comprobar de nuevo como

en el estudio realizado por [Puig \(2007\)](#) los cargos representativos de los clubes de fútbol no están presididos por mujeres, dejando a estas otro tipo de cargos de menor importancia. Además, en el estudio realizado por [Gambau \(2002\)](#) se mostró que en Galicia las mujeres representaban un 10% de participación en cuanto a vicepresidentes y en torno a un 15% de vocal, una participación muy similar a los clubes de la Región de Murcia. Ambas dispersiones muestran que la participación de la mujer en estos cargos no es muy significativa, por lo que el número de presencia de estas mujeres no suele ser muy elevado.

La información obtenida con respecto al porcentaje total de mujeres en los cargos directivos muestra una media de 18,33% y una desviación típica de 23,07. Se observa una participación femenina tirando a la baja. Según [Mahmoud \(2016\)](#) en su estudio de los clubes catalanes el 20,7% de los cargos estaban representados por mujeres. Además, otros estudios realizados en otras juntas directivas de fútbol muestran como el porcentaje femenino de las juntas directivas se encuentra en torno al 22%, nunca superando el 25%. ([Moragas, 2014](#)). Esto es debido a la falta de oportunidades que tienen las mujeres con respecto al acceso de puestos directivos junto con la falta de reconocimiento de su trabajo, lo que hace que muchas de ellas abandonen ([Pfister y Radtke, 2009](#)).

Diversos estamentos han establecido una serie de condiciones con respecto a la participación de la mujeres en los cargos directivos. La [FIFA \(2016\)](#) estableció un plan de exigencia que plantea que haya al menos un 30% de mujeres en los cargos directivos en la temporada 2022 y la presencia de al menos una mujer en el 100% de los cargos directivos en 2026. Según [Alfaro, Mayoral y Vázquez \(2018\)](#) el CSD exige que se aumente la sensibilización e información acerca de las desigualdades entre mujeres y hombres en los cargos directivos, que se fomente el interés de las deportistas en la participación de los puestos directivos, que se lleven a cabo cambios en las estructuras deportivas y que se consiga mejorar las condiciones del entorno sociofamiliar.

En líneas de trabajo futuras se debería realizar numerosas campañas para aplicar las propuestas realizadas por el COI y la FIFA por lo que habría que hacer este tipo de estudios temporada tras temporada con el fin de comprobar la evolución en cuanto a participación femenina en los cargos directivos de los clubes de la Región de Murcia. Además, se debería proponer a nivel nacional que se realizara este estudio con el fin de proporcionar esta información a la RFEF y que pueda trabajar en base a ella con el fin de intentar conseguir una igualdad en este sentido. Por último, otro trabajo interesante que se podría realizar en este ámbito sería recoger la trayectoria y las vivencias de las mujeres durante su trabajo en los puestos directivos, es decir, relevancia dentro de este, acceso al mismo, posibles dificultades, etc.

## Conclusión

Los resultados extraídos estudio <<Presencia de la mujer en las juntas directivas de los clubes de fútbol de la Región de Murcia>> son los siguientes:

- Las mujeres no suelen ocupar los cargos más altos en las juntas directivas.
- El cargo más representado por mujeres en el fútbol de la Región de Murcia es el de tesorero.
- En el fútbol sala las mujeres están más representadas en cuanto a porcentaje se refiere que en el fútbol con respecto a cargos directivos.
- La presencia de al menos una mujer en las juntas directivas tiende a igualarse

en ambos casos, siendo mayor en fútbol sala.

- La presencia de la mujer se encuentra en 457 clubes entre fútbol y fútbol sala.

## Aplicaciones prácticas

La principal utilidad de este estudio es poder comprobar mediante evidencias científicas la participación y relevancia de la mujer en los puestos organizativos del deporte. Esos datos podrán servir a los estamentos políticos, deportivos y sociales comprobar si realmente las medidas que se están llevando a cabo en los últimos años están teniendo algún efecto relevante a través de la inclusión de la mujer en estos puestos de trabajo, junto con su relevancia en los mismos.

Estos datos deben servir como punto de partida para trabajar sobre ellos, es decir, comenzar a crear temporada tras temporada un proyecto sólido donde la figura de la mujer no sea una mera espectadora. Además, se podrá comparar con otras comunidades tanto el número de puestos de trabajo ocupados por mujeres como la relevancia de los mismos.

## Agradecimientos

Este estudio ha sido realizado gracias a los datos aportados por el registro oficial de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia de la dirección general de deportes.

## Referencias

- Adriaanse, J. A. (2009). La mujer y la alta gestión deportiva: de la declaración de Brighton a Sidney 2010. *Citius, Altius, Fortius: humanismo, sociedad y deporte: investigaciones y ensayos (CAF)*, 2(1), 109-128.
- Alfaro, É., Mayoral, Á., y Vázquez, B. (2018). *Factores que condicionan el acceso de las mujeres a los puestos de responsabilidad en el deporte*. Consejo Superior de Deportes.
- Alfaro, É., Vázquez, B., Gallardo, J. M., y Ferro, S. (2012). La participación de las mujeres dentro de la Dirección General de Deportes de la Comunidad de Madrid y las federaciones deportivas madrileñas. *Kronos*, 11(2), 7-16.
- Alfaro, É., Vázquez, B., Gallardo, J. M., y Ferro, S. (2012). Mujeres en puestos de responsabilidad dentro de las organizaciones públicas deportivas de la comunidad de Madrid. *Agenda para la Educación Física y el Deporte*, 15(1), 40-53.
- Allison, R. (2016). Business or Cause? Gendered Institutional Logics in Women's Professional Soccer. *Journal of Sport and Social Issues*, 40(3), 237-262. <https://doi.org/10.1177/0193723515615349>

- Chantelat, P., Bayle, E., y Ferrand, C. (2004). Les représentations de l'activité des femmes dirigeantes dans les fédérations sportives françaises: effets de contexte et ambivalences. *De Boeck Supérieur*, 66, 143-159. <https://doi.org/10.3917/sta.066.0143>
- Claringbould, I., y Knoppers, A. (2007). Finding a 'normal' woman: Selection processes for board membership. *Sex Roles*, 56(7), 495-507. <https://doi.org/10.1007/s11199-007-9188-2>
- Di Cimbrini, T., Esteban, M. L., Fernandes, E., Güngör, G., y Smith, C (2019). *Corporate governance in sport organizations: a gender perspective*. Universidad de Zaragoza. <https://doi.org/10.26754/uz.978-84-16723-80-5>
- Fernández-Torres, M.J., y Almansa-Martínez, A. (2011). Mujer y comunicación en el fútbol español. *Revista de Comunicación Vivat Academia*, 117, 826-842. <https://doi.org/10.15178/va.2011.117E.826-842>
- FIFA (2015). La FIFA, el fútbol y las mujeres: Razones por las que las reformas deben especificar la inclusión y la inversión. [https://resources.fifa.com/mm/document/affederation/footballgovernance/02/72/23/75/showdoc\\_es\\_spanish.pdf](https://resources.fifa.com/mm/document/affederation/footballgovernance/02/72/23/75/showdoc_es_spanish.pdf)
- FIFA (2016). Estrategia de fútbol femenino. <https://resources.fifa.com/image/upload/women-s-football-strategy.pdf?cloudid=jor8jikrnmjulndmyoip>
- Gambau, V. (2002). *Estudio de la organización de los clubes deportivos en Galicia: un análisis empírico*. (Tesis doctoral, Universidad da Coruña). <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/5595>
- Hall, M. A., Cullen, D., y Slack, T. (1989). Organizational elites recreating themselves: the gender structure of national sport organizations. *Quest*, 41(1), 28-45. <https://doi.org/10.1080/00336297.1989.10483906>
- Losada, J. L., y Manolov, R. (2015). The process of basic training, applied training, maintaining the performance of an observer. *Quality & Quantity*, 49(1), 339-347. <https://doi.org/10.1007/s11135-014-9989-7>
- Mahmoud, M. (2016). *El fútbol femenino en los clubes deportivos de la ciudad de Barcelona: un análisis de su gestión*. (Tesis doctoral, Universidad de Barcelona). [https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/405706/MARY%20MAHMOUD\\_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/405706/MARY%20MAHMOUD_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Moragas, M. (2014). *Les dones que presideixen els clubs esportius a Catalunya. Factors que incideixen en l'accés i en l'exercici del càrrec, i estil de lideratge*. (Tesis doctoral, Universidad Ramon Llull). <https://www.tesisenred.net/handle/10803/145029#page=10>
- Pfister, G. (2015). Assessing the sociology of sport: On women and football. *International Review for the Sociology of Sport Journal*, 50(4-5), 563-569. <https://doi.org/10.1177/1012690214566646>
- Pfister, G., y Radtke, S. (2009). Sport, women, and leadership: Results of a project on executives in German sports organizations. *European Journal of Sport Science*, 9(4), 229-243. <https://doi.org/10.1080/17461390902818286>
- Puig, N. (2007). *Mujer y deporte*. Diputación general de Aragón.
- Tusell, J. O. (2009). Deporte y discriminación por sexo: fútbol, remo y salto de esquí. *InDeret. Revista para el análisis del derecho*, 2(1), 21-35.
- Vega, P., Pérez-González, B., Fernández-Luna, A., y Burillo, P. (2019). Diversidad de género en las juntas directivas de federaciones deportivas: resultados económicos y operacionales. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 137(3), 115-128. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.09](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.09)



## **POLÍTICA EDITORIAL**

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

## **ENFOQUE Y ALCANCE**

JUMP es una revista de libre acceso en la red que publica artículos de investigación original y revisiones en todas las áreas y disciplinas relacionadas con el movimiento y rendimiento humano. La revista está dirigida, por tanto, a investigadores, y profesionales relacionados con este campo de estudio. Los trabajos deben ser originales, no publicados ni estar siendo considerados en otra revisa para su publicación. El autor es el único responsable de las afirmaciones sostenidas en su artículo.

Los artículos originales deben presentar resultados de trabajos de investigación. Tendrán la siguiente estructura: resumen, palabras clave, texto (introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones y aplicaciones

prácticas), agradecimientos y bibliografía. Los artículos de revisión deben exponer el estado de la cuestión sobre un determinado tema a través de una rigurosa pesquisa bibliográfica. También se publicarán cartas al editor con comentarios cortos sobre desacuerdos o acuerdos conceptuales, metodológicos o de contenido sobre artículos publicados previamente en la revista.

## **IDIOMA**

El idioma de los documentos publicados en la revista será el español y el inglés. No obstante, todos los artículos deberán aportar un título, abstract y palabras clave en inglés acompañando a título, resumen y palabras clave originales.

## **PERIODICIDAD DE PUBLICACIÓN**

La frecuencia de publicación es bianual, con dos números publicados electrónicamente cada año durante los meses de enero y julio. Se publicarán entre 6-10 artículos por número. En cualquier caso, la revista se reserva la posibilidad de publicar mayor/menor número de artículos números especiales, como monográficos, suplementos, etc..

## **POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO**

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

## **PROCESO DE REVISIÓN POR PARES**

Todos los manuscritos recibidos serán revisados en primera instancia por los editores principales, editores asociados y editores de

sección, quienes decidirán si el artículo sigue la línea editorial de la revista y si cumple con los requisitos formales establecidos en las normas de los autores. Los manuscritos que no cumplan con estas características formales serán devueltos a sus autores en un plazo de 20 días para que sean adaptados a las normas actuales, y aquellos que no sigan la línea editorial serán rechazados para su publicación en la revista.

La recepción de los trabajos será comunicada de inmediato por correo electrónico, y aquellos documentos que presenten una adaptación correcta a las normas de los autores y que sigan la línea editorial de la revista serán enviados anónimamente a revisores externos para su rigurosa revisión. Todos los artículos recibidos (excepto las Cartas al Editor) serán revisados a través de un sistema anónimo de revisión por pares, en el que participarán al menos dos evaluadores expertos en la temática objeto de estudio.

El proceso de revisión del artículo se realiza con el software Open Journal System (OJS) que garantiza el registro electrónico automatizado y auditabile de todas las interacciones. Es un proceso transparente que permite mejorar los textos cuando su publicación es viable.

Los artículos podrán ser rechazados, aceptados con pequeñas modificaciones, aceptados con modificaciones importantes o aceptados sin modificación. En caso de ligeras modificaciones y modificaciones importantes, la versión actualizada del artículo enviado por los autores será de nuevo revisada por al menos uno de los evaluadores iniciales con el objetivo de asegurar la correcta ejecución de los cambios sugeridos antes de la publicación del manuscrito.

## EDITOR Y ENTIDAD AUTORA

Editor: Universidad de Jaén

Entidad autora o responsable: Grupo de investigación Ciencia, Educación, Deporte y Actividad Física (Universidad de Jaén); Grupo investigación Human Movement and Sport Exercise (HUMSE) (Universidad de Murcia)

## PATROCINADOR

Consejo Superior de Deportes

## CALIDAD CIENTIFICA

Los responsables de la revista, se comprometan a diseñar el OJS siguiendo a las indicaciones señaladas en las normativas de FECYT. Se adjunta el template modelo, que como se aprecia se ajusta a las normativas FECYT.

## NORMAS DE AUTORES

### Presentación y estructura de los artículos originales

JUMP es una publicación académica que no emite ni acepta pagos por el envío, procesamiento y publicación de las colaboraciones que recibe.

El artículo debe enviarse al OJS de la revista. El autor debe registrarse en el sistema, llenar y adjuntar toda la documentación que se requiera (carta de presentación, carta de cesión de derechos, etc.).

En la lista de autores firmantes deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber ayudado en la colección de datos o haber participado en alguna técnica no son, por sí mismos criterios suficientes para figurar como autor. En general, para figurar como autor se deben cumplir los siguientes requisitos: 1. Haber participado en la concepción y realización del trabajo que ha dado como resultado al artículo en cuestión. 2. Haber participado en la redacción del texto y en las posibles revisiones del mismo. 3. Haber aprobado la versión que finalmente va a ser publicada.

Es necesario que, al momento de enviar manuscritos, el autor incluya información de todos los coautores (nombre normalizado, ORCID, afiliación institucional) e información precisa sobre la investigación y apoyo financiero.

El texto del manuscrito no debe contener ninguna información de los autores ni de las instituciones a las que pertenecen para poder garantizar una revisión doble ciego. Toda esta información debe incluirse en los formularios que el sistema dispone. Los manuscritos originales y de revisión deben cumplir con la siguiente estructura:

- **Título del artículo** (conciso pero informativo), en castellano e inglés, conformado con el mayor número de términos significativos posibles (a ser posible tomados de un vocabulario controlado de la especialidad). Si es necesario

se añadirá un subtítulo no superior a 40 letras y espacios, en castellano e inglés

- El **Resumen** será de una extensión entre 250 y 300 palabras. En el caso de los artículos originales el resumen hará referencia a los cuatro apartados (resumen estructurado): Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión (IMRD). En cada uno de ellos se describirá de forma concisa, respectivamente, el motivo y el objetivo de la investigación, la metodología empleada, los resultados más destacados y las principales conclusiones. Se enfatizarán los aspectos novedosos y relevantes del trabajo. En el caso de los artículos de revisión, el resumen debe indicar de manera concisa el objetivo de la revisión, los criterios de selección y metodología de la búsqueda bibliográfica, evaluación breve de la información recolectada y conclusiones.

- **Palabras clave:** Debajo del resumen se especificarán de 5-10 palabras clave o frases cortas que identifiquen el contenido del trabajo para su inclusión en los repertorios y bases de datos nacionales e internacionales. Se procurará poner el mayor número posible hasta un máximo de diez. Se deben utilizar términos controlados de referencia.

- **Introducción:** Debe incluir los fundamentos y el propósito del estudio o de la revisión, utilizando las citas bibliográficas estrictamente necesarias. No incluirá datos o conclusiones del trabajo que se presenta.

- **Material y métodos:** Será presentado con la precisión que sea conveniente para que el lector comprenda y confirme el desarrollo de la investigación. Fuentes y métodos previamente publicados deben describirse sólo brevemente y aportar las correspondientes citas, excepto que se hayan realizado modificaciones en los mismos. Se describirá el cálculo del tamaño de la muestra y la forma de muestreo utilizada en su caso. Se hará referencia al tipo de análisis documental, crítico, estadístico, etc. empleado (indíquese el que proceda según área de conocimiento). Si se trata de una metodología original, es necesario exponer las razones que han conducido a su empleo y describir sus posibles limitaciones. Cuando se trate de trabajos experimentales en los que se hayan utilizado grupos humanos o de animales, se indicará si se han tenido en cuenta los criterios éticos aprobados por la comisión correspondiente del centro en el que se realizó el estudio y, en todo caso, si se han respetado los acuerdos

de la Declaración de Helsinki en su revisión de octubre del año 2000, elaborada por la Asociación Médica Mundial (<http://www.wma.net/>). No deben utilizarse los nombres ni las iniciales de las personas que hayan participado formando parte de la muestra estudiada. Cuando se haga referencia a sustancias o productos químicos debe indicarse el nombre genérico, la dosificación y la vía de administración. El nos artículos de revisión, el apartado de «metodología» debe exponer cómo, con qué criterios y qué trabajos se han seleccionado y revisado.

- **Resultados:** Aparecerán en una secuencia lógica en el texto, tablas o figuras, no debiendo repetirse en todas ellas los mismos datos. Se procurará resaltar las observaciones importantes. Se describirán, sin interpretar ni hacer juicios de valor, las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados.

- **Discusión:** Resumirán los hallazgos, relacionando las propias observaciones con otros estudios de interés y señalando las aportaciones y limitaciones de unos y otros. No se deben repetir con detalle los datos u otro material ya comentado en otros apartados. Mencionar las inferencias de los hallazgos y sus limitaciones, incluyendo las deducciones para una investigación futura. Enlazar las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando las afirmaciones gratuitas y las conclusiones no apoyadas completamente por los datos del trabajo.

- **Aplicaciones prácticas:** Se indicarán de manera detallada la utilidad que las aportaciones realizadas en su estudio tienen en el entorno profesional o aplicado. Se pretende que este texto se dirija a entornos profesionales (entrenadores, profesores de educación física, militares, músicos, etc.), por lo que tendrá un carácter divulgativo, con un lenguaje claro, preciso y sencillo, detallando la utilidad al ámbito profesional que tiene la aportación científica analizada en el estudio. Esta sección deberá tener un mínimo de 500 palabras.

- **Agradecimientos:** Únicamente se agradecerá su colaboración a personas que hayan hecho contribuciones sustanciales al estudio, pero sin llegar a merecer la calificación de autor, debiendo disponer el autor de su consentimiento por escrito. Así mismo, El Council Science Editors (CSE) recomienda a los autores, en su caso, una declaración explícita de la fuente de financiación de la investigación y que esta se ubique en los agradecimientos (CSE 2000)

(Conflicts of Interest and the Peer Review Process. Draft for CSE member review, posted 3/31/00. <http://www.cbe.org/>). Esta sección solo se debe incluir una vez el manuscrito sea aprobado para su publicación.

- **Referencias:** La bibliografía debe reseñarse a continuación de las conclusiones o de los agradecimientos si los hubiere, cumpliendo las normas APA (última edición). Para artículos originales se proponen entre 30 y 40 referencias y para artículos de revisión entre 80 y 100 referencias a literatura especializada publicada recientemente en revistas de calidad. Se utilizará la normativa de citas y referencias de las normas APA (última edición). A continuación, se detallan algunos ejemplos:

- **Artículo de revista:** Apellido, A. A., Apellido, B. B., & Apellido, C. C. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen(número), pp–pp. <https://doi.org/10.xxxx>
- **Libro:** Apellido, A. A. (Año). Título. Editorial. <https://doi.org/10.xxxx>
- **Capítulo de libro:** Apellido, A., & Apellido, B. (Año). Título del capítulo o la entrada. En A. Apellido, & A. Apellido (Eds.), Título del libro (pp. xx–xx). Editorial. <https://doi.org/10.xxxx>
- **Tesis:** Autor, A., & Autor, A. (Año). Título de la tesis (Tesis de pregrado, maestría o doctoral). Nombre de la institución, Lugar.

Consultar más en: [Reference Examples APA](#)

Para el uso de fotografías, imágenes, gráficos mapas e ilustraciones se deben adjuntar en formato digital a 300 dpi, mínimo, y además deberán parecer con sus respectivos pies de imagen, en los que se referencia el número de la serie, el nombre de la pieza (en cursiva), autoría, procedencia, técnica, fecha de elaboración y demás informaciones que correspondan, tal como lo define las normas APA. Para la presentación de tablas y figuras consultar: <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/tables-figures>

## NORMAS DE REVISORES

La tarea del Revisor Externo, como evaluador de pares, es la de analizar de forma crítica y constructiva el contenido del manuscrito, para colaborar con el editor en comprobar y ratificar si el trabajo presentado es de alta calidad científica y cumple todos los parámetros de JUMP para ser aceptado y posteriormente editado. La valoración de los revisores es clave para apreciar la originalidad,

actualidad y novedad, relevancia (aplicabilidad de los resultados), significación (avance del conocimiento científico), fiabilidad y validez científica (calidad metodológica), presentación (correcta redacción y estilo) y organización del manuscrito (coherencia lógica y presentación material). Para ello, os evaluadores tendrán a su disposición un formulario de evaluación en línea soportado en el sistema de gestión editorial OJS.

Los revisores tendrán un plazo máximo de 30 días (hábiles o calendario) para emitir su dictamen.

## ÉTICA DE LA PUBLICACIÓN

JUMP tiene como objetivo mejorar cada día sus procesos de recepción, revisión, edición y publicación de artículos científicos. Es por ello que adopta los lineamientos de Committee on Publication Ethics (COPE) en Ética de la publicación para evitar las malas conductas en la publicación, adoptar procedimientos ágiles de corrección y retractación y garantizar a los lectores que todos los artículos publicados han cumplido con los criterios de calidad definidos en la Guía para autores.

Son consideradas malas conductas y causales de rechazo del manuscrito en cualquier etapa del proceso de publicación:

1. La publicación redundante
2. Plagio y autoplagio
3. Falsificación de datos (fotografías, estadísticas, gráficos, etc.)
4. Falsificación de información (filiación de los autores, firmas, etc.)
5. Suplantación y falsificación de autoría

## DEBERES DE LOS AUTORES

### Normas de información

Los autores de los artículos originales deben presentar una descripción precisa del trabajo realizado, así como una discusión objetiva de su importancia. Los datos subyacentes deben estar representados con precisión. Declaraciones fraudulentas a sabiendas o inexactas constituirá un comportamiento poco ético y son inaceptables.

### La originalidad y el plagio

Los autores deben asegurarse de que han

escrito obras totalmente originales, y si los autores han utilizado el trabajo y / o las palabras de los demás, que ésta ha sido debidamente citado o citada. El plagio en todas sus formas constituye una conducta poco ética editorial y es inaceptable.

La publicación múltiple, redundante o concurrente

Un autor no debería en general publicar los manuscritos que describen esencialmente la misma investigación en más de una revista o publicación primaria. Presentar el mismo manuscrito a más de una revista al mismo tiempo que constituye un comportamiento poco ético y publicación es inaceptable.

En general, un autor no debe someter a consideración en otra revista un artículo previamente publicado. La publicación de algunos tipos de artículos (por ejemplo, guías clínicas, traducciones) en más de una revista es a veces justificable, siempre que se cumplan determinadas condiciones. Los autores y editores de las revistas interesadas deben ponerse de acuerdo para la publicación secundaria, que debe reflejar los mismos datos y la interpretación del documento principal.

### **Reconocimiento de las fuentes**

El reconocimiento adecuado del trabajo de los demás siempre debe ser respetado. Los autores deben citar las publicaciones que han influido en la determinación de la naturaleza del trabajo presentado. La información obtenida en privado, como en la conversación, correspondencia, o la discusión con terceros, no debe ser utilizada o ser comunicada sin el permiso explícito y por escrito de la fuente. La información obtenida en el curso de los servicios confidenciales, tales como el arbitraje o solicitudes de subvención no debe ser utilizada sin el permiso explícito por escrito del autor de la obra involucrada en estos servicios.

### **La autoría del documento**

La autoría debe limitarse a aquellos que han hecho una contribución significativa a la concepción, diseño, ejecución o interpretación del presente estudio. Todos los que han hecho contribuciones significativas deben aparecer como coautores. Cuando hay otras personas que han participado en ciertos aspectos sustantivos del proyecto de investigación, deben ser reconocidos

o enumerados como colaboradores. El autor correspondiente debe asegurarse de que todos los coautores han leído y aprobado la versión final del manuscrito y han acordado su presentación para su publicación.

### **Divulgación y conflictos de intereses**

Todos los autores deben revelar en su manuscrito cualquier conflicto de tipo financiero o de otro tipo de intereses que pudiera ser interpretado para influir en los resultados o interpretación de su manuscrito. Todas las fuentes de apoyo financiero para el proyecto deben ser divulgadas.

Ejemplos de posibles conflictos de interés que deben ser descritos incluyen el empleo, consultorías, propiedad de acciones, honorarios, testimonio experto remunerado, las solicitudes de patentes / registros, y las subvenciones u otras financiaciones. Los posibles conflictos de intereses deben hacerse públicos lo antes posible.

## **DEBERES DE LOS EDITORES**

### **Decisiones publicación**

El editor de JUMP es responsable de decidir cuál de los artículos presentados a la revista deben publicarse. La validación de la obra en cuestión y su importancia para los investigadores y los lectores siempre debe manejar este tipo de decisiones. El editor se basa en las políticas del Comité Editorial de la revista y está limitado por requisitos legales como relativos a la difamación, violación de derechos de autor y plagio. El editor puede conferirle a otros editores o revisores (o agentes de la sociedad) la toma de esta decisión.

### **Juego limpio**

Un editor debe evaluar los manuscritos para su contenido intelectual, sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los autores.

### **Confidencialidad**

El director y todo el personal editorial no deben revelar ninguna información acerca de un manuscrito enviado a nadie más que al autor correspondiente, los revisores, los revisores

potenciales, asesores de otras editoriales, y el editor, según corresponda.

### **Divulgación y conflictos de interés**

Materiales no publicados que figuran en un manuscrito enviado no deben ser utilizados en la investigación propia de un editor sin el consentimiento expreso y por escrito del autor.

Información privilegiada o ideas obtenidas mediante la revisión paritaria debe ser confidencial y no se usa para beneficio personal.

Los editores se inhiben de considerar manuscritos en los que tienen conflictos de intereses derivados de la competencia, colaboración, u otras relaciones o conexiones con cualesquiera de los autores, empresas o instituciones relacionadas con los manuscritos.

Los editores les solicitan a todos los articulistas revelar los conflictos de intereses relevantes y publicar correcciones si los intereses surgieron después de la publicación. Si es necesario, se adoptarán otras medidas adecuadas, tales como la publicación de una retracción o manifestación del hecho.

JUMP se asegura de que el proceso de revisión por pares de los números especiales es el mismo que el utilizado para los números corrientes de la revista. Los números patrocinados deben aceptarse únicamente sobre la base de los méritos académicos y en el interés para los lectores y no son influenciados por consideraciones comerciales.

Las secciones que están regidas por la evaluación por pares están claramente identificadas.

## **DEBERES DE LOS REVISORES**

### **Contribución a las decisiones editoriales**

La revisión por pares ayuda al editor a tomar decisiones editoriales a través de las comunicaciones editoriales con el autor también puede ayudar al autor a mejorar el artículo. La revisión por pares es un componente esencial de la comunicación académica formal y está en el centro del método científico. JUMP comparte la opinión de que todos los académicos que desean contribuir a las publicaciones tienen la obligación de hacer una buena parte de la revisión.

### **Prontitud**

Cualquier árbitro seleccionado que se sienta incompetente para revisar la investigación reportada en un manuscrito o sepa que su pronta revisión será imposible debe notificar al editor.

### **Confidencialidad**

Todos los manuscritos recibidos para su revisión deben ser tratados como documentos confidenciales. No deben ser mostrados o discutidos con otros.

### **Normas de objetividad**

Las revisiones deben realizarse objetivamente. La crítica personal del autor es inapropiada. Los árbitros deben expresar claramente sus puntos de vista con argumentos de apoyo.

### **Reconocimiento de fuentes**

Los revisores deben identificar trabajos publicados relevantes que no hayan sido citados por los autores. Cualquier declaración de que una observación, derivación o argumento haya sido previamente reportado debe ir acompañada de la citación pertinente. Un revisor también debe llamar a la atención del editor cualquier semejanza sustancial o superposición entre el manuscrito en consideración y cualquier otro documento publicado de que tienen conocimiento personal.

### **Divulgación y conflicto de intereses**

Los materiales no publicados revelados en un manuscrito enviado no deben ser utilizados en la investigación de un revisor, sin el consentimiento expreso por escrito del autor. La información privilegiada o las ideas obtenidas a través de la revisión por pares deben mantenerse confidenciales y no usarse para beneficio personal. Los revisores no deben considerar los manuscritos en los cuales tienen conflictos de intereses resultantes de relaciones competitivas, colaborativas u otras relaciones con cualquiera de los autores, compañías o instituciones conectadas a los documentos.

## **ERRORES EN LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS**

Cuando un autor descubre un error o inexactitud significativa en su propio trabajo publicado, es su obligación notificar rápidamente al director o editor de la revista y cooperar con la corrección. De igual manera, los revisores y lectores podrán enviarnos por correo electrónico sus comentarios y sugerencias que permitan mejorar la calidad de nuestra publicación.

Los juicios y opiniones expresados en los artículos y comunicaciones publicados en JUMP son del autor(es) y no necesariamente del Comité Editorial.

Tanto el Comité Editorial como la Universidad declinan cualquier responsabilidad sobre el materialpublicado. Ni el Comité Editorial ni la Universidad garantizan o apoyan ningún producto que se anuncie en la Revista, ni garantizan las afirmaciones realizadas por el fabricante sobre dicho producto o servicio.

---

E-ISSN: 2695-6713

Número 3  
Enero-Junio 2021

Journal of  
Universal  
Movement and  
Performance

