

# Revista digital: **Actividad Física y Deporte**

Revista Científica. Julio-Diciembre 2025 - Volumen 11 No. 2 - D.L. - ISSN 2462-8948



Fotografía: Juliana Bautista Prieto. Ganadora del concurso de Imágenes Científicas U.D.C.A

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.  
Institución con acreditación de alta calidad



## ENFOQUE Y ALCANCE

La Revista Digital: Actividad Física y Deporte, es una revista científica especializada en entrenamiento, actividad física, administración deportiva, biomecánica del movimiento y fisiología del ejercicio. La revista maneja el sistema de evaluación de doble ciego y es de acceso abierto vía diamante (Hacer click aquí para ver las pautas para autores).

Para facilitar el acceso y la apropiación, se aceptan manuscritos en español e inglés. Los tipos de documentos científicos que publica la revista son: científicos, de revisión, de reflexión, reporte de caso y nota técnica.

La revista publica dos números al año, es editada sin interrupción desde el 2015 y se encuentra indexada en las bases de datos EBSCO, Directory of Open Access Journals-DOAJ, en la Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico-REDIB, Dialnet y el índice de revistas en consolidación AmeliCA.

La gratuidad para el autor y el lector se debe al apoyo financiero de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales y a la colaboración desinteresada de los evaluadores externos.

## FOCUS AND SCOPE

The “Revista Digital: Actividad Física y Deporte”, is a scientific journal specialized in training, physical activity, sport management, movement biomechanics, and exercise physiology. The journal manages the double-blind peer review and is diamond open access (Click here to know the author guidelines).

To extend the dissemination of articles and facilitate access and appropriation, manuscripts in Spanish and English are accepted. The types of scientific paper published by the journal are scientific, review, reflection, case report, and technical note.

The journal publishes two numbers per year, is edited without interruption since 2015, and is indexed in EBSCO, Directory of Open Access Journals-DOAJ, en la Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico-REDIB, Dialnet y el índice de revistas en consolidación AmeliCA.

The not charges for the publication to the authors and the free access to the readers obey to the financing of the Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales and the disinterested collaboration of the peer reviewers.

### Equipo editorial

#### Editor

Néstor Ordoñez Saavedra  
*Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A*  
*Bogotá, Colombia*

#### Comité editorial

David Rodríguez Rossell  
*Universidad Pablo Olavide*  
*Sevilla, España*

Hugo Borges Sarmento  
*Universidad de Coimbra*  
*Coimbra, Portuga*

Nicolas De La Plata Caballero  
*Universidad Europea*  
*Madrid, España*

Renato Aparecido De Souza  
*Instituto Federal de Educación*  
*Minas Gerais, Brasil*

#### Comité científico

Jairo Alejandro Fernández Ortega  
*Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A*  
*Bogotá, Colombia*

África Calvo Lluch  
*Universidad Pablo Olavide*  
*Sevilla, España*

Priseila Missaki Nakamura  
*Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología del Sur*  
*de Minas de Gerais (IFSULDEMINAS)*  
*Minas Gerais, Brasil*

Antonio José Barata Figueiredo  
*Universidad de Coimbra*  
*Coimbra, Portugal*

Yennys González De Los Reyes  
*Universidad Santo Tomás*  
*Bogotá D.C., Colombia*

### Equipo colaborador

**Correctora de estilo y ortográfica**  
Norella Castro Rojas

**Asistente editorial**  
Helber Adrián Arévalo Maldonado

**Diagramador**  
Fabian Ernesto Ramírez Cárdenas

## CONTENIDO

### Revista Digital: Actividad Física y Deporte

Volumen 11 número 2- julio-diciembre, 2025

<https://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025>

#### EDITORIAL

Nuevo avance en la regulación de la profesión de entrenador deportivo en Colombia

*Nestor Ordoñez-Saavedra* .....e2953  
<https://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2953>

#### ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Características del pie y equilibrio dinámico en futbolistas juveniles colombianos

*Miguel Angel Campo-Ramírez; Gabriel Enrique Hernandez-Oñate; Pedro Antonio Calero-Saa*.....e2348  
<https://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2348>

Propuesta para la enseñanza de la técnica libre en la natación a través del holograma (Holo-Swimming)

*Milady Viviana Rodríguez-Guzmán; Kevin Murillo-García; Isabella Montoya-Coronel; Viviana Amparo López-Ulchur; Julian David Galeano-Virgen; Diego Fernando Orejuela-Aristizábal*.....e2734  
<https://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2734>

Diseño de un modelo de selección de talentos en el campo de la natación en tiempo y marca

*Diego Orejuela-Cardona; Sandra Parra-Hinojosa; Ricardo Rengifo-Cruz; Viviana López-Ulchur; Yibrán Bolaños-Cabezase*.....e2537  
<https://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2537>

Perfil fuerza velocidad y rangos de movilidad articular en deportistas de para powerlifting

*Olga Lucia Hincapié-Gallón; Carmen Eliza Zuluaga; Diego Camilo García-Chaves*.....e2790  
<https://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2790>

Decisiones metodológicas de un CAMPUS sociodeportivo asociadas al fortalecimiento de identidad positiva en niñez y adolescencia

*José Raúl Dubón-Huezo; Jesús Osmani Juárez-Artiga*.....e2685  
<https://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2685>

Valoración del nivel de coordinación óculo-manual en estudiantes de básica primaria en escuelas oficiales

*Antonio Enrique Campo-Peña; Manuel Eusebio Pérez-Vásquez; Martha Virginia Tapia-Navarro; Jean Carlos Rosales-García*..e2536  
<https://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2536>

Efecto en el CMJ de una fase de entrenamiento concurrente por modelamiento para judokas

*Carlos Alberto Agudelo-Velásquez; Johan Sebastián Jaramillo-Monsalve; Esteban Molano-Santa; Valeria Avendaño-Patiño; Gabriel Ignacio Castañeda-Jaramillo; Mauricio Franco-Ceballos*.....e2781  
<https://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2781>

#### ARTÍCULOS DE REVISIÓN

La condición física en la Educación Secundaria. Pistas pedagógicas para la enseñanza en la Educación Física

*Juan C Rodríguez; Paula Pisano-Casala; Mariel Ruiz; Rosa Biggeri*.....e2514  
<https://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2514>

#### REPORTE DE CASO

Análisis entre la carga estimada del entrenamiento de la fuerza vs carácter del esfuerzo en tenista con parálisis cerebral

*Pedro Felipe Velandia-Cabrera*.....e2778  
<https://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2778>

#### PARES EVALUADORES

## Nuevo avance en la regulación de la profesión de entrenador deportivo en Colombia

### New progress in the regulation of the sports coach profession in Colombia

Néstor Ordoñez-Saavedra<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Bogotá D.C., Colombia; e-mail: nordonez@udca.edu.co

**Como citar:** Ordoñez-Saavedra, N. 2025. Nuevo avance en la regulación de la profesión de entrenador deportivo en Colombia. Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 11(2):2953. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2953>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

El 20 de junio de 2025, las plenarias de la Cámara y el Senado de la República de Colombia, en un hecho que marcará un hito en la historia del deporte nacional, aprobaron el Proyecto de Ley No. 529 de 2025 Cámara - 218 de 2024 Senado, “Por medio de la cual se establece el Código Deontológico y Ético del Entrenador Deportivo en Colombia, se define el proceso disciplinario correspondiente y se dictan otras disposiciones”.

Por lo anterior, es preciso orientar a la comunidad deportiva en general, sobre los alcances de esta normativa, así como también, los impactos y desarrollos de la Ley 2210 de 2022, conocida como la Ley del Entrenador Deportivo.

Como es de público conocimiento, la Ley 2210 de 2022 (Congreso de Colombia, 2022) culminó su periodo transitorio el 23 de mayo de 2025. En los tres años de plazo, desde su promulgación, el 23 de mayo de 2022, se han acreditado 32.521 entrenadores deportivos en todo el territorio colombiano. Esto representa el mayor impacto normativo en la historia del deporte colombiano, en un periodo muy corto, considerando que la gran mayoría de los entrenadores deportivos, se acreditaron entre el 23 de mayo de 2024 y el 23 de mayo de 2025.

Con relación al proceso de acreditación de entrenadores deportivos, se destacan las siguientes cifras: i) el 84,6 % corresponden a entrenadores titulados (Técnico Profesionales, Tecnólogos y Profesionales Universitarios) y el 14,4 %, no titulados; ii) los departamentos o distritos que se destacan en su orden, son: Antioquia (6.991), Bogotá, D.C. (6.798), Cundinamarca (4.448), Valle (3.612), Santander (1.042) y Boyacá (831); iii) los departamentos que han tenido mayores dificultades son: Vaupés (8), Vichada (18), Guainía (25), Guaviare (26) y Amazonas (29); iv) el 80,6 % de los entrenadores son hombres y el 19,4 %, mujeres; v) con relación al deporte u actividad, el mayor número personas acreditadas con tarjeta de entrenador deportivo, son: fútbol (7.965), actividad física (6.202), natación (1.734), baloncesto (1.255), voleibol (1.209), patinaje (923), fútbol de salón (716) y atletismo (666).

A pesar de que la Ley 2210 de 2022 (Congreso de Colombia, 2022) estableció un plazo de tres años para adelantar el proceso de acreditación ante el Colegio Colombiano de Entrenamiento Deportivo (COCED), un número significativo de personas, por diversas circunstancias, no logró obtener la Tarjeta de Entrenador Deportivo o el Registro Provisional de Entrenador Deportivo. Esta situación, llevó a que los empleadores, temiendo posibles sanciones, dado que la normativa prohíbe el ejercicio ilegal de la profesión de entrenador deportivo, comenzaron a contratar solo entrenadores acreditados desde el 24 de mayo de 2025.

Por esta razón, bajo el liderazgo del Colegio Colombiano de Entrenamiento Deportivo y con el respaldo del Congreso de la República, el Ministerio del Deporte, el Comité Olímpico Colombiano, el Comité Paralímpico Colombiano, la Asociación Red Colombiana de Facultades de Deporte, Educación Física y Recreación (ARCOFADER) y la Federación Colombiana de Fútbol, se diseñó y aprobó un nuevo proyecto de ley. Esta iniciativa, compuesta por 71 artículos, complementa los 14 artículos ya promulgados en 2022, dentro de la Ley del Entrenador Deportivo.

Como se señaló, esta nueva ley permitirá complementar la Ley 2210 de 2022 (Congreso de Colombia, 2022), entendiendo que su trámite fue muy complejo, ya que debió ser revisada en cuatro oportunidades por la Honorable Corte Constitucional (C-307 de 2013, C-074 de 2018, C-490 de 2019 y C-439 de 2021); no obstante, dichos fallos han permitido resolver, a favor del Colegio Colombiano de Entrenamiento Deportivo, cerca de 20 acciones constitucionales, entre demandas y tutelas; asimismo, se han tramitado más de 300 derechos de petición. En síntesis, en las decisiones de los jueces siempre ha prevalecido la vida y la integridad de las personas por encima de otros derechos, como el trabajo, la libre escogencia de profesión, entre otros.

La nueva norma se fundamenta en un código deontológico y ético del entrenador deportivo en Colombia, el cual, establece el proceso disciplinario aplicable a esta profesión y dicta otras disposiciones,

especialmente, relacionadas con la regulación de la profesión del entrenador deportivo.

Con relación al Código Deontológico y Ético del Entrenador Deportivo en Colombia, se puede resumir que esta norma establece principios, derechos, deberes y prohibiciones, los cuales, se deberán cumplir estrictamente en los procesos de formación, perfeccionamiento y búsqueda de altos logros. Esta nueva ley se aplicará, por extensión, a los profesionales que forman parte del grupo de entrenamiento físico, así como a los entrenadores que trabajan en gimnasios, en centros de acondicionamiento físico, en sesiones personalizadas, en sesiones grupales o cualquier otra actividad física.

Con el establecimiento del proceso disciplinario para el entrenador deportivo, se busca garantizar, en todo momento, el debido proceso, así como definir claramente las faltas y sanciones aplicables. Esto se debe a que, anteriormente, no existían herramientas legales efectivas para llevar a cabo dichos procesos. Los casos serán juzgados por el Tribunal Nacional de Ética del Entrenador Deportivo, que estará conformado por dos salas, con el fin de garantizar el derecho a la doble instancia.

En lo que respecta, a las disposiciones generales, principalmente desarrolladas en el artículo 68 y 69, se pueden destacar las siguientes implicaciones:

1. Acreditar con el Registro Provisional de Entrenador Deportivo (por un término de cinco años, no prorrogables) a las personas que se hayan desempeñado como entrenadores deportivos no titulados, durante un período de diez (10) años, antes de la entrada en vigencia de la Ley 2210 de 2022.
2. Acreditar con el Registro Provisional de Entrenador Deportivo (por un término de cinco años, no prorrogables), a las personas que demuestren su idoneidad, mediante cursos de capacitación o perfeccionamiento, con una intensidad no menor de 120 horas, desarrollados y certificados por la respectiva federación nacional, internacional o confederación continental, según corresponda.
3. Acreditar con el Registro Provisional de Entrenador Deportivo (por un término de cinco años, no prorrogables) a las personas que hayan obtenido una certificación como técnico laboral en entrenamiento deportivo. Asimismo, dichos técnicos laborales deberán iniciar su formación en el nivel universitario (Técnico Profesional, Tecnólogo o Profesional Universitario), de acuerdo con lo establecido en la Ley 30 de 1992, durante la vigencia del Registro Provisional de Entrenador Deportivo, la cual, será de cinco años.
4. Expedir permisos temporales, por un término no mayor a doce (12) meses, a entrenadores deportivos extranjeros que no residan en Colombia, o a colombianos que residan en el exterior, que vayan a ejercer actividades deportivas, físicas o recreativas, en los organismos que integran el Sistema Nacional del Deporte, mediante contratos de trabajo o de prestación de servicios, los cuales, en ningún caso, tendrán una vigencia superior a un (1) año de intervención. En

todos los casos, los entrenadores deberán cumplir con los requisitos de idoneidad, establecidos en la Ley 2210 de 2022.

5. Permitir la realización de hasta tres evaluaciones de idoneidad por un único pago, equivalente a cuatro (4) Unidades de Valor Tributario (UVT). Para tal efecto, las evaluaciones de idoneidad serán realizadas por el Colegio Colombiano de Educadores Físicos y Profesiones Afines – COLEF.
6. Establecer un plazo de un (1) año, contado a partir de la vigencia de la presente ley, para obtener la inscripción o el registro correspondiente. Durante este período, los entrenadores deportivos podrán continuar ejerciendo su actividad, de manera temporal, en el plazo establecido.
7. Complementar la Ley 2210 de 2022, particularmente, en lo relativo al reconocimiento de la experiencia, la formación y el ejercicio de los entrenadores deportivos. Su aplicación será armónica con lo dispuesto en dicha norma, en especial, en lo referente al Registro Provisional para Entrenadores Deportivos con Experiencia Acreditada y a los procesos de evaluación y validación de saberes. En este sentido, el Colegio Colombiano de Entrenamiento Deportivo, con el apoyo de la Asociación Red Colombiana de Facultades de Deporte, Educación Física y Recreación (ARCOFADER), ofrecerá una oferta académica universitaria en todo el territorio nacional, con el fin de formar a los entrenadores deportivos en los niveles Técnico Profesional, Tecnológico y Profesional Universitario. Se aclara, que las Instituciones de Educación Superior realizarán el correspondiente reconocimiento de experiencias y saberes, con el propósito de permitir una formación universitaria en un tiempo más corto, mediante el desarrollo de actividades académicas, mediadas por metodologías virtuales o a distancia.
8. Establecer el 23 de mayo de cada año, como el “Día Nacional del Entrenador Deportivo” en todo el territorio de la República de Colombia, en reconocimiento a la importante labor que desempeñan estos profesionales en la formación integral de los deportistas y en el desarrollo del deporte a nivel nacional.

En suma, Colombia se proyecta como un referente internacional, en materia de regulación de la profesión de entrenador deportivo, especialmente, por buscar una práctica segura, tanto como en el deporte y la actividad física, en pro de proteger la vida y la integridad de las personas. Pero también por propender por la dignificación de la profesión del entrenador deportivo, garantizando un trabajo digno y decente, tal como señala la Organización Internacional del Trabajo y la Constitución Política Nacional (Asamblea Constituyente de Colombia, 1991).

## REFERENCIAS

- ASAMBLEA CONSTITUYENTE DE COLOMBIA. 1991. Constitución Política de Colombia 1991. República de Colombia. 216p. Disponible desde Internet en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>

- CONGRESO DE COLOMBIA. 2022. Ley 2210 de mayo 23 de 2022. Por el cual se reglamenta la actividad del entrenador (a) deportivo (a) y se dictan otras disposiciones. 4p. Disponible desde Internet en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=186986>
- CONGRESO DE COLOMBIA. 2025. Gaceta del Congreso 1072 1072 de junio 18 de 2025. Por medio de la cual se establece el Código Deontológico y Ético del Entrenador Deportivo en Colombia, se define el proceso disciplinario para el entrenador deportivo y se dictan otras disposiciones. 15p. Disponible desde internet en: [https://www.camara.gov.co/sites/default/files/2025-03/gaceta\\_1491.pdf](https://www.camara.gov.co/sites/default/files/2025-03/gaceta_1491.pdf)
- CORTE CONSTITUCIONAL. 2013. Sentencia 307 de mayo 22 de 2013. 37p. Disponible desde internet en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2013/c-307-13.htm>
- CORTE CONSTITUCIONAL. 2018. Sentencia 074 de julio 18 de 2018. 125p. Disponible desde internet en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2018/c-074-18.htm>
- CORTE CONSTITUCIONAL. 2019. Sentencia 490 de octubre 22 de 2019. 42p. Disponible desde internet en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2019/c-490-19.htm>
- CORTE CONSTITUCIONAL. 2021. Sentencia 439 de diciembre 9 de 2021. 46p. Disponible desde internet en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2021/c-439-21.htm>



# Características del pie y equilibrio dinámico en futbolistas juveniles colombianos

## Foot characteristics and dynamic balance in Colombian youth soccer players

Miguel Ángel Campo-Ramírez<sup>1\*</sup>; Gabriel Enrique Hernandez-Oñate<sup>1</sup>; Pedro Antonio Calero-Saa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Facultad de Salud y Rehabilitación, Programa Fisioterapia. Grupo Interdisciplinario de Actividad Física y Salud (GIAFS). Cali - Valle del Cauca, Colombia; e-mail: miguel.campo@endeporte.edu.co; gabriel.hernandez@endeporte.edu.co; pedro.calero@endeporte.edu.co.

\*autor de correspondencia: miguel.campo@endeporte.edu.co

**Cómo citar:** Campo-Ramírez, M.Á.; Hernandez-Oñate, G.E.; Calero-Saa, P.A. 2025. Características del pie y equilibrio dinámico en futbolistas juveniles colombianos. Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 11(2):e2348. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2348>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

**Recibido:** enero 14 de 2023

**Aceptado:** junio 6 de 2025

**Editado por:** Néstor Ordóñez Saavedra

### RESUMEN

**Introducción:** algunas variables funcionales, como el tipo de huella plantar, el mecanismo de windlass y el equilibrio dinámico, están asociadas al riesgo de lesión en la extremidad inferior en deportistas. Se hace necesario el reconocimiento de estos elementos, con el fin de identificar potenciales factores de riesgo y promover las respectivas medidas preventivas. **Objetivo:** describir las características del pie y el equilibrio dinámico en futbolistas juveniles colombianos. **Materiales y métodos:** estudio observacional y corte transversal. Participaron voluntariamente 40 futbolistas. Se evaluó el tipo de huella plantar, con el método Herzco; el mecanismo de windlass, con el test de Jack y el equilibrio dinámico, por medio del Y balance test. Para evitar que los alcances no se vieran influenciados por la altura de los participantes se normalizaron, según la medida real de miembro inferior. **Resultados y discusión:** se identificaron aspectos susceptibles en el equipo y posibles factores de riesgo de lesión, como la prevalencia de pies cavos y la inactivación del mecanismo windlass más de la mitad de la muestra. Algunos deportistas presentaron alto riesgo de lesión asociado al equilibrio dinámico. **Conclusión:** se sugiere considerar las características del pie como potenciales factores de riesgo de lesión en la extremidad inferior en futbolistas. Futuros estudios podrían explorar la relación entre el funcionamiento del pie y el equilibrio dinámico, incluyendo la exploración de variables asociadas a la composición corporal.

**Palabras clave:** Equilibrio dinámico; Fútbol; Lesiones deportivas; Pie; Rehabilitación.

### ABSTRACT

**Introduction:** Some functional variables such as the type of plantar footprint, the windlass mechanism and dynamic balance are associated with the risk of lower extremity injury in athletes. It is necessary to recognize these elements in order to identify potential risk factors and promote the respective preventive measures. **Objective:** to describe the characteristics of the foot and the dynamic balance in Colombian youth soccer players. **Materials and methods:** Observational and cross-sectional study. 40 soccer players participated voluntarily. The type of footprint was evaluated with the Herzco method, the windlass mechanism with the Jack test and the dynamic balance by means of the Y balance test. To prevent the ranges from being influenced by the height of the participants, they were normalized according to the actual measurement of the lower limb. **Results and discussion:** Susceptible aspects in the equipment and possible injury risk factors such as the prevalence of cavus feet and the inactivation of the windlass mechanism were identified in more than half of the sample. Some athletes presented a high risk of injury associated with dynamic balance. **Conclusion:** It is suggested to consider the characteristics of the foot as potential risk factors for lower extremity injury in soccer players. Future studies could explore the relationship between foot function and dynamic balance, including the exploration of variables associated with body composition.

**Keywords:** Dynamic balance; Foot; Rehabilitation; Soccer; Sports injuries.

## INTRODUCCIÓN

En el fútbol, las articulaciones de los miembros inferiores están constantemente sometidas a fuerzas de cizallamiento, tracción, flexión, entre otras, debido a los cambios de dirección, saltos y aterrizajes, aumentando el riesgo de presentar lesiones. Se estima que cada año ocurren, aproximadamente, de tres a cinco millones de lesiones deportivas en futbolistas en la extremidad inferior; la mayoría, a través del mecanismo de no contacto (Roos *et al.* 2017), donde intervienen factores intrínsecos (Cos *et al.* 2010), anatómicos y funcionales, relacionados con la distribución de cargas en la extremidad inferior, como las características del pie y el equilibrio dinámico (Campo *et al.* 2021).

El pie es el medio de interacción del cuerpo con el ambiente externo en posición bípeda, se encarga de la distribución adecuada del peso corporal durante los movimientos (Hyong & Kang, 2016). Aunque ocupa solo el 5 % de las áreas del cuerpo humano, es la base de sustentación y controla las posturas, a través de información aferente de la sensibilidad plantar, proporcionando estabilidad para mantener el equilibrio estático y dinámico (Su *et al.* 2017).

Estudios anteriores han relacionado el tipo de huella plantar con el riesgo de lesión deportiva en la extremidad inferior. Al respecto, Muñoz *et al.* (2015) reportan que los pies con huella pronada presentan mayor prevalencia de patologías, como fascitis plantar y síndrome de la cintilla iliotibial.

Por otra parte, existen características del pie que se han asociado con lesiones deportivas; por ejemplo, el mecanismo de windlass (MW), descrito por Hicks (1954), como un componente funcional del pie que produce elevación automática del Arco Longitudinal Medial (ALM), al realizar extensión pasiva del Hallux y se produce a expensas del aumento en la tensión de la fascia plantar, a medida que se realiza extensión de la primera articulación metatarsofalángica, generando plantiflexión del primer rayo, aducción de la articulación mediotarsiana y supinación de la subastragalina (Lucas & Cornwall, 2017). Esta cadena de movimientos simultáneos y automáticos convierten el pie en una estructura estable durante la propulsión en actividades, como la marcha o la carrera, cobrando importancia en deportes, como el fútbol.

Por lo tanto, un MW ineficaz o ausente puede retrasar la supinación del pie durante la locomoción y ejercer una tensión excesiva sobre las articulaciones del tarso y los tejidos blandos del pie (Fuller, 2000). Algunos estudios han reportado que la falta de activación de este mecanismo en actividades dinámicas produce un aumento en la probabilidad de sufrir lesiones en el pie en deportes colectivos, que involucran momentos de amortiguación y saltos (Armada *et al.* 2019).

Otro elemento comúnmente relacionado con el riesgo de lesión en la extremidad inferior en deportistas es el equilibrio dinámico (ED), definido como el estado en que una persona se mueve y durante este movimiento, modifica y desplaza constantemente su centro de gravedad y base de sustentación para mantenerse estable

(Fusco *et al.* 2020). Se basa en la percepción de la aceleración, adquiriendo importancia en acciones en las que el individuo debe realizar cambios posicionales veloces, como ocurre en diferentes gestos del fútbol.

El ED está influenciado por la información aferente recibida de los estabilizadores estáticos y dinámicos, las respuestas neuromusculares ejecutadas, las características antropométricas, los trastornos musculoesqueléticos, el rango de movimiento, la fuerza, el género y la condición física (Cameron *et al.* 2019); por lo anterior, el ED es considerado un potente predictor de lesión de la extremidad inferior.

Con base en lo expuesto, existen elementos anatomofuncionales que podrían influir en la probabilidad de lesión en la extremidad inferior en futbolistas; por ello, se hace necesario su medición y control en población a riesgo dentro de los factores intrínsecos, con el fin de proponer medidas preventivas que puedan disminuir la prevalencia e incidencia de lesiones. Son limitados los reportes de estudios con valores de referencia de estas variables en futbolistas, donde la alta demanda física y los indicadores lesivos suponen un reto para los profesionales, relacionados con el ámbito deportivo.

El propósito de este estudio fue describir las características del pie y el equilibrio dinámico en futbolistas juveniles colombianos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Población y tipo de estudio:** este fue un estudio descriptivo de tipo correlacional y corte transversal. La población objeto de estudio estuvo compuesta por 40 jugadores de fútbol, pertenecientes a las categorías sub 20 A y B, de un club deportivo de la ciudad de Cali, Colombia. Se incluyen en el estudio los jugadores activos mayores de 18 años, que consintieran voluntariamente la participación; se excluyeron los jugadores que presentaban alguna patología al momento de la valoración, alteración postural considerable o que habían presentado alguna lesión en miembro inferior, en un periodo igual o inferior a 3 meses. Se realizó un muestreo no probabilístico, intencional por criterios y por conveniencia.

**Variables y recolección de la información:** para la recolección de datos se entrenó a los evaluadores en las técnicas y métricas a utilizar en las distintas pruebas, con el propósito de evitar sesgos de medición durante la recolección, la cual, fue certificada por la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Colombia. Cada evaluador se encargó de registrar las mediciones de una prueba específica, durante todas las valoraciones.

En las mediciones se recolectaron variables como edad, peso, estatura, índice de masa corporal (IMC), posición de juego y dominancia de miembro inferior por medio de entrevista. Los datos antropométricos fueron medidos con Balanza digital de piso marca Seca 876<sup>®</sup>, de uso móvil y estadiómetro portátil Seca 213<sup>®</sup>. Se evaluó el MW por medio de la prueba de Jack o Hubscher, comúnmente usado en otros estudios (Armada *et al.* 2019; Piñeros Álvarez *et al.* 2021), a través de un protocolo que consta de tres intentos,

en el cual, se realiza extensión pasiva del Halux en bipedestación, observando si se produce o no un aumento del arco longitudinal medial del pie. El resultado final es la valoración que se presente dos veces, clasificando en negativo si se presenta elevación del arco longitudinal medial o positivo, si no existe dicha elevación. La prueba de Jack o Hubscher tiene confiabilidad y reproducibilidad diagnóstica adecuada para determinar la presencia o ausencia del MW (Di Stasio & Montanelli, 2020).

Con el fin de controlar el sesgo de medición en la valoración del MW, se empleó videografía y posteriormente se analizó en el programa Kinovea®. Además, para dar fiabilidad a las medidas, se realizó una segunda evaluación del mecanismo por parte otro investigador, entre 10 a 15 minutos, de la apreciación inicial.

Posteriormente, se tomó la impresión de la huella plantar, a través de papel térmico y alcohol, quedando definida la silueta, para determinar el tipo de huella por medio del método Herzco (Arango *et al.* 2019). Este método ha sido empleado por diversos estudios, como los de Bustos-Viviescas *et al.* (2020) y Theran *et al.* (2017), clasificando la huella plantar, según criterios de perpendicularidad; en porcentaje, de acuerdo con el ancho del metatarso X (cm) y ancho de la bóveda plantar Y (cm), en las siguientes categorías: pie plano (0-34,9 %), plano normal (35-39 %), normal (40-54,9 %), normal cavo (55-59,9 %), cavo (60-74,9 %), cavo fuerte (75-84,9 %) y cavo extremo (85-100 %).

En la última fase se realizó la valoración del equilibrio dinámico por medio del Y balance Test (YBT), que presenta un buen nivel de confiabilidad entre evaluador e inter evaluador (Neves *et al.* 2017). Se utilizó el protocolo descrito por Neves *et al.* (2017), donde se dibuja la Y con cinta métrica en el suelo, según las medidas indicadas. Después, a cada participante se le explicó la forma correcta de desarrollar el movimiento, permitiendo tres intentos de prueba por cada dirección, posterolateral (PL), posteromedial (PM) y anterior (A). Además, se destinaron tres minutos de descanso antes de iniciar la prueba. A continuación, se realizaron tres alcances correctos por cada dirección y fueron repetidos aquellos donde el evaluado no pudo mantener el equilibrio, no tocó la línea con el pie de alcance, levantó el talón o descargó peso en la extremidad de alcance. Cada intento estuvo separado por 15 segundos de recuperación. La extremidad valorada es la que se encuentra realizando el apoyo.

Para garantizar que las medidas no se vean influenciadas por la altura de los participantes las distancias de alcance del YBT fueron normalizadas con la longitud real de miembro inferior, de acuerdo con el protocolo utilizado por Plisky *et al.* (2006), a través de la siguiente fórmula: Distancia de Alcance Normalizada Compuesta (DANC) % = (Distancia Anterior + Distancia Posteromedial + Distancia Posterolateral) / (3 x medida real de miembro inferior) \*100; se calculó para cada extremidad. Para determinar la variable riesgo de lesión se tomó que una DANC % menor al 90 %, significó un riesgo alto, pues se relaciona con déficit en el control neuromuscular en dicha extremidad. Por ende, una DANC % mayor a 90 % se asoció a un riesgo bajo (Gribble & Hertel, 2003).

Para la medición de la longitud real en los miembros inferiores se tomó la distancia comprendida en línea recta entre la porción más inferior de la espina ilíaca anterosuperior y la porción más inferior del maléolo interno.

Análisis estadístico: los datos fueron analizados usando el paquete estadístico SPSS versión 20.0 (Inc. Chicago, Illinois). Los métodos estadísticos empleados para el análisis univariado de los resultados se extrajeron, teniendo en cuenta que las variables categóricas fueron presentadas en frecuencias absolutas y relativas. Para las variables numéricas se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, teniendo en cuenta el tamaño de la muestra. Los datos con distribución normal se presentaron en media  $\pm$  desviación estándar; los datos con distribución no normal se presentaron en mediana (Rango intercuartílico).

Para explorar la fiabilidad inter-observador de las valoraciones en el test de Jack, se calculó el Índice de Kappa de Cohen, arrojando un valor  $k=0,96$  que, según los parámetros de referencia de Altman, clasifica el grado de concordancia de muy buena (Altman & Deborah, 1991).

Aspectos éticos: el estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte con código 4.1.01.03.06, de acuerdo con los lineamientos de la Resolución colombiana 8430 de 1993 y la declaración de Helsinki de 1975 modificada en 2004.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La edad media de la muestra fue de  $19\pm 0,94$  años. La tercera parte de los participantes eran diestros. En cuanto a las variables antropométricas, el 75 % de la población presentó estaturas iguales o inferiores a 1,82 metros, con IMC normal para el 100 % de los evaluados, según la escala de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los datos se resumen en la tabla 1.

La diversidad morfológica del pie trae consigo la variabilidad en cuanto a la estructura y disposición de este, en la funcionalidad de la marcha, la carrera o tanto la postura estática como dinámica. El presente estudio tuvo como propósito caracterizar el pie y el equilibrio dinámico en 40 futbolistas de sexo masculino. Como tipo de pie se presentó una frecuencia para pie plano de 4 (10 %), en pie derecho y 3 (7 %), en pie izquierdo, mientras para pie cavo se encontró 17 (42 %), para pie derecho y 18 (45 %), para pie izquierdo. Considerando el estudio de Sugathan & Sherlock (2009), el pie plano se asocia con una disfunción del musculo tibial posterior, hallux valgus y hallux rigidus, mientras que un pie cavo, se asocia con deformidad en garra y dedos en martillo.

Algunas investigaciones, como la de Hillstrom *et al.* (2013), establecen que los pies no solo presentan características morfológicas, sino que, también, características que influyen en la biomecánica durante la marcha y en la excursión del centro de presión en estudios de presión plantar (Diaz *et al.* 2018), manifestando que para un pie plano el centro de presión esta medializado, mientras que para un pie cavo,

se encuentra lateralizado con respecto a los pies de tipología normal (Hillstrom *et al.* 2013). Otros estudios, como los de Yates & White (2004), Burns *et al.* (2005), Tong & Kong (2013) y Neal *et al.* (2014), relacionan las diversificaciones de la postura del pie en el soporte del peso con un mayor riesgo de síndrome de estrés tibial y lesiones, por uso excesivo y dolor femorotibial. Esto indica, que las alteraciones posturales del pie evidencian parámetros biomecánicos anormales, que predisponen a un individuo a sufrir una lesión. Según Barnes

*et al.* (2007) y Cobb *et al.* (2009), los pies planos presentan mayor movimiento durante la marcha al compararlos con los pies normales, presentando predisposición para sufrir lesiones de tejidos blandos, que se oponen al movimiento. Los pies cavos presentan menos movimiento, lo que dificulta disipar la energía, debido a su rigidez, provocando un aumento de la vulnerabilidad a lesiones, derivado de la ineficiente amortiguación del impacto (Williams *et al.* 2001).

Tabla 1. Características demográficas, antropométricas y deportivas de un grupo de futbolistas.

Variables	N	%
<b>Dominancia de miembro inferior</b>		
Derecha	30	75
Izquierda	9	23
Ambidiestro	1	2
<b>Posición de juego</b>		
Arquero	1	2,5
Defensa	13	32,5
Volante	21	52,5
Delantero	5	12,5
<b>Edad (años)**</b>	19±0,94	
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>) **</b>	22.7 ± 1.38	
<b>Peso (kg)*</b>	70 (66,5-76,5)	
<b>Estatuta (cm)*</b>	1,75 (1,72-1,82)	

\*\*Variable expresada en Media ± desviación estándar.

\*Variable expresada en Mediana (RIC=Q1 Q3).

La variabilidad anatómica y los patrones de carga en la participación funcional generan una diversidad de datos cinemáticos segmentarios del pie, que han determinado resultados inconsistentes y contradictorios. Buld & Cols determinaron que los sujetos con pies cavos presentan mayor eversión del retropié y una abducción del medio pie en el momento del contacto inicial, en comparación con las personas con pies planos y normales (Buldt *et al.* 2015); por otro lado, Houck *et al.* (2008) identificaron que los individuos con pies planos presentan una mayor eversión del retropié en comparación con los individuos con pies normales.

El pie contribuye a la propulsión y estabilidad postural, ajustando su morfología, por medio del mecanismo de Windlas o Molinete. Este mecanismo describe el comportamiento de la fascia plantar al tensarse, producto de la extensión de los dedos del pie. Al realizar la valoración de este mecanismo, por medio de la prueba de Jack, se encontró un resultado negativo (o mecanismo presente) 17 (42,5 %), pies derechos y 14 (35 %), pies izquierdos y positivo (o mecanismo ausente), en 23 (57,5 %), pies derechos y 26 (65 %), pies izquierdos (Tabla 2). Este mecanismo permite una integración de las falanges, los metatarsianos, el calcáneo y la fascia plantar (Liu *et al.* 2018). En la instancia final de la fase de apoyo de la marcha, la extensión del hallux incita un aumento de tensión en la aponeurosis plantar, aproximando el calcáneo y el antepié, consecuentemente, eleva el arco longitudinal medial (favorece la supinación del pie)

(Lucas & Cornwall, 2017). El resultado de este mecanismo es la generación de la supinación del pie, lo que, a su vez, provoca un aumento de la fuerza de impulso anterógrado y la elevación del pie durante la marcha o la carrera (Cheng *et al.* 2008). De acuerdo con lo anterior, un estudio de Kappel-Bargas *et al.* (1998) indicó que los individuos con un mecanismo de Windlas intacto podrían tener un nivel mayor de tensión en la fascia plantar durante las actividades que impliquen la extensión del hallux, siendo así, más proclives a padecer lesiones relacionadas con los miembros inferiores y fascitis plantar; adicionalmente, expresaron que los individuos con un ascenso lento o retrasado pueden estar propensos a padecer lesiones por sobreuso, debido a la pronación prolongada, producto de un mecanismo de Windlass ineficiente. En un estudio de Takahashi *et al.* (2016), se demostró que un arco restringido aumenta el trabajo muscular y el gasto metabólico durante la marcha.

En cuanto al equilibrio dinámico, para este estudio, se encontró un bajo riesgo de lesión, de acuerdo con la distancia de alcance normalizada compuesta, resultado respaldado por Campo *et al.* (2022), quienes reportaron la no existencia de riesgo de lesión asociado al equilibrio dinámico para el pie derecho, de 96,4±0,9 % y para el pie izquierdo, 97,1±1 %; adicionalmente, en los resultados reportados por Kim *et al.* (2015), no se hallaron diferencias significativas en el equilibrio dinámico entre los grupos de normal y pie plano, manifestando que estos resultados se deben

a la adaptación postural durante la realización de la prueba de equilibrio, provocada por la respuesta muscular, desencadenada por los sistemas propioceptivos, como el visual, vestibular y somatosensorial, mismos que actúan en el desarrollo de actividades dinámicas, como la marcha o la carrera.

Tabla 2. Características del pie y equilibrio dinámico en un grupo de futbolistas

Variable	MMII Derecho		MMII Izquierdo	
	n	%	n	%
<b>Mecanismo de windlass</b>				
Ausente	23	57,5	26	65
Presente	17	42,5	14	35
<b>Tipo de huella plantar</b>				
Plano	4	10	3	7
Normal	19	48	19	48
Cavo	17	42	18	45
<b>Equilibrio Dinámico (YBT)</b>				
Riesgo alto de lesión	17	42,5	11	27,5
Riesgo bajo de lesión	23	57,5	29	72,5
<b>DAN% Anterior**</b>	73,5±9,4		78±16,5	
<b>DAN% Posteromedial**</b>	103,1±11,3		109,4±11,3	
<b>DAN% Posterolateral**</b>	106,1±18,3		108,9±18	
<b>DANC% **</b>	94,3±10,2		98,8±11,5	

\*MMII=Miembro inferior; DANC% =Distancia de Alcance Normalizada; DAN% =Distancia de Alcance Normalizada Compuesta; YBT=Y Balance Test. \*\*Variable expresada en Media±desviación estándar.

## CONCLUSIÓN

Los deportistas evaluados tienden a presentar un riesgo de lesión bajo determinado por el equilibrio dinámico; no obstante, es necesario considerar otras variables, como la tipología de pie y la ausencia del mecanismo de windlass. Futuras investigaciones podrían incluir variables relacionadas con el análisis del centro de gravedad en el comportamiento del balance postural con relación a la tipológica de pie, lo cual, podría reforzar los resultados obtenidos, como también variables relacionadas con la composición corporal.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a los deportistas pertenecientes a INDERVALLE – Instituto del Deporte, la Educación Física y la Recreación y del club América de Cali.

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés. **Financiación:** La investigación fue financiada por la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte.

## REFERENCIAS

- ALTMAN, D.G.; DEBORAH, A. 1991. Practical statistics for medical research. *Statistics in Medicine*. 10(10):1635-1636. <https://doi.org/10.1002/sim.4780101015>
- ARANGO, J.C.A.; NIETO, D.C.; RENGIFO, G.M.R. 2019. Análisis de huella plantar bajo el método Herzco. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 24(251).
- ARMADA, Ó.M.; BARROSO, R.J.M.; GARCÍA, A.M.O. 2019. Efectos del vendaje Low-Dye sobre el pie: Revisión narrativa. *Revista española de podología*. 30(1):38-52.
- BARNES, A.; WHEAT, J.; MILNER, C. 2007. Association between foot type and tibial stress injuries: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. 42(2). <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.036533>
- BULDT, A.K.; LEVINGER, P.; MURLEY, G.S.; MENZ, H.B.; NESTER, C.J.; LANDORF, K.B. 2015. Foot posture is associated with kinematics of the foot during gait: A comparison of normal, planus and cavus feet. *Gait & Posture*. 42(1):42-48. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.03.004>
- BURNS, J.; KEENAN, A.M.; REDMOND, A. 2005. Foot Type and Overuse Injury in Triathletes. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 95(3):235-241. <https://doi.org/10.7547/0950235>
- BUSTOS-VIVIESCAS, B.J.; DELGADO MOLINA, M.C.; ACEVEDO MINDIOLA, A.A.; RODRÍGUEZ ACUÑA, L.E.; LOZANO ZAPATA, R.E. 2020. Influencia del IMC en la huella plantar de árbitros masculinos de fútbol. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 34(1):1-23.

- CAMERON, J.P.; TERALYN K., D.; EMILY H., G. 2019. The reliability of the star excursion balance test and lower quarter y-balance test in healthy adults: A systematic review. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 14(5). <https://doi.org/10.26603/ijsp20190683>
- CAMPO, M.Á.; HERNÁNDEZ, G.E.; LÓPEZ, D.E.; HINCAPIÉ, O.L.; MOSQUERA, W.; PAZ, G.M. 2022. Caracterización del equilibrio dinámico y la tipología de pie en futbolistas juveniles. *Salud UIS*. 54(1). <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22030>
- CAMPO, M.A.; OÑATE, G.; SALAMANCA, D.; ESCARRIA, C.; PERDOMO, J.; SALAZAR, L. 2021. Influence of the Foot and its Characteristics on the Risk of Injury Associated with Dynamic Balance in Soccer Players: An Observational Study. *Revista de Educação Física / Journal of Physical Education*. 90(3). <https://doi.org/10.37310/ref.v90i3.2758>
- CHENG, H.Y.K.; LIN, C.L.; WANG, H.W.; CHOU, S.W. 2008. Finite element analysis of plantar fascia under stretch—The relative contribution of windlass mechanism and Achilles tendon force. *Journal of Biomechanics*. 41(9):1937-1944. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2008.03.028>
- COBB, S.C.; TIS, L.L.; JOHNSON, J.T.; WANG, Y.T.; GEIL, M.D.; MCCARTY, F.A. 2009. The effect of low-mobile foot posture on multi-segment medial foot model gait kinematics. *Gait & Posture*. 30(3):334-339. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2009.06.005>
- COS, F.; COS, M.À.; BUENAVENTURA, L.; GRIVÉ, R.P. 2010. Modelos de análisis para la prevención de lesiones en el deporte. Estudio epidemiológico de lesiones: El modelo Union of European Football Associations en el fútbol. *Apuntes: Medicina de l'esport*. p.95-102.
- DI STASIO, G.; MONTANELLI, M. 2020. A Narrative Review on the Tests Used in Biomechanical Functional Assessment of the Foot and Leg: Diagnostic Tests of Deformities and Compensations. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 110(6). <https://doi.org/10.7547/19-040>
- DIAZ, M.A.; GIBBONS, M.W.; SONG, J.; HILLSTROM, H.J.; CHOE, K.H.; PASQUALE, M.R. 2018. Concurrent validity of an automated algorithm for computing the center of pressure excursion index (CPEI). *Gait & Posture*. 59:7-10. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.09.022>
- FULLER, E. 2000. The windlass mechanism of the foot. A mechanical model to explain pathology. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 90(1). <https://doi.org/10.7547/87507315-90-1-35>
- FUSCO, A.; GIANCOTTI, G.F.; FUCHS, P.X.; WAGNER, H.; DA SILVA, R.A.; CORTIS, C. 2020. Y balance test: Are we doing it right? *Journal of Science and Medicine in Sport*. 23(2):194-199 <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.09.016>
- GRIBBLE, P.A.; HERTEL, J. 2003. Considerations for Normalizing Measures of the Star Excursion Balance Test. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 7(2):89-100 [https://doi.org/10.1207/S15327841MPEE0702\\_3](https://doi.org/10.1207/S15327841MPEE0702_3)
- HICKS, J. 1954. The mechanics of the foot: II. The plantar aponeurosis and the arch. *Journal of Anatomy*. 88(1):25.
- HILLSTROM, H.J.; SONG, J.; KRASZEWSKI, A.P.; HAFER, J.F.; MOOTANAH, R.; DUFOUR, A.B.; CHOW, B.S.; DELAND, J.T. 2013. Foot type biomechanics part 1: Structure and function of the asymptomatic foot. *Gait & Posture*. 37(3):445-451. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.09.007>
- HOUCK, J.R.; TOME, J.M.; NAWOCZENSKI, D.A. 2008. Subtalar neutral position as an offset for a kinematic model of the foot during walking. *Gait & Posture*. 28(1):29-37. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.09.008>
- HYONG, I.H.; KANG, J.H. 2016. Comparison of dynamic balance ability in healthy university students according to foot shape. *Journal of Physical Therapy Science*. 28(2):661-664 <https://doi.org/10.1589/jpts.28.661>
- KAPPEL-BARGAS, A.; WOOLF, R.D.; CORNWALL, M.W.; MCPOIL, T.G. 1998. The windlass mechanism during normal walking and passive first metatarsalphalangeal joint extension. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*. 13(3):190-194. [https://doi.org/10.1016/s0268-0033\(97\)00038-7](https://doi.org/10.1016/s0268-0033(97)00038-7)
- KIM, J.; LIM, O.; YI, C. 2015. Difference in static and dynamic stability between flexible flat feet and neutral feet. *Gait & Posture*. 41(2):546-550 <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.12.012>
- LIU, X.; DUAN, Y.; HITZMANN, A.; XU, Y.; CHEN, T.; IKEMOTO, S.; HOSODA, K. 2018. Using the foot windlass mechanism for jumping higher: A study on bipedal robot jumping. *Robotics and Autonomous Systems*. 110:85-91. <https://doi.org/10.1016/j.robot.2018.09.006>
- LUCAS, R.; CORNWALL, M. 2017. Influence of foot posture on the functioning of the windlass mechanism. *The Foot*. 30:38-42. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2017.01.005>
- MUÑOZ, J.P.; GONZÁLEZ, M.A.G.; GARCÍA, J.C.C.; NOVA, A.M. 2015. Relación de la postura del pie con las lesiones más frecuentes en atletas. Un estudio piloto. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*. 32(166):76-81.
- NEAL, B.S.; GRIFFITHS, I.B.; DOWLING, G.J.; MURLEY, G.S.; MUNTEANU, S.E.; FRANETTOVICH SMITH, M.M.; COLLINS, N.J.; BARTON, C.J. 2014. Foot posture as a risk factor for lower limb overuse injury: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*. 7(1). <https://doi.org/10.1186/s13047-014-0055-4>

- NEVES, F.; DE SOUZA, C.Q.; STOFFEL, M.; PICASSO MARTINS, C.L. 2017. The Y balance test – how and why to do it? *International Physical Medicine & Rehabilitation Journal*. 2(4):261-262. <https://doi.org/10.15406/ipmrj.2017.02.00058>
- PIÑEROS ÁLVAREZ, J.L.; HERNÁNDEZ OÑATE, G.E.; ARANA CRUZ, C.; LÓPEZ-SALAMANCA, D.E.; HINCAPIE-GALLON, O.L. 2021. Características del pie y equilibrio dinámico en basquetbolistas juveniles colombianos. *Fisioterapia*. 43(6):333-339. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2021.03.003>
- PLISKY, P.J.; RAUH, M.J.; KAMINSKI, T.W.; UNDERWOOD, F.B. 2006. Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 36(12):911-919. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2244>
- ROOS, K.; WASSERMAN, E.; DALTON, S.; GRAY, A.; DJOKO, A.; DOMPIER, T.; KERR, Z. 2017. Epidemiology of 3825 injuries sustained in six seasons of National Collegiate Athletic Association men's and women's soccer. *British journal of sports medicine*. 51(13):1029-1034. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095718>
- SU, S.; MO, Z.; GUO, J.; FAN, Y. 2017. The Effect of Arch Height and Material Hardness of Personalized Insole on Correction and Tissues of Flatfoot. *Journal of Healthcare Engineering*. 2017:9. <https://doi.org/10.1155/2017/8614341>
- SUGATHAN, H.; SHERLOCK, D. 2009. A modified Jones procedure for managing clawing of lesser toes in pes cavus: Long-term follow-up in 8 patients. *The Journal of Foot and Ankle Surgery: Official Publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*. 48(6):637-641 <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2009.07.009>
- TAKAHASHI, K.Z.; GROSS, M.T.; VAN WERKHOVEN, H.; PIAZZA, S.J.; SAWICKI, G.S. 2016. Adding Stiffness to the Foot Modulates Soleus Force-Velocity Behaviour during Human Walking. *Scientific Reports*. 6(1):29870. <https://doi.org/10.1038/srep29870>
- THERAN, K.D.; ESPITIA, C.H.; ÁNGEL, J.A. 2017. Tipología del pie para mejorar el bienestar físico en niños futbolistas. En *Calidad de Vida, Inclusión Social y Bienestar Humano*. (4):112-125. <https://doi.org/10.21892/9789804270215.7>
- TONG, J.W.K.; KONG, P.W. 2013. Association Between Foot Type and Lower Extremity Injuries: Systematic Literature Review with Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 43(10):700-714. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.4225>
- WILLIAMS, D.S.; MCCLAY, I.S.; HAMILL, J.; BUCHANAN, T.S. 2001. Lower Extremity Kinematic and Kinetic Differences in Runners with High and Low Arches. *Journal of Applied Biomechanics*. 17(2):153-163. <https://doi.org/10.1123/jab.17.2.153>
- YATES, B.; WHITE, S. 2004. The Incidence and Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome among Naval Recruits. *The American Journal of Sports Medicine*. 32(3):772-780. <https://doi.org/10.1177/0095399703258776>

# Propuesta para la enseñanza de la técnica libre en la natación a través del holograma (Holo-Swimming)

## Proposal for teaching free technique in swimming through the hologram (Holo-Swimming)

Milady Viviana Rodríguez-Guzmán<sup>1</sup> ; Kevin Murillo-García<sup>1</sup> ; Isabella Montoya-Coronel<sup>1</sup> ; Viviana Amparo López-Ulchur<sup>1</sup> ; Julián David Galeano-Virgen<sup>1\*</sup> ; Diego Fernando Orejuela-Aristizábal<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali - Valle del Cauca, Colombia; e-mail: vivianarodriguezg08@gmail.com; kemurga@gmail.com; isa971011@gmail.com; viviana.lopez@endeporte.edu.co; julian.galeano@endeporte.edu.co; diego.orejuela@endeporte.edu.co

\*autor de correspondencia: julian.galeano@endeporte.edu.co

**Cómo citar:** Rodríguez-Guzmán, M.V.; Murillo-García, K.; Montoya-Coronel, I.; López-Ulchur, V.A.; Galeano-Virgen, J.D.; Orejuela-Aristizábal, D.F. 2025. Propuesta para la enseñanza de la técnica libre en la natación a través del holograma (Holo-Swimming). Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 11(2):e2734. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2734>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

**Recibido:** julio 21 de 2024

**Aceptado:** junio 6 de 2025

**Editado por:** Néstor Ordóñez Saavedra

### RESUMEN

**Introducción:** en la enseñanza de la natación, durante los últimos años, se ha implementado un esquema mayoritariamente analítico de enseñanza, dejando de lado el componente lúdico y divertido, que debe ser pilar fundamental en el proceso de aprendizaje del niño en el medio acuático. **Objetivo:** plantear una propuesta para la enseñanza de la técnica libre de la natación, utilizando un método lúdico deportivo, a través de la creación de un holograma, denominado Holo-Swimming. **Materiales y métodos:** la investigación es descriptiva. Se desarrolló una entrevista semiestructurada para la recolección de la información, a través de Google forms. Posteriormente, se utilizó el Software R para procesar la información y construir el holograma a partir de los resultados obtenidos. **Resultados y discusión:** los principales hallazgos sugieren que el método lúdico es el más utilizado, por lo que se plantea la construcción del holograma, siguiendo las características de las respuestas dadas. **Conclusiones:** el método lúdico deportivo y la herramienta tecnológica didáctica, como lo es el holograma, logrará integrar una participación más activa e independiente hacia la vivencia de cada niño en el medio acuático, sin salirse del objetivo principal, que es el aprendizaje de la técnica libre en la natación carreras.

**Palabras clave:** Enseñanza deportiva; Innovación pedagógica; Metodología lúdica; Natación infantil; Tecnología educativa.

### ABSTRACT

**Introduction:** In the teaching of swimming during the last years, a mostly analytical scheme of teaching has been implemented, leaving aside the playful and fun component that should be a fundamental pillar in the learning process of the child in the aquatic environment. **Objective:** To raise a proposal for the teaching of the free technique of swimming using a playful sports method through the creation of a hologram called Holo-Swimming. **Materials and methods:** The research is descriptive. A semi-structured interview was developed for the collection of information through Google forms. Subsequently, R Software was used to process the data and build the hologram from the results obtained. **Results and discussion:** The main findings suggest that the ludic method is the most used, so the construction of the hologram is proposed following the characteristics of the answers given. **Conclusions:** The playful sports method and the didactic technological tool, such as the hologram, will achieve to integrate a more active and independent participation towards the experience of each child in the aquatic environment without leaving the main objective, which is the learning of the free technique in swimming races.

**Keywords:** Educational technology; Children's swimming; Pedagogical innovation; Playful methodology; Sports teaching.

## INTRODUCCIÓN

La natación carreras, según la Federación Colombiana de Natación - FECNA (2024) es una de las modalidades de la natación y junto a esta, existen otras, como la natación artística, el polo acuático, los clavados, entre otras. La natación carreras está conformada por segmentos, que se caracteriza por recorrer una distancia determinada en el menor tiempo posible, para lo cual, se emplean diferentes técnicas de nado y se compite en diversas distancias.

La natación carreras es una práctica que se desarrolla a nivel mundial, con una gran variedad de competencias en las que participan atletas de todo el mundo; su clasificación se realiza según el género, la categoría, el tipo de pruebas y el estilo a ejecutar.

La técnica del estilo libre en natación se compone de una acción completa del brazo derecho, una del izquierdo, y de un número variable de batidos de piernas. Para ello, es fundamental mantener una buena posición corporal, alineación horizontal y lateral, una respiración adecuada, movimientos eficientes de brazos y piernas, y una coordinación armónica entre ambos (Pupo Sfeir & Vera Rivera, 2009).

Durante los últimos años, se ha estudiado la evolución de la natación desde los procesos de enseñanza-aprendizaje aplicados por los docentes. En muchos casos, esta disciplina sigue un esquema sistemático y tradicional que, en ocasiones, convierte las clases en rutinas monótonas. Esto puede provocar que los niños pierdan el interés y abandonen la práctica, debido a métodos de enseñanza poco motivadores (Lizama Saldías *et al.* 2019).

Por ello, se busca implementar metodologías que permitan a niños y niñas disfrutar del medio acuático, considerando que el dominio del entorno está directamente relacionado con las habilidades motrices acuáticas. Aprender mediante el juego favorece un desarrollo sostenible de dichas habilidades motrices.

Uno de los aspectos más relevantes a considerar en el entrenamiento durante la iniciación deportiva radica en poseer un conocimiento profundo de la metodología aplicada en el proceso de formación. Por ello, resulta fundamental destacar estudios que respalden el uso de metodologías pedagógicas basadas en la lúdica. Es en este contexto donde la iniciación deportiva desempeña un papel esencial (Tuarez Párraga & Tarazona Meza, 2022), al comprender el juego como una actividad natural en el niño, que le permite expresarse y relacionarse con los demás. El juego se convierte así en un puente entre su ser y su hacer, facilitando la liberación de situaciones contraproducentes que se puedan presentar.

Es importante reconocer que el niño posee una actitud lúdica como parte integral de su personalidad. En consecuencia, la metodología lúdica se ha venido consolidando como una herramienta clave para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y permite un aprendizaje significativo, basado en el juego dirigido, potenciando habilidades y destrezas desde edades tempranas y generando manifestaciones en la imaginación, la manipulación y el descubrimiento.

Los medios de enseñanza desempeñan un papel esencial en las clases de natación, ya que constituyen herramientas clave, que el entrenador utiliza para facilitar y diversificar el proceso de aprendizaje (Hernández Álvarez *et al.* 2004).

Por su parte, Moreno Murcia *et al.* (2022) proponen el uso de apoyos visuales como una estrategia eficaz para la comunicación no verbal entre el educador y el estudiante. Este enfoque permite establecer una asociación directa entre un objeto y una acción específica, lo cual, favorece una comprensión más inmediata del objetivo de enseñanza. Además, esta metodología contribuye a mejorar la concentración del niño, al tiempo que estimula su desarrollo cognitivo y psicomotor.

De acuerdo con Pacheco (2015), en las primeras etapas del desarrollo, los niños comienzan a adquirir capacidades intelectuales que les permiten comprender y razonar progresivamente sobre diversas situaciones presentes durante el proceso de aprendizaje. En esta etapa, el desarrollo psicológico impulsa a los infantes a enfocar gran parte de su energía en dos actividades fundamentales: el juego y el aprendizaje escolar. En ese contexto, resulta esencial que, tanto los padres como los entrenadores, participen activamente en las etapas formativas del niño, contribuyendo al desarrollo integral desde sus respectivos roles; no obstante, se ha identificado una disponibilidad y uso limitado de medios tecnológicos en las aulas y en ciertos entornos deportivos, lo cual, restringe las oportunidades de innovación pedagógica. En esa misma línea, Sampayo *et al.* (2021) señalan que uno de los principales focos de atención ha sido la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los sistemas educativos, tanto del sector público como del privado.

Su investigación se ha orientado a evaluar el impacto de estas herramientas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, promoviendo el uso eficaz de las TIC por parte del profesorado y fomentando el desarrollo de software educativo en instituciones públicas, con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes; sin embargo, en muchos casos, la implementación de las TIC se limita a reforzar modelos pedagógicos tradicionales, centrados en una enseñanza de carácter magistral y expositivo, en la cual, el docente mantiene el control total del conocimiento, mientras que el estudiante asume un rol pasivo, centrado en la recepción y memorización de contenidos.

En ese sentido, en la natación persiste una resistencia al cambio; por ello, se continúan empleando metodologías clásicas que mantienen el uso de medios de enseñanza tradicionales, como tablas, aletas, pull boy, paletas, gusanos flotantes, juguetes flotantes y sumergibles, elementos que sirven como apoyo, pero no representan innovación en el contexto actual. Por esta razón, lo que se busca es implementar medios didácticos digitales, a través de la tecnología, con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje del niño en el medio acuático. No hay que olvidar que “los sistemas educativos deben responder a los múltiples retos que les lanza la sociedad de la información, en función siempre de un enriquecimiento continuo de los conocimientos y del ejercicio de una ciudadanía adaptada a las exigencias de nuestra época” (Sampayo *et al.* 2021).

Como resultado de la falta de implementación tecnológica y la necesidad de optimizar los procesos de enseñanza, se plantea como objetivo desarrollar una propuesta para la enseñanza de la técnica libre en la natación de carreras, basada en el método lúdico-deportivo, mediante la utilización de hologramas (HOLO-SWIMMING).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Enfoque y diseño del estudio

Esta investigación adopta un enfoque cualitativo, fundamentado en la necesidad misma del estudio y centrado en la enseñanza de la natación de carreras. Tal como lo señalan Valle *et al.* (2022), el enfoque cualitativo permite reconocer cómo los fenómenos educativos o problemáticas adquieren un sentido más enfocado dentro de un contexto específico, así como la manera en que son interpretados, vivenciados o afrontados por los sujetos. Por ello, la información recopilada suele no ser cuantitativa.

A partir de lo anterior, el diseño del estudio es de tipo descriptivo, considerando la participación de entrenadores de diversos clubes deportivos en la ciudad de Cali, quienes aportaron sus apreciaciones desde su experiencia. Según Valle *et al.* (2022), la investigación descriptiva, vista desde esta perspectiva, se orienta a detallar una realidad educativa delimitada, una situación determinada o la actuación, los sentimientos y las percepciones de un grupo de personas, dentro de un contexto particular.

### Contexto

En la fase inicial del estudio, se plantea la recolección de información mediante entrevistas a profesores de clubes de natación de la ciudad de Santiago de Cali, con el propósito de recopilar datos relevantes. Posteriormente, se inicia la construcción de una propuesta para la enseñanza de la técnica de nado libre en la modalidad de carreras, basada en el método lúdico-deportivo y con la utilización del holograma (HOLO-SWIMMING).

### Participantes

La muestra se compone de diez profesores de natación de diferentes clubes de natación de la ciudad de Santiago de Cali.

### Criterios de inclusión y exclusión

Se establecieron como criterios de inclusión a profesores que pertenecieran a clubes, que contaran con, al menos, un año de experiencia en el medio y que trabajaran con grupos de edades infantiles. Por otro lado, como criterios de exclusión, se descartaron a aquellos profesores que no cumplieran con el año de experiencia requerido, que no pertenecían a clubes o que trabajaban con categorías distintas a las establecidas para el estudio.

### Variables

Para el estudio se tuvieron en cuenta las siguientes variables: **la propuesta de enseñanza**, que se entiende como el conjunto de actividades y

materiales que constituyen los medios más adecuados de los que dispone el profesor para facilitar el proceso de enseñanza. Se puede aplicar de forma tradicional, analítica, global, directa o lúdica. Para medir esta variable, se utilizó una entrevista semiestructurada, como instrumento de evaluación y la **Holo-Swimming**, una herramienta diseñada para crear un ambiente divertido, ameno y entretenido, en el que los alumnos se encuentren inmersos en el proceso de aprendizaje mediante actividades lúdicas. Estas actividades permiten incluir el contenido que desea abordar el entrenador, midiendo el grado de aprendizaje del niño, tomando como instrumento de medida test de evaluación la técnica de libre.

### Procedimiento

El estudio estadístico se realizó, inicialmente, agrupando las palabras más relevantes para la investigación. Después, los datos fueron procesados en el software R 4.4.0, el cual, mediante la codificación obtenida del entorno global, generó porcentajes relacionados con la información proporcionada en las entrevistas. A partir del análisis realizado, se evidenciaron las falencias en el uso de la tecnología durante las clases de natación. De esta observación surge la idea de crear un holograma denominado Holo-Swimming.

### Análisis de datos

Para el análisis de los datos, se recogieron las muestras mediante entrevistas semiestructuradas realizadas a través de la aplicación Forms y se seleccionaron las respuestas más representativas para el estudio. Posteriormente, se realizó una conversión de los datos a un sistema numérico, con el fin de procesar la información, utilizando el software R, versión 4.4.0, obteniendo el análisis estadístico. Finalmente, tras interpretar los resultados estadísticos, se evidenció la escasa participación de medios tecnológicos en el proceso de enseñanza por parte de los profesores. Esta situación generó la necesidad de crear un recurso didáctico tecnológico basado en hologramas (HOLO-SWIMMING).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la elaboración de la presente investigación y de acuerdo con los datos obtenidos a partir de las entrevistas semiestructuradas realizadas a los profesores, se encontró que los entrenadores se encuentran en el rango de tres años de experiencia, aspecto que se considera un factor relevante para determinar su dominio en el campo de acción, especialmente, en el medio acuático y, a su vez, destacar que los entrenadores juegan un papel fundamental al generar confianza en sus alumnos, brindando orientaciones, tanto en el ámbito deportivo como en sus vidas personales.

En concordancia con lo planteado por Sandoval Cifuentes *et al.* (2022), los entrenadores deben garantizar un proceder pedagógico específico y disciplinario, con la capacidad de integrar de forma interdisciplinar las ciencias aplicadas al deporte, respondiendo, además, a las demandas del entorno, lo que implica considerar nuevas propuestas de enseñanza-aprendizaje, que incorporen herramientas tecnológicas, con el fin de lograr experiencias más dinámicas y participativas por parte del alumnado, alejándose de métodos tradicionales.

Aunque constantemente surgen nuevos entrenadores en el ámbito de la natación, los métodos de enseñanza tradicionales continúan prevaleciendo en la instrucción de las distintas técnicas de nado, entre estos, el método de repetición, que es el más utilizado, con un 37 %, ya que permite que los niños ejecuten ejercicios de forma continua, lo que favorece un mejor dominio de la técnica al “configurar” en el cerebro los movimientos, mediante los ajustes necesarios hasta lograr una correcta ejecución. Le siguen los métodos de demostración y retroalimentación, con un 22,2 %, los cuales, posibilitan que el profesor realice el ejercicio y el niño lo replique, generando una conexión efectiva durante las clases. Por otro lado, el método de explicación ocupa el tercer lugar, con un 18,5 %, siendo el menos utilizado por los docentes.

Sin desconocer la importancia de los métodos de enseñanza, las TIC funcionan como un recurso complementario en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Saza-Garzón, 2016); por ello, resulta pertinente construir espacios más lúdico-deportivos, que articulen lo pedagógico y lo metodológico, con el propósito de fomentar transformaciones positivas por parte de los entrenadores.

Al analizar las estrategias de enseñanza, se observa que el método lúdico es el más utilizado, con un 50 %. Este enfoque permite a los docentes desarrollar clases más didácticas, mediante el uso de juegos, mejorando las habilidades motrices básicas y promoviendo un ambiente amigable, que facilita el aprendizaje de los contenidos relacionados con el medio acuático y teniendo como principal apoyo pedagógico, los juguetes de inmersión, seguidos de gusanos, aros, pull boy, tablas y flotadores, siendo este último, el menos utilizado por los entrenadores, pero el más influyente a la hora de impartir los contenidos, puesto que los materiales didácticos amplían y modifican la capacidad de los niños para interactuar con el entorno acuático, generando confianza en el agua.

Según Quintanilla Bautista *et al.* (2018), el papel educativo del medio acuático radica en ofrecer experiencias y vivencias novedosas en los primeros años de vida, que contribuyen al desarrollo integral del individuo, por lo tanto, es responsabilidad del área de Educación Física brindar dichas oportunidades. Por su parte, Duran-Llvisaca *et al.* (2020) señalan que las baterías de la prueba evalúan la aptitud física de los sujetos, con base en las cualidades físicas básicas. Actualmente, estas evaluaciones se llevan a cabo mediante instrumentos de medición y test motores o funcionales que. De acuerdo con las respuestas de los profesores, el método de evaluación más común es el de observación, con un 60 %, ya que permite corregir errores en tiempo real, seguido por el test, con un 33,3 % que, aunque son los más precisos, no tienen una alta aceptación entre los docentes. En último lugar, se encuentra el apoyo tecnológico, con un 6,7 %, siendo el menos empleado como herramienta de evaluación (Tabla 1).

En cuanto al método de resolución asertiva, el aspecto de la facilitación mediante implementos es el más utilizado, con un 38,7 %. Según los datos proporcionados por los profesores, estos implementos apoyan la correcta ejecución técnica; le sigue la

explicación, con un 28,8 %, mientras que el acompañamiento y la motivación ocupan el tercer lugar, con un 14,3 %. Finalmente, el método de órdenes se encuentra en último lugar, sin reportar uso alguno (0 %).

### Proceso de creación holograma

Después de analizar la información y codificar los datos utilizando el software R, versión 4.4.0, se dio inicio al proceso de creación del holograma (Holo-Swimming), como recurso didáctico lúdico. El primer paso fue elaborar la animación en el programa Blender, especializado en animaciones; posteriormente, se exportó a Unreal Engine 4. En este programa se editó la animación, priorizando la biomecánica de la técnica de estilo libre, con el fin de lograr una ejecución y visualización correcta del movimiento.

Una vez finalizada la animación, se transfirió al software Adobe Premiere Pro, donde se generaron cuatro capas de la misma animación, ubicadas en los respectivos ejes X e Y de forma sincronizada; a su vez, girar las capas, siguiendo la dirección del efecto 3D (holograma) y se aplicó profundidad mediante zoom, para detallar con mayor precisión el movimiento de la patada y brazada del estilo libre en la animación. Para lograr la proyección del holograma, se prepararon entre 4 y 5 láminas de vidrio de 3 mm de grosor, las cuales, fueron fijadas en ángulo de 45 ° sobre la base, en este caso, un monitor (Tablas 1 y 2, Figuras 1, 2 y 3).

De acuerdo con los resultados obtenidos, es pertinente señalar que, con relación a la variable estudiada vinculada a la propuesta de enseñanza de la natación, se coincide con lo planteado por Rojas Carrasco *et al.* (2023), quienes destacan que la implementación de nuevas tecnologías en el proceso educativo crea un ambiente interactivo y lúdico, especialmente valioso en el contexto infantil, con una relevancia que se acentúa aún más en el medio acuático, dado que dicho enfoque facilita el interés y la comprensión de los diferentes gestos técnicos. Además, ratifica lo propuesto por Quishpe *et al.* (2024), quienes afirman que las TIC son herramientas valiosas para mejorar y transformar el rendimiento deportivo. En esa misma línea, Zapata-Agudelo *et al.* (2023) refuerzan que el uso de la tecnología contribuye a la adquisición de un aprendizaje significativo en la enseñanza y promoción de la práctica deportiva.

También, Morales Ortiz (2010) coincide con los resultados de esta investigación, en el sentido en que los criterios de enseñanza de natación han estado evolucionando con el transcurrir el tiempo, ya que existen muchas propuestas de aprendizaje que benefician y contribuyen a alcanzar los objetivos propuestos dentro de esta disciplina.

Por consiguiente, la correcta implementación y desarrollo de la estrategia didáctica de intervención requiere que los profesores dominen sus principales postulados teóricos, conozcan en profundidad la especialidad en la que se desempeñan y comprendan la naturaleza sistémica-estructural-funcional y procesal del deporte y sus implicaciones (Fonseca Aguilar & Fonseca Castañeda, 2021). Es importante resaltar la figura del profesor en la organización

metodológica de las clases, en las que se hace partícipe al niño, informándole sobre las tareas que debe realizar. Estas deben presentarse de manera divertida y en función de que cumpla la tarea específica, de una forma divertida, ya que, a través del juego, se facilita la interiorización de las conductas a realizar.

En cuanto al uso de las tecnologías dentro del aula de clases, Beteta *et al.* (2021) coinciden con esta investigación, al señalar que resulta evidente que la formación y conocimientos de los docentes, les permiten adaptar herramientas, programas y formatos, que facilitan una mejor comprensión de la temática.

Tabla 1. Resultados de encuesta a profesores de natación.

PREGUNTAS	RESULTADOS
¿Cuál es el grado de experiencia como profesor de natación?	Se encuentran entre los 3 años y más de 10 años
Identificación de las estrategias de enseñanza empleada en la natación para los niños	Demostración 22,2 %, Explicación 18,5 %, Repetición 37 %, Retroalimentación 22,2 %
Métodos de resolución asertiva	Implementos 38,7 %, Explicación 28,8 %, Acompañamiento 14,3 %, Órdenes 0 %
Mecanismos que se establecen en el aprendizaje de los niños de la técnica de libre	Observación 60 %, Test 33,3 %, Apoyo tecnológico 67 %
Método y medio para la propuesta de enseñanza de la técnica libre en niños	Lúdico 50 %, Demostración 37,5 %, Habilidades motrices básicas 6,2 %
Medios didácticos de enseñanza en natación	Juguetes de inmersión 21,2 %, Gusanos 17,3 %, Aros 15,4 %, Pullboy 11,5 %, Tabla 9,6 %, Flotadores 3,8 %

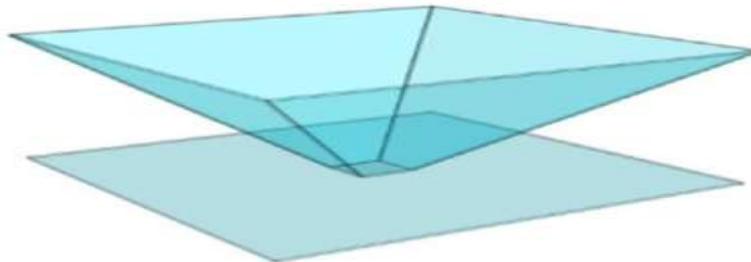


Figura 1. Prototipo Pirámide.

Descripción: Medidas de la pirámide: A) 4,8 cm; B) 30,7 cm; C) 18,3 cm; D) 22,5 cm; E) 24,8 cm.



Figura 2. Lámina de vidrios cortadas y pirámide.



Figura 3. Holograma (holo swimming). a) Prototipo silueta holograma; b) propuesta del holograma holo-swimming).

Tabla 2. Ficha técnica holograma.

Metadato	Descripción	opcionalidad
Título	holo swimming	requerido
Idioma	español	requerido
Descripción	animación técnica de libre	requerido
Palabras clave	holograma, natación, técnica de libre, nado, profesor	requerido
Versión	1.0	requerido
Autor(es)	Milady Viviana Rodríguez Guzmán, Isabella Montoya Coronel, Kevin Murillo García	requerido
Entidad	Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte	requerido
Fecha	2021.07.13	requerido
Formato	archivo de video. mp4	requerido
Tamaño	kbyte del archivo	requerido
Ubicación	<a href="https://www.mediafire.com/file/sukoer3n692n3mc/holograma_natacion_p1.mp4/file">https://www.mediafire.com/file/sukoer3n692n3mc/holograma_natacion_p1.mp4/file</a>	requerido
Requerimientos	reproductor de video	requerido
Instrucciones de instalación	no requiere	
Tipo de interactividad	activa: permite al profesor pausar, retroceder y adelantar	requerido

De igual forma, Coto (2002) respalda los resultados obtenidos en esta investigación, al señalar que los procedimientos tradicionales en la enseñanza de la natación han quedado obsoletos, por lo que se debe priorizar un enfoque pedagógico que facilite a los niños un proceso orientado a lograr el dominio de esta disciplina, de manera más rápida y con resultados satisfactorios.

Asimismo, González (2020) menciona que el uso de herramientas TIC, como los videojuegos, puede ser útil para aprender contenidos teóricos de manera lúdica y con mínimo esfuerzo, incluyendo reglas y aspectos tácticos de distintos deportes. Dispositivos, como videoconsolas, ordenadores, tabletas, así como aplicaciones como Kahoot, Prezi, Glogster, entre otras, se presentan como recursos válidos para implementar estrategias en la Educación Física. Esto permite que la nueva era tecnológica se haga presente, tanto en las aulas educativas como en los escenarios deportivos, logrando un verdadero sentido al incorporar la tecnología en los procesos de enseñanza y favoreciendo mejoras en diversos aspectos, incluyendo los emocionales, durante la implementación del proceso educativo.

También, Rivilla-García *et al.* (2014) indican que los recursos tecnológicos influyen significativamente en la capacidad perceptiva de los deportistas, lo que respalda el uso de estos elementos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, en cuanto a la construcción del holograma como medio didáctico para la enseñanza, Serra *et al.* (2008) afirman que la holografía puede proporcionar a los estudiantes una herramienta útil para el desarrollo de recursos educativos, en diversas disciplinas. Lo anterior plantea la necesidad de implementar métodos de enseñanza lúdicos, acompañados de medios didácticos tecnológicos, como HOLO-SWIMMING. Esta propuesta busca ofrecer a los profesores herramientas modernas y alternativas, que promuevan clases más activas y participativas, favoreciendo un mejor aprendizaje en el medio acuático y resultados más eficientes en la técnica del estilo libre.

Luego de observar los resultados presentados anteriormente es posible contrastar los avances actuales en diversos campos; en este contexto, la natación aún se mantiene alejada de la vanguardia tecnológica, ya que se evidencia el uso de medios tradicionales, que limitan el alcance de la innovación en las piscinas. La incorporación de tecnologías podría permitir nuevas experiencias, así como métodos más efectivos de enseñanza y aprendizaje en el medio acuático, abriendo paso a alternativas innovadoras dentro de este deporte.

Es por esta razón que la participación tecnológica en el campo de la educación, por parte de los docentes, debe contemplar aspectos como el uso de herramientas virtuales. En Estados Unidos, la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE, por sus siglas en inglés) ha venido desarrollando, desde el 2000, una serie de trabajos que establecen estándares sobre las competencias TIC, que deben alcanzar alumnos, profesores y directivos. Estas

tecnologías se han convertido en herramientas clave del siglo XXI, caracterizado por el vertiginoso avance tecnológico.

Las TIC facilitan el cumplimiento de objetivos, contenidos y métodos de enseñanza; sin embargo, dado que su incorporación aún es relativamente reciente, representan un desafío para los docentes, quienes deben adoptar una innovación metodológica, que fortalezca los procesos de aprendizaje. Un ejemplo de ello es la aplicación del recurso didáctico HOLO-SWIMMING, enfocado en mejorar la adherencia a la práctica de la natación mediante tecnología inmersiva.

Partiendo de lo anterior, Serra *et al.* (2008) confirman que la implementación del holograma en la enseñanza estimula y facilita la autoactividad del estudiante, brindándole seguridad en los aprendizajes y en los procesos necesarios para aprender, descubrir y aplicar.

Por último, es necesario mencionar que no se encontraron investigaciones que abordaran la importancia de las propuestas de enseñanza en natación ni el uso del holograma, como medio didáctico para la enseñanza; no obstante, se ha evidenciado una relación directa entre las dos variables fundamentales de esta investigación.

### Limitaciones del estudio

Las limitaciones encontradas en la investigación incluyen la escasa evidencia científica que respalde el uso de medios tecnológicos en la natación. Hasta la fecha, no se han identificado estudios que demuestren la aplicación de hologramas en deportes específicos.

## CONCLUSIONES

La natación debe ir más allá de simplemente nadar; debe ofrecer una experiencia única en la que el protagonista sea el niño, proporcionándole herramientas que hagan las actividades más prácticas y dinámicas, donde la lúdica desempeñe un papel fundamental en cada clase; esto permite que el aprendizaje sea vital y autónomo, fomentando en el niño un razonamiento práctico, crítico y creativo.

El enfoque lúdico, basado en la creación de juegos, como apoyo a la autonomía, contribuye a satisfacer las necesidades psicológicas del niño; de esta forma, el docente alcanza logros satisfactorios al ver cómo sus alumnos se desarrollan integralmente.

**Agradecimientos.** A la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte y entrenadores participantes. **Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no hay un conflicto de intereses relacionado con esta investigación. **Financiación:** Este estudio fue financiado por los autores.

## REFERENCIAS

- BETETA, S.; VALLE, A.; SAN MARTIN, A. 2021. Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation 7(2) <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i2.12243>
- COTO, E. 2002. El proceso de enseñanza y aprendizaje de la natación en niños de 2 y 3 años. *Intersedes: Revista de Las Sedes Regionales*. 3(5):61-73.
- DURAN-LLIVISACA, C.L.; ALDAS-ARCOS, H.G.; ÁVILA-MEDIAVILLA, C.M.; HEREDIA-LEÓN, D.A. 2020. Evaluación de capacidades físicas básicas en edades tempranas orientada a la iniciación deportiva. *Revisión literaria. Polo Del Conocimiento: Revista Científico – Profesional*. 5(11):277-296. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i11.1923>
- FEDERACIÓN COLOMBIANA DE NATACIÓN, FECNA. 2024. <http://www.fecna.com/page/15/>
- FONSECA AGUILAR, I.D.J.; FONSECA CASTAÑEDA, D.D.J. 2021. Variabilidad práctica para aprender y aprender a enseñar la técnica de natación. *Revista Dilemas Contemporáneos Educación, Política, y Valores*. 8(2):28. GONZÁLEZ, V. 2020. Herramientas TIC para la gamificación en educación física. *EduTec*. 71:67-83.
- GONZÁLEZ, V. 2020. Herramientas TIC para la gamificación en educación física. *EduTec*. 71:61-83. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.71.1453>
- HERNÁNDEZ ÁLVAREZ, A.; VELÁZQUEZ BUENDÍA, R.; ALONSO CURIEL, D.; CASTEJÓN OLIVA, F.J.; GAROZ PUERTA, I.; LÓPEZ CRESPO, C.; LÓPEZ RODRÍGUEZ, A.; MALDONADO RICO, A.; MARTÍNEZ GORROÑO, M.E. 2004. La evaluación en educación física. *Investigación y práctica en el ámbito escolar*. GRAO. 332P.
- LIZAMA SALDIAS, N.D.; GONZÁLEZ, M.; ORELLANA CARO, D.S.; GUZMÁN GONZÁLEZ, D.A.; JEREZ PEÑA, S.; LOBOS GONZÁLEZ, M. 2019. Metodología Lúdico Acuática de Ambientación en niños de 6 a 10 años. *Retos*. 36:336-341. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.64305>
- MORALES ORTIZ, E. 2010. Propuesta educativa «El agua como medio de enseñanza: importancia de la evaluación» *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 17:72-75.
- MORENO MURCIA, J.A.; ALBARRACÍN, A.; DE PAULA, L. 2022. Aportes pedagógicos acuáticos. *AIDEA*. Buenos Aires. 195p.
- PACHECO, G. 2015. Psicomotricidad en educación inicial algunas consideraciones conceptuales. *Formación académica*. 66p.
- PUPO SFEIR, L.E.; VERA RIVERA, J.L. 2009. La enseñanza y el entrenamiento del estilo libre de natación. *efdeporte.com*. 14(138).
- QUINTANILLA BAUTISTA, E.; SIMÓN PIQUERAS, J.A.; LEÓN GONZÁLEZ, M.P.; CONTRERAS JORDÁN, O. 2018. Influencia de distintos materiales didácticos acuáticos sobre la competencia percibida en el medio acuático por alumnos de segundo ciclo de educación infantil. *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*. 7(2):73-80. <https://doi.org/10.6018/sportk.342941>
- QUISHPE, K.; CHISAG, C.; RENATO, E. 2024. La transformación digital en el deporte: El impacto de las TICs en la mejora del rendimiento deportivo y la experiencia del usuario. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. 5(4):1145-1154. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2321>
- RIVILLA-GARCIA, J.; SILLERO, M.; GRANDE, I.; SAMPEDRO, J.; GOMEZ, M. 2014. ¿Mejoran las tic el proceso de enseñanza-aprendizaje deportivo del balonmano? *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*. 14(53):53-67.
- ROJAS CARRASCO, O.; MARTINEZ FUENTES, M.M.; CAMPBELL, L. 2023. Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) para mejorar los procesos de enseñanza en educación virtual. *EduSol*. 23(85):115-125.
- SAMPAYO, A.; GUEVARA, S.; DE ARMAS, A. 2021. Incorporación y apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el nivel de educación media. *Scientia et Technica*. 26(1):37-48.
- SANDOVAL CIFUENTES, Á.A.; VILLARREAL ÁNGELES, M.A.; RAMOS PARRACÍ, C.A. 2022. Formación académica permanente y experiencia de los entrenadores de rendimiento y alto rendimiento en Colombia. *Retos*. 46:368-377.
- SAZA-GARZÓN, I.D. 2016. Estrategias didácticas en tecnologías web para ambientes virtuales de aprendizaje. *Praxis*. 12(1):103-110. <https://doi.org/10.21676/23897856.1851>
- SERRA, T.; VEGA, C.; FERRAT, Z.; LUNAZZI, J.; MAGALHÃES, D. 2008. El holograma y su utilización como un medio de enseñanza de la física en ingeniería. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. 31(1):1401. <https://doi.org/10.1590/S1806-11172009000100007>

TUAREZ PÁRRAGA, J.M.; TARAZONA MEZA, A. 2022. Metodología lúdica en la construcción de la identidad y autonomía de los niños de educación inicial. *Educare*. 26. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26iExtraordinario.1682>

VALLE, A.; MANRIQUE, L.; REVILLA, D.; NATERS, L.; BUSTINZA, M.; PINEDO, P.; TAPIA, O. 2022. La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación. Pontificia Universidad católica del Perú. 56p.

ZAPATA-AGUDELO, N.; TORRES-ROJAS, I.; CARDOZO-CARDONA, J. 2023. Las TIC en educación física como herramienta didáctica en tiempos de pandemia. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*. 10(1):1-10. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v10.n1.2024.2443>

# Diseño de un modelo de selección de talentos en el campo de la natación en tiempo y marca

## Design of a talent selection model in the field of swimming in time and brand

Diego Orejuela-Cardona<sup>1</sup> ; Sandra Parra-Hinojosa<sup>1</sup> ; Ricardo Rengifo-Cruz<sup>1\*</sup> ;  
Viviana López-Ulchur<sup>1</sup> , Yibrán Bolaños-Cabezas<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali - Valle del Cauca, Colombia; e-mail: diego.orejuela@endeporte.edu.co; sandra.parra@endeporte.edu.co; ricardo.rengifo@endeporte.edu.co; yibran.bolanos000@endeporte.edu.co; viviana.lopez@endeporte.edu.co  
\*autor de correspondencia: ricardo.rengifo@endeporte.edu.co

**Cómo citar:** Orejuela-Cardona, D.; Parra-Hinojosa, S.; Rengifo-Cruz, R.; López-Ulchur, V.; Bolaños-Cabezas, Y. 2025. Diseño de un modelo de selección de talentos en el campo de la natación en tiempo y marca. Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 11(2):e2537. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2537>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

**Recibido:** noviembre 1 de 2024

**Aceptado:** junio 6 de 2025

**Editado por:** Néstor Ordóñez Saavedra

### RESUMEN

**Introducción:** la natación, como deporte, ha capturado la imaginación y la dedicación de atletas y aficionados durante décadas; en este sentido, el diseño de un modelo de selección de talentos en natación, que integre criterios fundamentales, se vuelve esencial. La combinación de estos dos factores ofrece una visión integral de las habilidades y el potencial de los nadadores, permitiendo una evaluación más precisa y objetiva. **Objetivo:** diseñar un modelo que permita a los entrenadores de selección de talentos identificar a nadadores prometedores basados en su rendimiento, en términos de tiempo y marca. **Materiales y métodos:** se asume una apuesta metodológica con enfoque cualitativo; el diseño contó con una descripción del modelo orientado por fases de planificación y estructura del diseño en el sistema. **Resultados y discusión:** se logró plantear una estructura de diseño en el sistema uno, proceso con indicadores, que permitió construir un modelo orientado en fases y etapas. A través del análisis de datos de rendimiento en tiempo y marca, el modelo ha logrado identificar a nadadores con un potencial sobresaliente, de manera precisa; esto ha llevado a una mayor inclusión. La implementación de este diseño no solo se centra en la identificación de talentos, sino, también, en el fomento. **Conclusión:** el diseño de selección de talentos ha aportado transparencia y objetividad al proceso de toma de decisiones.

**Palabras Clave:** Entrenamiento deportivo; Identificación de talentos; Predicción de rendimiento; Psicología del deporte; Rendimiento atlético.

### ABSTRACT

**Introduction:** Swimming, as a sport, has captured the imagination and dedication of athletes and fans for decades. In this sense, the design of a talent selection model in swimming, which integrates both time and mark as fundamental criteria, becomes essential. The combination of these two factors offers a comprehensive view of the swimmers' abilities and potential, allowing for a more accurate and objective evaluation. **Objective:** To design a model that allows talent selection coaches to identify promising swimmers based on their performance in terms of time and mark. **Materials and methods:** A methodological approach with a qualitative focus was assumed; the design included a description of the model oriented by planning phases and structure of the design in the system. **Results and discussion:** It was possible to propose a design structure in system one, process with indicators, which allowed the construction of a model oriented in phases and stages. Through the analysis of time and mark performance data, the model has been able to identify swimmers with outstanding potential accurately. This has led to greater inclusion. The implementation of this design not only focuses on talent identification, but also on encouragement. **Conclusion:** The talent selection design has brought transparency and objectivity to the decision-making process.

**Keywords:** Athletic Performance; Performance prediction; Sport psychology; Sports Training; Talent identification.

## INTRODUCCIÓN

La detección de talentos, como sistema selectivo, es la mejor propuesta para el desarrollo deportivo en disciplinas de tiempo y marca, como la natación en Colombia. La detección de talentos deportivos es un concepto muy propio del proceso, con un amplio enfoque que, para Pancorbo (2008), abarca tres definiciones: la identificación de talentos, la selección de talentos y el desarrollo de talentos; estos tres pasos, se denominarán para el sistema, procesos, en los cuales, se definirán las condiciones propias de procedimientos en cada estándar, según el modelamiento del deporte.

Por otro lado, es importante tener en cuenta el enfoque de la edad óptima, supeditada en las condiciones expuestas desde el propósito puntual de Leiva (2010), que plantea que durante los años de desarrollo puede aparecer grandes diferencias individuales entre los grupos de categorías de la misma edad, donde se muestran que los nacidos en el primer semestre del año tienen un desarrollo biológico adelantado.

Al dar la lógica del modelo de organización de la categoría, se deben tener modelos puntuales, enfocados desde las condiciones en desarrollo del crecimiento, tanto cronológico como biológico, en los deportistas púberes. Como indicadores, para el modelo en general, se proponen aspectos hereditarios, edad biológica, parámetros antropométricos o de composición corporal, donde la composición muscular muestra gran importancia para el desarrollo de dicha modelación y, otras, como la potencialidad de desarrollo de cualidades físicas y coordinativas. En estos términos y atendiendo a los expertos entrenadores y a los académicos universitarios, brindan un análisis de predisposición al rendimiento, como también un análisis desde diferentes aspectos de Big Data, que ofrecen elementos claros de resultados y muestran, en sus propósitos, las características psicológicas, donde se analiza las capacidades cognitivas, como también las socioeconómicas y su descripción desde los datos históricos deportivos.

En los aspectos genéticos, se manifiesta, desde los expertos, la relación en condiciones de la genética, necesarias para darle respuesta a las exigencias bioenergética y morfológicamente para los deportes de tiempo y marca; en la natación, se evidencia, en un estudio, que el polimorfismo genético (IL-6-174G) ayuda a disminuir el daño muscular inducido por la carga, por lo cual, ayuda al nadador a tolerar, de una manera más efectiva, los entrenamientos (Ben-Zaken *et al.* 2017); así, se promueve la intención de medir las condiciones genéticas pertinentes a las condiciones del proceso pedagógico del entrenamiento deportivo y, por otra parte, se definen también que sean sencillos y direccionados a la natación.

En estas condiciones, se precisa que la caracterización de los deportes acuáticos de tiempo y marca están dados a su estructura de desarrollo y procesos para su operatividad, como también, se observa que desde lo administrativo – político, están organizados a partir de lo federado desde clubes deportivos, que relacionan más de 2.000 nadadores, en diferentes modalidades; en dicho sentido, Stadnyk *et al.* (2022), señalan que los entrenadores deportivos en

su condición de expertos, buscan cada vez más fundamentar sus decisiones en evidencia científica. En este contexto, resulta esencial integrar el conocimiento experto mediante métodos objetivos de evaluación y, conforme a esta particularidad, involucrar a los expertos definidos por la institución, como los entrenadores y los académicos universitarios del área del entrenamiento deportivo.

Esa integralidad se muestra en características de proceso de entrenamiento, lo que refleja la cultura regional, por lo que los Expertos no difieren mucho de esta postura, de características biológicas y técnica. El entrenador asume su proceso y desde su escuela de formación académica, lidera esta particularidad de culturalización y enfoque desde las regiones. Desde lo técnico-deportivo, las ciencias aplicadas y lo psicológico, se evidencia una ruptura en dicho contexto, ya que no hay lineamientos claros desde la condición propia de lo cultural y social de las regiones.

Desde parámetros de análisis en la triangulación, si bien no existe una consolidación entre las ciencias aplicadas y el enfoque técnico-metodológico, es fundamental establecer una lógica articulada del proceso. Por ello, para el desarrollo de dicho proceso, se propone definir los indicadores a partir de los perfiles internacionales, nacionales y locales de cada deporte, tomando como referencia a los expertos académicos y los especialistas involucrados en los diferentes procesos. Esta definición se orienta hacia una concertación con los entrenadores expertos, identificados por la universidad y las organizaciones, acordando conjuntamente los indicadores o variables sugeridas, según la modelación del deporte, como se citó en Rodríguez *et al.* (2024), donde se focaliza teniendo en cuenta las características particulares del nadador, fortalezas, debilidades, motivaciones, entorno y demás aspectos que permiten potenciar su rendimiento hacia altos logros deportivos (Beltrán Rodríguez & Agudelo Velásquez, 2020). Según los autores se debe modelar desde la federación, las asociaciones de entrenadores y, a partir de dichas fortalezas, debilidades, motivaciones, entorno y demás aspectos culturales nacionales, regionales y locales, determinar la pirámide del proceso de preparación deportiva, según la modalidad deportiva de la natación colombiana

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se adopta una apuesta metodológica con enfoque cualitativo. El diseño incluyó una descripción del modelo, estructurado en fases de planificación y organización dentro del sistema. La investigación se centra en el análisis detallado de los procesos y criterios utilizados para la selección de talentos en el ámbito de la natación, considerando los tiempos y marcas como indicadores clave. El trabajo metodológico se desarrolló por fases, estructurado en momentos y etapas para la formulación de la propuesta.

Fases del Modelo

Fase 1: Planificación

Definición de Objetivos

- Identificar los objetivos principales del modelo de selección.
- Establecer criterios específicos basados en tiempos y marcas.
- Revisión de literatura

Para esta primera fase, se realizó una revisión de la literatura existente sobre la selección de talentos en deportes, con énfasis en la natación. Esto permitió identificar estudios previos y modelos existentes como referencia. Además, de forma exploratoria, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con entrenadores y expertos en natación, con el objetivo de obtener perspectivas cualitativas sobre los criterios de selección.

## Fase 2: Diseño del Modelo

### Desarrollo de Criterios de Selección

Basado en la revisión de la literatura, se elaboró una lista de criterios específicos para la selección de talentos en natación, incluyendo tiempos y marcas como factores clave, junto con otros posibles indicadores de rendimiento. Esta información permitió estructurar el sistema de selección, representado visualmente mediante diagramas de flujo.

### Validación del Modelo

A partir de la propuesta presentada, se llevó a cabo una validación del modelo con un grupo piloto de nadadores, con el objetivo de evaluar su efectividad. Con base en los resultados obtenidos y la retroalimentación recibida, se realizaron ajustes que permitieron documentar todo el proceso de desarrollo e implementación del modelo. El trabajo fue representado mediante herramientas de diagramación que facilitaron la visualización tanto del modelo propuesto como del proceso de selección.

Este enfoque metodológico proporciona una estructura clara y detallada para el diseño y la implementación de un modelo de selección de talentos en la natación, asegurando un proceso riguroso y fundamentado en evidencia.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los modelos de selección de talentos se fundamentan en principios de administración, basándose en modelos exitosos y en la orientación estratégica de dichos talentos. En esta misma lógica, es importante comprender que el éxito de los países en diversos certámenes deportivos, como los Juegos Olímpicos o los mundiales de fútbol, no solo depende de la inversión en recursos, sino también de una organización planificada. Esta planificación permite al país proyectarse hacia la mejora, generando efectos positivos, en los ámbitos económico, social y deportivo, como resultado de una gestión eficiente.

El seguimiento y control del talento deportivo, a pesar de haber permitido obtener resultados, evidencian que el modelo ideal sigue siendo incierto. Por ello, en investigaciones orientadas al perfeccionamiento del proceso de selección deportiva, se adopta

el concepto de selección por etapas, con un enfoque sistémico. Este modelo permite el ascenso al alto rendimiento, a partir de una base en la que todos los deportistas se integran en igualdad de condiciones, participando en un proceso de depuración, orientado a la excelencia deportiva, sin contradecir las leyes de su desarrollo.

Valiente (2009) señala que los nadadores talentosos se distinguen por ciertos rasgos físicos que se hacen evidentes, al llegar a la pubertad. Estos rasgos pueden ser identificados con claridad por los entrenadores, observando los siguientes aspectos de su figura:

- Se observa una estatura mayor que el promedio.
- Las extremidades superiores son tan largas que, una vez medidas, su envergadura alcanza una dimensión mayor que la estatura, lo que puede ser constatado midiendo esas dos dimensiones.
- Las manos suelen ser grandes, lo que permite un agarre amplio del agua.

Atendiendo a lo anterior, existe una polémica respecto al posible efecto —positivo o negativo— de un sistema de detección de talento deportivo, especialmente en la natación, debido al ejercicio intensivo aplicado desde edades tempranas. Aunque se han señalado críticas sobre el exceso de entrenamiento durante la niñez y la adolescencia, no se cuenta con suficientes estudios rigurosos en este campo, que certifiquen la lógica del proceso selectivo, ni con propuestas claras adaptadas a la disciplina de la natación, mucho menos, con un sistema que se alinee adecuadamente con dichos procesos. En este sentido, el presente estudio se basa en la teoría de sistemas claros para la identificación del talento deportivo.

Diseñar un modelo de selección de talentos en el campo de la natación, basado en tiempos y marcas, requiere un enfoque sistemático que considere diversas etapas de investigación y evaluación. A continuación, se presentan las fases de planificación del diseño general, necesarias para llevar a cabo este proceso:

Se presenta en la tabla 1, la relación de la selección deportiva con las etapas de la preparación, a largo plazo.

1. **Definición de objetivos:** Establecer claramente el propósito del modelo, como identificar y seleccionar talentos en natación, con base en su rendimiento en tiempo y marca.
2. **Recopilación de datos:** Se inicia con un proceso de obtención de datos de los nadadores, que incluyan su historial de competencias y marcas en pruebas específicas de natación. Los datos deben ser representativos de diferentes edades y niveles de habilidad.
3. **Análisis de datos:** Se realiza un análisis estadístico de los datos recopilados, con el objetivo de identificar patrones y tendencias en el rendimiento de los nadadores; este puede incluir el cálculo de promedios, desviaciones estándar y otras métricas relevantes.
4. **Selección de variables clave:** Se determina qué variables son las

más relevantes para el modelo; podría incluir el tiempo promedio en pruebas específicas, el tipo de prueba (libre, espalda, braza, mariposa, relevos) y la edad de los nadadores.

5. **Desarrollo del modelo:** Se utilizan técnicas de modelado estadístico o algoritmos de aprendizaje automático para crear el modelo de selección de talentos. Esto implica la creación de una fórmula o algoritmo que evalúa a los nadadores en función de las variables clave.
6. **Validación del modelo:** Se prueba el modelo utilizando datos independientes que no se utilizaron en el proceso de desarrollo; esto garantiza que el modelo sea preciso y generalizable.

7. **Ajustes y mejoras:** Se realiza ajustes en el modelo, según sea necesario para mejorar su precisión y aplicabilidad. Esto podría incluir la inclusión de nuevas variables o la modificación de algoritmos.

#### Diseño de modelo

En el ámbito deportivo, la identificación y selección de talentos son pasos cruciales en el desarrollo de atletas destacados. La natación, como deporte acuático altamente competitivo, no es la excepción. En este contexto, se vuelve esencial para entrenadores, equipos de natación y organizaciones deportivas contar con un enfoque sistemático y eficaz para la selección de talentos. Por ello, se propone un modelo de diseño basado en la estructura del Sistema Uno. Este diseño se concibe como una forma de organización denominada sistemas, en la cual, se presentan cuatro componentes principales (Figuras 1, 2, 3, 4).

Tabla 1. Relación de la selección deportiva con las etapas de la preparación a largo plazo.

Selección deportiva		Etapa de preparación a largo plazo
Etapa	Objetivo	
Inicial	Establecer la conveniencia del entrenamiento deportivo	Inicial
Previa	Encontrar capacidades para el perfeccionamiento deportivo eficaz	Básica de preparación
Intermedia	Encontrar capacidades para lograr altos logros deportivos y soportar altas cargas de entrenamiento y competición	Básica de especialización
Principal	Encontrar capacidades para el logro del resultado de nivel internacional	Realización máxima de las posibilidades individuales
Final	Encontrar capacidades para mantener los resultados logrados y elevados	Mantenimiento de los logros.

Fuente: Platonov (2001).

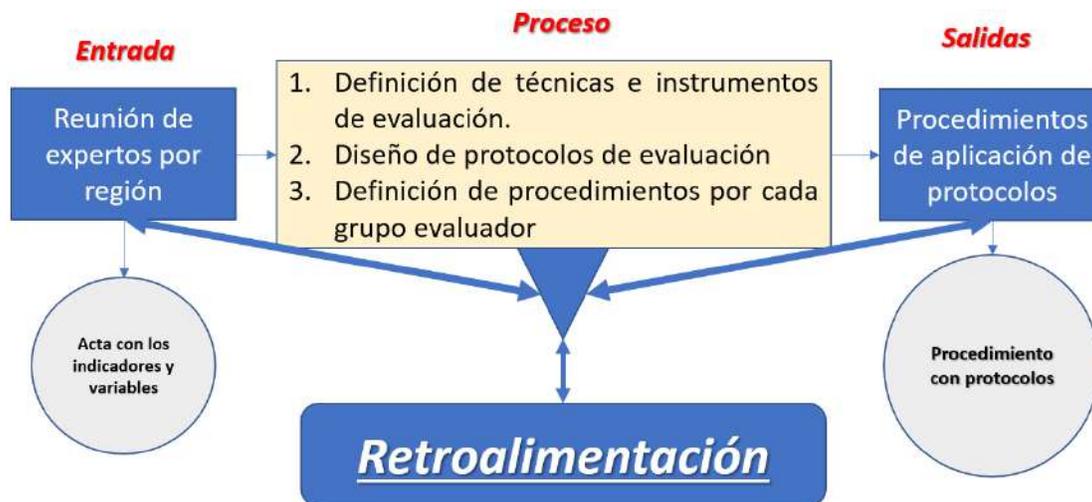


Figura 1. Estructura del diseño en el sistema uno, del proceso de selección de talentos.

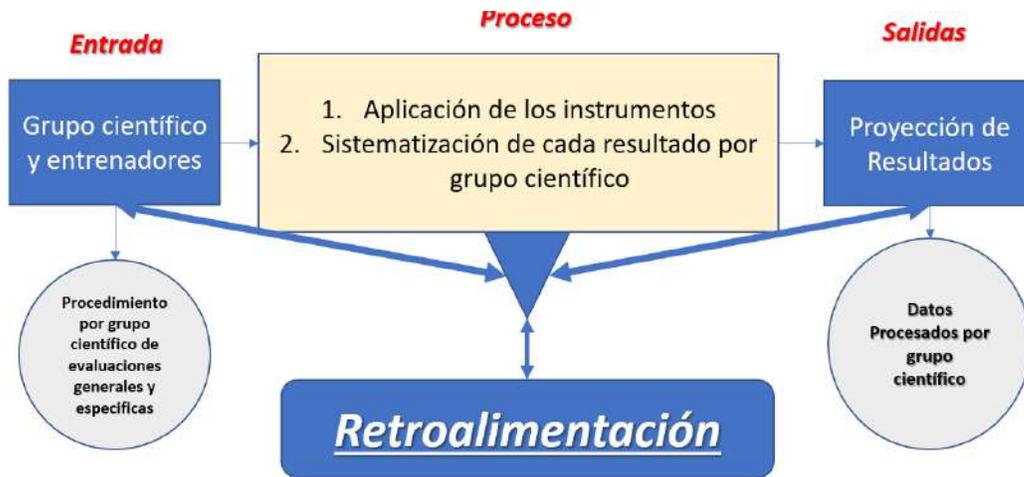


Figura 2. Estructura del sistema dos, del proceso de selección de talentos.



Figura 3. Estructura del sistema tres, del proceso de selección de talentos.

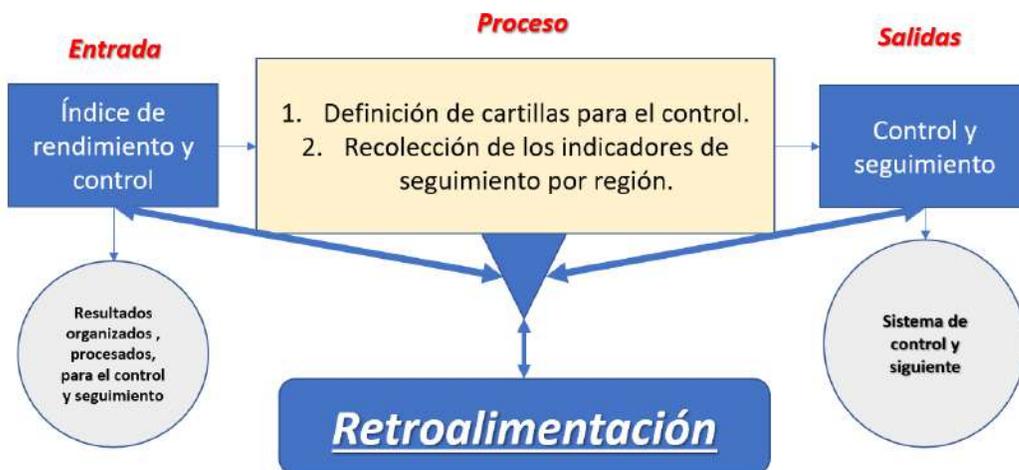


Figura 4. Estructura del sistema cuatro, del proceso de selección de talentos.

## CONCLUSIONES

Las exigencias metodológicas para la identificación de talentos deportivos se pueden definir desde los contextos culturales y sociales de cada región. Al plantear un proceso que establece indicadores basados en perfiles internacionales, nacionales y locales de cada disciplina, se contribuye al fortalecimiento y desarrollo del deporte. Dicho proceso se propone mediante procedimientos articulados con el conocimiento científico, lo que garantiza la publicación de textos que apoyan al proceso de preparación y proyección del talento deportivo.

El diseño de un modelo de selección de talentos en natación, basado en tiempos y marcas, ha demostrado ser una estrategia efectiva para optimizar la identificación de nadadores prometedores. Este enfoque cuantitativo y objetivo ha permitido a entrenadores y responsables de selección tomar decisiones más informadas y coherentes.

A través del análisis de datos de rendimiento en tiempo y marca, el modelo ha logrado identificar a nadadores con un potencial sobresaliente de manera precisa. Esto ha llevado a una mayor inclusión. La implementación de este diseño no solo se centra en la identificación de talentos, sino también en el fomento. El diseño de selección de talentos ha aportado transparencia y objetividad al proceso de toma de decisiones. Este modelo de selección de talentos en natación puede ser aplicado en diversos contextos, ya sea en clubes deportivos, programas escolares o competencias nacionales. Su adaptabilidad lo convierte en una herramienta valiosa en el ámbito de la natación de alto rendimiento.

**Conflicto de interés:** Declaramos que no se presentan ningún conflicto de intereses relevante en este artículo. **Financiación:** No existen fuentes de financiación públicas o privadas en la realización del presente estudio.

## REFERENCIAS

- BEN-ZAKEN, S.; MECKEL, Y.; NEMET, D.; KASSEM, E.; ELIAKIM, A. 2017. Increased Prevalence of the IL-6-174C Genetic Polymorphism in Long Distance Swimmers. *Journal of human kinetics*. 58(1):121-130. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0070>
- LEIVA, J.H. 2010. Selección y orientación de talento deportivo. *Kinesis programa editorial Universidad del Valle*. Armenia, Colombia. 210p.
- PANCORBO, S. 2008. *Medicina del deporte, ciencia aplicada al alto rendimiento y la salud*. EDUCS. Madrid, España. 570p.
- PLATONOV, V.N. 2001. *Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico*. Editorial Paidotribo. 684p.
- RODRÍGUEZ, E.I.; VIRGEN, J.D.G.; ARISTIZÁBAL, D.F.O.; ULCHUR, V.A.L.; RENGIFO, A.C.C. 2024. Modelos de periodización del entrenamiento empleados en la natación convencional y para natación: Una revisión sistemática. *MLS Sport Research*. 4(1). <https://doi.org/10.54716/mlssr.v4i1.2597>
- STADNYK, A.M.J.; IMPELLIZZERI, F.M.; STANLEY, J.; MENASPÀ, P.; SLATTERY, K.M. 2022. Testing, training, and optimising performance of track cyclists: A systematic mapping review. *Sports Medicine*. 52(2):391-401. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01565-z>
- VALIENTE, S. 2009. *La Búsqueda y Selección de Talentos en la Natación Competitiva*.
- BELTRÁN RODRÍGUEZ, J.D.; AGUDELO VELÁSQUEZ, C.A. 2020. Efecto de un plan por modelamiento en 100 metros crol en nadadoras juveniles de Bogotá. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*. 11:1-9. <https://doi.org/10.24054/afdh.v11i1.530>

# Perfil fuerza velocidad y rangos de movilidad articular en deportistas de para powerlifting

## Strength-speed profile and joint mobility range in para powerlifting athletes

Olga Lucia Hincapié-Gallón<sup>1</sup> ; Carmen Eliza Zuluaga<sup>1</sup> ; Diego Camilo García-Chaves<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup>Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Facultad de Salud y Rehabilitación. Cali - Valle, Colombia; e-mail: olga.hincapie@endeporte.edu.co; carezulu\_mafalda@hotmail.com; diego.garcia@endeporte.edu.co

\*autor de correspondencia: diego.garcia@endeporte.edu.co

**Cómo citar:** Hincapié-Gallón, O.L.; Zuluaga, C.E.; García-Chaves, D.C. 2025. Perfil fuerza velocidad y rangos de movilidad articular en deportistas de para powerlifting. Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 11(2):e2790. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2790>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

**Recibido:** febrero 13 de 2025

**Aceptado:** junio 9 de 2025

**Editado por:** Néstor Ordóñez Saavedra

### RESUMEN

**Introducción:** el Para Powerlifting es un deporte paralímpico dirigido a personas con discapacidad física; aunque es similar al levantamiento olímpico, se distingue por centrarse exclusivamente en el press de banca. **Objetivo:** reconocer el perfil fuerza-velocidad y los rangos de movilidad articular en deportistas de para powerlifting. **Materiales y métodos:** estudio cuantitativo de corte transversal con etapa correlacional, con un muestreo por conveniencia de siete deportistas, quienes cumplieron con los criterios de inclusión. Instrumentos: formato para la recolección de datos sociodemográficos, encoder lineal ADR y cámaras optoelectrónicas. El estudio fue aprobado por el comité de ética número 40.07.247 IUEND. **Resultados y discusión:** en las variables sociodemográficas, el género predominante fue el masculino, promedio de edad 32 años, con estrato socioeconómico 1 y 2. Con relación a los ángulos de movilidad articular se encontraron diferencias diversas, al 40 y 80% del RM en hombro y codo y entre extremidades derecha e izquierda; referente a la fuerza velocidad, los resultados mostraron que los promedios no reflejaron diferencias relevantes al 40 y al 80 % de RM. Al hacer la correlación se evidenció relación con significancia, tanto para el ángulo de codo en flexión al 40 y 80% como para el hombro derecho en flexión. **Conclusión:** aunque la relación entre fuerza-velocidad y los ángulos de movilidad articular no fue determinante, los hallazgos destacan la necesidad de realizar estudios con muestras más amplias, para obtener conclusiones más robustas. Este trabajo proporciona información relevante para mejorar el entrenamiento de deportistas de Para Powerlifting.

**Palabras clave:** Deporte paralímpico; Discapacidad física; Entrenamiento de fuerza adaptado; Movilidad articular; Perfil fuerza-velocidad.

### ABSTRACT

**Introduction:** Para powerlifting is a Paralympic sport aimed at people with physical disabilities. Although it is similar to Olympic lifting, it is distinguished by focusing exclusively on the bench press. **Objective:** To recognize the strength-velocity profile and the ranges of joint mobility in Para powerlifting athletes. **Materials and methods:** Quantitative cross-sectional study with a correlational stage with a convenience sampling of seven athletes who met the inclusion criteria. Instruments: Format for the collection of sociodemographic data, ADR linear encoder and optoelectronic cameras. The study was approved by the ethics committee number 40.07.247 IUEND. **Results and discussion:** In the sociodemographic variables the predominant gender was male, average age 32 years with socioeconomic stratum 1 and 2. In relation to the joint mobility angles, various differences were found at 40% and 80% of the RM in shoulder and elbow and between right and left extremities, in relation to the speed-strength the results showed that the averages did not reflect relevant differences at 40% and 80% of RM. When doing the compression, a relationship with significance is evident both for the elbow angle in flexion at 40% and 80% and for the right shoulder in flexion. **Conclusion:** Although the relationship between strength-speed and the joint mobility angles was not decisive, the findings highlight the need to conduct studies with larger samples to obtain more robust conclusions. This work provides relevant information to improve the training of powerlifting athletes.

**Keywords:** Adaptive strength training; Joint mobility; Paralympic sport; Physical disability; Strength-velocity profile.

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, aproximadamente el 15 % de la población vive con alguna discapacidad. En Colombia, según el Boletín Poblacional de Personas con Discapacidad, el 2,6 % de la población total presenta algún tipo de discapacidad, de las cuales, el 50 % corresponde a discapacidad física, que afecta el movimiento corporal (MinSalud, 2020; DANE, 2020). Este tipo de discapacidad es predominante entre los deportistas de Para Powerlifting, disciplina que ha ganado relevancia en el país, gracias a los avances en evaluación, control y planificación del entrenamiento deportivo.

En este orden de ideas, la discapacidad en Suramérica, con relación al deporte, ha cobrado relevancia por los procesos evolutivos que se han dado. Colombia se ha posicionado en el cuarto lugar en los Juegos Paralímpicos (JJPPNN) más recientes, pasando de 24 medallas en Tokio 2020 a 28 medallas en París 2024. En las últimas ediciones de los Juegos Paranales (JJPPNN), los deportistas colombianos que participaron en esta investigación han demostrado un desempeño sobresaliente. En los JJPPNN Bolívar 2019, obtuvieron 2 medallas de oro, 5 de plata y 3 de bronce. Posteriormente, en los JJPPNN Eje Cafetero 2023, consiguieron 4 medallas de oro, 6 de plata y 5 de bronce.

Este deporte requiere, entre otras habilidades, el desarrollo de fuerza máxima y explosiva (Gallón *et al.* 2024), así como una técnica precisa, que incluya rangos de movilidad completos y/o simétricos en los miembros superiores. Por ello, resulta fundamental analizar las cualidades físicas y biomecánicas relacionadas con este gesto deportivo, el press de banca, con el fin de optimizar el rendimiento mediante diversos medios, como las ayudas tecnológicas, tal como lo señalan Baena-Morales *et al.* (2021).

Reconocer variables, como la fuerza, la movilidad articular, la flexibilidad, entre otras, como lo plantean Riera *et al.* (2024), en este tipo de población, constituye un punto de partida para comprender cómo se manifiestan la fuerza máxima y la fuerza explosiva requeridas en el Para Powerlifting. Asimismo, permite identificar la posición inicial del atleta con retracción de escápulas, bajada de hombros para asegurar la articulación glenohumeral, brazos en extensión completa, a través de una flexión de brazo, para descender la barra hacia el pecho, detenerla y sostenerla sin movimiento y, posteriormente, se empuja hacia arriba hasta alcanzar la extensión completa de los brazos, manteniendo los codos fijos. Esto evidencia la importancia de contar con rangos de movilidad completos o simétricos, en los miembros superiores.

Por lo anterior, el presente estudio busca explorar la relación entre el perfil fuerza-velocidad y los ángulos de movilidad articular en deportistas con discapacidad que practican Para Powerlifting, considerando las especificidades de su gesto técnico. Se propone un enfoque interdisciplinar como valor agregado, que aporta a la discusión en torno a abordajes integrales, como lo plantean Correa y Camacho (2022).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo y correlacional, con la aprobación del comité de ética número 40.07.247, emitido en septiembre 9 del 2022, por la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte.

### Población y muestra

Se incluyó una muestra por conveniencia de 13 deportistas de Para Powerlifting y, de ellos, 7 cumplieron con los criterios de inclusión.

### Criterios de inclusión

- Deportistas pertenecientes a la Liga Vallecaucana de Para Powerlifting.
- Deportistas con deficiencias elegibles físicas (fuerza muscular disminuida, diferencia de longitud de miembros inferiores, talla baja, deficiencia de miembros, rango de movilidad pasiva disminuida) y parálisis cerebral (hipertonía, ataxia, atetosis).
- Deportistas que firmen el consentimiento informado.

### Criterios de exclusión

- Deportistas que, en el momento de la evaluación, presenten alguna lesión asociada, que impida la toma de los datos.
- Deportistas con enfermedad aguda generada por virus u otros patógenos, que le impidan hacer las pruebas.

### Procedimientos e instrumentos

Los instrumentos utilizados en la recolección de datos fueron: formato para la toma de las variables deportivas, formato para la toma de datos sociodemográficos, un encoder lineal - ADR y cámaras optoelectrónicas.

El encoder ADR es un dispositivo que proporciona resultados fiables para la evaluación y monitorización de la Velocidad media de propulsión (VMP) en la fase concéntrica, para ejercicios de press de banca, realizados en máquina Smith, en todo el espectro de carga. En cuanto al grado de acuerdo, el encoder ADR reportó errores mínimos de medida respecto a otros encoder, como el T-Force. Este dispositivo consta de una tecnología de transductores de posición lineal (TPL) que transfiere los datos de velocidad concéntrica y excéntrica de forma instantánea vía Bluetooth a un dispositivo portátil, con software personalizado (versión 5.2). Tiene una frecuencia de muestreo de 1.000 Hz, con un error de cálculo de 62,5 mm de desplazamiento y una tensión de resorte de 150 g. Además, cuenta con un filtro digital sin desfase y una frecuencia de corte de 10 Hz. Un software específico (codificador ADR versión 5.2) calcula los datos cinemáticos y de medición en tiempo real. El tiempo estimado de instalación y calibración es de 3,1 min. El número de repeticiones perdidas por cada 100 casos es de 0,9.

Los participantes realizaron movilidad articular con una duración de 3 minutos, un calentamiento general para miembros superiores, que consistió en tres ejercicios (abducción de hombros, hombros frontal - press militar y rotación de hombros con mancuernas), con un volumen de una serie de 20 repeticiones cada uno y una duración aproximada de 10 min. Seguidamente, se realizó un calentamiento específico en press de banca utilizando, únicamente, la barra (20 kg) sin peso extra, completando 10 repeticiones lentas (3,0 x 1,0 s, excéntrica x concéntrico) y 10 repeticiones rápidas (1,0 x 1,0 s, excéntrico concéntrico). Luego, los deportistas realizaron cinco repeticiones con 40 % de 1RM, seguidas de tres repeticiones con 50 % de 1RM, una repetición con 70, una con 80 y una con 90 % de 1RM. Entre series, los participantes descansaron entre tres y cinco minutos (Aidar *et al.* 2022a).

Para determinar la carga de prueba se tuvo en cuenta la carga de 1RM individual y a cada participante se le estableció su correspondiente peso a levantar, al 40, 50, 60, 70, 80 y 90 %, de su 1RM. Cada deportista seleccionó el ancho del agarre habitual usado, tanto en entrenamiento como en competencia, a fin de evitar molestias musculares. Los levantamientos se fueron ejecutando uno a uno en orden ascendente de la carga.

Para la prueba se les solicitó a los deportistas realizar el press de banca en su fase excéntrica, bajando la barra de manera controlada hasta el pecho y detenerla. Siguiendo la instrucción verbal, iniciar la fase concéntrica, subiendo la barra lo más rápido posible hasta la completa extensión de los brazos.

Para el presente estudio, se usaron las relaciones de fuerza-velocidad con método de 2 puntos, cargas al 40 y 80 %, por su viabilidad, debido a la exclusión de cargas más pesadas. Durante cada repetición, el enconder lineal ADR identificó la fase concéntrica y registró: la distancia recorrida por la barra, la potencia, la velocidad media y la velocidad media propulsiva.

### Análisis estadístico

La información se registró en una hoja de cálculo en Microsoft Excel y para el procesamiento de datos se usó el software SPSS (IMB Corporation, USA) versión 26.0 para Mac. Se comprobó la normalidad de los datos con la prueba Shapiro - Wilk y se estableció la relación entre las variables, por medio del análisis de correlación de Pearson, con una significancia de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente estudio se desarrolló con siete deportistas de Para Powerlifting, a quienes se les evaluaron los ángulos de movilidad en las tres fases que componen el gesto deportivo de esta disciplina: fase inicial, fase excéntrica y fase concéntrica. Además, se consideró el componente fuerza-velocidad, tal como lo plantea Guerra *et al.* (2022) y se presenta en este estudio.

Por otra parte, la información fue recolectada utilizando cargas correspondientes al 40 y al 80 % del 1RM, respaldado por estudios

que concluyen que el método de dos puntos (40-80%) se comporta adecuadamente para predecir el 1RM (Aidar *et al.* 2022a).

Los análisis se realizaron considerando de forma independiente cada variable, incorporando posteriormente una fase de correlación, que permitió llegar a las conclusiones del estudio.

Respecto a las características de los atletas presentadas en la tabla 1, los resultados permitieron identificar un promedio de edad de 32 años, y se identificaron como deficiencias elegibles representativas la lesión medular y las amputaciones. Puce *et al.* (2022) además de las deficiencias mencionadas, también reportan la baja talla; lo cual sugiere una mayor diversidad en las deficiencias elegibles para la práctica del deporte analizado.

Ahora, con relación a los objetivos específicos, para el primero, se evidencia en las tablas 2, 3 y 4 que los promedios al 40 y 80 % no representan una diferencia significativa en los ángulos de movilidad durante la fase 1 (Tabla 2). Este hallazgo coincide con lo planteado por Guerra *et al.* (2022), cuya investigación señala que los levantamientos por multipuntos o con dos puntos de referencia, no generan cambios significativos en los valores del RM. En la fase 2, se observa (Tabla 3), una tendencia hacia la diferencia en los promedios correspondientes a la extensión de hombro y la rotación externa. Esto se puede explicar por el ajuste que realiza el deportista para iniciar la fase 3 o fase concéntrica, componente del gesto técnico en el que se produce el levantamiento del peso máximo.

Finalmente, en la fase 3 (Tabla 4), no se encontraron diferencias significativas en los promedios de los ángulos de movilidad, lo cual, se atribuye, principalmente, a la necesidad de realizar un levantamiento preciso. Además, esto refleja un entrenamiento propioceptivo adecuado durante la etapa de preparación, reconociendo la propiocepción en los levantadores de pesas, no solo como un elemento fundamental para el logro del objetivo, sino también, como un factor protector, que contribuye a reducir el riesgo de lesión durante el levantamiento máximo (Abdelraouf *et al.* 2022).

Con relación al segundo objetivo específico, se reconoce la manifestación de la fuerza-velocidad en los siete atletas de Para Powerlifting y se reafirma el valor de las ayudas tecnológicas, como herramientas que facilitan el avance en áreas, como la evaluación y la medición. Estas tecnologías también pueden ser aplicadas a la población de atletas con discapacidad que practican el deporte objeto de estudio. Esta afirmación se respalda en diversas investigaciones, como las realizadas por Tillaar y Ball (2020) y Bellitto *et al.* (2022).

Adicionalmente, los promedios de desplazamiento, velocidad media propulsiva y potencia, presentados en la tabla 5, confirman que la relación fuerza-velocidad se mantiene sin cambios significativos al realizar levantamientos en diferentes puntos o en dos puntos específicos (Aidar *et al.* 2022a), que en el presente estudio correspondieron al 40 y 80% del RM.

Por último, en lo referente al objetivo número tres, que busca identificar si existe correlación entre fuerza-velocidad y ángulos, según las fases del gesto deportivo, descritas en la tabla 6, se evidenció, con base en los datos obtenidos que, de acuerdo con los niveles de significancia presentados en la tabla 5, únicamente se establece correlación en la fase 2 al 40 % con el codo derecho

en flexión (CDF2), específicamente, entre la distancia (D) y la velocidad media (VM). En el caso del codo izquierdo en flexión (CIF2), solo se identificó correlación con la distancia (D). En todos los casos mencionados, se determina una correlación positiva fuerte, considerando lo alejado que se encuentra el coeficiente de Pearson del valor cero.

Tabla 1. Caracterización población objeto de estudio.

D	Deficiencia Elegible	Género	Edad (años)	Peso (kg)	1RM (kg)
1	Baja estatura	Masculino	27	66,2	170
2	Baja estatura	Femenino	30	65,6	110
3	Fuerza muscular disminuida	Femenino	42	52,0	58
4	Fuerza muscular disminuida	Masculino	43	113,2	145
5	Rango de movilidad pasiva disminuida	Masculino	24	48,8	140
6	Baja estatura	Masculino	29	54,6	100
7	Deficiencia de miembros	Masculino	33	84,2	180

Tabla 2. Valores fase inicial (F1) ángulos levantamientos 40 y 80% de 1RM.

D	CDE		CIE		HDF		HIF		HDRI		HIRI		HDA		HIA	
	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%
1	34,0	21,9	27,7	18,2	147,6	140,9	139,6	132,1	-16,6	-18,7	-19,1	-28,9	41,6	44,0	44,0	43,2
2	34,4	52,2	30,7	45,6	145,1	148,3	140,1	142,9	-58,6	-44,2	-49,6	-30,4	48,8	56,6	47,3	57,8
3	37,1	36,4	29,7	25,8	134,4	138,8	129,2	131,6	-46,5	-39,4	-49,8	-44,8	46,4	46,4	46,8	46,8
4	40,3	34,9	31,2	32,3	130,8	125,1	122,1	121,7	-42,8	-48,8	-57,8	-60,4	44,0	43,4	42,3	40,9
5	39,3	38,2	37,2	36,2	136,6	132,8	132,7	129,9	-33,2	39,3	-18,3	21,4	54,9	55,3	52,4	54,4
6	32,5	27,2	36,5	36,3	128,2	124,9	112,9	109,6	-79,9	-81,3	-115,7	-120,7	50,3	49,8	48,2	48,3
7	29,4	29,9	17,9	24,3	140,4	139,3	132,8	132,6	-18,5	-21,3	-32,1	-32,6	43,1	45,6	35,9	41,7
Prom	35,3	34,4	30,1	31,2	137,6	135,7	129,9	128,6	-42,3	-30,6	-48,9	-42,3	47,1	48,7	45,3	47,6
D.E	3,6	8,9	5,9	8,5	6,7	7,9	8,9	9,6	20,7	34,4	30,8	39,6	4,3	4,9	4,8	6,0

D: Deportista; Prom: Promedio; D.E: Desviación estándar; CDE: Codo derecho extensión; CIE: Codo izquierdo extensión; HDF: Hombro derecho flexión; HIF: Hombro izquierdo flexión; HDRI: Hombro derecho rotación interna; HIRI: Hombro izquierdo rotación interna; HDA: Hombro derecho abducción; HIA: Hombro izquierdo abducción.

Tabla 3. Valores fase excéntrica (F2) levantamientos al 40 y 80% de 1RM.

D	CDE		CIE		HDF		HIF		HDRI		HIRI		HDA		HIA	
	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%
1	88,5	91,3	86,2	86,7	146,4	129,3	143,1	124,2	48,6	64,2	46,6	70,0	54,5	62,6	58,1	68,7
2	60,0	80,9	57,6	75,6	167,8	-39,8	149,7	-40,9	-35,3	11,1	-43,3	29,0	70,1	66,9	69,8	69,0
3	91,5	91,0	92,0	89,4	-131,9	-128,5	-121,2	-116,1	43,3	50,2	58,9	65,5	63,5	65,2	64,7	63,2
4	108,3	109,3	106,3	105,9	134,0	119,8	139,2	122,9	51,2	62,7	38,2	48,3	58,7	62,4	61,5	61,9
5	105,9	106,5	110,6	113,2	118,5	113,4	115,9	106,4	68,1	71,7	92,5	101,6	56,2	56,2	60,3	60,2
6	97,5	96,7	99,6	98,7	100,7	87,5	93,2	74,0	49,1	62,5	36,4	51,5	63,9	63,3	68,1	68,6
7	109,5	109,6	109,6	113,1	120,1	111,6	126,9	117,9	74,9	78,3	74,4	83,5	68,5	62,2	65,2	66,7
Prom	94,4	97,9	94,6	97,5	93,7	56,2	92,4	55,5	42,8	57,2	43,4	64,2	62,2	62,7	63,9	65,4
D.E	15,9	10,1	17,3	13,2	94,2	92,6	88,9	88,5	33,6	20,5	40,0	22,2	5,5	3,1	3,9	3,4

D: Deportista; Prom: Promedio; D.E: Desviación estándar; CDE: Codo derecho extensión; CIE: Codo izquierdo extensión; HDF: Hombro derecho flexión; HIF: Hombro izquierdo flexión; HDRI: Hombro derecho rotación interna; HIRI: Hombro izquierdo rotación interna; HDA: Hombro derecho abducción; HIA: Hombro izquierdo abducción.

Tabla 4. Valores fase concéntrica (F3) levantamientos al 40 y 80% de 1RM.

D	CDE		CIE		HDF		HIF		HDRI		HIRI		HDA		HIA	
	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%
1	24,2	13,4	19,8	7,3	142,3	137,7	137,7	126,8	-14,3	-21,1	-23,8	-38,0	36,6	38,9	38,0	38,4
2	31,4	46,6	28,9	43,9	141,7	141,1	137,4	135,7	-63,8	-51,9	-57,5	-41,9	44,5	54,1	44,1	59,7
3	22,9	22,2	16,3	14,5	128,7	130,2	124,5	125,0	-46,9	-41,4	-50,0	-45,5	39,5	39,3	40,3	41,3
4	36,9	26,2	30,2	18,4	129,1	122,1	123,4	122,5	-41,6	-50,7	-52,5	-58,2	39,3	36,6	39,6	40,1
5	41,9	34,5	38,4	28,4	133,5	126,0	127,6	118,3	-36,9	-44,7	-25,5	-37,9	54,2	50,2	55,9	54,8
6	32,1	17,8	34,1	28,1	128,	119,3	111,4	104,2	-79,7	-85,9	-116,1	-123,4	34,1	44,6	44,6	45,4
7	17,9	13,0	10,9	9,1	133,5	127,6	131,3	129,2	-26,5	-34,6	-29,9	-35,1	35,8	35,8	32,8	34,0
<b>Prom</b>	29,2	24,8	25,5	21,4	133,9	129,1	127,6	123,1	-44,3	-47,2	-50,8	-54,3	40,6	42,8	42,2	44,8
<b>D.E</b>	7,8	11,3	9,3	12,0	5,5	7,3	8,5	9,2	20,4	18,6	29,6	29,1	6,4	6,5	6,7	8,6

D: Deportista; Prom: Promedio; D.E: Desviación estándar; CDE: Codo derecho extensión; CIE: Codo izquierdo extensión; HDF: Hombro derecho flexión; HIF: Hombro izquierdo flexión; HDRI: Hombro derecho rotación interna; HIRI: Hombro izquierdo rotación interna; HDA: Hombro derecho abducción; HIA: Hombro izquierdo abducción.

Tabla 5. Descripción de valores distancia, potencia, velocidad media y velocidad media propulsiva de levantamientos al 40 y 80% de 1RM.

D	1RM (kg)		D.R (cm)		P (W)		V.M (m/s)		VMP (m/s)	
	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%
1	67	135	26,3	22,7	497,6	476,0	0,7	0,4	0,8	0,4
2	45	87	20,9	21,1	269,0	307,3	0,6	0,6	0,6	0,6
3	22	47	31,3	26,5	151,8	152,0	0,7	0,3	0,7	0,3
4	57	115	44,2	37,8	519,2	473,0	0,9	0,4	0,9	0,4
5	55	112	29,4	28,6	396,8	406,0	0,7	0,4	0,8	0,4
6	40	80	32,7	31,3	316,2	314,0	0,8	0,4	0,8	0,4
7	72	145	36,7	37,3	540,4	597,0	0,7	0,4	0,8	0,4
<b>Prom</b>			31,6	29,3	384,4	389,3	0,7	0,4	0,8	0,4
<b>D.E</b>			7,4	6,6	139,8	145,3	0,2	0,1	0,2	0,1

D: Deportista; Prom: Promedio; D.E: Desviación estándar; D.R: Distancia recorrida; P: Potencia; V.M: Velocidad media; VMP: Velocidad media propulsiva.

Tabla 6. Correlación entre ángulos de movilidad articular y perfil fuerza-velocidad por fases del press de banca en deportistas de la selección Valle de Para Powerlifting.

AMF2	1RM (kg)	DR (cm)	P (W)	VM (m/s)	VMP (m/s)
CDF	40%	,816* (p=,025)		,763* (p=,046)	,781* (p=,038)
	80%	,889** (p=,007)			
CIF	40%	,760* (p=,047)			
	80%	,819* (p=,024)			
AMF3	1RM (kg)	DR (cm)	P (W)	VM (m/s)	VMP (m/s)
HDF	40%				
	80%	-,792* (p=,034)			

AMF2: Angulo de movilidad fase 2; AMF3: Angulo de movilidad fase 3; DR: Distancia recorrida; P: Potencia; V.M: Velocidad media; VMP: Velocidad media propulsiva; CDF: Codo derecho flexión; CIF: Codo izquierdo flexión; HDF: Hombro derecho flexión. \*Correlación significativa p<0,05; \*\*Correlación significativa p<0,01.

Dichos resultados podrían estar relacionados con el tipo de deficiencias elegibles (Szafranec *et al.* 2020; Aidar *et al.* 2022b), tales como baja talla y longitud de las extremidades (Álvarez-Nava, 2008; Chueca *et al.* 2008); no obstante, estas conclusiones requieren de estudios adicionales, que contemplen evaluaciones específicas, según el tipo de deficiencia.

Por lo anterior, se concluye que existe evidencia estadísticamente significativa para algunas variables entre fuerza-velocidad y ángulos del gesto deportivo. Este fenómeno se puede justificar en el manual de clasificación, que permite algún grado de limitación en los

ángulos de las estructuras comprometidos en el gesto, como hombro y codo y por el control neuromuscular que facilita el levantamiento del máximo peso (Gołaś *et al.* 2017).

Durante los análisis se identificaron algunas variables que no presentaban normalidad; por esta razón, no se realizaron correlaciones, ya que requerían pruebas adicionales que no forman parte de la presente investigación. Este estudio se centra, principalmente, en observar el comportamiento de las variables (Cabrera *et al.* 2017).

## CONCLUSIONES

Con relación a la caracterización de los deportistas, se evidencia una diversidad en aspectos relacionados con la edad y las deficiencias elegibles para la práctica deportiva, donde la mayoría de los deportistas son hombres. En la práctica del Para Powerlifting, se garantiza la igualdad de condiciones, determinada por la categoría de peso corporal en la que compiten.

De igual forma, el comportamiento de los ángulos durante el gesto deportivo del Para Powerlifting en el press de banca se mantiene constante en cada fase, sin cambios significativos, ante la variación del porcentaje del 1RM, tal como lo sugiere la literatura. Cabe destacar que el estudio arrojó solo un dato llamativo, que invita a considerar un análisis, según el tipo de deficiencia elegible.

Por último, al examinar la relación entre los ángulos de movilidad articular del hombro y el codo y la fuerza-velocidad en los deportistas, se encontraron correlaciones débiles a moderadas entre algunos ángulos de movilidad y la fuerza-velocidad, lo que sugiere una posible influencia de la movilidad articular en el rendimiento durante los levantamientos.

### Limitaciones y recomendaciones

La muestra reducida y la deserción de participantes limitaron la posibilidad de generalizar los resultados. Se recomienda llevar a cabo investigaciones futuras con muestras más amplias, segmentadas por género y tipo de discapacidad.

**Agradecimientos.** Agradecimientos al equipo y entrenadora de la Liga Vallecaucana de Para Powerlifting, quien permitió el acceso a sus instalaciones y a sus deportistas para la toma de pruebas en esta investigación. También a la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte por apoyar el desarrollo de la investigación. **Conflicto de intereses:** Los autores expresan que no hay conflictos de interés a la redacción de este artículo. **Financiación:** Esta investigación no contó con financiamiento.

## REFERENCIAS

- ABDELRAOUF, O.R.; ABDEL-AZIEM, A.A.; GHALLY, S.A.; OSAMA, L.A.; DAWOOD, R.S.; YEHIA, A.M.; EED, E.M.; EI-GENDY, A.M.; RADWAN, R.E. 2022. Innovative use of biodex balance system to improve dynamic stabilization and function of upper quarter in recreational weightlifters: a randomized controlled trial. *Medicina*. 58(11):1631. <https://doi.org/10.3390/medicina58111631>
- AIDAR, F.J.; BRITO, C.J.; DE MATOS, D.G.; DE OLIVEIRA, L.A.S.; DE SOUZA, R.F.; DE ALMEIDA-NETO, P.F.; DE ARAÚJO TINOCO CABRAL, B.G.; NEIVA, H.P.; NETO, F.R.; REIS, V.M.; MARINHO, D.A.; MARQUES, M.C.; CLEMENTE, F.M.; NOBARI, H. 2022a. Force-velocity relationship in Paralympic powerlifting: two or multiple-point methods to determine a maximum repetition. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 14(1):1-15. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00552-9>
- AIDAR, F.J.; CATALDI, S.; BADICU, G.; SILVA, A.F.; CLEMENTE, F.M.; LATINO, F.; GRECO, G.; FISCHETTI, F. 2022b. Paralympic powerlifting as a sustainable way to improve strength in athletes with spinal cord injury and other disabilities. *Sustainability (Switzerland)*. 14(4). <https://doi.org/10.3390/su14042017>
- ÁLVAREZ-NAVA, F. 2008. Aspectos genéticos de la talla baja: Revisión. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*. 6(1):2-6.
- BAENA-MORALES, S.; GARCÍO-TAIBO, O.; BLANCH, M.V.; GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, F.T. 2021. Análisis cinético y cinemático de un press de banca a diferentes intensidades de carga. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 39:459-464. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78661>
- BELLITTO, A.; MARCHESI, G.; COMINI, M.; MASS.ONE, A.; CASADIO, M.; DE LUCA, A. 2022. Electromyographic and kinematic evaluation of bench press exercise: a case report study on athletes with different impairments and expertise. *Sport Sciences for Health*. 19(2):723-732. <https://doi.org/10.1007/s11332-022-00949-6>
- CABRERA, G.; ZANAZZI, J.F.; ZANAZZI, J.L.; BOAGLIO, L. 2017. Comparación de potencias en pruebas estadísticas de normalidad, con datos escasos. *Revista Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 4(2):47-52.
- CHUECA, M.J.; BERRADE, S.; OYARZÁBAL, M. 2008. Talla baja y enfermedades raras. *Anales Del Sistema Sanitario de Navarra*. 31:31-53.
- CORREA, J.; CAMACHO, A. 2022. Equipo interdisciplinario en los procesos de rehabilitación física en el deporte adaptado: percepción del entrenador. En: Serna, E.; Chaves García, M.A.; García Correa, J.I. *Actividad física desde la promoción y prevención en fisioterapia*. Instituto Antioqueño de Investigación (IAI). p.52-61.
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE. 2020. Panorama general de la discapacidad en Colombia. 18p. Disponible desde Internet: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/Panorama-general-de-la-discapacidad-en-Colombia.pdf>
- GALLÓN, O.; ROSERO, S.T.; MOTA, J. 2024. Variabilidad cardíaca y función pulmonar en deportistas de iniciación paralímpicos. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. (60):195-203.

- GOŁAŚ, A.; ZWIERZCHOWSKA, A.; MASZCZYK, A.; WILK, M.; STASTNY, P.; ZAJĄC, A. 2017. Neuromuscular control during the bench press movement in an elite disabled and able-bodied athlete. *Journal of Human Kinetics*. 60:209-216.
- GUERRA, I.; AIDAR, F.J.; GRECO, G.; DE ALMEIDA-NETO, P.F.; DE CANDIA, M.; DE ARAÚJO, B.G.; POLI, L.; FILHO, M.; CARVUTTO, R.; SILVA, A.F.; CLEMENTE, F.M.; BADICU, G.; CATALDI, S.; FISCHETTI, F. 2022. Are sEMG, Velocity and Power Influenced by Athletes' Fixation in Paralympic Powerlifting? *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 19(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph19074127>
- MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCION SOCIAL, MINSALUD. 2020. SALUDATA-Registro para la Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad. Ministerio de Salud y Protección Social-Secretaría Distrital de Salud. Corte de la información a Julio 31 de 2019. Gráfico 3: Localidades con mayor y menor población con discapacidad. Año 2019.
- PUCE, L.; TRABELSI, K.; TROMPETTO, C.; MORI, L.; MARINELLI, L.; CURRÀ, A.; FAELLI, E.; FERRANDO, V.; OKWEN, P.; KONG, J.D. 2022. A Bibliometrics-Enhanced, PAGER-Compliant Scoping Review of the Literature on Paralympic Powerlifting: Insights for Practices and Future Research. *Healthcare*. 10(11):2319. <https://doi.org/10.3390/healthcare10112319>
- RIERA, M.J.; SOLER, J.F.; CÓRDOVA, B.S. 2024. La preparación especial de fuerza rápida en balistas con discapacidad física-motriz por amputación. *PODIUM-Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*. 19(1):e1564.
- SZAFRANIEC, R.; KISILEWICZ, A.; KUMOREK, M.; KRISTIANSEN, M.; MADELEINE, P.; MROCZEK, D. 2020. Effects of high-velocity strength training on movement velocity and strength endurance in experienced powerlifters with cerebral palsy. *Journal of Human Kinetics*. 73(1):235-243. <https://doi.org/doi:10.2478/hukin-2020-0009>
- TILLAAR, R.; VAN DEN.V.; BALL, N. 2020. Push-Ups are able to predict the bench press 1-rm and constitute an alternative for measuring maximum upper body strength based on load-velocity relationships. *Journal of Human Kinetics*. 73(1):7-18. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0133>

# Decisiones metodológicas de un CAMPUS sociodeportivo asociadas al fortalecimiento de identidad positiva en niñez y adolescencia

## Methodological decisions of a socio-sports CAMPUS associated with the strengthening of positive identity in childhood and adolescence

José Raúl Dubón-Huezo<sup>1,2</sup> ; Jesús Osmani Juárez-Artiga<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Investigador independiente, San Salvador, El Salvador.

<sup>2</sup>Universidad Evangélica de El Salvador, Centro de Investigación Salud y Sociedad. San Salvador, El Salvador; e-mail: raul.dubon95@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador, San Salvador, El Salvador. jjuares@indes.gob.sv

Autor de correspondencia: jjuares@indes.gob.sv

**Cómo citar:** Dubón-Huezo, J.R.; Juárez-Artiga, J.O. 2025. Decisiones metodológicas de un CAMPUS sociodeportivo asociadas al fortalecimiento de identidad positiva en niñez y adolescencia. Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 11(2):e2685. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2685>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

**Recibido:** mayo 30 de 2024

**Aceptado:** junio 9 de 2025

**Editado por:** Néstor Ordóñez Saavedra

### RESUMEN

**Introducción:** es importante tomar en cuenta, al momento de diseñar y planificar un CAMPUS sociodeportivo, el alcance e impacto que produce en la niñez y adolescencia y la aproximación de dicha población a profesionales capacitados para ejecutar la tarea de fortalecer la identidad positiva, por medio de intervenciones socioeducativas y el deporte.

**Objetivo:** el objetivo de este artículo es presentar los resultados de una investigación que abordó la relación entre profesionales de un CAMPUS sociodeportivo, actividades socioeducativas, técnicas lúdicas y actividades deportivas, en el fortalecimiento de identidad positiva en niñez y adolescencia. **Materiales y métodos:** la recolección de información se realizó durante y después de la realización del CAMPUS, sistematizando 480 afirmaciones realizadas por los participantes, como producto final de las jornadas socioeducativas, analizando también las cartas metodológicas utilizadas para el desarrollo de las jornadas y utilizando el software Atlas ti, para generar los esquemas gráficos de las asociaciones de categorías.

**Resultados y discusión:** la decisión de integrar a profesionales capacitados para transversalizar el objetivo de fortalecimiento de la identidad positiva en los participantes marcó una diferencia trascendental en el desempeño global y la calidad de la experiencia de la niñez y adolescencia participante. Estos criterios se deben considerar para actividades similares en el país y en la región, ya que aportan en la generación de estrategias para que esta población se desarrolle de manera integral. **Conclusión:** la integración de profesionales capacitados en CAMPUS sociodeportivos mejora significativamente el fortalecimiento de la identidad positiva en niños y adolescentes, recomendándose su aplicación en actividades similares.

**Palabras clave:** Actividad Física; Identidad deportiva; Identidad social; Motivación deportiva; Programas socioeducativos.

### ABSTRACT

**Introduction:** when designing and planning a socio-sports CAMPUS, it is important to consider its scope and impact on children and adolescents, and their access to trained professionals capable of strengthening positive identity through socio-educational interventions and sports.

**Objective:** the objective of this article is to present the results of a study that explored the relationship between professionals at a socio-sports CAMPUS, socio-educational activities, playful techniques, and sports activities, in strengthening positive identity in children and adolescents.

**Materials and Methods:** information was collected during and after the CAMPUS, systematizing 480 statements made by participants as a final product of the socio-educational sessions. The methodological guides used for the development of the sessions were also analyzed, and Atlas ti software was utilized to generate graphical schemes of category associations. **Results and Discussion:** the decision to integrate trained professionals to transversalize the goal of strengthening positive identity among participants made a significant difference in the overall performance and quality of the experience for the participating children and adolescents. These criteria should be considered for similar activities in the country and the region as they contribute to the development of comprehensive strategies for this population. **Conclusion:** the integration of trained professionals in socio-sports CAMPUS significantly enhances the strengthening of positive identity in children and adolescents, recommending its application in similar activities.

**Keywords:** Athletic identity; Motivation in sport; Physical activity; Social identity; Socio-educational programs.

## INTRODUCCIÓN

En el marco de un Programa sociodeportivo en El Salvador, durante noviembre y diciembre de 2023, se llevó a cabo un proyecto llamado CAMPUS, dirigido a niños y niñas de diversas zonas geográficas del país, con el objetivo de promover la participación en actividades deportivas y el desarrollo de una identidad positiva en los partícipes. Dicho CAMPUS correspondió a la edición N°4 de realización en el país, desde 2021, el cual, se desarrolló en el marco del convenio de colaboración y asistencia entre el Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador (INDES) y Fundación de Fútbol Profesional (Fundación LaLiga) (INDES, 2019). El proyecto convocó a 240 niños y niñas, distribuidos en grupos de 120 por semana, quienes fueron atendidos por un equipo multidisciplinario de especialistas en deporte, ciencias médicas y ciencias sociales. Cada semana se concentraron niños y niñas de diferentes zonas, abarcando las regiones occidental, central, paracentral y oriental del país, con una rotación que permitió la participación de todas las áreas, a lo largo de las semanas de trabajo. Además de la atención especializada, se realizaron cinco jornadas socioeducativas semanales, transversalizando en todas ellas la reflexión en torno a la identidad y cómo el programa contribuye a fortalecerla de manera positiva.

El objetivo principal de este artículo es analizar el impacto de proyectos como CAMPUS en el fortalecimiento de la identidad positiva en la niñez y adolescencia beneficiaria. Se describe cómo la combinación de actividades deportivas, jornadas socioeducativas especializadas y la atención de un equipo multidisciplinario influyó en la percepción que los niños tienen de sí mismos, así como en su desarrollo personal y social. A través del enfoque cualitativo, se identificaron los principales hallazgos, patrones y experiencias compartidas por los participantes, con el fin de proporcionar recomendaciones para futuras intervenciones similares y contribuir al diseño de proyectos y acciones más efectivas en el ámbito del desarrollo infantil, a través del deporte.

El texto también intenta explicar cuáles fueron aquellas consideraciones de tipo teórica y metodológicas en el transcurso de la implementación de los talleres, que permitieron llegar al hallazgo de la percepción de los niños y niñas acerca de su identidad y los sentimientos, acerca de su participación en el proyecto. Durante la realización de éste, vale la pena mencionar que se enfatizó en la importancia de sus derechos humanos, así como los discursos y técnicas que aportan a la educación en el enfoque del programa, para fortalecer sus habilidades para la vida (Partida Ochoa *et al.* 2022). La metodología utilizada para sistematizar las opiniones de los participantes se basó en el desarrollo de jornadas socioeducativas con enfoque lúdico, que incluyó una variedad de técnicas lúdicas fundamentadas en cartas metodológicas. Entre las técnicas empleadas, se destacó la actividad de escribir en hojas de papel de colores las apreciaciones que los participantes tenían sobre sí mismos y cómo la experiencia en CAMPUS, junto con la asistencia recibida, había contribuido a fortalecer su identidad. Además, se registraron los elementos que más les gustaron en torno

al proyecto CAMPUS. Esta metodología permitió recopilar, de manera dinámica y participativa, las percepciones y experiencias de los niños, niñas y adolescentes, proporcionando una visión holística del impacto del programa en su desarrollo personal y social.

El tema abordado en este informe, centrado en el fortalecimiento de la identidad positiva en la niñez y adolescencia, a través de programas deportivos y sociales, como el ofrecido por CAMPUS, reviste una gran importancia y relevancia para diversos actores y sectores de la sociedad. Actualmente, el país transita por una etapa de cambios y reestructuraciones políticas, económicas y sociales de gran complejidad y uno de los hechos más tangibles, en cuanto a la complejidad que mencionamos, son las prórogas del régimen de excepción que la Asamblea Legislativa de El Salvador han aprobado. Con la aplicación de las prórogas (26 hasta el 9 de mayo de 2024), el país ha disminuido los índices de violencia y criminalidad; sin embargo, el actuar de ciertos miembros de las instituciones del Estado han desencadenado hechos graves de violación a los derechos humanos (Observatorio Universitario de Derechos Humanos, 2024).

El presente artículo aporta a la importancia de tomar en cuenta un buen diseño metodológico para la formación impartida en los CAMPUS, ya que estos espacios se transforman en ambientes de desarrollo de una identidad positiva para la niñez y la adolescencia y es crucial para su bienestar emocional, psicológico y social. Una identidad sólida y positiva proporciona una base consistente para la autoestima, la confianza en sí mismo y la resiliencia frente a los desafíos y adversidades (Coakley, 2011), elementos de emergencia en la sociedad salvadoreña actual.

Para concluir esta sección, se considera significativo reafirmar la relevancia de la aplicación de estrategias sociales por medio del deporte, así como se aborda y desarrolla en la sección de discusión. El enfoque de proyecto CAMPUS, que combina actividades deportivas con talleres, centrados en la identidad y el desarrollo personal, refleja una comprensión integral de las necesidades de los niños y jóvenes, en su proceso de crecimiento. No se trata solo de promover la actividad física, sino de brindarles herramientas y experiencias, que les ayuden a construir una identidad saludable y positiva. Al respecto, se pueden encontrar experiencias de otras formas de realizar proyectos tipo CAMPUS; en Europa, por ejemplo, la Fundación Campus Experience Real Madrid, ofrece un programa de CAMPUS en formato producto, a través de la empresa “Choices International”, que sirve de plataforma para conectar con proyectos CAMPUS y programas deportivos en Irlanda, Inglaterra y España. Esta oferta se presenta como un campamento de verano para niños y adolescentes, con precios que van desde los €270.00 hasta los €2,150.00 (Choices International, 2024). Otros ejemplos de proyectos CAMPUS son en Estados Unidos, Asia y América latina, con objetivos centrados en la actividad física y la socialización de los participantes, entre otros, pero no centrados en ofrecer procesos socioeducativos intensivos, que generen efectos sociales, a nivel grupal e individual en los participantes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El procedimiento por medio del cual se obtuvo la información acerca de la percepción de la niñez participante, se organizó en de tres momentos o fases. La primera, se desarrolló planificando y ejecutando las jornadas socioeducativas con la niñez, los criterios para la creación de estas jornadas, de las que estuvieron a cargo los profesionales de deporte, ciencias médicas y ciencias sociales; fueron exclusivamente de tipo intencional acerca de los derechos de la niñez y su aporte en el desarrollo integral. Debido a que las acciones socioeducativas son elementos planeados para producir un impacto social (Cortés Coss & Cortés Coss, 2021) es posible afirmar su efectiva aplicación en esta experiencia, dado que cada profesional aportó desde su especialidad un contenido diferenciado en extensión, pero vinculado a la promoción de una identidad positiva.

El segundo momento fue el de recolección de información. En el apartado anterior se describió cómo la sistematización de las percepciones de los niños y niñas se recolectaron y fueron analizadas posteriormente. Para este análisis se consideraron las siguientes variables: horas de Práctica Deportiva (2 horas), duración de jornadas socioeducativas (30 minutos cada uno), personal para desarrollar jornadas socioeducativas (6 personas), personal para atender práctica deportiva (14 personas), grupos de intervención en práctica deportiva (240 completos), número de jornadas socioeducativas simultáneas (4), asistencia por jornada socioeducativa (30 niños y niñas).

El tercer momento de la metodología fue la creación de relaciones entre los contenidos expresados en los papeles que les fueron entregados a los participantes, a través de un software de análisis cualitativo. Se determinaron las prioridades, que arrojó un primer análisis, para poder interpretar lo que los niños y niñas dijeron respecto a las dinámicas reales de gestión y administración del CAMPUS sociodeportivo, de manera que se crearon dos polos: la práctica deportiva, como incidencia, donde se estableció como prioridad máxima en la asignación de recursos, dada su importancia en el desarrollo físico y emocional de los participantes y, a la cual, se asignaron 14 personas para atender la práctica deportiva, garantizando la supervisión adecuada y la participación activa de todos los grupos y, por otro lado, las jornadas socioeducativas que, a pesar de su duración más corta, se reconoció la importancia de estas jornadas para el desarrollo personal y social de los participantes. A esta prioridad, se asignaron 6 personas para atender las jornadas, asegurando que cada taller contara con la supervisión adecuada y la atención necesaria, para un máximo de 30 niños y niñas por jornada socioeducativa.

Para llevar a cabo la combinación de actividades, en la práctica, se estableció un horario de actividades que permitió la realización de la práctica deportiva durante las primeras 2 horas del programa, seguida de la rotación de las jornadas socioeducativas simultáneas. El personal asignado a cada actividad recibió capacitación específica para garantizar la calidad y efectividad de la intervención en cada caso, con un mes de antelación, para que pudieran integrar su

especialidad, por ejemplo, en fisioterapia y preparación física, con los derechos de la niñez y las pautas para fomentar el desarrollo integral.

Finalmente, El planteamiento metodológico utilizado para la agrupación de las valoraciones subjetivas de los participantes se fundamentó en el uso de software especializado en análisis cualitativo, en este caso, Atlas.ti. Este software proporciona herramientas avanzadas para el análisis de datos cualitativos, permitiendo una exploración sistemática y detallada de los patrones y temas emergentes en el conjunto de datos.

El proceso de agrupación conceptual, se llevó a cabo mediante el conteo de frecuencia de palabras clave en las valoraciones proporcionadas por los participantes. En primer lugar, se importaron las valoraciones recopiladas en el software Atlas. ti, donde se organizaron en un corpus de datos. Luego, se procedió a realizar un análisis de texto, que implicó la identificación y el conteo de palabras clave relevantes, relacionadas con los temas de interés, como los beneficios del programa y la percepción del profesionalismo del equipo.

Una vez completado el análisis de texto, se generaron informes que mostraban la frecuencia de ocurrencia de cada palabra clave en las valoraciones de los participantes. A partir de estos informes, se identificaron patrones y tendencias en los datos, lo que permitió agrupar las valoraciones en categorías conceptuales coherentes y significativas.

Es importante destacar que el proceso de agrupación conceptual no se limitó únicamente al conteo de frecuencia de palabras, sino que, también, implicó una interpretación cualitativa de los datos para identificar relaciones y conexiones entre las diferentes valoraciones. Este enfoque mixto de análisis cuantitativo y cualitativo permitió una comprensión más completa y profunda de las percepciones de los participantes, con relación a los temas investigados; además, identificación de patrones, tendencias o discrepancias significativas en la información analizada.

La interpretación de los datos cualitativos utilizando el software Atlas.ti permitió también visualizar patrones claros de apreciación identitaria y beneficios recibidos por parte de los participantes en el programa de CAMPUS. A través del análisis de las valoraciones proporcionadas por los niños y niñas, se identificaron categorías conceptuales coherentes, que reflejaban aspectos clave de su experiencia en el programa. Estas categorías proporcionaron una visión detallada y matizada de cómo percibían su identidad y los beneficios derivados de su participación en CAMPUS.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la investigación, se obtuvieron hallazgos significativos que revelan el impacto positivo del proyecto CAMPUS en el fortalecimiento de la identidad de los participantes, así como en la percepción que tienen sobre la calidad del equipo profesional que lo conforma.

Al inicio del artículo, se determinó que el valor de la presente investigación y sus hallazgos serían las consideraciones metodológicas y los resultados que estas pautas permitieron alcanzar a los investigadores. En este punto, se distinguirá entre lo más significativo: la percepción positiva de los participantes, los beneficios percibidos, el profesionalismo del equipo y su relación con otras metodologías o concepciones de lo que es un CAMPUS, o CAMP, cualquiera que sea el nombre que se utilice para describir una experiencia equivalente, donde está involucrado la actividad física, la niñez, adolescencia y el deporte.

En primer lugar, se encontró que la mayoría de los niños y niñas que asistieron al programa consideran que este les ha beneficiado y asegurado su identidad, brindándoles confianza en sí mismos. Es notable que de los 240 consultados durante las dos semanas de actividad, 175 compartieron esta visión. Este hallazgo subraya la importancia del programa, no solo en el fomento de habilidades deportivas, sino, también, en el desarrollo personal y emocional de los participantes, contribuyendo a la formación de una identidad positiva en la primera infancia, niñez y adolescencia.

Además, se observó que una amplia mayoría de los consultados, específicamente, 200 de los 240 niños y niñas encuestados, consideran que el equipo de CAMPUS está conformado por profesionales altamente competentes. Esta percepción resalta la calidad del personal involucrado en la implementación del programa, lo que sugiere un

ambiente de trabajo y aprendizaje seguro, confiable y enriquecedor para los participantes.

Los campus de verano y campus deportivos surgieron de la iniciativa de los clubes deportivos y de las asociaciones deportivas de crear espacios durante el año, para incidir, de una manera diferente, en el entrenamiento de las categorías de iniciación (EDUMA, 2024). Estos espacios de tiempo sirven, entre otros ítems, para acercar a los niños y niñas a una experiencia profesional, dado que el personal que imparte la formación técnica es considerado, en muchos casos, expertos o deportistas relevantes en la disciplina deportiva de que trata el campus. El énfasis del común de estas experiencias deportivas es la técnica deportiva, los entrenamientos, la socialización, el rendimiento físico y una “performance”, de los que es la alta competencia. Este último elemento aumentó exponencialmente su presencia cuando las empresas deportivas y no deportivas empezaron a diseñar programas de campus deportivos para niños y adolescentes.

Durante el proceso de análisis cualitativo de los datos recopilados, se encontraron numerosas valoraciones subjetivas por parte de las niñas y niños participantes en el programa de CAMPUS. Estas valoraciones proporcionan una visión profunda de cómo perciben su experiencia en el programa y su impacto en su identidad y desarrollo personal. Como se presenta en la tabla 1, en la que se expone una interpretación de estos datos, utilizando citas relevantes para ilustrar las percepciones de los participantes.

Tabla 1. Percepción de la experiencia en el programa y del impacto en su identidad y desarrollo personal.

Tema o Aspecto	Valoraciones Agrupadas
Beneficios del Programa	“El programa me hizo sentir más seguro de mí mismo”. “CAMPUS me ayudó a descubrir nuevas habilidades”. “Gracias a CAMPUS, me siento más confiado en mis capacidades deportivas”.
Profesionalismo del Equipo	“Los entrenadores de CAMPUS son realmente geniales y saben mucho”. “Me gustó cómo los profesionales nos trataron, siempre estaban dispuestos a ayudarnos”. “El equipo de CAMPUS se preocupa de verdad por nosotros y por nuestro desarrollo”

Las valoraciones recopiladas revelan una percepción positiva y enriquecedora por parte de los participantes con relación a los beneficios del programa de CAMPUS y la calidad del equipo profesional. En cuanto a los beneficios del programa, se destaca que una gran mayoría de los participantes expresaron sentirse más seguros de sí mismos y más confiados en sus habilidades deportivas después de su participación en el CAMPUS. Esto sugiere, que el proyecto no solo promueve el desarrollo físico, sino, también, el desarrollo de la autoconfianza y la autoestima en los participantes.

Por otro lado, las valoraciones sobre el profesionalismo del equipo reflejan una apreciación generalizada por parte de los participantes hacia los entrenadores y profesionales que forman parte de CAMPUS. Las citas, como se observa en la figura 1, resaltan la percepción de los participantes de que el equipo se preocupa genuinamente por su bienestar y desarrollo, lo que sugiere un ambiente de apoyo y de confianza dentro del proyecto.

En conjunto, estas interpretaciones de los datos cualitativos recopilados respaldan los hallazgos cuantitativos previamente presentados, destacando el impacto positivo del proyecto CAMPUS, en el fortalecimiento de la identidad y el desarrollo personal de los participantes, así como la calidad y el profesionalismo del equipo que lo implementa. Estas percepciones proporcionan una comprensión más profunda y matizada del impacto del programa en la vida de los niños y niñas que participan en él, como se observa en la figura 2.

En primer lugar, el análisis reveló patrones consistentes en las valoraciones relacionadas con la identidad y la autoconfianza. Las citas extraídas de las valoraciones reflejaban una sensación generalizada de fortalecimiento de la identidad y la autoestima entre los participantes. Palabras y frases como “me hizo sentir más seguro de mí mismo” o “CAMPUS me ayudó a descubrir nuevas habilidades” fueron recurrentes en las valoraciones, indicando una percepción positiva y enriquecedora de la propia identidad, a raíz de la participación en el programa.

En segundo lugar, el análisis permitió identificar patrones en las valoraciones relacionadas con los beneficios específicos del programa. Los participantes destacaron aspectos, como el desarrollo de habilidades deportivas, la adquisición de nuevas habilidades y la sensación de pertenencia a una comunidad. Frases, como “me siento más confiado en mis capacidades deportivas” o “CAMPUS me ayudó a descubrir nuevas habilidades”, evidenciaban la percepción de los participantes sobre los beneficios tangibles e intangibles obtenidos, a través de su participación en el programa.

Al agrupar y visualizar estas valoraciones en Atlas.ti, se puede observar en la figura 3, de manera clara y sistemática, cómo se

entrelazaban y relacionaban los diferentes aspectos de la identidad y los beneficios percibidos por los participantes. Esto proporcionó una comprensión más profunda de cómo el programa de CAMPUS influyó en la percepción de sí mismos y en el desarrollo personal de los niños y niñas participantes. Además, facilitó la identificación de patrones y tendencias en las valoraciones, lo que permitió obtener apreciaciones valiosas para la evaluación y mejora continua del programa. En resumen, la interpretación de los datos cualitativos permitió visualizar patrones claros de apreciación identitaria y beneficios recibidos, proporcionando una base sólida, para la comprensión y análisis de los resultados del estudio.

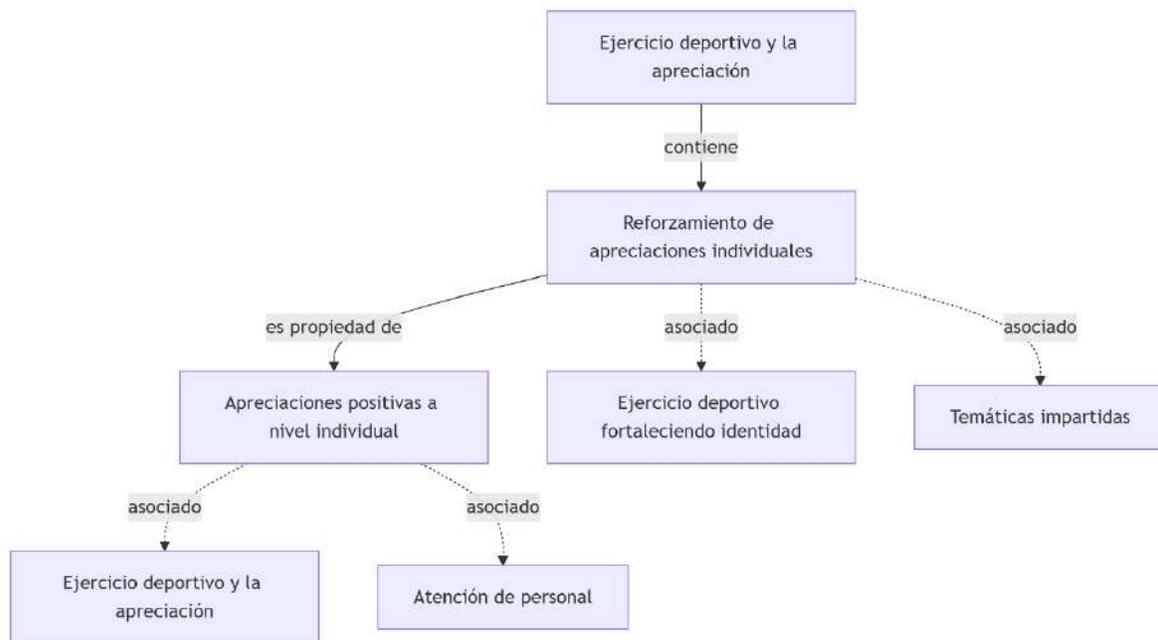


Figura 1. Valoraciones de los participantes sobre el profesionalismo del equipo.

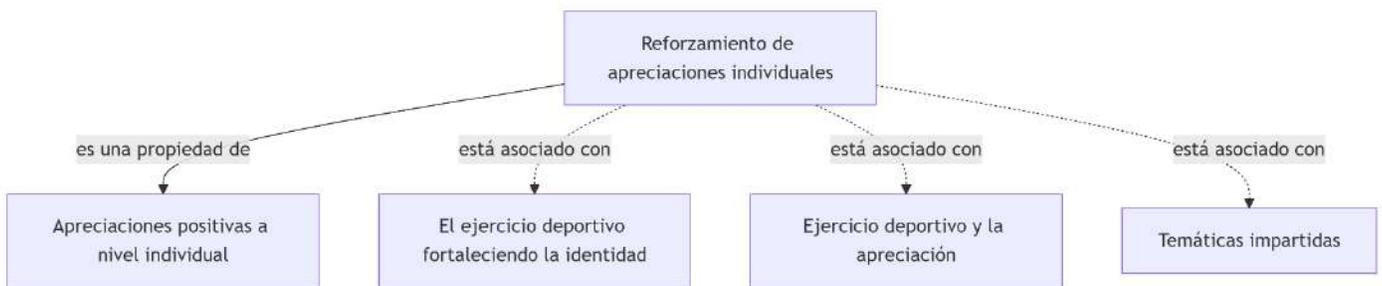


Figura 2. Impacto positivo del proyecto CAMPUS en el fortalecimiento de la identidad y el desarrollo personal de los participantes.



Figura 3. Relación entre identidad y beneficios percibidos por los participantes.

Es importante observar cómo la consideración metodológica de asignar profesionales competentes y con sensibilidad social, la calidad de entrenadores/as, preparar los guiones de las jornadas socioeducativas, transversalizar un tema y volverlo común durante el tiempo de residencia de los niños en el CAMPUS, sirvió para poder instalar una percepción positiva de los participantes. Esto se vuelve relevante en cuanto a la forma en la que los propios participantes perciben la preparación logística, educativa y relacional involucrada en el proyecto. Dichas consideraciones tienen un impacto en la autoestima (Lizarazo López *et al.* 2020) y su comprensión acerca de la importancia para todas las partes involucradas en el proyecto. Esto demuestra que los esfuerzos realizados y los detalles tomados en cuenta durante la fase de preparación del proyecto tienen importancia, pues impacta objetivamente en los participantes.

La transferencia de valores, habilidades, aptitudes y demás a través del deporte está antecedido sobre todo por el personal técnico que gestiona los espacios y unidades (Llamas-Cruz *et al.* 2023). Los resultados podrían haber sido distintos si el equipo profesional hubiera sido otro, por lo tanto, la inversión en personal calificado para trabajar en proyectos de esta naturaleza nunca será un costo que derive en pérdida sino en ganancia y por ganancia entendemos los resultados expuestos en este artículo.

Las relaciones con los otros, la socialización y la convivencia juega un rol trascendental pues es un elemento, a través del cual, emerge la cuestión de la identidad en los niños y adolescentes (Ennis Quiala *et al.* 2020). Durante el CAMPUS estas relaciones aparecen como gestionadas y que proliferan en un ambiente que refuerza la importancia del autodescubrimiento y la identificación con el deporte, con el Programa que convoca al proyecto y también cuando se indica a los participantes que son sujetos de derecho (Asamblea Legislativa, 2022) y se organiza el tiempo con base al mayor aprovechamiento posible de cada espacio, como señala Pinheiro Teixeira & Bezerra Lins (2018), cuando se realiza un mayor empeño o se pone mayor dedicación en la práctica deportiva; esto, contribuye al fortalecimiento de la identidad.

Otro aspecto relevante del trabajo realizado y del resultado de su análisis e interpretación es confirmar que el deporte es una herramienta para la producción de significados sociales y que, en función del proyecto, los

participantes pudieron percibir esa facilidad con la que los conceptos de “valores” se iban introduciendo de manera transversal durante la estadía; así, de acuerdo con Caspistegui (2012), se observa cómo el deporte construye sentido e identidad, dos conceptos clave para comprender la sociedad de referencia de los participantes de la investigación. El deporte puede ser una herramienta de cambio social o de mantenimiento del orden de las cosas; su surgimiento y empleo para proyectos sociales y culturales es innegable, dada esa naturaleza del deporte, para objetivos concretos de intervenciones socioeducativas. Con base en los resultados, se puede afirmar su pertinencia y recomendar no dar por agotados los procesos socioeducativos apoyados en el deporte, ya que, retomando a Caspistegui (2012), estas identidades generadas por el deporte no permanecen para siempre; una vez elaboradas, deben ser alimentadas de forma constante.

Este artículo no ha ocultado la disparidad en cuanto a los recursos que tuvo el aspecto deportivo durante el CAMPUS, se ha mencionado en la introducción y en la descripción del método; sin embargo, consideramos, como aporte de este escrito, poder evidenciar que los aspectos sociales en proyectos deportivos son altamente relevantes, cuando se asigna una intencionalidad a dicho proyecto. Es necesario fundamentar sobre acciones de tipo socioeducativo las proyecciones acerca de los resultados que espera tener una entidad, que (por medio del deporte) incide en el desarrollo de niños y adolescentes. No se puede hablar de habilidades, competencias, aptitudes brindadas por medio del deporte, si no está antecedido por una intencionalidad, una planificación, una abierta disposición a que estos transiten hacia los sujetos (Riera, 2005).

Respecto a la afirmación anterior, en la literatura, autores como Vera Ortega *et al.* (2025), muestran que si bien el deporte puede fortalecer la autoestima en los niños, el impacto es menos evidente y, a veces, limitado, lo que sugiere la necesidad de contextos específicos y de una atención personalizada. Además, se enfatiza que la influencia del deporte en la autoestima no es un proceso lineal y que factores, como el tipo de actividad, la intensidad y el apoyo del entorno, juegan un papel determinante en los beneficios que se puedan lograr; esto subraya la importancia de diseñar programas deportivos con un enfoque socioeducativo y social, que trasciendan la mera práctica física.

Sin lugar a dudas, la intencionalidad educativa en los proyectos deportivos es fundamental para potenciar los beneficios del ejercicio en la autoestima y el desarrollo integral de niños y adolescentes. La evidencia demuestra que los recursos y las acciones socioeducativas influyen directamente en los resultados deseados, pues sin una planificación clara y una orientación intencionada, las actividades deportivas pueden ser insuficientes para generar un impacto positivo duradero (Álvarez Pérez & López Aguilar, 2012). La aportación principal radica en resaltar que el deporte, como herramienta de desarrollo psicosocial, requiere de una estrategia previa, que dirija ese esfuerzo hacia propósitos concretos, fortaleciendo habilidades sociales y promoviendo la integración.

## CONCLUSIONES

Más allá de mostrar cómo el deporte beneficia a la salud, los resultados de este estudio confirman que el programa sociodeportivo evaluado trascendió los objetivos sociodeportivos iniciales, posicionándose como una intervención significativa en el desarrollo psicosocial de sus participantes. Del total de 240 niños y niñas encuestados, el 72,9 % (n=175) reportó mejoras significativas en su autoconfianza y consolidación identitaria positiva, cifra que adquiere mayor relevancia, al analizar las afirmaciones o testimonios cualitativos. Estos describieron que, actividades, aparentemente sencillas, como trabajar en equipo, superar metas físicas y participar de jornadas socioeducativas, se tradujeron en reconocimiento de capacidades propias, vinculación emocional con sus pares y facilitadores y también el aprendizaje de habilidades para enfrentar desafíos en la práctica deportiva.

El enfoque multidisciplinario con el que se abordó la investigación revela cómo la participación deportiva se relaciona con varios atributos personales, desde habilidades motoras y específicas del deporte hasta aspectos, como la resiliencia, la competencia social, emocional y las conductas prosociales (Coakley, 2011).

En El Salvador y en Centroamérica se vuelve relevante abordar temas relacionados con la identidad, como se mencionó, debido a la gran cantidad de eventos sociales que han ocurrido durante los últimos treinta años en la región (Prado Pérez, 2018) y que han marcado una serie de pautas culturales que se han cristalizado, aparentemente, en las sociedades. El deporte es un catalizador y una herramienta que sirve para poder facilitar la transferencia de valores, habilidades, aptitudes y demás propiedades, que aportan a la construcción de ciudadanía; en esta investigación se abordó una actividad deportiva, de tantas otras, que son posibles de realizar. Se deja a consideración de los lectores la posibilidad de tomar las pautas metodológicas y la experiencia para poder asumir actividades deportivas, orientadas al uso del deporte, como vía para intervenciones socioeducativas de diferentes y múltiples naturalezas y propósitos.

Entorno a los resultados, se propone en concreto la aplicación de una metodología similar en un estudio de carácter longitudinal. El impacto y los resultados podrían revelar variables que resalten entre los aspectos señalados en este estudio o agregar nuevos. También, se

recomienda, para futuras investigaciones, analizar el impacto costo – beneficio en temas de intervención sobre salud mental en niños y adolescentes, que participen de programas socioeducativos, como el que se evaluó en este estudio. Potencialmente, para aportar a formas nuevas de abordar problemas de salud pública o de garantía de derechos para la niñez y adolescencia y sus familias. Analizando esta última posibilidad, desde una perspectiva de políticas públicas, mediante una estructuración programática del gasto, evidencia científica, priorización de acciones basadas en causalidad e intervenciones eficaces (Salhuana *et al.* 2021).

Este proyecto no solo ha validado una intervención puntual, sino que ilustró cómo el deporte, cuando se diseña con intencionalidad socioeducativa, puede producir resultados a corto plazo. Los testimonios de los niños, como el de una niña que dijo “aquí nadie me llama ‘inútil’”, revelan que el verdadero éxito del programa fue devolverles el derecho a imaginar futuros posibles, trazando, en ellos, la idea de que un ámbito de competencia, como el fútbol, puede ser también espacio para el compañerismo, el desarrollo personal y el desarrollo físico. En esa línea, el presente estudio no es un punto final, sino, como se abordó en párrafos anteriores, puede ser también un dispositivo de apertura para repensar el lugar del deporte en las agendas de desarrollo humano, a escala nacional, local y global.

**Agradecimientos.** Juárez, J. agradece a la Bibliotecóloga Menjívar, M., de la Universidad de El Salvador, por sus aportes en la asistencia de redacción y su compañía en la vida. A las autoridades del Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador, especialmente, a la Gerencia y Subgerencia de Desarrollo Deportivo, por el respaldo a las acciones académicas y mejora de procesos, a través de la investigación científica.

## REFERENCIAS

- ÁLVAREZ PÉREZ, P.R.; LÓPEZ AGUILAR, D. 2012. Armonización entre proceso de aprendizaje y práctica deportiva en universitarios deportistas de alto nivel. *Cultura, Ciencia y Deporte*. 7(21):201-212.
- ASAMBLEA LEGISLATIVA. 2022. Ley crecer juntos para la protección integral de la primera infancia, niñez y adolescencia. Gobierno del Salvador. 256p.
- CASPISTEGUI, F.J. 2012. Deporte e identidad, o sobre cómo definirnos. *Historia y Comunicación Social*. 17:19-39. [https://doi.org/10.5209/rev\\_HICS.2012.v17.40597](https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2012.v17.40597)
- CHOICES INTERNATIONAL. 2024. *Tecnificación campus experience Real Madrid foundation*. Disponible desde Internet en: <https://choices-international.com/>
- COAKLEY, J. 2011. Youth Sports: What Counts as “Positive Development?” *Journal of Sport and Social Issues*. 35(3):306-324. <https://doi.org/10.1177/0193723511417311>

- CORTÉS COSS, A.; CORTÉS COSS, D.E. 2021. Bases teóricas y metodológicas de los procesos de intervención socioeducativa. *Conrado*. 17(80):356-362.
- EDUMA. 2024. ¿Qué es un CAMPUS deportivo de verano? Disponible desde Internet en: <https://eduma.com/noticias/que-es-un-campus-deportivo>
- ENNIS QUIALA, M.J.; MONTERO QUESADA, J.G.; ESTRADA CINGUALBRES, R.J. 2020. La identidad deportiva como factor determinante en la formación de los karatecas. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*. 11(3):228-245.
- INDES. 2019. Convenio de colaboración y asistencia entre el Instituto Nacional de los Deportes de El Salvador y Fundación del Fútbol Profesional (Fundación LaLiga).
- LIZARAZO LÓPEZ, L.M.; BURBANO, V.M.Á.; VALDIVIESO MIRANDA, M.A. 2020. Correlación entre actividad física y autoestima de escolares adolescentes: un análisis de tipo trasversal. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. (60):130-158. <https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n60a6>
- LLAMAS-CRUZ, O.; BARRERAS-VILLÁVELAZQUEZ, T. DE J.; SOTO-VALENZUELA, M.C. 2023. Competencias profesionales del entrenador deportivo: Revisión sistemática. *Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física*. 2(6):1-13.
- OBSERVATORIO UNIVERSITARIO DE DERECHOS HUMANOS. 2024. Informe anual 2023. El estado de los derechos humanos en El Salvador. Disponible desde Internet en: <https://drive.google.com/file/d/1PQcEj0NA9J9v3XmqNyYSb5ovg2h95Mx/view>
- PARTIDA OCHOA, A.; RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, M.P.; CABALLERO BLANCO, P.J. 2022. Más allá del fútbol: impacto de un programa de desarrollo positivo en la transferencia de habilidades para la vida. *Sinéctica*. (59). [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2022\)0059-007](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2022)0059-007)
- PINHEIRO TEIXEIRA, A.; BEZERRA LINS, S.L. 2018. Evaluando variables psicosociales y la identidad social de atletas paralímpicos brasileños. *Liberabit*. 24(1):45-60. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2018.v24n1.04>
- PRADO PÉREZ, R.E. 2018. El entramado de violencias en el Triángulo Norte Centroamericano y las maras. *Sociológica*. 33(93):213-246.
- RIERA, J. 2005. Habilidades en el deporte. Editorial Paidotribo. España. 136p.
- SALHUANA, R.; LUNA, A.; CORDERO, L. 2021. Presupuesto por resultados para el desarrollo infantil temprano: El caso de Perú. UNICEF. Disponible desde internet en: <https://www.unicef.org/lac/media/20636/file/Presupuesto-por-resultados-para-el-desarrollo-infantil-temprano-El-caso-de-Peru.pdf>
- VERA ORTEGA, D.E.; MAYORGA CAPA, D.I.; IÑAGUAZO JORDÁN, S.V.; ATIENCIA ARMIJOS, P.A. 2025. Relación entre la práctica deportiva y la autoestima en niños, niñas y adolescentes: Una revisión sistemática. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar*. 2(1):88-102.



# Valoración del nivel de coordinación óculo-manual en estudiantes de básica primaria en escuelas oficiales

## Assessment of the level of oculo-manual coordination in primary basic students in official schools

Antonio Enrique Campo-Peña<sup>1\*</sup> ; Manuel Eusebio Pérez-Vásquez<sup>1</sup> ;  
Martha Virginia Tapia-Navarro<sup>1</sup> ; Jean Carlos Rosales-García<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad del Atlántico. Barranquilla - Atlántico, Colombia; e-mail: antoniocampo@mail.uniatlantico.edu.co; manuelpervas@hotmail.com; marthatapia@mail.uniatlantico.edu.co; jeanrosales@mail.uniatlantico.edu.co

\*autor de correspondencia: antoniocampo@mail.uniatlantico.edu.co

**Cómo citar:** Campo-Peña, A.E.; Pérez-Vásquez, M.E.; Tapia-Navarro, M.V.; Rosales-García, J.C. 2025. Valoración del nivel de coordinación óculo-manual en estudiantes de básica primaria en escuelas oficiales. Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 11(2):e2536. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2536>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional

**Recibido:** noviembre 1 de 2024

**Aceptado:** junio 6 de 2025

**Editado por:** Néstor Ordóñez Saavedra

### RESUMEN

**Introducción:** este estudio surge de observaciones en educación física en la Institución Educativa Distrital El Valle, Barranquilla. **Objetivo:** evaluar la coordinación óculo-manual en estudiantes de primaria, centrándose en identificar deficiencias y áreas de mejora. **Materiales y métodos:** enfoque cuantitativo univariable y un diseño descriptivo no experimental, se utilizaron diarios de campo y la Batería MABC-2, para la recolección de datos. La población estudiantil fue de 250, seleccionando 125, mediante muestreo no probabilístico. **Resultados y discusión:** los resultados revelan diversas necesidades en la coordinación óculo-manual de los estudiantes. Estas necesidades se pueden abordar eficazmente, con intervenciones específicas adaptadas a los distintos niveles de habilidad identificados. En conclusión, el estudio proporciona una visión detallada de la coordinación óculo-manual, destacando la importancia de reconocer las variabilidades individuales. **Conclusión:** sirven como base para diseñar programas de intervención personalizados, promoviendo el desarrollo integral de los estudiantes en sus entornos académicos y cotidianos. La implementación de estrategias adecuadas contribuirá al mejoramiento de la coordinación óculo-manual y al desarrollo general de los estudiantes.

**Palabras clave:** Batería de evaluación del movimiento para niños-2; Educación física; Ejercicios de coordinación; Habilidades motoras; Psicomotricidad.

### ABSTRACT

**Introduction:** This study originates from observations in physical education at the Educational District Institution El Valle in Barranquilla. **Objective:** To assess eye-hand coordination in elementary school students, focusing on identifying deficiencies and areas for improvement. **Materials and methods:** A univariate quantitative approach and a non-experimental descriptive design were used. Field diaries and the MABC-2 Battery were employed for data collection. The student population was 250, with 125 selected through non-probabilistic sampling. **Results and discussion:** The findings reveal various needs in students' eye-hand coordination. These needs can be effectively addressed with specific interventions tailored to the identified skill levels. **Conclusion:** The study provides a detailed insight into eye-hand coordination, emphasizing the importance of recognizing individual variabilities. They serve as a foundation for designing personalized intervention programs, promoting the comprehensive development of students in academic and daily life settings. The implementation of suitable strategies will contribute to enhancing eye-hand coordination and the overall development of students.

**Keywords:** Coordination exercises; Motor skills; Movement Assessment Battery for Children-2; Physical education; Psychomotor skills.

## INTRODUCCIÓN

Este artículo se basa en una investigación orientada a evaluar el nivel de coordinación óculo-manual en estudiantes de educación primaria de la Institución Educativa Distrital El Valle, ubicada en Barranquilla - Atlántico, Colombia. La investigación surge de observaciones realizadas durante clases de educación física en los grados de Primero (1°) a Quinto (5°), siendo llevada a cabo por estudiantes practicantes de educación física, a lo largo de tres meses.

El estudio identificó deficiencias en la coordinación óculo-manual de los estudiantes, especialmente, en tareas motrices y actividades de movimiento, que involucran aspectos coordinativos. Ante estas dificultades se realizaron pruebas diagnósticas, para evaluar el estado de la coordinación óculo-manual en los estudiantes de básica primaria.

Según Maigre & Destrooper (1976), la coordinación óculo-manual es crucial para el desarrollo de la destreza manual, influyendo en el aprendizaje de la escritura, en deportes de iniciación y en actividades cotidianas. La coordinación óculo-manual se relaciona con patrones de manipulación, como lanzar y recibir, que desarrollan la precisión y el control propio (Blázquez, 2006; Cuadros, 1999; Da Fonseca, 1988).

El propósito de la investigación es valorar la coordinación óculo-manual en los estudiantes de primaria y analizar la incidencia de su desarrollo en la realización de diversas tareas motoras, escolares y cotidianas. Se emplea la batería sicomotora (MABC-2), para obtener resultados detallados y generar propuestas de mejora continua (Henderson *et al.* 2007; Schinca, 2011).

Se destaca la importancia de que la educación física sea impartida por licenciados especializados, quienes deben desarrollar conceptos motores coherentes con la edad y grado de los estudiantes (Gallahue *et al.* 2005; Rigal, 2006; Martínez, 2014). La coordinación óculo-manual es esencial para actividades deportivas y cotidianas, incluyendo destrezas manuales en el aula, como escribir, recortar y realizar manualidades.

La investigación busca evidenciar en qué nivel se encuentra la coordinación óculo-manual de los estudiantes, con el objetivo de implementar estrategias que mejoren esta habilidad motriz. La relevancia de la coordinación óculo-manual se extiende a actividades diarias, desde manipular alimentos hasta atarse los cordones, lo que contribuye al desarrollo integral de los estudiantes, en distintos aspectos de sus vidas (Berruezo, 1990; Gorla, 1997; Ruiz, 2004; Ávila & Barbosa, 2013).

Se hace hincapié en la importancia de evaluar el desarrollo motor de los niños en edades escolares, ya que permite detectar deficiencias que se pueden corregir con intervenciones adecuadas (Berruezo, 1990; Ruiz, 2004; Ávila & Barbosa, 2013). La investigación en la Institución Educativa Distrital El Valle busca proporcionar información valiosa sobre el estado de la coordinación óculo-manual de los estudiantes y ofrecer recomendaciones para mejorar su desarrollo motor.

En concreto, la investigación actual tiene como objetivo fundamental valorar y mejorar la coordinación óculo-manual de los estudiantes de básica primaria, reconociendo su impacto en el aprendizaje y el desenvolvimiento diario. La aplicación de la batería sicomotora (MABC-2) y la revisión de estudios previos refuerzan la importancia de abordar esta área motriz, de manera integral y personalizada, contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes en distintos contextos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El actual estudio está orientado desde una perspectiva empírica analítica, método observación no participante, enfoque cuantitativo, tipo de investigación descriptiva con diseño no experimental; técnicas e instrumentos para la recolección de información; diarios de campo donde se plasmaron diferentes situaciones concernientes a la coordinación óculo-manual; aplicación de la Batería MABC; Evaluación del Movimiento para niños (MABC-2). Está conformada por varias pruebas, donde cada una de ellas cuenta con unos implementos específicos.

La toma de datos se realizó dentro de las instalaciones de la Institución Educativa Distrital el Valle (MABC-2). Es una de las baterías más prestigiosas utilizada internacionalmente para detectar los trastornos del desarrollo de la coordinación en los niños de entre 4 y 16 años, donde consta de unos rangos de edades comprendidos para la ejecución de las pruebas, que van entre de 4 a 6 años, 7 a 10 años y de 11 a 16 años. Las categorías de edades que se utilizaron en el estudio investigativo fueron de 4 a 6 años y de 7 a 10 años, que corresponden a las edades de los estudiantes de básica primaria de la Institución Educativa el Valle y se presentan en la tabla 1.

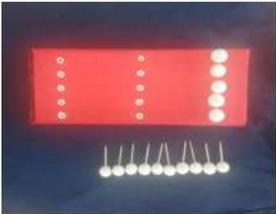
La investigación evidencia una población de estudio conformada por estudiantes de la Institución Educativa Distrital el Valle del nivel de básica primaria, conformada por 250 estudiantes, correspondientes al 34,4 % de la población total de los docentes de dicha institución, precisando en una muestra de 125 estudiantes por muestreo no probabilístico por conveniencia (Hernández-Sampieri *et al.* 2014), teniendo como criterio de inclusión que hubiese disponibilidad de los padres de familia para la participación (consentimiento informado).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados presentados se encuentran organizados conforme a los datos procesados, que corresponden con la ampliación de la batería MABC-2, cuyos detalles específicos se evidencian en la tabla 2, lo que permite una visualización más clara y detallada de las capacidades motoras evaluadas en la muestra de niños bajo estudio. El análisis de las evaluaciones de habilidades motoras proporciona un panorama detallado acerca de los patrones de desempeño que manifiestan los niños en diferentes tareas motoras, los cuales, podrían tener consecuencias relevantes para su desarrollo integral durante la etapa escolar, en cuanto a la adquisición de competencias

básicas que impactan, tanto en el aprendizaje académico como en el desarrollo de aspectos socioemocionales y conductuales, lo que resalta la importancia de estudiar estas habilidades con un enfoque interdisciplinario, que incluya perspectivas educativas, psicológicas y de salud (Blázquez, 2006; Rigal, 2006).

Tabla 1. Pruebas batería (MABC-2).

N°	Prueba	Edades	Actividades	Instrumentos de la batería MABC
1	Puntería y atrape	4 a 6 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atrapar el saquito.</li> <li>▪ Lanzar el saquito a una diana.</li> </ul>	
		7 a 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atrapar con dos manos.</li> <li>▪ Lanzar el saquito a una diana.</li> </ul>	
2	Destreza manual	4 a 6 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducir monedas.</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dibujar el trazado 1.</li> </ul>	
		7 a 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Insertar clavijas.</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dibujar el trazado 2.</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia con base en datos Henderson *et al.* (2007).

Tabla 2. Resultados de la aplicación de la batería.

Actividad	Niveles	Valores	
		n	%
Trazado	Bajo	11	52
	Básico	7	35
	Alto	2	10
	Superior	1	5
Introducir moneda	Bajo	5	24
	Básico	10	50
	Alto	4	20
	Superior	2	10
Atrapar el saquito	Bajo	10	50
	Básico	6	29
	Alto	3	15
	Superior	2	10
Lanzar el saquito a la diana	Bajo	14	70
	Básico	5	25
	Alto	2	9
	Superior	0	0
Dibujar el trazado	Bajo	16	15
	Básico	65	62
	Alto	17	16
	Superior	6	6
Introducir clavijas	Bajo	9	9
	Básico	77	77
	Alto	12	11
	Superior	6	6
Lanzar el saquito a una diana	Bajo	22	21
	Básico	59	56
	Alto	15	14
	Superior	8	8
Atrapar con las dos manos	Bajo	23	22
	Básico	58	56
	Alto	16	15
	Superior	7	7

Al profundizar en las actividades específicas evaluadas dentro de la batería ampliada, se observa que en la tarea relacionada con la representación del trazado del recorrido, aproximadamente, un 52 % de los niños evaluados, se ubicó en un nivel bajo, lo que podría indicar la presencia de dificultades en aspectos relacionados con la coordinación visomotora y la planificación motriz, mientras que un 35 %, alcanzó un nivel básico, señalando que una porción importante de los niños logra ejecutar la tarea con un desempeño aceptable, aunque no óptimo y solo un 20 y un 6 %, alcanzaron niveles alto y superior, respectivamente, evidenciando que un pequeño grupo posee un dominio notable de esta habilidad específica. Estos resultados reflejan una amplia variabilidad en las capacidades motoras que cada niño manifiesta en esta tarea particular, lo que coincide con lo expuesto por Martínez (2014), quien plantea que las habilidades motoras pueden presentar un rango amplio en la población infantil, condicionado por factores biológicos, ambientales y pedagógicos.

En la actividad que requiere la introducción de monedas, la distribución de los resultados muestra que un 24 % de los niños alcanzó un nivel bajo, mientras que un 50 % se situó en un nivel básico, con un 20 y un 10 %, que lograron niveles alto y superior, respectivamente, lo que pone de manifiesto la diversidad en la capacidad para manipular objetos pequeños, habilidad que

depende de la motricidad fina y la destreza manual y que posee gran importancia para actividades cotidianas y académicas, como la escritura y el uso de herramientas escolares. Estos datos se alinean con las observaciones de Da Fonseca (1988) y Gallahue *et al.* (2005), quienes destacan que el desarrollo de la motricidad fina es un proceso complejo que se relaciona con el desarrollo neuromotor y las experiencias sensoriomotoras del niño en su entorno.

Al analizar la destreza para atrapar el saquito, los resultados señalan que el 50 % de los niños obtuvo un nivel bajo, el 25 % un nivel básico, el 15 % un nivel alto y solo un 10 % alcanzó un puntaje superior, lo cual, refleja un amplio espectro de habilidades en la coordinación ojo-mano y el control motor que esta tarea demanda, lo que se podría deber a diferencias individuales en el desarrollo del sistema nervioso y la práctica motriz. Ruiz (2004) destaca que este tipo de actividades requieren no solamente precisión, sino, también, anticipación motriz, factores que pueden variar significativamente en la infancia y que influyen en el desempeño en juegos y actividades físicas recreativas.

Con relación a la actividad que implica lanzar el saquito a una diana, se detecta que un 70 % de los estudiantes obtuvo un nivel bajo, un 25 % alcanzó un nivel básico y un 5 % se ubicó en un nivel superior, lo que resalta los desafíos particulares que implica la precisión y la

coordinación dinámica en esta tarea, lo que podría estar vinculado a la capacidad de ajuste motor y la percepción espacial. Le Boulch (1984) enfatiza la importancia de las experiencias motrices adecuadas durante la infancia para el desarrollo de la destreza y la coordinación necesaria en este tipo de acciones, que requieren la integración de varios sistemas sensoriales y motores.

Respecto al trazado 2, se observa que el 16 % de los alumnos obtuvieron un nivel bajo, el 62 % alcanzó un nivel básico, el 16 % un nivel alto y un 6 % un nivel superior, sugiriendo que, en esta tarea, la mayoría de los niños logra una ejecución funcional aunque no óptima, mientras que un porcentaje menor presenta dificultades significativas que podrían impactar en otras áreas del aprendizaje y la motricidad fina. Los hallazgos concuerdan con lo planteado por Gorla (1997), quien señala que las actividades psicomotrices complejas evidencian una dispersión en el desarrollo de habilidades entre los niños, dependiendo de factores individuales y contextuales.

En la tarea de introducción de clavijas, la distribución indica que el 9 % de los estudiantes alcanzó un nivel bajo, el 74 % un nivel básico, el 11 % un nivel alto y el 6 % un nivel superior, resultados que reflejan un predominio de competencias motoras básicas con un pequeño grupo, que demuestra un desempeño avanzado, lo que implica que la mayoría logra manejar esta actividad de motricidad fina con destreza funcional, pero que existen casos que requieren atención especializada para mejorar su desempeño. Maigre & Destrooper (1976) afirman que las actividades de precisión y manipulación fina constituyen indicadores relevantes para el diagnóstico y la intervención psicomotriz.

En la repetición de la actividad de lanzar el saquito a una diana, se identifica que el 19 % de los estudiantes se encuentra en un bajo nivel, el 58 % en un nivel básico, el 15 % en un alto nivel y el 8 % en un nivel superior, mostrando que aunque existe una mejora con respecto a la primera evaluación, persiste una variabilidad considerable en la capacidad de ejecución de esta tarea, lo que apunta a la necesidad de fomentar programas de entrenamiento y desarrollo motor, dirigidos a mejorar la coordinación y la precisión (Schinca, 2011).

Finalmente, en la actividad de atrapar con ambas manos, se evidencia que un 20 % de los estudiantes se ubica en un bajo nivel, el 56 % en un nivel básico, el 17 % en un alto nivel y el 7 % en un nivel superior, subrayando nuevamente la diversidad en las habilidades motoras entre los niños evaluados, con la mayoría, demostrando competencia básica, pero con una proporción que requiere intervenciones para potenciar su desarrollo motriz (Schinca, 2011; Henderson *et al.* 2007). Este tipo de actividad implica el control dinámico bilateral, la coordinación bimanual y la integración sensorial, habilidades complejas que se van consolidando durante la infancia y que resultan determinantes para el desarrollo global.

El conjunto de resultados obtenidos pone en relieve la necesidad de atender la variabilidad individual en las habilidades motoras infantiles y su importancia para el desarrollo educativo, social y emocional de los niños, lo que subraya la relevancia de diseñar

intervenciones personalizadas y adaptadas a las características específicas de cada niño. La Batería de Evaluación del Movimiento para Niños-2 (MABC-2) ofrece una herramienta fundamental para este propósito, ya que posibilita la identificación precisa de las dificultades motoras, al tiempo que permite valorar fortalezas y potencialidades particulares, facilitando la elaboración de programas de intervención, ajustados a las necesidades individuales (Schinca, 2011; Henderson *et al.* 2007). Este instrumento, además, ha sido validado en múltiples contextos educativos y clínicos, respaldando su eficacia para evaluar la competencia motriz y contribuir a la mejora del bienestar infantil (Henderson *et al.* 2007; Blair & Razza, 2007).

Además, la importancia de la evaluación psicomotriz temprana para detectar retrasos o dificultades en el desarrollo motor ha sido destacada en estudios recientes, que sugieren que la identificación oportuna y la intervención adecuada pueden influir positivamente en el rendimiento académico y el bienestar emocional de los niños (Piek *et al.* 2008). La evidencia también indica que la motricidad está estrechamente vinculada con funciones cognitivas superiores, como la atención, la memoria de trabajo y la planificación, aspectos que impactan en el aprendizaje y la adaptación social (Cameron *et al.* 2012). Por tanto, las evaluaciones detalladas y el seguimiento continuo de las habilidades motoras deben ser parte integral de los programas educativos y de salud infantil.

En suma, los resultados obtenidos y el análisis realizado subrayan la complejidad y el dinamismo del desarrollo motor infantil, evidenciando que las diferencias individuales requieren una mirada holística que considere aspectos neurológicos, pedagógicos y sociales, para optimizar las oportunidades de aprendizaje y desarrollo durante la etapa escolar, con el fin de fomentar la inclusión, la participación activa y el bienestar integral de los niños (Hadders-Algra, 2010).

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de las evaluaciones de habilidades motoras revelan una diversidad significativa en el rendimiento de los niños en diferentes actividades. Estos hallazgos adquieren importancia al considerar la relación entre las limitaciones motoras durante la etapa escolar y sus posibles repercusiones en el aprendizaje general y el desarrollo socioemocional de los niños.

La variabilidad en los resultados señala la necesidad de abordar las habilidades motoras de manera individualizada, reconociendo las distintas capacidades y desafíos que cada niño puede enfrentar. La utilidad de la Batería de Evaluación del Movimiento para Niños-2 (MABC-2) se destaca en este contexto, ya que no solo identifica las dificultades motoras, sino que, también, ofrece un enfoque dinámico y atractivo que fomenta la participación activa de los niños en el proceso de evaluación.

La información proporcionada por la MABC-2 va más allá de la simple identificación de limitaciones, permitiendo un enfoque más preciso y personalizado en el diseño de intervenciones. La

capacidad de la herramienta para registrar diversos aspectos del comportamiento de un niño ofrece la posibilidad de desarrollar programas de intervención que se ajusten a las necesidades específicas de cada individuo.

En última instancia, la versatilidad de la MABC-2, como herramienta de evaluación de competencia motriz en niños, destaca su utilidad en diversos contextos, incluyendo entornos educativos, clínicos e investigativos. Estos resultados subrayan la importancia de contar con herramientas de evaluación, que no solo identifiquen las dificultades, sino que, también, orienten la implementación de intervenciones eficaces para mejorar el desarrollo motor de los niños y contribuir a su bienestar general.

**Agradecimientos.** A la Universidad del Atlántico por los espacios de investigación que consolidan la calidad de la educación superior.  
**Conflicto de intereses:** Los autores manifiestan no haber conflicto de intereses. **Financiación:** Ninguna.

## REFERENCIAS

- ÁVILA, F.; BARBOSA, N. 2013. Desarrollo motriz y actividad física en niños de 8 a 12 años de básica primaria: una revisión sistemática. *EFDeportes.com*. 17(176):1-10.
- BERRUEZO, P. 1990. La pelota en el desarrollo psicomotor. *CEPE*. p.224.
- BLAIR, C.; RAZZA, R.P. 2007. Relación entre habilidades motoras y desarrollo cognitivo temprano. *Developmental Psychology*. 43(4):935-948. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.4.935>
- BLÁZQUEZ, D. 2006. *Evaluar en educación física* (9.a ed.). Editorial INDE publicaciones. 344p.
- CAMERON, C.E.; BROCK, L.L.; MURRAH, W.M.; BELL, L.H.; WORZALLA, S.L.; GRISSMER, D.; MORRISON, F.J. 2012. Development of executive function and motor skills in preschool children. *Early childhood Research Quarterly*. 27(2):298-313. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.11.003>
- CUADROS, M. 1999. *Estrategias psicomotrices para el desarrollo integral del niño*. san marcos. 184p.
- DA FONSECA, V. 1988. *Ontogénesis de La Psicomotricidad*. Editorial Madrid. p.240.
- GALLAHUE, D.L.; OZMUN, J.C.; NEIRA, M.G.; ARAÚJO DA SILVA, P.M.A.; RIBEIRO, J.M.; SILVA, J.P. 2005. *Comprendiendo o desenvolvimiento motor: Bebes, crianzas, adolescentes y adultos* (3.ª ed). Phorte. 585p.
- GORLA, J.I. 1997. *Educação Física Especial*. Londrina.
- HADDERS-ALGRA, M. 2010. Early diagnosis and early intervention in developmental motor disorders – Insights from studies on infants at risk. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 52(11):101-103. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03791.x>
- HENDERSON, S.E.; SUGDEN, D.A.; BARNETT, A.L. 2007. *Movement assessment battery for Children-2* (2nd ed.). The Psychological Corporation. <https://doi.org/10.1037/t55281-00>
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, M. 2014. *Metodología de la investigación* (6.a ed.). McGraw Hill.
- LE BOULCH, J. 1984. *La educación por el movimiento en la edad escolar*. Ediciones Paidós. 284p.
- MAIGRE, A.; DESTROOPER, J. 1976. *La educación psicomotora*. (3.a ed.). Editorial Morata
- MARTÍNEZ, E.J. 2014. *Desarrollo psicomotor en educación infantil*. Editorial universidad de Almería.
- PIEK, J.P.; DAWSON, L.; SMITH, L.M.; GASSON, N. 2008. The role of early motor development in child psychology and psychopathology. *Developmental Review*. 28(2):218-237. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2007.11.004>
- RIGAL, R. 2006. *Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria*. INDE publicaciones. p.448
- RUIZ, L.M. 2004. *Desarrollo motor y actividades físicas* (3.a ed.). Gymnos.
- SCHINCA, M. 2011. *Manual de psicomotricidad ritmo y expresión corporal* (2.a ed). Editorial Wolters Kluwer

# Efecto en el CMJ de una fase de entrenamiento concurrente por modelamiento para judokas

## Effect on CMJ of a concurrent modeling training phase for judokas

Carlos Alberto Agudelo-Velásquez<sup>1\*</sup> ; Johan Sebastián Jaramillo-Monsalve<sup>1</sup> ; Esteban Molano-Santa<sup>1</sup>   
Valeria Avendaño-Patiño<sup>1</sup> ; Gabriel Ignacio Castañeda-Jaramillo<sup>1</sup> ; Mauricio Franco-Ceballos<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Antioquia, Programa de Entrenamiento Deportivo. Antioquia, Colombia; e-mail: carlosa.agudelo@udea.edu.co, johan.jaramillo1@udea.edu.co, esteban.molano@udea.edu.co, valeria.avendano@udea.edu.co, ignacio.castaneda@udea.edu.co, mauricio.franco1@udea.edu.co

\*autor de correspondencia: carlosa.agudelo@udea.edu.co

**Cómo citar:** Agudelo-Velásquez, C.A.; Jaramillo-Monsalve, J.S.; Molano-Santa, E.; Avendaño-Patiño, V.; Castañeda-Jaramillo, G.I.; Franco-Ceballos, M. 2025. Efecto en el CMJ de una fase de entrenamiento concurrente por modelamiento para judokas. Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 11(2):e2781. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2781>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

**Recibido:** enero 21 de 2024

**Aceptado:** junio 9 de 2025

**Editado por:** Néstor Ordoñez Saavedra

### RESUMEN

**Introducción:** en el marco de las prácticas 2023 del pregrado en Entrenamiento Deportivo de la UdeA, se planteó un estudio que midió el efecto en el CMJ (Salto con contramovimiento, por sus siglas en inglés), como predictor de rendimiento, de un mesociclo de adquisición (A), de 5 semanas, en el marco de un plan por Modelamiento para los judokas antioqueños que se preparaban para los Juegos Nacionales 2023. **Objetivo:** medir el efecto de realizar un mesociclo concurrente por Modelamiento al grupo experimental (GE), contra un mesociclo del grupo control (GC), que adelantó su preparación, con base en un entrenamiento diario específico de judo en las noches. **Materiales y métodos:** para medir el CMJ se utilizó el ADR y para evitar sesgos, las pruebas fueron tomadas por personal calificado de INDEPORTES – Antioquia. **Resultados y discusión:** ambos grupos mejoran significativamente y con tamaños del efecto importantes, encontrando una mayor diferencia favorable en el promedio y tamaño del efecto en el grupo experimental. Los resultados estadísticos coinciden con las percepciones de los atletas, que se obtuvieron en entrevistas efectuadas una semana posterior a realizados los postest. **Conclusiones:** se dieron mejoras en el CMJ del grupo experimental, que predijeron altos rendimientos deportivos, lo que significa que realizar un plan de entrenamiento concurrente por Modelamiento puede resultar altamente efectivo para este tipo de atletas, a pesar de que no alcanzaron a ser estadísticamente significativos, probablemente, por la población tan reducida de ambos grupos.

**Palabras clave:** Entrenamiento concurrente; Evaluación del rendimiento; Judo de alto rendimiento; Modelamiento deportivo; Planificación del entrenamiento.

### ABSTRACT

**Introduction:** Within the framework of the 2023 practices of the undergraduate program in Sports Training of the UdeA, a study was conducted to measure the effect on the CMJ, as a predictor of performance, of a 5-week acquisition mesocycle (A), within the framework of a Modeling plan for judokas from Antioquia who were preparing for the 2023 National Games. **Objective:** The mesocycle was applied differentially to the experimental group (GE), which carried out concurrent training in the mornings (independent variable) and the control group (GC), which advanced its preparation based on a specific daily judo training in the evenings. **Materials and Methods:** The ADR was used to measure the CMJ and to avoid bias the tests were taken by qualified personnel from INDEPORTES - Antioquia. **Results and discussion:** The result shows that both groups improve significantly and with important effect sizes, finding a greater favorable difference in the average and effect size in the experimental group. The statistical results coincide with the perceptions of the athletes obtained in interviews conducted a week after the post-tests. **Conclusions:** Improvements were observed in the CMJ of the experimental group, which predicted high athletic performance, meaning that implementing a concurrent training plan based on modeling can be highly effective for this type of athlete, even though the results were not statistically significant, probably due to the small size of both groups.

**Keywords:** Concurrent training; High-performance judo; Performance assessment; Sport modeling; Training periodization.

## INTRODUCCIÓN

Según García (2012), destacado preparador físico de selecciones nacionales de judo, este deporte presenta altas exigencias físicas que se deben integrar adecuadamente. Por su parte, Franchini *et al.* (2005) señalan que, debido a su lógica de derribos acompañada por una serie de posibilidades de llaves a los brazos o al cuello, el judo se clasifica como un deporte interválico de alta intensidad. Asimismo, Franchini *et al.* (2011) afirman que el éxito deportivo en judo depende de alcanzar una elevada fuerza junto con una gran capacidad anaeróbica, sustentadas en un sistema aeróbico bien desarrollado.

Por ello, el entrenamiento concurrente podría ser viable y la concentración de cargas se asemejaría a lo propuesto por Flores *et al.* (2017), con un intervalo máximo de 12 a 24 horas entre una componente y otra. Serrano *et al.* (2023) plantean la aplicación de un modelo concurrente en judokas bajo condiciones metabólicas de alta exigencia, simulando escenarios competitivos. Este enfoque también se ha adoptado en otros deportes, como en corredores, donde el entrenamiento concurrente ha permitido alcanzar objetivos bioenergéticos y neuromusculares, según lo señalado por García *et al.* (2017).

En la revisión narrativa de García *et al.* (2016), se explica el concepto de entrenamiento concurrente, también denominado entrenamiento combinado, simultáneo, concomitante o multicomponente. Según la forma en que se integran la fuerza y la resistencia, se puede realizar en una misma sesión (intra-sesión), en el mismo día pero en sesiones separadas (inter-sesión) o en días alternos dentro de un mismo microciclo (intra-microciclo).

Una revisión sistemática sobre los protocolos de entrenamiento en judo recomienda el uso de métodos concurrentes, complejos y balísticos (Da Silva *et al.* 2022). Methenitis (2018) sostiene que las interferencias sobre el desarrollo de la fuerza generadas por el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) son mínimas; un ejemplo de ello es el estudio de Radovanovic *et al.* (2009), en el cual, durante 12 semanas aplicó simultáneamente ejercicios de fuerza, resistencia y técnica específica en judokas, observando mejoras en la potencia anaeróbica y el consumo máximo de oxígeno. En contraste, Petré *et al.* (2018) reportaron que en judokas altamente entrenados, el entrenamiento concurrente compromete las ganancias de potencia cuando se añade trabajo de resistencia.

Para esta investigación se aplicó un mesociclo de adquisición (A) de cinco semanas, correspondiente a la fase de preparación y competencia, previa a los Juegos Nacionales 2023, siguiendo la metodología de Planificación por Modelamiento (Agudelo, 2012). Este sistema de preparación deportiva se fundamenta en el desarrollo de nuevas metodologías (Issurin, 2008; Costa, 2013) y su principal enfoque es la individualización y el control permanente, lo cual, permite dosificar adecuadamente el trabajo de preparación. En Colombia, este sistema se ha venido implementando a nivel federativo en disciplinas, como lucha, levantamiento de pesas, ciclismo, entre otras.

El efecto del mesociclo (A) aplicado se evaluó a través del CMJ, respaldado por diversos estudios con judokas de alto nivel. Kons *et al.* (2018) reportan una alta correlación entre el rendimiento en CMJ y un mayor tiempo de efectividad durante los combates. Por su parte, Detanico *et al.* (2012), en un estudio con 18 judokas, relacionaron el desempeño en pruebas físicas genéricas como el CMJ, con pruebas específicas del judo, como el Special Judo Fitness Test (SJFT). En la misma línea, Kons *et al.* (2020) vincularon los resultados del CMJ con el ranking competitivo de judokas, del estado de Santa Catarina (Brasil).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio contó con el aval de la Liga Antioqueña de Judo, que permitió la intervención durante las prácticas académicas del programa de Entrenamiento Deportivo de la UdeA, en el 2023. Se llevó a cabo una planificación concertada con el cuerpo técnico del equipo, lo que permitió establecer como objetivo determinar el efecto del mesociclo de adquisición, en el marco del plan por modelamiento 2023 hacia los Juegos Nacionales. El proyecto fue revisado por el comité académico del programa mencionado y cumplió con todos los protocolos regulares de **ética**, establecidos para este tipo de intervenciones (firma del consentimiento y asentimiento informado y una reunión de retroalimentación de resultados con entrenadores y atletas).

El estudio es de tipo cuantitativo, cuasi experimental, con diseño pretest-postest, grupo control no equivalente ni aleatorizado (Sousa *et al.* 2007). Para ratificar los resultados estadísticos, se indagó por medio de entrevistas acerca de la percepción de la intervención y los resultados obtenidos en el CMJ. La población estuvo conformada por mujeres y hombres atletas de la Liga Antioqueña de Judo, quienes compiten en distintas categorías, según su peso y sexo. Estos deportistas cuentan con más de dos años de entrenamiento regular, han obtenido resultados en eventos nacionales e internacionales y se encontraban en preparación para participar en los Juegos Nacionales de Colombia en 2023.

Se excluyó del estudio a quienes presentaron falta de interés, lesión o una asistencia inferior al 80 % de las sesiones. El estudio finalizó con 15 sujetos (de los 18 inicialmente convocados), entre los 18 y 30 años, divididos en dos grupos: control y experimental. La distribución se realizó por conveniencia, teniendo en cuenta el calendario de preparación, la disponibilidad de movilidad y el calendario competitivo del colectivo. Tres participantes fueron excluidos, por no completar la aplicación de los test, lo que se consideró como pérdida experimental.

Para caracterizar la población se tuvieron en cuenta las siguientes variables antropométricas: peso (en kilogramos), talla (en centímetros) y edad (en años); en cuanto a las variables deportivas, se consideraron tres aspectos: 1) el grado en judo, que abarca desde el segundo kyu (cinturón azul), el primer kyu (cinturón marrón), hasta el cuarto Dan (I, II, III y IV, correspondientes a categorías de

cinturón negro); 2) el mayor logro deportivo, clasificado en oro (O), plata (P) o bronce (B), acompañado del nivel de la competencia: panamericana (P), centroamericana (C) o nacional (N) y 3) el

tiempo de experiencia formativa en el deporte, expresado en años (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Grupo Experimental.

Sujeto	Sexo	Edad (años)	Talla (cm)	Peso (kg)	Años de Experiencia	Grado	Mayor Logro Deportivo
E.G	F	19	156	63,55	11	1er Dan	PP
K.M	F	22	180	75,05	7	1er Kyu	BC
S.Z	F	30	150	50,60	23	4º Dan	PP
L.G	M	18	180	86,05	6	1er Kyu	PP
D.G	M	19	166	69,65	3	1er Kyu	BN
E.Q	M	20	180	93	8	1er Kyu	ON
FR	M	20	177	75	7	1er Kyu	OP
J.K	M	18	180	86,75	6	1er Kyu	OP

Tabla 2. Grupo control.

Sujeto	Sexo	Edad (años)	Talla (cm)	Peso (kg)	Años de Experiencia	Grado	Mayor Logro Deportivo
K.V	F	25	167	67,50	12	1er Dan	BP
S.V	M	20	173	62,45	10	1er kyu	CN
A.M.P	M	28	181	102,90	2	1er kyu	BN
I.E	M	16	178	67,95	6	1er kyu	PP
D.R	M	26	180	86,45	15	1er Dan	ON
M.M	M	21	173	73,80	19	1er Dan	OP
Y.G	M	23	172	75	11	1er Dan	ON

La variable independiente fue el mesociclo de cinco semanas aplicado dentro del marco de un ATCR de modelamiento (estructura de la fase de modelamiento, equivalente, en cierta forma, a una etapa de preparación específica dentro de una planificación tradicional). ATCR hace referencia a las fases de Adquisición (A), Transformación (T), Competencia (C) y Recuperación (R). Por otro lado, la variable dependiente fue el resultado del salto del CMJ, evaluado antes y después del mesociclo de intervención desarrollado.

### Variable independiente

La intervención se llevó a cabo durante el tercer ciclo del plan gráfico anual de la Selección Antioquia de Judo, tomando como referencia el mesociclo de adquisición (A), mediante modelamiento, dentro del ciclo ATCR. Los entrenamientos se desarrollaron a lo largo de cinco microciclos (1 Corriente, 3 Choque y 1 Recuperación).

Intervención Base: Entrenamiento de Fuerza y Resistencia en días alternados durante la semana.

### Plan de Entrenamiento Concurrente (Intra-microciclo).

- Microciclo corriente (1)

- Sesión Tren Inferior (hipertrofia - pierna judo):

Sentadilla trasera con barra alta 4 series x 8-8-6-4 / 120" rest

Prensa de piernas 4 series x 10-8/120" rest

Curl de cuádriceps 2 series x 12-10/120" rest

Femoral de pie 4 series x 8-8-6-6/120" rest

Flexor sentado 4 series x 12-12-10-8/90" rest

Pantorrilla en máquina Smith 4 series x 20-15/0" rest

- Sesión Tren Superior (hipertrofia - pectorales-espalda judo):

Cargada 70-80 % 4 series x 3 reps	30 x 15" 2:1
Press de banca con barra 85 % RM Clúster 1-4 series (2-2-2) 1 serie/180" rest	30 x 10" 3:1 40 x 10" 4:1
Remo con barra 85 % RM Clúster 2-4 series (2-2-2) 1 serie/180" rest	<b>Recuperación activa:</b> Trote 2.000 m, de manera selectiva, de acuerdo con las necesidades individuales; se realiza, si el VO <sub>2</sub> máximo está en nivel bajo o si el porcentaje de tejido graso es alto.
Press de banca inclinada 4 series x 8 reps	
Remo gironda agarre cerrado 65-75 % 4 series x 8-6/120" rest	- Sesión fuerza 2:
Jalón al pecho agarre neutro 65-75 % 4 series x 8-6/120" rest	<b>(Potencia en tren inferior)</b>
Superserie (3 rondas) - antebrazo en pronación 20 reps - antebrazo en supinación 20 reps y marcha del granjero con KB 2 recorridos	Press de banca con barra clúster 1 (2-2-2-2) 85 % rest: 20" RIR = 3-2-1
• <u>Microciclos de choque</u> (3)	Remo con 2 mancuernas en banco clúster 2 (2-2-2-2) 85 % rest: 20" RIR = 3-2-1
- Sesión fuerza:	Otros ejercicios (3 Series):
<b>(Fuerza máxima, fuerza explosiva y resistencia a la fuerza)</b>	Arranque (3 sets) (5-4-3) 60-70-80 % rest: 20" RIR = 2-1
Cargada clúster 1 (2-2-2-2) 85 % rest: 20" RIR = 3-2-1	Salto al cajón
Remo con barra clúster 2 (3 sets) (4-4-3) 85 % rest: 30" RIR = 2-1	Drop Jump
Otros ejercicios (3 series):	Remo gironda agarre cerrado
Lanzamiento de balón medicinal	Remo invertido
Plyo Push-Up	- Sesión resistencia 2:
Sentadilla búlgara	<b>(Fuerza Prensora)</b>
Peso muerto a una pierna con mancuernas	Circuito de agarres superserie 2 rondas
Patada de glúteo en poleas	Dominadas con judogui - marcha del granjero con KB - antebrazo en pronación y supinación - pronosupinación del antebrazo
- Sesión resistencia:	<b>(Resistencia anaeróbica)</b>
<b>(Fuerza prensora)</b>	AMRAP - Tantas vueltas como sea posible en 30' minutos
Circuito de agarres superserie 2 rondas	Consta de entre 7 y 11 ejercicios (5 a 10 repeticiones cada ejercicio/ rest: 10")
Dominadas con judogui - marcha del granjero con KB - antebrazo en pronación y supinación - pronosupinación del antebrazo	Ejercicios: 1) Skipping de brazo; 2) Cargada; 3) Escalera coordinativa; 4) Arranque individual; 5) Thruster; 6) Lanzamiento de balón (Seoi Nage); 7) Uchi Mata; 8) Ura Nage; 9) Uchi Komi; 10) Plancha + Circuenducciones en fitball; 11) Uchimata en trampolín
<b>(Resistencia anaeróbica)</b>	<b>Recuperación activa:</b> Trote 2.000 m, de manera selectiva, de acuerdo con necesidades individuales; se realiza, si el VO <sub>2</sub> máximo está en nivel bajo o si el porcentaje de tejido graso es alto.
Entrenamiento por Circuito (Circuit Training) superserie 3 rondas	
Ejercicios: Thruster - Plyo Push-Up - Kettlebell Swing - Squat Jump + Sprint - Cargada - Plancha Frontal con 1 Brazo - Arranque - Golf Swing con KB - Lanzamiento de Balón Individual - Uchikomis con Banda	

- Sesión fuerza 3

### (Potencia de tracción)

Sentadilla trasera con barra clúster 1 (2-2-2-2) 85 % rest: 20" RIR = 3-2-1

Halón de envión clúster 2 (3 sets) (6-4-4) 70-75-80 % rest: 20" RIR = 2-1

Otros ejercicios (3 series):

Jump Shrug, Curl Nórdico, Press de Banca con Barra, Saltos Horizontales o Búlgara Pliométrica

- Microciclo de recuperación (1)

- **Sesión empujes (descarga fuerza - Judo)** Ejercicios de 3 series:

Cargada - Press de Banca - Landmine Press - Sentadilla Lateral con Barra - Press Militar con Barra - Pistol Squat - Sentadilla Frontal

- **Sesión Circuit Training (Descarga Resistencia - Judo)** Superserie 2 rondas:

Thrusters - Plyo Push-Up - Kettlebell Swing - Squat Jump + Sprint - CARGADA - Plancha Frontal 1 Brazo - Arranque - Golf Swing con KB - Lanzamiento de Balón Individual - Uchikomis con Banda

- **Sesión Accesorios (Fuerza - Judo)** Ejercicios de 3 series:

Arranque - Sentadilla Frontal - Curl de Femoral en Máquina - Curl de Bíceps en Barra Z - Press Francés Mancuernas - Aductores en Máquina - Press Militar - Pantorrilla en Máquina Smith

Tabla 3. Resultados del CMJ.

Grupo	Sujetos	Pre-test	Pos- test
Experimental	E.G	30,9	31,9
	K.M	27,2	28,2
	S.Z	30,3	33,2
	F.R	54,3	64,6
	E.Q	44,5	47
	J.K	40,4	44,6
	D.G	32,5	39,1
	L.G	39,2	45,2
Control	K.V	22,7	27,5
	S.V	44	41,5
	A.M.P	44	46,0
	I.E	37,8	40,4
	D.R	41,6	47,7
	M.M	35,7	40,2
	Y.G	42,8	45,6

Medida en centímetros del CMJ.

Para complementar, el método de entrenamiento descrito incluye una guía específica para cada día de intervención; sin embargo, presenta variables en la selección de ejercicios y en la carga, de forma progresiva semana tras semana. Estos ajustes dependen siempre de la individualidad de cada sesión y de los atletas. La ejecución de cada sesión está condicionada por el número de deportistas asistentes, su estado físico individual y las molestias derivadas de lesiones anteriores.

### Variable dependiente

El efecto se evaluó mediante la prueba de salto contramovimiento (CMJ), la cual, permite medir la altura del salto, el tiempo de vuelo y la potencia de los miembros inferiores. El protocolo de medición consta de cinco saltos sobre una plataforma o sensor, flexionando las rodillas hasta 90 grados y manteniendo ambas manos sujetas a la cadera. Se excluyen el mejor y el peor salto y se calcula el promedio de los tres restantes, como dato objetivo. Este protocolo ha sido utilizado en estudios con judokas para predecir su rendimiento, como se menciona en los antecedentes.

El CMJ se registra utilizando el sistema de sensores ADR, el cual, recomienda marcar el punto de salto, sistema avalado como válido, fiable y útil, para medir la altura en los saltos CMJ y SJ (González-Conde *et al.* 2022).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dado que el grupo experimental cumple con el supuesto de normalidad, tanto en el pretest como en el postest, la diferencia de medias puede ser evaluada mediante la prueba T de Student. En cambio, como el grupo control no cumple con dicho supuesto en el pretest, su diferencia se establece a través de la prueba de rangos de Wilcoxon. Se aplicará un estadístico intragrupal (muestras emparejadas) y otro intergrupalo (muestras independientes), para determinar los cambios dados (Tablas 3, 4, 5 y 6).

Tabla 4. Prueba de normalidad de los resultados.

Prueba	Grupo	Estadístico	gl	Sig
CMJ pre	Experimental	0,924	8	0,464
	Control	0,785	7	0,029
CMJ post	Experimental	0,917	8	0,424
	Control	0,830	7	0,079

Tabla 5. Estadísticos de comparación de resultados inter e intergrupales.

Análisis intragrupo cambios en cada grupo antes y después de la intervención			
Grupo	Pruebas emparejadas	Sujetos	Prueba
Experimental	0,000	8	T de Student
Control	0,043	7	Rangos de Wilcoxon
Análisis intergrupar comparación entre los grupos antes y después de la intervención			
Momento	Pruebas Independientes	Sujetos	Prueba
Pre-test	<0,001	15	T de Student
Pos-test	0,016	15	T de Student

Tabla 6. Tamaño del efecto.

D de Cohen para medir tamaño del efecto	
Grupo	Valor
Control (GC)	1.042
Experimental (GE)	1.352

Los hallazgos de este estudio sugieren que un entrenamiento concurrente en deportistas de judo de alto rendimiento favorece el desarrollo de la potencia en los miembros inferiores, medida a través del CMJ, el cual, es, además, un predictor de rendimiento, tanto específico como general (Jiménez-Reyes & González-Badillo, 2011). Se destaca que tanto los atletas que realizaron el entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia (GE), como aquellos que solo entrenaron judo (GC), obtuvieron mejoras en el CMJ; sin embargo, los mayores cambios y efectos se observaron en quienes incluyeron sesiones de entrenamiento concurrente durante el mesociclo de cinco semanas (0.000 vs. 0.043 en el estadístico de diferencia y 1.352 vs. 1.042 en el tamaño del efecto; considerando que valores superiores a 0.8 indican un efecto grande).

Se realizaron entrevistas a tres participantes antes de la sesión de retroalimentación final y una semana después del postest, cuyos testimonios coinciden con los hallazgos estadísticos. Todos manifestaron haber vivido un mesociclo “muy significativo”, con “alta motivación”, que los dejó en “perfectas condiciones competitivas” para afrontar la competencia. Asimismo, evaluaron positivamente el haber participado

en el proceso investigativo, conocer los resultados y comprender, con base en los datos, el efecto de la intervención.

Los resultados obtenidos respaldan el estudio de Radovanovic *et al.* (2009) y contradicen los de Petré *et al.* (2018), al encontrar que existen mejoras cuando se incluye la resistencia en la intervención, específicamente, en el resultado en el CMJ, que fueron: GE: 10,9 % (de 37,4 a 41,7 cm) frente al 8,7 % del GC (de 38,4 a 41,3 cm), lo que indica que el GE mejoró en promedio 4,3 cm en el CMJ, mientras que el GC lo hizo en 3,9 cm. Aunque las diferencias son pequeñas, pueden resultar significativas en grupos de atletas altamente entrenados, como en este caso. Estos hallazgos también verifican estudios previos con planes de modelamiento, que mejoraron la potencia de atletas jóvenes en distintos deportes del INDER-Medellín (Agudelo-Velásquez *et al.* 2021) y el rendimiento en la prueba de 100 metros crol en nadadoras de Bogotá (Beltrán-Rodríguez & Agudelo-Velásquez, 2020). Se recomienda que futuros estudios de este tipo cuenten con aleatoriedad y, preferiblemente, con grupos más numerosos.

## CONCLUSIONES

Se observaron mejoras en el CMJ de ambos grupos, como era de esperarse, al encontrarse en la fase de preparación final para una competencia de gran relevancia. Esta prueba se reconoce por tener un alto índice de predictibilidad en cuanto al nivel de preparación. El grupo control pasó de un promedio de 38,4 a 41,3 cm, lo que representa una mejora del 7,6 %. Por su parte, el grupo experimental pasó de 37,4 a 41,7 cm, con una mejora del 11,5 %. Aunque la diferencia entre los grupos no alcanzó significancia estadística, se demostró que el CMJ resultó ser un buen predictor de alto rendimiento deportivo; esto sugiere que implementar un plan de entrenamiento concurrente basado en el Modelamiento puede ser altamente efectivo para atletas de alto nivel en judo.

Este resultado confirma lo encontrado en estudios previos sobre Modelamiento, como los realizados por Beltrán-Rodríguez & Agudelo-Velásquez (2020), en natación y por Agudelo *et al.* (2021), en múltiples disciplinas deportivas.

## REFERENCIAS

- AGUDELO, A. 2012. Planificación por Modelamiento. *Kinesis*. 156p.
- AGUDELO-VELÁSQUEZ, C.A.; ORTIZ-URIBE, M.; RAMÓN-SUÁREZ, G. 2021. Efecto de un plan por Modelamiento en atletas del INDER Medellín. *Retos* 39:494-499
- BELTRÁN-RODRÍGUEZ, J.D.; AGUDELO-VELÁSQUEZ, C.A. 2020. Efecto de un Plan Modelado en 100 metros crol en nadadoras juveniles de Bogotá. *Actividad Física y Desarrollo Humano* 11:1-9.
- COSTA, I. 2013. Los Modelos de planificación del entrenamiento deportivo del siglo XX. *Revista electrónica de ciencias aplicadas al deporte*. 6(22):1-8.
- DA SILVA, L.S.; NETO, N.R.T.; LOPES-SILVA, J.P.; LEANDRO, C.G.; SILVA-CAVALCANTE, M.D. 2022. Training protocols and specific performance in judo athletes: A systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000004015>
- DETANICO, D.; DAL PUPO, J.; FRANCHINI, E.; DOS SANTOS, S. 2012. Relationship of aerobic and neuromuscular indexes with specific actions in judo. *Science & Sports*. 27(1):16-22.
- FLORES, A.; RODRIGUEZ, E.; RODRIGUEZ, Y. 2017. Physiological adaptations to concurrent strength and endurance training. *Journal Olimpia*. 14(42):119-129.
- FRANCHINI, E.; DEL VECCHIO, F.; MATSUSHIGUE, K.; ARTIOLI, G. 2011. Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Med*. 41(2):147-66. <https://doi.org/10.2165/11538580-000000000-00000>
- FRANCHINI, E.; TAKITO, M.Y.; KISS, M.; STRERKOWICZ, S. 2005. Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. *Journal Biology of sports*. 22(4):315-328.
- GARCÍA J.; ARRIAZA E.; VALVERDE T.; VERGARA F.; TARE C. 2017. Efectos de un entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia sobre carreras de media distancia. *Gen Physiol Biophys. Cultura, Ciencia y Deporte*. 12(36):221-227.
- GARCÍA, J. 2012. Rendimiento en Judo. *Onporsport*.
- GARCÍA, O.; ELVAR, J.; CAMPILLOS, J.; GRIGOLETTO, M.; DEL ROSSO, S. 2016. Entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia: una revisión narrativa. *International Journal of Physical Exercise and Health Science for Trainers*. 1(1).
- GONZÁLEZ-CONDE, A.; GONZÁLEZ-DEVESA, D.; SUÁREZ-IGLESIAS, D.; AYÁN, C. 2022. The validity and reliability of a portable device (ADR-Jumping) to estimate vertical jump performance. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P. Journal of Sports Engineering and Technology* <https://doi.org/10.1177/17543371221127079>
- ISSURIN, V. 2008. Block periodization versus traditional periodization theory: a review. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 48(1):65-75.
- JIMÉNEZ-REYES, P.; GONZÁLEZ-BADILLO, J.J. 2011. Control de la carga de entrenamiento a través del CMJ en pruebas de velocidad y saltos para optimizar el rendimiento deportivo en atletismo. *Cultura, Ciencia y Deporte*. 6(18):207-217. <https://doi.org/10.12800/ccd.v6i18.48>
- KONS, L.; FRANCHINI, E.; DETANICO, D. 2020. Neuromuscular and judo-specific tests: Can they predict judo athletes' ranking performance? *Journal IDO Movement for Culture*. 20(4):15-23. <https://doi.org/10.14589/ido.20.4.3>
- KONS, R.; DAL PUPO, J.; ACHE-DIAS, J.; DETANICO, D. 2018. Female judo athletes' physical test performances are unrelated to technical-tactical competition skills. *Perceptual and Motor Skills*. 125(4):802-816. <https://doi.org/10.1177/0031512518777586>
- METHENITIS, S. 2018. A brief review on concurrent training: from laboratory to the field. *Journal Sports*. 6(4):127. <https://doi.org/10.3390/sports6040127>
- PETRÉ, H.; LÖFVING, P.; PSILANDER, N. 2018. The effect of two different concurrent training programs on strength and power gains in highly-trained individuals. *Journal of sports science & medicine*. 17(2):167-173.
- RADOVANOVIC, D.; BRATIC, M.; NURKIC, M.; CVETKOVIC, T.; IGNJATOVIC, A.; ALEKSANDROVIC, M. 2009.

Oxidative stress biomarker response to concurrent strength and endurance training. *Gen Physiol Biophys.* 28:205-211.

SERRANO, V.; GARCÍA, F.; JIMENEZ, P.; LATORRE, P.; MORCILLO, J.; PÁRRGA, J. 2023. The variability of strength production capacities during a judo contest. *Physical Activity review.* 11(1):1-10. <https://doi.org/10.16926/par.2023.11.01>

SOUSA, V.; DRIESSNACK, M.; MENDES, I. 2007. Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: diseños de investigación cuantitativa. *Revista Latino-Americana de Enfermagem.* 15(3):502-507.



# La condición física en la Educación Secundaria. Pistas pedagógicas para la enseñanza en la Educación Física

## Physical Condition in Secondary Education. Pedagogical tracks for teaching in Physical Education

Juan C. Rodríguez<sup>1\*</sup> ; Paula Pisano-Casala<sup>1</sup> ; Mariel Ruiz<sup>1</sup> ; Rosa Biggeri<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Lujan (UNLu), Departamento de Educación, División Cultura Corporal y su Enseñanza. Buenos Aires, Argentina; e-mail: laboratorioacuatico2016@gmail.com; paupisano88@gmail.com; ruizmariel1@gmail.com; rositabiggeri@gmail.com

\*autor de correspondencia: laboratorioacuatico2016@gmail.com

**Cómo citar:** Rodríguez, J.C.; Pisano-Casala, P.; Ruiz, M.; Biggeri, R. 2025. La condición física en la educación secundaria. Pistas pedagógicas para la enseñanza en la Educación Física. Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 11(2):e2514. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2514>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

**Recibido:** agosto 30 de 2023

**Aceptado:** junio 6 de 2025

**Editado por:** Néstor Ordóñez Saavedra

### RESUMEN

**Introducción:** la Educación Física busca ampliar las posibilidades de participación de los estudiantes en experiencias motrices y sociales, mejorando, tanto la calidad como la cantidad de su disponibilidad corporal. Se reconoce la importancia de las capacidades condicionales y coordinativas en la mejora de la condición física. **Objetivo:** aclarar la terminología relacionada con la condición física y las capacidades motrices para reformular la enseñanza desde un enfoque holístico, que favorezca el desarrollo integral de adolescentes y jóvenes. **Material y métodos:** se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica para comprender los conceptos de condición física, aptitud física y cualidades motrices, con el fin de establecer un marco teórico sólido para el análisis. **Resultados y discusión:** se propone abordar la condición física desde una perspectiva situada, dinámica e integral, que contemple dimensiones funcionales, expresivas y sociales. Se cuestionan los modelos tradicionales de actividad física en adolescentes y se destaca la importancia de propuestas educativas que reconozcan la diversidad corporal y las experiencias motrices de los estudiantes. Esto permite una enseñanza más consciente y significativa, adaptada a sus contextos y realidades. **Conclusión:** la Educación Física en la escuela secundaria se debe diferenciar de otras prácticas deportivas o recreativas, enfocándose en el conocimiento del propio cuerpo y su impacto en la salud. Las actividades se deben adaptar a las características individuales y permitir que los estudiantes comprendan sus efectos físicos, emocionales y sociales, promoviendo una relación saludable y reflexiva con el cuerpo.

**Palabras Claves:** Actividad física; Capacidades motrices; Condición física; Educación física; Escuela secundaria.

### ABSTRACT

**Introduction:** Physical Education aims to broaden students' opportunities for participation in motor and social experiences, enhancing both the quality and quantity of their physical engagement. The importance of conditional and coordinative abilities in improving physical fitness is acknowledged. **Objective:** To clarify terminology related to physical fitness and motor skills in order to reformulate teaching approaches from a holistic perspective that supports the integral development of adolescents and young people. **Material and Methods:** An extensive literature review was conducted to understand the concepts of physical fitness, physical aptitude, and motor abilities, providing a solid theoretical framework for analysis. **Results and Discussion:** Physical fitness is proposed to be addressed from a situated, dynamic, and integral perspective, considering functional, expressive, and social dimensions. Traditional models of physical activity in adolescent contexts are questioned, highlighting the need for educational proposals that recognize bodily diversity and students' motor experiences. This allows for more conscious and meaningful teaching, tailored to their contexts and realities. **Conclusion:** Physical Education at the secondary school level should differ from other athletic or recreational practices by focusing on self-awareness of one's own body and its impact on health. Activities should be adapted to individual characteristics and help students understand their physical, emotional, and social effects, promoting a healthier and more reflective relationship with the body.

**Keywords:** High school; Motor skills; Physical activity; Physical condition; Physical education.

## INTRODUCCIÓN

Analizar la Educación Física en la escuela secundaria es mirar ese recorte específico de saberes culturales seleccionados y modificados para la transmisión y apropiación dentro del ámbito escolar que, a través de un proceso de reconocimiento como disciplina educativa, área de conocimiento y práctica corporal y motriz, resulta de un proceso histórico de constitución y de legitimación en los ámbitos diversos de desarrollo profesional (Bracht & Caparroz 2009).

La intención de la Educación Física en la escuela se orienta a propiciar una educación motriz y social con relación a los valores, creencias, normas y pautas de conducta, en un determinado contexto social (Barbero, 2001); por tanto, aborda las prácticas corporales desde un enfoque pedagógico didáctico, donde el disfrute y el conocimiento corporal son esenciales para el desarrollo de las personas.

En este marco, la Educación Física en la escuela secundaria asiste como puente entre la cultura corporal y la historia de cada adolescente y joven, poniendo en acción las competencias motrices de las personas, mediante un proceso reflexivo y comprensivo, tanto de sus capacidades como de sus habilidades (Pastor Pradillo, 2002).

Al respecto, Ruiz Pérez (1987) manifiesta que el proceso de competencia motriz dinámico y complejo, supone reconocer el dominio del propio cuerpo (corporeidad) y de las propias acciones (motricidad) con otras personas o con los objetos en el entorno que, Renzi (2009), lo ratifica, manifestando que es el resultado de una construcción que se da a partir de las múltiples interacciones en las que intervienen el conjunto de informaciones, formas de hacer, actitudes y sentimientos, conduciendo a una práctica corporal y motriz autónoma y tendiente a la superación de variados problemas motores, que se plantean en los diferentes escenarios de la vida.

### Sujetos del aprendizaje

Pensamos que adolescentes y jóvenes que asisten a la escuela secundaria son personas en relación, es decir, son a partir de su interacción con el entorno, lo que hace necesaria la identificación de las características particulares de aquellos dispositivos con los que van conformando su identidad. Entre estos dispositivos aparecen los medios de comunicación, redes sociales, medios digitales (y su posibilidad de acceso), configuraciones familiares, espacios de recreación cotidianos, el contacto con la proliferación de imágenes e ideas diversas, virtuales y no virtuales, discursos sobre el cuerpo y otros. En este marco, los aprendizajes siempre surgen como resultado de los intercambios significativos que se producen en un tiempo y espacio determinado, con relación a un contexto.

Resultan potentes los aspectos de la cultura física que han integrado a su vida adolescentes y jóvenes como parte de su identidad, que se pueden vincular a los contenidos de la Educación Física y con ellos los conocimientos que se adoptan, para actuar en situaciones específicas. Las creencias producidas y reproducidas acríticamente merecen ser incorporadas y analizadas, para poder comprender la

dimensión de las acciones, así como sus finalidades. En este sentido, se plantea el aprendizaje, a partir de una reflexión que propicie el acercamiento al propio ser, a sus teorías y creencias, para poder explicitarlas y reformularlas.

Gómez (2017) considera que todo saber es praxiológico, es decir, todo saber resulta de una construcción humana contextualizada políticamente en prácticas específicas de un contexto o, bien, todo saber surge como producto de unas interacciones humanas situadas social y políticamente, con relación a un fin. Aprender siempre es el resultado de un diálogo con actores, actrices, de contextos diferentes, entre saberes, mediante dispositivos que las instituciones (familia, escuela, club, colonia) crean y recrean.

De todo esto resulta que, tanto las personas como los aprendizajes en la escuela secundaria, se van transformando con relación a los distintos entramados socio-histórico-culturales; resulta ejemplo de ello que, a partir de la obligatoriedad de la escuela secundaria, en el 2006, a través de la ley 26.206 de Educación Nacional, la escuela comenzó a recibir adolescentes y jóvenes de presencia diversa, masiva y heterogénea, a quienes, la institución, como agente del Estado, debía garantizar su ingreso, permanencia y egreso, asegurando su trayectoria formativa, enmarcada en una propuesta formulada en diseños curriculares renovados.

### Los aprendizajes en Educación Física

Tal como se plantea en los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP) de alcance nacional, la Educación Física se propone intervenir pedagógicamente sobre la corporeidad y la motricidad, contribuyendo a la formación de personas, para favorecer su disponibilidad corporal y motriz, así como también la constitución de su ciudadanía, su creatividad y criticidad, implicando, de forma conjunta, aspectos cognitivos, motrices y socio-afectivos, teniendo en cuenta sus saberes y sus historias personales, con relación a sus contextos.

Es así, que se considera que la participación en diferentes prácticas corporales y motrices, indudablemente, llevan consigo una mejora de la disponibilidad corporal en aspectos cualitativos (sentimientos-emociones) y, al mismo tiempo, a nivel cuantitativo (orgánico-funcional).

Posicionarnos sobre este enfoque, propone observar el reconocimiento y valoración de modos saludables de realizar prácticas corporales y motrices, según se menciona en los NAP. A partir del uso de las capacidades condicionales y coordinativas en las diferentes propuestas surge insoslayable pensar en las mejoras, también, a nivel de la condición física.

Indagaremos sobre qué es la condición física y cómo se vincula con las capacidades, para luego pensar algunas intervenciones en la enseñanza, que promuevan posibles aprendizajes en las clases de Educación Física, en la escuela secundaria.

### La condición física y las capacidades motrices

A diferencia de cómo fue en sus inicios en que las teorías de la motricidad se reducían a la expresión más funcional del movimiento, actualmente, la enseñanza de la Educación Física se enmarca en un paradigma humanista, desde una perspectiva multidimensional e integral.

Las perspectivas higienistas realizaban estudios puramente biológicos en pos de conseguir la eficacia y el rendimiento, considerando al cuerpo como una herramienta, que debe ser entrenado y disciplinado, desvinculando a las personas de su contexto, en donde la motricidad, como movimiento, resulta un vehículo exclusivamente para la mejora de las cualidades (Murcia Peña & Lopera Ocampo, 2016).

Muchos estudios referen a trabajos sobre las funciones de la motricidad como ejercicio, prevaleciendo en ellos el abordaje de lo fisiológico/funcional, las capacidades físicas y las competencias motrices.

En esta perspectiva biomotriz, los conceptos de Aptitud Física y de Condición Física encuentran su nacimiento, generando diversidad de propuestas, orientadas a la mejora de la salud (como cuerpos saludables), al rendimiento deportivo, al rendimiento laboral. El interés por medir la condición física comenzó a insertarse en diferentes campos, generando una relación entre el control y la evaluación de las personas que tenía, como finalidad, la obtención de información de la población, utilizada para la catalogar, clasificar y ordenar, de acuerdo con el estado de salud, para luego realizar prescripciones de prácticas saludables. Bajo estas premisas, la Educación Física encuentra su justificación, desarrollando diferentes pruebas para la valoración del desarrollo motor, que se incluyeron en el ámbito escolar.

### Aptitud y condición físicas

Según Montero & Goncalves (1994), el término aptitud física (AF), en sus inicios, tenía como propósito establecer las capacidades físicas de los soldados de la Segunda Guerra Mundial, a través de la aplicación de pruebas de esfuerzo y resistencia. El concepto fue evolucionando hacia la mejora de la apariencia física y la salud. En la década del 60, el término de AF se entendía que implicaba una relación entre la tarea a realizar y la capacidad para realizarla, concepción que tomaron, para profundizar en los últimos años, distintos autores (Hernández & Candeaux, 2012).

Los primeros estudios de medición de la AF tuvieron en común su registro, a través del comportamiento cardíaco (Villanueva *et al.* 1998) y, otros, en la capacidad aeróbica; el foco se centraba sobre el aspecto fisiológico (Vogelaere & Balagué, 1982). A medida que el término comenzó a relacionarse con el concepto de salud, emergieron estudios en donde se trató el término de AF de forma más amplia. Es así, como Broenkhof (1976) propone nuevos modelos, identificando tres dimensiones constitutivas de la AF: la dimensión orgánica (producción de energía y rendimiento);

la dimensión motriz (cualidades psicomotrices) y la dimensión cultural (accesibilidad, equipamientos, hábitos). Por último, Aragón & Fernandes (1995) toman a la AF como el conjunto de cualidades, que le permiten a la persona desempeñar sus actividades cotidianas con el mínimo esfuerzo, logrando una recuperación total después de cada actividad y que, además, le proveen una reserva de energía para enfrentar situaciones fuera de lo común, cuya exigencia va más allá de la rutina diaria.

Haciendo un recorrido sobre la evolución histórica de la CF podemos observar que al final de la década del sesenta, se la define como la habilidad de realizar un trabajo físico “diario con vigor y efectividad” y con retraso de la aparición de la fatiga, menor gasto energético y evitando las lesiones; años más adelante, como la suma de cualidades físicas y psíquicas. Con el correr de los años, específicamente, en la década de los noventa, se incorpora a la definición, los atributos de la personalidad (por ejemplo, voluntad y motivación) y, posteriormente, a principios del segundo milenio, su definición se ampliaría, reconociéndola como el estado dinámico de energía y vitalidad, que permite a las personas llevar a cabo las tareas diarias habituales, disfrutar del tiempo de ocio (de manera activa), afrontar emergencias imprevistas sin fatiga excesiva, evitar las enfermedades hipocinéticas y desarrollar el máximo de su capacidad intelectual, experimentando plena alegría de vivir (Hernández & Candeaux, 2012).

De acuerdo con lo expuesto, la mayoría de las definiciones coinciden con que la AF es una capacidad que posee una persona para desempeñar cualquier actividad física de manera eficiente, sin fatiga excesiva y que involucra procesos biológicos y psicológicos. En ella, está implicada la CF, entendida como un conjunto de cualidades fisiológicas y motrices, vinculada a la actividad cotidiana, al entrenamiento, al esfuerzo físico, a la salud o al deporte.

### Las capacidades motrices

Las capacidades son necesarias para realizar con éxito una actividad, permitiendo descubrir con su práctica las diferencias en el dominio de las habilidades, necesarias para llevar a cabo la misma (Fernández, 2003).

En la Educación Física, el tratamiento de las capacidades motrices hizo foco por mucho tiempo, preponderadamente, en las individualidades biológicas, entendida como las posibilidades motoras de las personas. Así, la forma de ejecución de una tarea motora se expresa en el modo particular con que cada uno puede llevarla a cabo, dependiendo de las posibilidades físicas y experiencia motriz que posea. Este modo de pensar a las capacidades motrices pone foco en la ejecución correcta de una tarea y la cantidad, despojadas del sentir o de otros aspectos que hacen a su realización, que son propias de cada persona.

No existe un criterio único en el uso y conceptualización respecto de las capacidades motoras. Nos parece importante hacer referencia a diferentes definiciones para promover una idea más clara y apropiada de referirnos a ellas.

Según Gundlach (1968), las clasificó como capacidades condicionales determinadas por la disponibilidad energética y coordinativas, que permiten regular y organizar el movimiento; por su lado, Manno (1988), las recategorizó como Condicionales (fuerza, velocidad y resistencia) y Coordinativas e intermedias (flexibilidad y tiempo de reacción); de acuerdo con Porta (1993), hablaba de Capacidades perceptivas motrices (coordinación, equilibrio, percepciones), Capacidades Motrices: (fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad) y Capacidades resultantes (habilidad y/o destreza y agilidad); por último, Castañer & Camerino (1991), incorporan las Capacidades sociales (comunicación, expresión, juego y danza), a su clasificación.

Se puede apreciar cómo fueron cambiando estos conceptos a partir de poner el foco central en diferentes aspectos que hacen a su definición y conceptualización: en las primeras definiciones, el peso está puesto en los componentes fisiológicos y biomédicos; posteriormente, se irían incorporando variables contextuales, emocionales y sociales.

De acuerdo con lo expuesto, podemos encontrar ciertas similitudes en las siguientes variables: por un lado, aquellas que hacen referencia a la posibilidad orgánica funcional (fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad); por otro lado, las capacidades de características perceptivas referidas a la coordinación y, en algunos casos, aquellas que hacen referencia a lo socio-motriz. Como rasgo común, todas refieren a las condiciones necesarias que requiere una persona para el desarrollo de su motricidad, que se manifiesta en un movimiento intencional de superación o trascendencia, determinando el potencial (Trigo & Montoya, 2015).

#### ¿Capacidad o cualidad?

Con relación a este esclarecimiento terminológico, Manno (1988) sostiene que las cualidades se las valora unidas a la ejecución del movimiento técnico-táctico y físico, es decir, las capacidades físicas reflejan la potencialidad con que se puede realizar una determinada acción motora. Como enuncia Chávez (2006), las capacidades físicas se miden utilizando métodos y unidades de medida, es decir, que las cualidades físicas no se miden, se aprecian, puesto que aluden a las características de esas acciones motoras.

Con relación a estas definiciones podemos comprender que la capacidad guardaría relación con el aspecto cuantitativo, mientras que la cualidad se vincularía con el aspecto cualitativo.

#### Las capacidades motrices y su abordaje en la escuela secundaria

En la escuela, el eje primordial de la Educación Física se localiza, muchas veces, en la transmisión de valores, en el interés por la práctica más allá de la institución escolar y en la “enseñanza” de capacidades motrices y deportes.

El abordaje de las capacidades en la escuela secundaria debe apuntar al reconocimiento por parte de adolescentes y jóvenes de la implicancia de estas en las diferentes acciones motrices que se

realizan, partiendo de tareas individualizadas y contextualizadas, que generen interés y placer, ya que en el contexto escolar, los fines de la actividad física son bien diferentes a los que se pueden buscar en el deporte o en otras prácticas corporales. Lo que se enseña de estas capacidades, está con relación a la conciencia y constitución corporal. En consecuencia, desde el conocimiento y la toma de conciencia de lo que ellas implican e involucran, se piensa y diseña la enseñanza, promoviendo situaciones que alienten a pensar en la salud.

El abordaje de estas capacidades está propuesto desde ciertos principios pedagógicos, que orientan la intervención docente: los principios de salud, de individualización, de recuperación, de concientización y de utilidad. Por eso decimos, que las propuestas deben tener en cuenta las particularidades y posibilidades de adolescentes y jóvenes, así como los contextos en donde éstas se proponen enseñar. La enseñanza de las capacidades motrices implica mucho más que una secuencia de ejercicios; implica que docentes reconozcan las experiencias de estudiantes y sus hábitos de vida, así como sus prácticas corporales y motrices cotidianas, para que, partiendo de ellas, puedan proponer prácticas que apunten a la autopercepción, la aceptación y el conocimiento propio, es decir, aprendizajes basados en la comprensión y la reflexión, más que en la copia y repetición.

A partir de lo expuesto, entendemos que la condición física y, con ella, las capacidades motrices, no son un contenido que se pueda “enseñar”, son propias de las personas y se desarrollan a lo largo de la vida, pudiendo ser mejoradas con el estímulo correcto. Por tanto, en la Educación Física, en la escuela, lo que sí se enseña es a conocer el propio cuerpo, identificando las sensaciones vinculadas a cada una de las capacidades y formas o modos de mejorarlas, desde un enfoque de salud.

Valenzuela Contreras (2016), se apoya en la definición de la OMS, diciendo que la salud es “el estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” y realiza un recorrido por diferentes aportes y miradas sobre la salud que enriquecen el concepto, dándole dinamismo e integralidad, con relación al contexto socio histórico, entendiendo la salud, de este modo, es que no podemos definirla de una vez y para todas las personas, porque el momento histórico, social y cultural en el que cada uno vive es desde donde construye su entendimiento sobre la salud. Cuando hablamos de la ‘mejora’ de las capacidades en jóvenes y adolescentes en la escuela secundaria, definitivamente, no podemos aislarnos del contexto en que desarrollan su vida.

Con el fin de promover el desarrollo de una actividad física saludable lo que se propone en las clases de Educación Física debe invitar a percibir una satisfacción personal que se refleje, tanto en la realización de las tareas como en el alcance de las metas propuestas. Otra finalidad debe ser el logro de cierta autonomía, enfocada en aprendizajes que puedan trasladar a su vida cotidiana, generando hábitos de vida, centrados en el bienestar personal.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El proceso de la revisión bibliográfica se centró en identificar y analizar las diversas conceptualizaciones y enfoques adoptados en diferentes investigaciones clásicas, como las de perspectivas más contemporáneas, con el propósito de obtener una comprensión integral. Los resultados de esta revisión proporcionarán una base sólida para el desarrollo y la contextualización de futuros estudios y prácticas educativas relacionadas con la condición física y las habilidades motrices.

Para la recopilación, análisis y síntesis de la información se utilizaron: bases de datos académicas (PubMed, Scopus, Elsevier, Google Scholar), revistas científicas (Apunts, EfDeportes, Revista Acción Motriz) y libros especializados

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Podríamos pensar en una Educación Física escolar para la escuela secundaria, centrada en la promoción de la salud, apuntando a la mejora de las capacidades motrices, integrando sus diferentes aspectos: fisiológico, social, psicológico, emocional y cultural, resulta fundamental el aspecto cultural, para abordar los modelos de actividad física, que circulan en los contextos que transitan los adolescentes y los jóvenes. La relación entre la Educación Física y las capacidades motrices, están íntimamente influenciadas por los mismos, que prevalecen en la sociedad, determinando y dando forma a las actividades físicas y corporales, que se consideran altamente valoradas, deseables y verdaderos modelos a seguir. Esto deviene, además, en las formas en que los jóvenes se relacionan con sus cuerpos y los demás. En este sentido, se vuelve indispensable generar instancias educativas que permitan problematizar esos modelos, instalándose interrogantes, como: ¿Estas prácticas promueven el desarrollo de las capacidades condicionales y coordinativas? ¿Contribuyen al autoconocimiento y autovaloración corporal o bien si se limitan a reproducir esquemas estandarizados de rendimiento? ¿Se podrían abordar con un sentido educativo?

Abordar estos interrogantes desde una mirada crítica y comprometida con la formación integral de los sujetos permite resignificar la educación física como una herramienta pedagógica, importante para la construcción de estilos de vida saludables, con anclaje con las realidades socioculturales de los estudiantes.

En conclusión, la Educación Física en la escuela secundaria representa ese lugar en donde los estudiantes puedan reconocer y valorar las diversidades corporales y motrices y acercarse reflexivamente a sus diferencias, entendiendo que, allí, radica el verdadero potencial de sus capacidades. Promover hacia el discernimiento y la comprensión de las influencias sociales que determinan o influyen en las prácticas motrices, sin ignorar su aporte a la salud, supone establecer un conocimiento profundo y analítico de las capacidades y de sus posibilidades de desarrollo y mejora en los contextos escolares, lo que supone una relación más saludable y consciente con su cuerpo.

### Pistas para pensar la propuesta

Vamos a focalizarnos en ciertas ‘claves pedagógicas’, que orientan a generar un aprendizaje genuino de la totalidad de estudiantes; un aprendizaje por ‘comprensión’, como resultante de un proceso reflexivo, que les permita transferir lo aprendido a otro/nuevo contexto.

No podemos enseñar todo con una sola propuesta o en una sola clase. Es inevitablemente, entonces, preguntarnos ¿qué es lo relevante enseñar sobre la condición física, en un contexto y con un grupo de estudiantes determinado? Implica considerar que, cuanto más se sabe del contenido disciplinar, mejores propuestas se pueden formular. Se trata de combinar el conocimiento disciplinar con el conocimiento pedagógico.

Promover que adolescentes y jóvenes ‘traigan’ sus teorías implícitas sobre lo que son las capacidades motrices, sobre cómo piensan que se pueden desarrollar, o de qué modo las pueden mejorar.

Sostener un ‘diálogo’ para hacer emerger de entre la diversidad de ideas, supuestos, perspectivas, lo diferente, dando cuenta también de las múltiples maneras de nombrar y comprender aquello de lo que se habla.

‘Poner en tensión’ las certezas que de estudiante, como por ejemplo, que “un cuerpo perfecto se logra entrenando”, o que “hay cuerpos que son mejores que otros para la actividad física”, para una desnaturalización de lo que se conoce, con la intención de motivar a establecer hipótesis difíciles, innovadoras, que deberán comprobar o desechar.

A modo de ejemplo, proponemos a continuación tres propuestas, una vinculada a las tecnologías, a los juegos cooperativos y a las acrobacias, que se orientan al desarrollo de capacidades motrices (mejora de la condición física). Son orientaciones, sugerencias sobre las claves pedagógicas que sustentan el planteo que proponemos, para el aprendizaje de los temas que hemos desarrollado.

### La CF en, con y por las pantallas

Buscar propuestas en Internet que se enfoquen en el tratamiento de las capacidades motrices; analizarlas, describir las condiciones de dicha práctica: lo corporal, lo motriz, el ambiente (música, mobiliario, colores, disposición, iluminación); la indumentaria o vestimenta; quienes las conducen; el lenguaje, los accesorios y los materiales.

¿Quiénes han recurrido a una práctica de este tipo, cuándo, en qué momento, por qué circunstancias, qué han logrado con ellas? Poner en tensión lo observado. Pensar otras maneras de atender las CF en este tiempo, en los contextos tal cual los vivimos.

Buscar una 'buena propuesta' navegando con los dispositivos que tengamos, dando cuenta de, o fundamentando por qué es buena. Generar una propuesta para las CF, que incluya las tecnologías, que tome en cuenta las personas, los contextos, los tiempos, los momentos y los demás aspectos que se vinculan con el interés, el cuidado, entre otros, en los que se debe producir esa buena práctica; aquella pensada y reflexionada evidenciando su potencialidad.

#### Prácticas acrobáticas

Buscar propuestas que incluyen a la gimnasia, el circo, la expresión corporal, la danza y las prácticas urbanas, deteniéndose en los contextos (circo, deporte, fitness, calle, gimnasio), en las que se destacan las CF.

Que cuenten cómo y dónde las practicaron o conocieron, qué sentían al hacerlo, qué finalidades persiguen y cómo se ponen en juego las CF; recurrir a la práctica de algunas de las propuestas poniendo a prueba las propias capacidades.

Construir una propuesta donde se ponga en juego de las CF como parte de las producciones, teniendo en cuenta las posibilidades individuales en la composición.

#### Situaciones lúdicas cooperativas, colaborativas

Reconocer las CF en situaciones lúdicas, cooperativas, colaborativas y observar el papel de la condición y las capacidades físicas. Buscar juegos que hayan realizado en diferentes contextos: la escuela, el barrio, el club, campito, la colonia de vacaciones, en la playa y que reconozcan algunos aspectos, como la estructura, las finalidades y los aspectos personales de quienes los jugaron.

Problematizar el papel de las CF en las situaciones lúdicas cooperativas, colaborativas y en situaciones competitivas.

Poner en tensión las diferencias entre juegos, en los que las capacidades condicionan el resultado y juegos en donde estas capacidades colaboran, pero no son protagonistas de los resultados.

Proponer crear una situación lúdica cooperativa a partir de las potencialidades de cada estudiante, con el fin de contribuir al objetivo, es decir, crear propuestas que desafíen a las capacidades, poniéndolas al servicio de la resolución conjunta de situaciones, valorando y potenciando las posibilidades de cada participante, buscando reconocer lo que cada uno puede hacer, cómo podemos articular nuestras acciones a las de otras personas y qué necesitamos para mejorar.

## CONCLUSIÓN

El abordaje de la condición física en la escuela secundaria se debe distinguir de otros contextos, como el deportivo y recreativo. En el ámbito educativo, la enseñanza de las capacidades motrices se debe orientar hacia el conocimiento del propio cuerpo, sus posibilidades, límites y sentidos, con relación a la salud y al bienestar integral.

A lo largo del trabajo, se argumentó que las capacidades motoras no se deben abordar desde una lógica técnica o funcionalista, sino como dimensiones en permanente construcción, atravesadas por aspectos culturales, sociales y emocionales. En este sentido, incorporar prácticas corporales diversas –que circulan en contextos barriales y urbanos– permite enriquecer la propuesta educativa y conectar con los intereses reales de los estudiantes.

Asimismo, se enfatiza la importancia de generar instancias de retroalimentación, que fomenten la reflexión pedagógica, tanto en docentes como en estudiantes. Estas instancias habilitan aprendizajes significativos, que trascienden la repetición de ejercicios y promueven una relación más consciente y crítica, con el cuerpo y la motricidad.

Finalmente, entendemos que educar en condición física no es solo mejorar el rendimiento, sino formar sujetos que comprendan el sentido de lo que hacen, por qué lo hacen y cómo esas prácticas contribuyen a su salud y autonomía. Este enfoque exige que docentes y estudiantes se informen y, además, se transformen (Anijovich & Cappelletti, 2021).

**Agradecimientos.** Al equipo docente de la asignatura de Gimnasia Formativa de la Universidad Nacional de Luján. Conflictos de intereses: no se presenta conflicto de intereses de ninguno de los autores para este trabajo académico. Financiación: no se obtuvo financiación de ninguna entidad para la realización de este trabajo.

## REFERENCIAS

- ANIJOVICH, R.; CAPPELLETTI, G. 2021. Formar la práctica reflexiva. Aique Grupo Editor. Argentina. 176p.
- ARAGÓN, L.; FERNANDES, A. 1995. Fisiología del ejercicio: Respuestas, entrenamiento y medición. Editorial de la Universidad de Costa Rica. p.99.
- BARBERO, J. 2001. Cultural corporal: ¿Tenemos algo que decir desde la educación física? Ágora para la Educación Física y el Deporte. 1:18-36.
- BRACHT, V.; CAPARROZ, F. 2009. El deporte como contenido de la educación física: La perspectiva crítica de la educación física brasilera. Revista Iberoamericana de Educación. 49(5):1-10.
- BROENKHOFF, F. 1976. The performance pyramid: A model for measuring physical performance. 3. <https://doi.org/10.1002/9780470592663.ch22>
- CASTAÑER, M.; CAMERINO, O. 1991. La educación física en la enseñanza primaria. Inde. España. 256p.
- CHÁVEZ, M. 2006. De las capacidades a las habilidades motrices: Desde un enfoque sistémico, holístico y transdisciplinar. Investigación Educativa, 10(18):145-164.

- FERNÁNDEZ, L. 2003. Capacidades y cualidades físicas. Revista Digital EfDeportes. 9(62).
- GÓMEZ, R. 2017. La investigación de la enseñanza y el aprendizaje en educación física: Núcleos problemáticos en la perspectiva de la didáctica comparada.
- GUNDLACH, M. 1968. Relaciones del sistema de habilidades y destrezas físicas. Teoría y Práctica de la Cultura Corporal. 17(2):198-205.
- HERNÁNDEZ, H.; CANDEAUX, L. 2012. La condición física: Evolución histórica de este concepto. Revista Digital EfDeportes. 17(160).
- MANNO, R. 1988. Fundamentos del entrenamiento deportivo. Paidotribo. 300p.
- MONTERO, H.; GONCALVEZ, A. 1994. Salud colectiva y actividad física: Evolución de las principales concepciones y prácticas. Revista de Ciencias de la Actividad Física. 2(3):33-35.
- MURCIA PEÑA, N.; LOPERA OCAMPO, T. 2016. Corporeidad, motricidad y desarrollo humano. Expansión de las libertades humanas. VIREF Revista de Educación Física. 5(2):8-23.
- PASTOR PRADILLO, J. 2002. Intervención psicomotriz en educación física. Inde.
- PORTA, J. 1993. Programas y contenidos de la educación física y deportiva. Paidotribo.España. 443p.
- RENZI, G. 2009. Educación física y su contribución al desarrollo integral de los niños en la primera infancia. Revista Iberoamericana de Educación. 50:1-14.
- RUIZ PÉREZ, L. 1987. Desarrollo motor y actividades físicas. Gymmos.258p.
- TRIGO, E.; MONTOYA, H. 2015. Motricidad humana: Aportes a la educación física, recreación y deporte. Fundación Naturaleza, Planeta y Vida. España-Colombia. 150p.
- VALENZUELA CONTRERAS, L. 2016. La salud desde una perspectiva integral. Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte. 9(9):50-59.
- VILLANUEVA, F.; VELANDRINO, N.; MARTÍNEZ, J. 1998. La evaluación de la aptitud física en escolares de educación secundaria. Apunts. Educación Física y Deportes: (25):25-34.
- VOGELAERE, P.; BALAGUÉ, N. 1982. Aptitud física y técnicas de medición. Apunts. Educación Física y Deportes. 19(75):157-167.



# Análisis entre la carga estimada del entrenamiento de la fuerza vs carácter del esfuerzo en tenista con parálisis cerebral

## Analysis of estimated strength training load vs. effort character in tennis player with cerebral palsy

Pedro Felipe Velandia-Cabrera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Pablo de Olavide. Sevilla, España. e-mail: licfelipevelandia@gmail.com

**Cómo citar:** Velandia-Cabrera, P.F. 2025. Análisis entre la carga estimada del entrenamiento de la fuerza vs carácter del esfuerzo en tenista con parálisis cerebral. Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 11(2):e2778. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v11.n2.2025.2778>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

**Recibido:** enero 15 de 2025

**Aceptado:** junio 6 de 2025

**Editado por:** Néstor Ordóñez Saavedra

### RESUMEN

**Introducción:** se destaca la importancia en el control y seguimiento de la carga de trabajo, desde la naturaleza del esfuerzo percibido, considerado como un medio para garantizar el desarrollo de un entrenamiento adecuado y preciso, para estimar una carga de entrenamiento óptima en el deportista. **Objetivo:** comparar y analizar el entrenamiento a partir del carácter de esfuerzo percibido vs la carga estimada, a partir de la repetición máxima (RM), en una para atleta en tenis adaptado con parálisis cerebral, con hemiparesia izquierda. **Materiales y métodos:** un estudio de caso, mujer, 43 años de edad, 20 años de entrenamiento, parálisis cerebral con hemiparesia izquierda. Se realizaron dos microciclos de entrenamiento, con una carga estimada (CE) para el entrenamiento, a partir de la evaluación de la condición física del RM y el entrenamiento, a partir del carácter del esfuerzo percibido (EP). **Resultados y discusión:** se encontró mayor número de repeticiones a partir del EP vs CE. **Conclusión:** el estudio permite identificar la importancia de la carga del entrenamiento a partir del esfuerzo percibido, en atletas con parálisis cerebral.

**Palabras claves:** Carga de entrenamiento; Esfuerzo percibido; Fuerza muscular; Rendimiento deportivo, Tenis adaptado.

### ABSTRACT

**Introduction:** The importance of controlling and monitoring the workload is highlighted, from the nature of the perceived effort, considered as a means to guarantee the development of adequate and precise training to estimate an optimal training load in the athlete. **Objective:** Of this study was to compare and analyze training based on the character of perceived effort vs. the load estimated from the maximum repetition (RM) in an adapted tennis athlete with cerebral palsy with left hemiparesis. **Materials and methods:** A case study, woman, 43 years old, 20 years of training, with left hemiparesis. Two training microcycles were carried out, with an estimated load (EC) for training based on the evaluation of the physical condition of the RM and training based on the character of perceived effort (PE). **Results and discussion:** A greater number of repetitions were found from EP vs CE. **Conclusion:** the study allows us to identify the importance of training load from perceived effort

**Keywords:** Adapted tennis; Muscle strength; Perceived exertion; Sports performance; Training load.

## INTRODUCCIÓN

El deporte adaptado ha tomado mucha relevancia en la industria deportiva, a nivel mundial; diferentes discapacidades son asociadas al deporte adaptado, lo que ha permitido generar un aumento en investigación en las ciencias del deporte y la actividad física; una de las enfermedades más comunes en el deporte paralímpico es la parálisis cerebral. De acuerdo con Rosenbaum *et al.* (2007), Olama (2011) y Lara Arroyo *et al.* (2016) esta discapacidad está asociada con diferentes desórdenes no progresivos, que afectan los procesos, en lo postural; de movimiento, a nivel músculo esquelético; en las funciones motoras, cognitivas, comunicación, entre otras (Rosenbaum *et al.* 2007).

La importancia del trabajo de fuerza en niños y jóvenes con parálisis cerebral ayuda a fortalecer, desarrollar e incrementar la contracción muscular, igualmente, las adaptaciones neuromusculares permiten una mejora en la capacidad funcional y en el rendimiento de la fuerza en atletas de alto nivel (Gillett *et al.* 2018; Cho & Lee, 2020; Lasso Quilindo & Chalapud Narváez, 2024).

En los procesos de alto rendimiento se ha considerado un aspecto importante entrenar a partir de la carga de entrenamiento estimada por los test o valoración de la condición física; por otro lado, diferentes estudios han resaltado la importancia en el control y monitorización de la carga de trabajo se desarrolle a partir del carácter del esfuerzo percibido, considerado como un medio para garantizar el entrenamiento adecuado y preciso para estimar una carga óptima de entrenamiento en el deportista (Haddad *et al.* 2017; Martínez-Cabrera & Martín-Barrero, 2021).

Tabla 1. datos informativos.

N°	RM Estimado	IMC	Años de entrenamiento	Edad
Extensión de piernas	73 kg	21	20	43
Hombro	43 kg			
Remo	63 kg			

KG: kilogramos; RM: repetición máxima, IMC: Índice de masa corporal.

De acuerdo con la tabla 2, se determinó la carga de trabajo con los porcentajes entre el 55 y el 60 % estimada del RM; se siguió el protocolo de Gonzalez Badillo & Ribas Serna (2021), estimando la carga de entrenamiento, a partir del RM y del carácter del esfuerzo en la capacidad de la fuerza. La metodología para el entrenamiento de la fuerza, se ha direccionado alternando el porcentaje de la carga estimada con la carga a partir del carácter del esfuerzo; de acuerdo con la discapacidad del atleta, se desarrolló el entrenamiento ante las necesidades específicas del deporte y del deportista; además, se estableció adecuadamente el entrenamiento sin alterar los procesos neuronales, que afectara el rendimiento óptimo del atleta.

Según los resultados que se muestran en la tabla 2, se estimó la carga de entrenamiento plantado, de acuerdo con la metodología

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la siguiente investigación, se desarrolló un estudio de caso de tipo descriptivo; el atleta pertenece al ciclo paralímpico en la modalidad de tenis adaptado, 20 años de entrenamiento en el alto rendimiento, con discapacidad de parálisis cerebral con hemiparesia izquierda; en los aspectos éticos, se hizo el asentimiento informado con el atleta, para llevar a cabo la recolección de la información, siguiendo los parámetros de la declaración de Helsinki. Por último, el entrenamiento se realizó en las instalaciones del centro de alto rendimiento del ministerio del deporte en Colombia, con máquinas de última tecnología.

Se realizaron los protocolos de valoración de la condición física en las pruebas de fuerza, velocidad y resistencia; para el análisis de este estudio solamente se tuvo en cuenta el entrenamiento de la fuerza para comparar el desempeño del entrenamiento, a partir de la carga estimada, en una repetición máxima (RM) frente a la carga, a partir del carácter del esfuerzo del atleta. Para el entrenamiento de fuerza, se llevó a cabo con dos (2) microciclos, con el objetivo de potenciar la parte física para la gira australiana de tenis adaptado.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la estimación de la carga, se llevó a cabo el RM, a partir de la fórmula estimada de Brzycki ( $100 \cdot \text{KG} / (102,78 - 2,78 \cdot \text{Rep})$ ), recomendada por Melgarejo Pinto *et al.* (2020) y Jimenez Gutierrez (2021). La información y los resultados obtenidos se pueden verificar en la tabla 1 y 2

del entrenamiento, propuesta por Gonzalez Badillo & Ribas Serna (2021) y Jimenez Gutierrez (2021). Por otro lado, se estimó en cada serie la escala de percepción del esfuerzo, formulado por Arney *et al.* (2019) y Borg (1998).

En la figura 1, se puede evidenciar la comparación entre la carga estimada por el entrenador y la carga a partir del carácter del esfuerzo, recomendado por Gonzalez Badillo & Ribas Serna (2021). Esta figura presenta diferencias entre la carga de entrenamiento predeterminada y la capacidad del esfuerzo del atleta para desarrollar cada ejercicio y los componentes del entrenamiento, como la serie, las repeticiones y la densidad de entrenamiento.

Tabla 2. Carga estimada vs carácter del esfuerzo.

Ejercicio	Repeticiones		Escala de percepción del esfuerzo	Diferencias porcentuales	Series	% de carga estimada
	Carga estimada	carácter del esfuerzo				
Extensión de piernas	12	22	6	0,83	4	55 - 60
Remo	12	17	6	0,42		
Press de hombro en máquina	8	10	9	0,25		
Prensa en piernas	12	18	7	0,5		

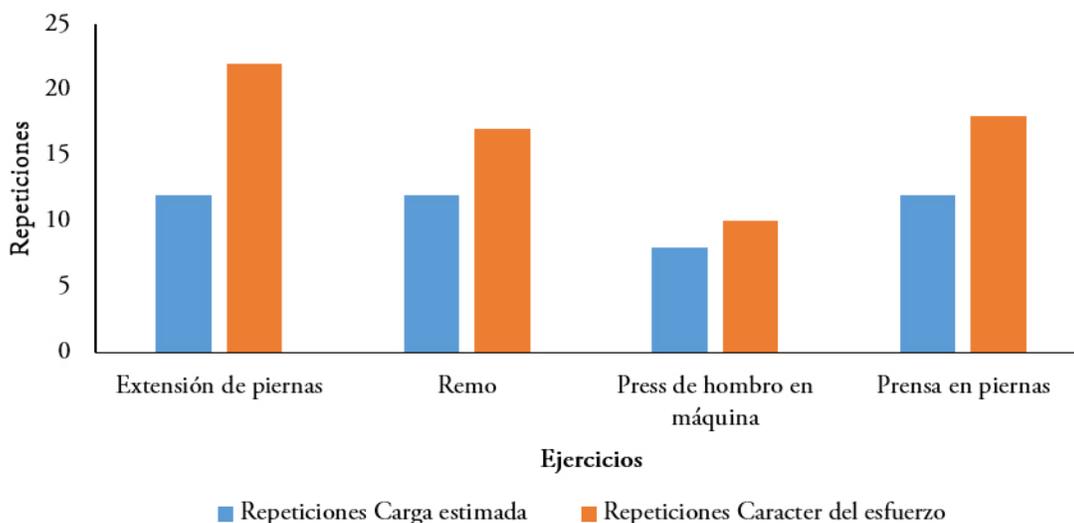


Figura 1. Comparación carga estimada vs carácter del esfuerzo.

Si bien son pocos los estudios asociados en atletas con hemiparesia izquierda, esto significa un grado de dificultad para comparar y desarrollar procesos de entrenamiento, asociados en atletas con esta discapacidad. Los resultados encontrados en este estudio apoyan la tesis de que el carácter del esfuerzo es mayor que la carga determinada por la repetición máxima; se puede indicar que la carga estimada, a partir del carácter del esfuerzo, ayuda a obtener un aumento de la mejora de la condición física del atleta, lo que permite entrenarse bajo los procesos psicofisiológicos del individuo; además, siendo un medio alternativo para el control y la monitorización de la carga de entrenamiento (Naclerio Ayllón *et al.* 2009; Varela-Olalla *et al.* 2019; Gonzalez Badillo & Ribas Serna, 2021). De acuerdo con la figura 1, se puede resaltar que el ejercicio en extensión de piernas tuvo una mayor diferencia entre la carga estimada y el carácter del esfuerzo del atleta. Si bien la literatura asociada al entrenamiento deportivo sugiere ese número de repeticiones, el atleta estuvo en la capacidad para superar esos valores, de acuerdo con los procesos de adaptación neuromuscular y a la metodología del entrenamiento, acorde a las necesidades del atleta (Pareja-Blanco *et al.* 2014).

Los resultados muestran un incremento porcentual del 0,83, en el ejercicio de extensión de piernas; al contrario, en el ejercicio de press en hombros, obtuvo un incremento del 25 %, debido a la afectación por la parálisis cerebral, que involucra un grado de dificultad en los movimientos del sistema músculo esquelético del hemisferio izquierdo de su cuerpo (Fleeton *et al.* 2020).

Por otro lado, la evidencia científica ha demostrado la importancia de la actividad física en sujetos con parálisis cerebral. En un estudio adelantado por Gillett *et al.* (2018), demostró un incremento significativo en la fuerza y la capacidad funcional, entre el 7 y 9 %, en las extremidades inferiores; si bien el estudio realizado por Gillett *et al.* (2018) no está relacionado con atletas y la carga estimada versus el carácter del esfuerzo, la investigación presenta una asociación sobre la importancia entre el entrenamiento de la fuerza en población con parálisis cerebral, se podría deducir que en atletas con parálisis cerebral y de acuerdo con la discapacidad es posible entrenar, a partir del carácter del esfuerzo percibido por el atleta.

Asimismo, en un estudio de caso realizado por Estevam *et al.* (2023), con persona sedentaria asociada a la discapacidad con hemiparesia izquierda, diseñaron un programa de fisioterapia basado en el entrenamiento de la fuerza; este estudio demostró la importancia del entrenamiento de la fuerza, resaltando el progreso y una mejora en la estabilidad muscular y desarrollo del equilibrio y en la variabilidad de la frecuencia cardíaca; sin embargo, no demostró si el individuo podía realizar las actividades a partir del carácter del esfuerzo, pero resaltan la importancia de la fuerza en los cambios en el desarrollo de la fuerza muscular.

## CONCLUSIONES

Es de anotar y resaltar que es un estudio de caso de una deportista con parálisis cerebral con hemiparesia izquierda, permite comparar la carga de entrenamiento estimada vs el entrenamiento, a partir del carácter del esfuerzo, lo que se puede concluir, con un seguimiento y control del entrenamiento rígido, el análisis del entrenamiento de la fuerza pudo mostrar información sobre la estimación de la carga basada en el esfuerzo, lo que ayuda a procesos de entrenamiento seguros y efectivos, para atletas con parálisis cerebral. Además, se puede involucrar el entrenamiento, a partir del carácter del esfuerzo; si bien no se podría aplicar en todos los atletas hasta no identificar el potencial del atleta a entrenar, se puede sugerir que es un medio seguro, desde los aspectos psicofisiológicos para dosificar y monitorear adecuadamente al atleta el proceso del entrenamiento, además a tener en cuenta para futuras investigaciones con esta población.

**Agradecimientos.** A la empresa Nemocon & Virviescas, por su apoyo al desarrollo del deporte colombiano. Conflicto de intereses: este estudio no presenta ningún conflicto de intereses Financiación: para el desarrollo de este no se obtuvo financiación.

## REFERENCIAS

- ARNEY, B.E.; GLOVER, R.; FUSCO, A.; CORTIS, C.; DE KONING, J.J.; ERP, T.; VAN JAIME, S.; MIKAT, R.P.; PORCARI, J.P.; FOSTER, C. 2019. Comparison of RPE (rating of perceived exertion) scales for session RPE. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 14(7):994-996. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0637>
- BORG, G. 1998. Borg's perceived exertion and pain scales. *Human Kinetics* 1998:111.
- CHO, H.J.; LEE, B.H. 2020. Effect of functional progressive resistance exercise on lower extremity structure, muscle tone, dynamic balance and functional ability in children with spastic cerebral palsy. *Children*. 7(8). <https://doi.org/10.3390/children7080085>
- ESTEVAM, G.A.; FURUTA, D.T.; BRITO, B.; MONTEIRO, L.; LURIANY, J.; ALMEIRA, N.S.; DE FERREIRA, A.D.; CLARA, A.; GONÇALVES, C. 2023. Efecto del entrenamiento de fuerza muscular en un paciente con secuela de hemiparesia espástica posterior a un accidente cerebrovascular. *Reporte de un caso*. 5(3):43-49.
- FLEETON, J.R.M.; SANDERS, R.H.; FORNUSEK, C. 2020. Strength Training to Improve Performance in Athletes With Cerebral Palsy: A Systematic Review of Current Evidence. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 34(6):1774-1789. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003232>
- GILLETT, J.G.; LICHTWARK, G.A.; BOYD, R.N.; BARBER, L.A. 2018. Functional anaerobic and strength training in young adults with cerebral palsy. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 50(8):1549-1557. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001614>
- GONZALEZ BADILLO, J.J.; RIBAS SERNA, J. 2021. Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. Editorial INDE. 366p.
- HADDAD, M.; STYLIANIDES, G.; DJAOUI, L.; DELLAL, A.; CHAMARI, K. 2017. Session-RPE method for training load monitoring: Validity, ecological usefulness, and influencing factors. *Frontiers in Neuroscience*. 11:612. <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00612>
- JIMENEZ GUTIERREZ, A. 2021. Nuevas dimensiones en el entrenamiento de la fuerza: aplicación de nuevos métodos, recursos y tecnologías. Editorial INDE. 470p. <https://elibro.net/es/lc/senavirtual/titulos/177884>
- LARA ARROYO, N.D.; ARIAS FRANCO, M.; VALENCIA VALENCIA, D. 2016. Asociaciones genéticas en la parálisis cerebral; un campo aún en estudio. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*. 26(1):30-37. <https://doi.org/10.28957/rcmfr.v26n1a3>
- LASSO QUILINDO, C.A.; CHALAPUD NARVÁEZ, L.M. 2024. Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT) en Deportistas Paralímpicos. Una revisión narrativa. *Retos*. 51:1431-1441.
- MARTÍNEZ-CABRERA, F.I.; MARTÍN-BARRERO, A. 2021. La percepción subjetiva del esfuerzo como herramienta de monitorización en fútbol profesional. *Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*. 10(1):37-48. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2021.v10i1.11164>
- MELGAREJO PINTO, V.M.; MORALES LOAIZA, D.F.; GONZÁLEZ ESPINAL, J.A.; RODRÍGUEZ VÍLCHEZ, O.O.; CAMARGO VALENCIA, A.P. 2020. Powerlifting: entrenamiento de fuerza, 1 RM contra ecuación Brzycki, en deportista con discapacidad física. *Retos*. 38:375-378.
- NACLERIO AYLLÓN, F.; RODRÍGUEZ, G.; FORTE, D. 2009. Determinación de las zonas de entrenamiento de fuerza explosiva y potencia por medio de un test de saltos con pesos crecientes. *Kronos: Revista Universitaria de La Actividad Física y El Deporte*. 8(15):53-58.
- OLAMA, K.A. 2011. Endurance exercises versus treadmill training in improving muscle strength and functional activities in hemiparetic cerebral palsy. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*. 12(2):193-199. <https://doi.org/10.1016/j.ejmhg.2011.07.002>

PAREJA-BLANCO, F.; RODRÍGUEZ-ROSELL, D.; SÁNCHEZ-MEDINA, L.; GOROSTIAGA, E.M.; GONZÁLEZ-BADILLO, J.J. 2014. Effect of movement velocity during resistance training on neuromuscular performance. *International Journal of Sports Medicine*. 35(11):916-924. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1363985>

ROSENBAUM, P.; PANETH, N.; LEVITON, A.; GOLDSTEIN, M.; BAX, M. 2007. A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 49(2):8-14. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x>

VARELA-OLALLA, D.; DEL CAMPO-VECINO, J.; GARCÍA-GARCÍA, J.M. 2019. Control de la pérdida de velocidad a través de la escala de esfuerzo percibido en press de banca. *Arch Med Deporte*. 36(4):215-219.

## Pares evaluadores

El Comité Editorial y el Comité Científico de la Revista Digital: Actividad Física y Deporte desean expresar sus agradecimientos a todos los pares evaluadores que colaboraron en la evaluación de manuscritos, entre los meses de enero a junio de 2025. Nuestra gratitud a su invaluable colaboración.

En reconocimiento publicamos a continuación sus nombres:

1. Ph.D. Gina Marcela Méndez Callejas, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Bogotá D.C., **Colombia**
2. Ph.D. Ruby Lorena Carrillo Barbosa, Fundación Universitaria Konrad Lorenz, Bogotá, D.C., **Colombia**
3. Ph.D. Alfredo Guzmán Rincón, Corporación Universitaria Asturias, Bogotá, D.C., **Colombia**
4. Ph.D. Jorge Buitrago Espitia, Universidad Industrial de Santander, Bogotá, D.C., **Colombia**
5. Ph.D. Juan Carlos Padierna García, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, **Colombia**
6. Ph.D. Milthon Javier Betancourt Jiménez, Universidad Santo Tomás, Bogotá D.C., **Colombia**
7. Ph.D. Ingrid Patricia Fonseca Franco, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá D.C., **Colombia**
8. Ph.D., Liliana María Cardona Mejía, Universidad de Antioquia, Medellín, **Colombia**
9. Ph.D. Luis Felipe Contecha Carrillo, Universidad del Tolima, Ibagué, **Colombia**
10. M.Sc. Santiago Ramos Bermúdez, Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, Quibdó, **Colombia**
11. M.Sc. Keila Andrea Porras Ramírez, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Bogotá D.C., **Colombia**
12. M.Sc. Cristian Andrés Yanez Constante, Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá D.C., **Colombia**
13. M.Sc. Aura Catalina Zea Robles, Escuela Militar de Cadetes “José María Córdoba”, Bogotá D.C., **Colombia**
14. M.Sc. Laura del Pilar Prieto Mondragón, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Bogotá D.C., **Colombia**
15. M.Sc. Jeansy Alonso Rodríguez Buitrago, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Bogotá D.C., **Colombia**
16. M.Sc. Paola Andrea Rubiano Cárdenas, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá D.C., **Colombia**
17. M.Sc. Carlos Danilo Zapata Valencia, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, **Colombia**
18. M.Sc. Diego Orejuela Cardona, Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Cali, **Colombia**
19. M.Sc. Yudi Alexandra González, Universidad Manuela Beltrán, Bogotá D.C., **Colombia**

# La U.D.C.A

## El punto de partida para tu proyecto de vida

### ¡Conoce nuestra oferta Académica!



**Programas  
de Posgrados**



**Programas  
de Pregrados**

