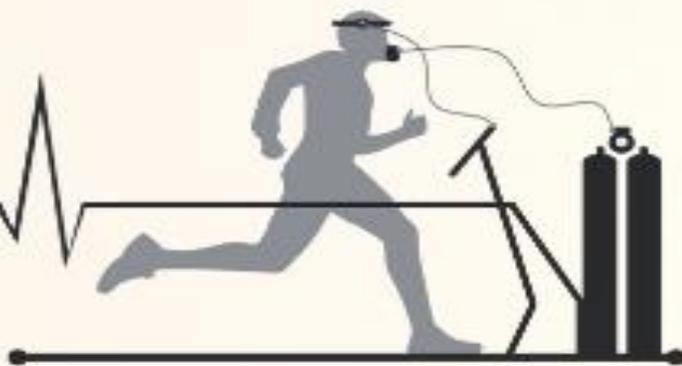


# RCCD

Revista  
Con-Ciencias del Deporte



2610-8178  
ISSN

DEPOSITO LEGAL  
BA2018000020

**VOLUMEN 4**

julio-diciembre 2024

**Número 1**

 **UNELLEZ**  
La Universidad que Siempre



## Generalidades

La Revista Con - Ciencias del Deporte (RCCD) es un medio de divulgación del conocimiento científico, generado por el Observatorio de Investigación en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (OICAFD) adscrito al Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” (VPDS - UNELLEZ), que pretende la publicación de trabajos científicos, culminados, en las ciencias de la actividad física y el deporte, con publicación semestral, en versión digital y de libre acceso en la red (Open Access).



## Misión

La RCCD del OICAFD es un medio de divulgación y encuentro del conocimiento, como resultado de la disertación de temas propios aplicados en las ciencias de la actividad física y el deporte, por parte de los colectivos involucrados, mediante publicaciones de artículos de investigación de calidad, que contribuyan a promover el estudio sostenido y sistemático de la investigación a favor del desarrollo científico en este campo del saber, tanto a nivel regional como nacional.



## Visión

La RCCD del OICAFD será una revista científica en las ciencias de la actividad física y el deporte con referencias a nivel regional, nacional e internacional, la cual se pretende ubicar en la lista de bases de datos internacionales de reconocido prestigio, con un adecuado factor de impacto; dentro del contexto de las premisas socialistas, que pretenden la

masificación del deporte y la transferencia del conocimiento, con la finalidad de consolidar una plataforma de referencia para atletas de alto rendimiento sobre las bases de datos internacionales de reconocido prestigio.



## Objetivos

La RCCD del OICAFD tendrá como objetivos:

- Divulgar los conocimientos científicos a nivel regional, nacional e internacional de investigaciones producto de resultados del estudio continuo y sistemático en los espacios educativos y deportivos en sus diferentes niveles, provenientes del campo de las ciencias de la actividad física y el deporte, así como de otras áreas transversales del conocimiento.
- Apoyar al talento humano regional y nacional en el proceso de publicación de sus investigaciones, relacionadas con el área de interés común, y como un aporte a la mejora sostenida y continuada de los referentes históricos publicados hasta el presente.
- Incentivar la producción de conocimientos científicos en temas relacionados con las ciencias de la actividad física y el deporte, consolidado en un medio que garantice respeto de autoría y promoción de los avances alcanzados en los esfuerzos sostenidos, tanto individuales como colectivos, para el avance y consolidación de las metas en la materia a nivel nacional.
- Potenciar los trabajos inter y multidisciplinares entre las diversas ciencias y la actividad física y el deporte.
- Establecer interrelación institucional a nivel regional, nacional e internacional con las Universidades encargadas de la formación y perfeccionamiento del potencial humano, específicamente en el área de formación.



## **Público meta de la revista**

La RCCD del OICAFD va especialmente dirigida a los especialistas en el campo de las ciencias de la actividad física y el deporte: antropología aplicada a la actividad física y el deporte, fisiología del ejercicio, biomecánica de la actividad física y el deporte, medicina deportiva, nutrición deportiva, psicología deportiva, kinesiología, fisioterapia y rehabilitación de lesiones en la actividad física y el deporte, así como en el área reciente de análisis de rendimiento deportivo, entre otras. También, es de considerar a profesores de educación física con investigaciones en este medio, a estudiantes de pregrado y postgrado que cursan estudios en este entorno o afines a la especialidad.



## **Frecuencia de publicación**

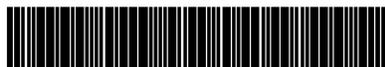
La RCCD del OICAFD establece un volumen anual y un número de publicación bianual (volumen 1; números de publicación: Enero–Julio primer número; Agosto–Diciembre segundo número).

Toda correspondencia debe dirigirse al Fondo Editorial Universidad Ezequiel Zamora (FEDUEZ) adscrito del Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” (UNELLEZ), Av. 23 de Enero, Redoma de Punto Fresco, Barinas - Venezuela.

Teléfono: **+ 58 414-5728223**

Correo electrónico: **[revistaconcienciasdeldeporte@gmail.com](mailto:revistaconcienciasdeldeporte@gmail.com)**

**DEPÓSITO LEGAL: BA2018000020. ISSN: 2610-8178**



13971



BA2018000020



## Comité editorial

### Director – Editor:

Dr. José Rafael Padilla Alvarado



**UNELLEZ**

Universidad Nacional Experimental  
de los Llanos Occidentales  
"Ezequiel Zamora"



### Consejo editorial

Dr. Jesús León Lozada Medina



**OICAFD**

Observatorio de Investigación  
en Ciencias de la Actividad  
Física y el Deporte



Mgs. Yudelis Leonardo Torres Álvarez



### Consejo asesor

Dr. Vicente Martínez de Haro



**UAM**  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE MADRID



Dr. Fidias Gerardo Arias Odón



COLEGIO UNIVERSITARIO DE CARACAS  
1971



### Consejo de árbitros nacionales

MSc. Alis Coromoto Toro

MSc. Wilkin José Arteaga Ascanio

Dr. Elis González

MSc. Freddy Ovalles Villegas

Dr. Jimmy José Rondón

Dr. José Gregorio Ramírez Bolaños

Dra. María Mercedes Poleo Novoa

Dr. Osmar Alexis Oliveros Ledezma

MSc. Irwing Alberto Acevedo Baptista

Dra. Chile Dougmary Petit Salazar

Dr. Richard Luis Bolívar Rondón



**UNELLEZ**

Universidad Nacional Experimental  
de los Llanos Occidentales  
"Ezequiel Zamora"



Dr. Elvis Ramírez Torrealba



Dr. Carlos Alfredo Conde



Dr. José Rafael Prado Pérez



### Consejo de árbitros Internacionales

Dra. María Dolores Cabañas Armesilla



Dr. Víctor Arufe Giráldez



Dr. José Carlos Fernández García



Dr. Bergelino Zaldívar Pérez



MSc. Nelson Kautzner Marques Junior



Dr. Manuel de Jesús Cortina Núñez



Dr. Fabián Andrés Contreras Jáuregui



MSc. Kelly Mercedes Diaz Teherán



MSc. Carlos Armando Hoyos Espitia  
**Diseñador gráfico y diagramación**



Lcdo. Phylipe Michael García Ortiz



**Portada**

Fotografía cedida por el Prof. Oswaldo A. Gómez Rodríguez; *Deporte infantil en la sabana*



## Tabla de contenidos

<b>EDITORIAL .....</b>	<b>9</b>
<b>PUBLICACIONES CIENTÍFICAS EN KARATE VENEZOLANO: UNA REVISIÓN .....</b>	<b>10</b>
SCIENTIFIC REPORTS IN VENEZUELAN KARATE: A REVIEW .....	10
Oswaldo Mejias-Rotundo  .....	10
<b>EVALUACIÓN DE LA VELOCIDAD Y CAPACIDAD AERÓBICA EN FUTBOLISTAS DE 15 AÑOS UTILIZANDO LOS TEST DE ANDERSEN, BANGSBO Y VELOCIDAD 20 METROS .....</b>	<b>17</b>
EVALUATION OF SPEED AND AEROBIC CAPACITY USING THE ANDERSEN, BANGSBO AND 20-METER SPEED TESTS .....	17
Lit David Rico Román, Juan Ignacio Aduen-Ángel .....	17
<b>RELACIÓN DE LA VELOCIDAD DE NADO SEGÚN COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS .....</b>	<b>35</b>
RELATIONSHIP BETWEEN SWIMMING SPEED AND BODY COMPOSITION IN UNIVERSITY STUDENTS .....	35
Hernando José, Martínez-Salcedo; Cristian Cardona-Pineda; Isaac Aviléz-Lazaro; Luis Pupo-Sfeir .....	35
<b>COMPARACIÓN DE TIEMPOS DE VELOCIDAD EN PRUEBA DE 20 METROS EN AGUA Y SUELO EN ATLETAS JUVENILES DE NATACIÓN .....</b>	<b>46</b>
COMPARISON OF SPEED TIMES IN THE 20-METER WATER AND FLOOR TEST IN YOUTH SWIMMING ATHLETES .....	46
Brayan David Guardiola Duarte; Jesús Fernando Jiménez Salcedo; Levis Isaac Tapia Peluffo .....	46
<b>ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESISTENCIA AERÓBICA Y VELOCIDAD DE REACCIÓN ENTRE JUGADORES JÓVENES DE FÚTBOL Y BÉISBOL .....</b>	<b>62</b>
COMPARATIVE ANALYSIS OF AEROBIC ENDURANCE AND REACTION SPEED BETWEEN YOUNG SOCCER AND BASEBALL PLAYERS .....	62
Rafael Antonio Ramírez Campo, Sebastián Enrique Sánchez Medina .....	62
<b>COMPARACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL ENTRE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE DIFERENTES CARRERAS .....</b>	<b>76</b>
COMPARISON OF NUTRITIONAL STATUS AMONG UNIVERSITY STUDENTS OF DIFFERENT COURSES .....	76
Carlos Mario Borja Bohórquez, Fabiana Isabel González Geney, Deiver José Teherán Berrio .....	76
<b>VALORACIÓN DEL DOMINIO BÁSICO DEL PATÍN Y HABILIDAD EN INFANTES DEL CLUB DE PATINAJE DE VELOCIDAD RACING SKATE TEAM .....</b>	<b>92</b>
ASSESSMENT OF BASIC SKATEBOARDING PROFICIENCY AND SKILL IN INFANTS OF THE RACING SKATE TEAM SPEED SKATING CLUB .....	92
Wadner Bolaño Lobo .....	92
<b>COMPARACIÓN DE LA APTITUD FÍSICA ENTRE NIÑOS FUTBOLISTAS DE 10 Y 15 AÑOS .....</b>	<b>120</b>
COMPARISON OF PHYSICAL FITNESS IN CHILDREN SOCCER PLAYERS FROM 9 TO 12 YEARS OLD .....	120
Moises Bohorquez Martinez, Wilmer Castillo Peñarredonda, Iván Díaz López, Esteba Chima Vega .....	121



## Editorial

El volumen 4 de Con-ciencias del Deporte viene cargado de ciencias aplicadas con siete trabajos originales y uno de revisión, precisamente el karate do se nutre de una breve pero necesaria revisión del estado del arte, dejando un camino abierto para profundizar en esta disciplina deportiva; seguidamente nos encontramos con una diversidad de estudios que abordan la velocidad tanto en agua como en tierra, de manera pedestre y en patines; en el agua tenemos que se estudió la velocidad de nada de acuerdo a la composición corporal por una parte y en otro trabajo abordan la comparación de la velocidad de nado y su relación con la velocidad en carrera pedestre; para el fútbol como deporte popular se presenta un trabajo que compara la velocidad con la agilidad, otro donde se contrasta la velocidad de reacción y rendimiento aeróbico al compararlo con beisbolistas y otro trabajo sobre la caracterización de las capacidades físicas entre diferentes categorías; para cerrar el ámbito deportivo se presenta un análisis del dominio del patín en velocidad y agilidad en niños; cerrando con un trabajo donde se compara el estado nutricional entre estudiantes de deporte versus otras carreras. Esperamos que estos productos nutran y sirvan de apoyo a la labor de entrenadores y docentes de nuestra área, ya que cubren una gamma interesante de temas inéditos para las poblaciones abordadas.

**José Rafael Padilla Alvarado**  
**Jesús León Lozada Medina**

***Barinas, junio 2024***



## Publicaciones científicas en Karate venezolano: Una revisión

Scientific reports in venezuelan karate: A review

Oswaldo Mejias-Rotundo 

\*Email de correspondencia: [mejiasrotundo@gmail.com](mailto:mejiasrotundo@gmail.com)

Recibido:06-03-2024

Aceptado: 10-10-2024

### Resumen

**Objetivo:** Revisar las publicaciones científicas del karate venezolano. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión estructurada de las bases de datos Pubmed central, Scielo, Lilacs, Google Scholar usando las palabras clave “Karate Venezuela”. De las publicaciones identificadas se obtuvo fecha, tema y tipo de investigación. **Resultados:** Entre 2001 y 2020 hubo 15 publicaciones, la mayoría con diseño observacional y alrededor de tres líneas de investigación. **Conclusión:** Se necesita mayor investigación para el karate, con transparencia y alrededor de la antropología, entrenamiento y profesionalización para profundizar las líneas de investigación identificadas. **Palabras clave:** Karate, Venezuela, bibliometría.

### Abstract

**Objective:** To review venezuelan karate scientific reports. **Materials and methods:** An structured review was carried in Pubmed central Scielo, Lilacs, Google Scholar using “Karate Venezuela” as key words. From identified reports, date, aim and desing were colleted. **Results:** From 2001 to 2020 were 15 reports, most of them with observational desing and arround three main research lines. **Conclusion:** Further research is needed in karate, with transparency and preferebly arround antropometrics, training and profesionalization in order to deepen identified research lines. **Keywords:** Karate, Venezuela, bibliometrics.

## **Introducción**

La práctica de artes marciales puede beneficiar la capacidad cardiopulmonar (Stamenković et al., 2022; Vasconcelos et al., 2020), el desenvolvimiento social (Kim et al., 2021), la composición corporal (Baek et al., 2021; Leszczak et al., 2022), la coordinación corporal (Ghadiri et al., 2022), la velocidad (Stamenković et al., 2022) y otros aspectos de índole competitivo (Bu et al., 2010).

Entre estas artes, el karate es uno de origen Okinawense cuya enseñanza se hace en sentido vertical de maestro a alumno, principalmente por vía oral e involucra el aprendizaje de golpes y patadas mientras se promueve el equilibrio corporal, sin necesidad de equipo especializado (Kobinata, 2017). Alrededor de 100 millones de personas lo practican (Kobinata, 2017) y en Venezuela se enseña desde los años 60 (Montenegro, 2022). Actualmente el país cuenta con un record Guinness (venezolanos ilustres, s. f.) más el número 1 del ranking mundial (sportdata.com, 2024).

Todo lo previo manifiesta el potencial del atleta venezolano en él, sin embargo; transitar de estos logros aislados hasta un conjunto de atletas que constantemente tengan dicho rendimiento deportivo, tal como sucede en el beisbol, requiere un esfuerzo de todos.

El papel de la academia está en aportar los conocimientos a su disposición para formar a los instructores y ellos a su vez a los atletas; sobretodo aquellos encargados de las categorías infantiles y juveniles porque son el primer paso para conducir al atleta a recibir todos los beneficios, dentro su capacidad individual, de la actividad física mediada por el karate.

En consecuencia, el primer paso y objetivo de esta investigación fue revisar las publicaciones científicas del karate en Venezuela. Con esta información se pretende identificar líneas de investigación sostenibles en el tiempo.

## **Medios y Métodos**

### **Tipo de investigación.**

Revisión integradora, para resumir el fenómeno científico publicado al estudiar estos atletas. (Papatheodorou & Evangelou, 2022; Whittemore & Knafl, 2005).

### **Criterios de inclusión.**

Investigaciones científicas que involucren al karateka venezolano.

## Fuentes de información y búsqueda.

Las bases de datos usadas fueron Pubmed CENTRAL, Scielo, LILACS sin restricción de idioma o fecha, más una búsqueda parcial en los primeros 100 resultados de Google Scholar. Las palabras usadas fueron “Karate Venezuela”. El periodo de identificación de artículos fue del 01 al 05 de marzo de 2024.

## Selección de artículos.

El autor reviso el titulo y resumen de cada respuesta obtenida; luego seleccionó aquellos en concordancia con el criterio de inclusión. Seguidamente recopiló en una hoja de cálculo el autor, titulo, año de publicación, revista e hipervínculo.

## Análisis estadístico.

Se elaboró una tabla estadística según la temática de la investigación y su frecuencia.

## Resultados

De acuerdo con el método elegido se obtuvo lo siguientes: Pubmed CENTRAL (n=0), Scielo (n=0), LILACS (n=1), Google Scholar (n=14). De ellos cinco son Tesis y el resto artículos científicos. En cuanto al tipo de publicación, hubo cuatro tesis, un libro y ocho artículos; respecto al año, la más antigua fue en 2001 y la más reciente en 2022. La Tabla 1 hace el resumen de los publicado.

**Tabla 1.** Temática, cantidad de publicaciones e instrumento de recolección de datos.

Temática	Publicaciones	Instrumento
Antropología, Caracterización técnica y metabolismo	3	Estatura, peso, Masa muscular y residual Índice de cintura, Índice de masa corporal, frecuencias cardiaca y respiratoria, presión arterial sistólica Glicemia, saturación de oxígeno. Somatotipo Heath y Carter
Plan de vida, identidad y profesionalización	4	Análisis situacional Entrevistas estructuradas, Análisis cualitativo de contenido
Biomecánica	2	Análisis de movimiento video grabado
Régimen de entrenamiento	3	Salto vertical, potencia de salto Test de Wingate Microciclo precompetitivo
Ansiedad	1	Cuestionario de ansiedad SCAT
Lesiones graves	1	Autopsia
Divulgación deportiva	1	Proyecto factible
<b>Total</b>	<b>15</b>	

## Discusión

Para esta población, las publicaciones encontradas son pocas y principalmente descriptivas antropológicas en una población juvenil adulto. A pesar de ello, dan vista al campo de acción para desarrollarlas.

Un atleta adulto masculino en kata debe medir entre 164 a 170cms y pesar 61 a 75kgs (Valbuena & González, 2012) aunque se desconoce relación peso talla para el resto de las categorías. En los atletas no profesionales, un 44% puede tener alterado su índice de masa corporal, bien sea hacia el déficit o sobrepeso (García et al., 2013). Los atletas juveniles estatales primariamente pelean usando las manos y poseen poca reacción defensiva (Maldonado & Arteaga, 2018).

La biomecánica expresa descoordinación entre los desplazamientos del pie base y la mano que golpea, que ocasiona perdida de velocidad (Arteaga, 2018) y efectividad. Así mismo, la patada circular evaluada fue rápida, ronda entre los 0.30 a 0.50seg siempre y cuando se realice con buena elevación de rodilla (Toro, 2018) para incrementar significativamente las opciones de ganar (Frigout et al., 2020).

Bajo esta metodología; no se encontró publicaciones para el subgrupo infantil, resaltando que ellos son la base para todos los deportes organizados y principal fuente de sustento. En este sentido, mientras no exista evidencia de respaldo, cualquier declaración aplicable a ellos como motricidad, socialización o antropometría tendrá una gran carga de variables confusoras, como el crecimiento normal del individuo.

Investigaciones aún no publicadas del autor de estudio de caso, recopilaron como principales razones para la inscripción en el Karate son: mejorar la fuerza, resistencia, capacidad cardiopulmonar y coordinación; inspirar responsabilidad y sensación de logro; proveer opciones de profesionalización. Por tal razón, indagar acerca de estos aspectos sería benéfico para todos los involucrados.

En otro punto, la ansiedad identificada fue alta y sin mayor influencia ante alguna competición (Tulema & Jimenez, 2022); por ende, el entrenador adquiere una responsabilidad al demostrar un manejo cónsono y aplicable en la vida futura acerca del manejo de conflictos a la vez que se mitiga el agotamiento del atleta y su retiro prematuro. En quinto punto, la lesión grave reportada fue fatal (Duran et al., 2001); el principal rol del entrenador es cuidar al atleta, enfocándose en desarrollar sus habilidades motoras y

conductuales en sintonía con el equipo médico familiar; así su práctica será longeva y saludable.

Cambiando de tema, si bien es cierto que la representación femenina existe en la gerencia de organizaciones deportivas venezolanas (D'Amico & Oropeza, 2007), se desconoce la disparidad sexual a entre instructores por localidad, desempeño y sensación de logro. Finalmente, como la mayoría de las investigaciones identificadas son observacionales, de tal forma, es conveniente que futuras investigaciones contemplaran los lineamientos de transparencia internacional EQUATOR (Benchimol et al., 2015; von Elm et al., 2007), especialmente en casos de lesiones (Bahr et al., 2020).

### **Conclusiones.**

El conocimiento publicado para el karateca venezolano esta enfocado en su antropología, entrenamiento y profesionalización. El desarrollo de grupos de trabajo, líneas de investigación o buenas prácticas beneficiaran a todos los involucrados; permitiendo que poco a poco el karate sea una herramienta de ascenso social.

### **Referencias bibliográficas**

- Arteaga, W. (2018). Factores cinemáticos en la ejecución del gyaku tsuki en un atleta selección de Venezuela. *Con-ciencias del deporte*, 1(1), 128-141.
- Baek, S., Park, J.-B., Choi, S.-H., Lee, J.-D., & Nam, S.-S. (2021). Effects of Taekwondo Training on Body Composition: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11550. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111550>
- Bahr, R., Clarsen, B., Derman, W., Dvorak, J., Emery, C. A., Finch, C. F., Hägglund, M., Junge, A., Kemp, S., Khan, K. M., Marshall, S. W., Meeuwisse, W., Mountjoy, M., Orchard, J. W., Pluim, B., Quarrie, K. L., Reider, B., Schweltnus, M., Soligard, T., ... Chamari, K. (2020). International Olympic Committee consensus statement: Methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 (including STROBE Extension for Sport Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *British Journal of Sports Medicine*, 54(7), 372-389. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101969>
- Benchimol, E. I., Smeeth, L., Guttman, A., Harron, K., Moher, D., Petersen, I., Sørensen, H. T., von Elm, E., Langan, S. M., & RECORD Working Committee. (2015). The REporting of studies Conducted using Observational Routinely-collected health Data (RECORD) statement. *PLoS Medicine*, 12(10), e1001885. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001885>
- Bu, B., Haijun, H., Yong, L., Chaohui, Z., Xiaoyuan, Y., & Singh, M. F. (2010). Effects of martial arts on health status: A systematic review. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 3(4), 205-219. <https://doi.org/10.1111/j.1756-5391.2010.01107.x>

- D'Amico, R., & Oropeza, R. (2007). WOMEN'S PARTICIPATION IN VENEZUELAN SPORTS MANAGEMENT. Repositorio UPEL.  
<http://easm.net/download/2007/2c026ca764abc48b87be6d072d2ad1cb.pdf>
- Duran, H., Lippo, itala, & Duran, E. (2001). Muerte por concusión cardíaca: A propósito de un caso médico-legal. *Rev. Soc. Méd.-Quir. Hosp. Emerg. Pérez de León* ;, 32(1), 33-37.
- Frigout, J., Tasseel-Ponche, S., & Delafontaine, A. (2020). Strategy and Decision Making in Karate. *Frontiers in Psychology*, 10, 3025. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03025>
- Garcia, M., Garaban, C., Gonzalez, J., Guerra, M., Barletta, M., Daza, D., & Garcia, D. (2013). Aspectos antropométricos y efectos del ejercicio en parámetros hemodinámicos, metabólicos y peso en atletas de karate. *Revista Venezolana De Salud Pública*, 1(1), 23-29.
- Ghadiri, F., O'Brien, W., Soltani, S., Faraji, M., & Bahmani, M. (2022). The effect of karate interventions on the motor proficiency of female adolescents with developmental coordination disorder (DCD) from high and low socio-economic status. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 121. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00501-6>
- Kim, Y.-J., Baek, S.-H., Park, J.-B., Choi, S.-H., Lee, J.-D., & Nam, S.-S. (2021). The Psychosocial Effects of Taekwondo Training: A Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11427. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111427>
- Kobinata, A. (2017, enero 2). The Global Allure of Karate. *nippon.com*.  
<https://www.nippon.com/en/views/b06601/>
- Leszczak, J., Czenczek-Lewandowska, E., Wyszzyńska, J., Podgórska-Bednarz, J., Weres, A., Baran, R., Niewczas, M., Pop, T., & Baran, J. (2022). Differences in Body Balance According to Body Mass Classification among Brazilian Jiu-Jitsu Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 16116. <https://doi.org/10.3390/ijerph192316116>
- Maldonado, M., & Arteaga, W. (2018). Caracterización competitiva de la selección de karate do del estado Barinas en la modalidad de kumite. *Con-ciencias del deporte*, 1(1), 112-127.
- Montenegro, A. (2022, mayo 2). Marcelo Planchart en la historia del karate. *El Nacional*.  
<https://www.eluniversal.com/el-universal/124680/marcelo-planchart-en-la-historia-del-karate>
- Papatheodorou, S. I., & Evangelou, E. (2022). Umbrella Reviews: What They Are and Why We Need Them. En E. Evangelou & A. A. Veroniki (Eds.), *Meta-Research* (Vol. 2345, pp. 135-146). Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1566-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1566-9_8)
- sportdata.com. (2024). Wkf official ranking. [setopen.sportdata.org](http://setopen.sportdata.org).  
[http://setopen.sportdata.org/wkfranking/ranking\\_main\\_competitor.php?ranking\\_country=VEN&ranking\\_competitor=&ranking\\_competitor\\_name=SALAZAR%20YORGELIS](http://setopen.sportdata.org/wkfranking/ranking_main_competitor.php?ranking_country=VEN&ranking_competitor=&ranking_competitor_name=SALAZAR%20YORGELIS)
- Stamenković, A., Manić, M., Roklicer, R., Trivić, T., Malović, P., & Drid, P. (2022). Effects of Participating in Martial Arts in Children: A Systematic Review. *Children*, 9(8), 1203. <https://doi.org/10.3390/children9081203>
- Toro, A. (2018). Análisis cinematográfico de la Mawashi Geri a la cara ejecutada por atletas masculinos venezolanos de karate do. *Con-ciencias del deporte*, 1(1), 156-175.

- Tulema, A., & Jimenez, L. (2022). Niveles de ansiedad competitiva en practicantes de diferentes artes marciales. *Athlos: Revista internacional de ciencias sociales de la actividad física, el juego y el deporte*, 28, 17-26.
- Valbuena, R., & Gonzalez, B. (2012). Dispersión Somatotípica entre KARATE-DO (KATAMasculino) y el Somatotipo de Referencia. *Revista de Investigación*, 36(77). [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142012000300003](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142012000300003)
- Vasconcelos, B. B., Protzen, G. V., Galliano, L. M., Kirk, C., & Del Vecchio, F. B. (2020). Effects of High-Intensity Interval Training in Combat Sports: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(3), 888-900. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003255>
- venezolanos ilustres. (s. f.). Antonio Díaz ha creado récords en el karate mundial. venezolanosilustres. Recuperado 5 de marzo de 2024, de <https://venezolanosilustres.com/secciones/salud-y-deportes/antonio-diaz-records-katare-mundial/>
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., Vandenbroucke, J. P., & STROBE Initiative. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *PLoS Medicine*, 4(10), e296. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040296>
- Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, 52(5), 546-553. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>



## Evaluación de la velocidad y capacidad aeróbica en futbolistas de 15 años utilizando los test de Andersen, Bangsbo y velocidad 20 metros

Evaluation of speed and aerobic capacity using the Andersen, Bangsbo and 20-meter speed tests

Lit David Rico Román, Juan Ignacio Aduen-Ángel

\*Email de correspondencia: [lit.rico@cecar.edu.co](mailto:lit.rico@cecar.edu.co)

*Recibido: 01 octubre 2024*

*Aceptado: 20 diciembre 2024*

### RESUMEN

Este estudio está basado en la comparación de los resultados de las pruebas de velocidad y capacidad aeróbica en futbolistas juveniles de 15 años, siendo estas capacidades fundamentales en el rendimiento de los deportistas, acompañadas de su debido monitoreo y seguimiento por parte de los entrenadores, además se hace también necesario monitorear una correcta ejecución de la técnica de la carrera para obtener una mayor eficacia del movimiento, utilizando diferentes métodos de evaluación, la metodología del estudio es de enfoque cuantitativo, su diseño es de nivel descriptivo correlacional con un corte transversal. Se seleccionaron 10 jugadores (todos de sexo masculino) de la categoría juvenil de la escuela de fútbol de COMFASUCRE, se aplicaron el test de velocidad 20 metros, los métodos y procedimientos que se utilizaron fueron: el test de Andersen para determinar el nivel de capacidad aeróbica, el test de velocidad de 20 metros para obtener el tiempo del sprint y saber si mantenían estos tiempos y el test de Bangsbo para evaluar la velocidad del sprint, para el análisis de los datos se utilizaron los paquetes estadísticos Excel y PSPP, los resultados mostraron diferencias significativas ( $p < ,05$ ) en el peor tiempo, mejor tiempo y el promedio de los tiempos evaluados en la prueba de Bangsbo respecto de la velocidad en 20m de los deportistas, estos datos obtenidos proporcionan una línea base para trabajar en función del objetivo de entrenamiento, la evaluación de la velocidad y capacidad aeróbica en futbolistas juveniles es fundamental para diseñar programas de entrenamiento efectivos además puede ser utilizado como referencia para futuras investigaciones y para mejorar el rendimiento de los deportistas.

**Palabras clave:** (Velocidad, capacidad aeróbica, deportistas, evaluación)

### ABSTRACT

This study is based on the comparison of the results of speed and aerobic capacity tests in 15-year-old youth soccer players, these capacities being fundamental in the performance of athletes, accompanied by their due monitoring and follow-up by coaches, in addition it is also necessary to monitor a correct execution of the running technique to obtain greater effectiveness of the movement, using different evaluation methods, the methodology of the study is of a quantitative approach, its design is of a descriptive correlational level with a cross-section. 10 players (all male) were selected from the youth category of the COMFASUCRE soccer school, the 20-meter speed test was applied, the methods and procedures used were: the Andersen test to determine the level of aerobic capacity, the 20-meter speed test to obtain the sprint time and to know if they maintained these times and the Bangsbo test to evaluate the sprint speed, for the analysis of the data the statistical packages Excel and PSPP were used, the results showed significant differences in the part of the worst time, best time and the average of the times evaluated in the speed of the athletes, these data obtained provide a baseline to work based on the training objective, the evaluation of speed and aerobic capacity in youth soccer players is essential to design effective training programs and can also be used as a reference for future research and to improve the performance of athletes.

**Keywords: (Speed, aerobic capacity, athletes, evaluation).**

## **INTRODUCCIÓN**

En el ámbito del deporte hablando específicamente del fútbol en las escuelas de formación se presenta un peculiar error, el cual es el no seguimiento de los procesos que llevan los jóvenes deportistas en cuanto a las capacidades físicas como lo son la velocidad, la capacidad aeróbica además de la evaluación del sprint, con solo rendir dentro del campo ya es suficiente, siendo esto la causa de la pérdida de jóvenes talentos que en su momento tenían las capacidades físicas necesarias para llegar más lejos en el deporte mencionado, las capacidades físicas como lo son la velocidad y la capacidad aeróbica acompañado de una correcta técnica y un debido seguimiento aseguran la eficiencia del movimiento, limitar el riesgo de lesiones y un mayor rendimiento de los deportistas por ende se subirá el nivel de los futbolistas y tendrán más oportunidades para llegar al ámbito profesional, el cual es el deber ser, siempre y cuando se realice una adecuada planificación que mejore estas capacidades y se hagan los ajustes necesarios dependiendo de las respuestas de los

deportistas, bien siendo ellos lo primordial y para los que se deben planificar de una forma adecuada, la importancia de enseñar técnicas correctas de carrera a niños y jóvenes, ya que una técnica inadecuada puede afectar negativamente la velocidad y la resistencia, por lo tanto, es fundamental realizar una evaluación de la carrera para optimizar la capacidad de velocidad y resistencia en esta población se puede también. (Lorenzo 2016)

En la parte antropométrica es algo que se puede decir es un factor también fundamental al momento de realizar un sprint siendo esto un factor determinante porque al conocer las medidas del cuerpo de los deportistas se les puede sacar provecho ya sea en una posición del campo o en jugadas puntuales además se puede diseñar planes de entrenamientos acordes para evitar lesiones y potenciar al deportista, la evaluación osteomuscular es crucial para identificar posibles desequilibrios en la longitud de los segmentos corporales, lo que puede afectar la técnica de zancada y aumentar el riesgo de lesiones, por lo tanto, es fundamental analizar y comparar las medidas longitudinales para detectar cualquier acortamiento o desequilibrio esto para evitar lesiones crónicas o agudas. (Mejía Castañeda, Vélez Álvarez, y Roldán Rondón 2015)

Ahora bien, si se evalúa lo que es la velocidad y la técnica es un factor que brinda una gran cantidad de beneficios cuando se realizan de una forma correcta y adecuada, los cuales ayudan a la mejora del rendimiento, las pruebas de carrera de velocidad con una ejecución técnica correcta son fundamentales para el desarrollo de las capacidades físicas en niños y jóvenes, estas actividades estimulan la mejora de las capacidades coordinativas y habilidades físicas, como la velocidad de reacción, fuerza, resistencia y equilibrio, lo que a su vez mejora la condición física y los aspectos motrices de los participantes, lo cual genera

demasiados beneficios a los deportistas y ayuda a la potenciación del rendimiento (Porras Sulca 2018)

Sabiendo que la técnica es algo que influye directamente para la mejora de esta capacidad se hace necesario trabajar más en este aspecto y pulir las técnicas de carrera que llevan los deportistas desde temprana edad ya que esto va a facilitar el proceso y más adelante no se van a tener grandes falencias en esta parte, la técnica es un factor clave para mejorar la velocidad, ya que una técnica sólida permite al corredor alcanzar una mayor velocidad y eficiencia, mientras que una técnica pobre puede limitar su rendimiento esto abordando la parte de la técnica en los deportistas (PubliCE 2024)

Por otro lado, en la parte aeróbica, las ventajas que se pueden encontrar son la resistencia de los deportistas, teniendo claro que aquellos deportistas que muestran una gran capacidad aeróbica sobresalen y muestran lucidez donde el momento es de una gran intensidad, ya que cuentan con más adaptaciones fisiológicas, la evaluación de la capacidad aeróbica es crucial para optimizar el rendimiento deportivo, independientemente de la disciplina deportiva, una vez identificado el nivel aeróbico, se puede iniciar un proceso de seguimiento y potencialización para mejorar el rendimiento en el campo de juego. (Arciniegas Enriquez, Henao Guerrero, y Soto Castañeda 2009)

Es necesario que esta capacidad se complemente con una buena preparación física donde el objetivo para con el deportista sea la mejora y potencialización de la capacidad aeróbica para obtener resultados en las competencias, esta es fundamental para el rendimiento deportivo en competencia, ya que influye en la realización de la actividad física, por lo tanto, es importante desarrollar una propuesta metodológica para evaluar y mejorar la

capacidad aeróbica en deportistas (Noguera Palomino, Méndez Ríos, y Esteban Portilla 2021)

Es asombroso cuando el deportista es un excelente ejemplo dentro del campo porque todo el partido lo jugo de una forma excepcional, pero esto es gracias a que tiene una gran preparación en muchos aspectos deportivos, pero enfocándose en la capacidad aeróbica es uno de los aspectos que más aporta para el rendimiento dentro del campo del deportista, un jugador de fútbol con buena resistencia es aquel que puede mantener un rendimiento óptimo durante todo el partido, utilizando eficazmente sus habilidades técnicas, tácticas y físicas sin mostrar un declive significativo en su desempeño (Aguilera, Medina, y Maro 2008)

Abordando el tema de la velocidad es importante que esta no solo se trabaje en edades avanzadas si no que sea una de las capacidades en las que más se trabaje y potencie en edades tempranas ya que esta capacidad es un gran determinante para la obtención de logros tanto en lo deportivo como en el rendimiento de los deportistas además es esencial el seguimiento y control de esta capacidad, la velocidad aeróbica máxima (VAM) de los deportistas en edades tempranas su punto de vista es que la velocidad máxima alcanzada (VAM) en futbolistas jóvenes varía según la edad, en jóvenes menores de 14 años, el 70% alcanza la VAM en los primeros 20-30 metros, mientras que, en jóvenes de 15 a 18 años, el 60% la alcanza en los 30-40 metros, esto destaca la importancia de monitorear la velocidad durante la etapa formativa (Buchheit et al. 2010)

Siguiendo con los beneficios que puede dar esta capacidad física son demasiados ya que esta aporta a muchas otras capacidades y el entrenarla de una manera adecuada y eficiente arrojará mejores resultados y potenciara otras capacidades, la velocidad además

aporta también en otras capacidades da a entender que el entrenamiento de velocidad, agilidad y rapidez ofrece múltiples beneficios, entre ellos el aumento de la fuerza muscular, la mejora de la eficiencia neuromuscular, la conciencia kinestésica y las habilidades motoras, además, este tipo de entrenamiento también mejora el equilibrio y la velocidad de reacción, lo que permite a los deportistas mantener una posición corporal adecuada y reaccionar de manera efectiva ante cambios en el entorno del juego. (Brown y Ferrigno 2007)

Haciendo una relación de lo aeróbico con la velocidad son dos capacidades físicas que van de la mano y que aportan para la potencialización de los deportistas en este caso mostrar una gran eficiencia en la velocidad ayudara a que la potencia aeróbica de los deportistas mejore y se potencie significativamente, la Velocidad Aerobia Máxima (VAM) y el Tiempo Límite (TLim) son indicadores clave para evaluar el rendimiento aeróbico y guiar el entrenamiento en deportes de resistencia, proporcionando una medida objetiva del nivel de condición física y capacidad para realizar esfuerzos prolongados (Gutiérrez y Revuelta 2022)

Sintetizando se puede deducir que las capacidades como lo son la velocidad y la capacidad aeróbica deben ser controladas y monitoreadas de forma rigurosa además debe llevarse el control de la técnica del movimiento esto para obtener excelentes resultados, evitar lesiones y potenciar el rendimiento de los deportistas.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

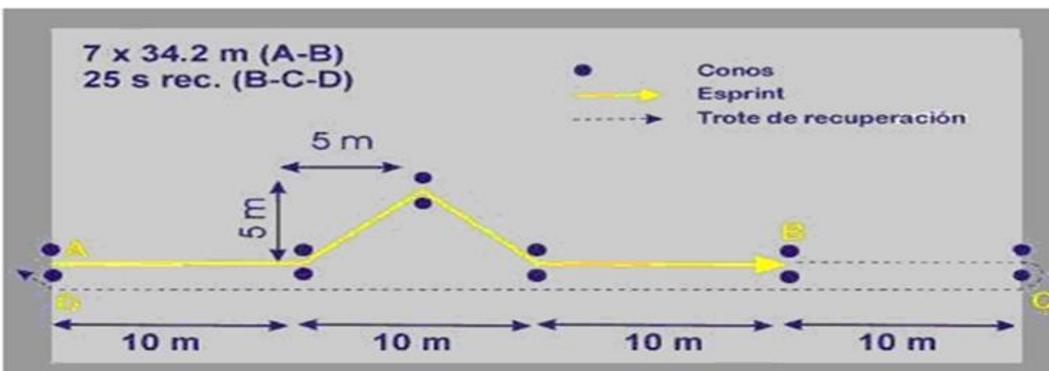
La investigación es de carácter descriptiva correlacional por su propósito de describir y establecer el grado de vinculación de 2 o más variables, los datos fueron obtenidos directamente de las evaluaciones realizadas a los deportistas, se hicieron mediciones

antropométricas, pruebas de campo y un posterior análisis estadístico con técnicas estadísticas descriptivas, en un tiempo y espacio real, es de tipo cuantitativo, de corte transversal

De esto Arias (2006) señala que la investigación descriptiva busca caracterizar y describir de manera objetiva y detallada un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el propósito de identificar y comprender sus patrones, estructuras y comportamientos, la población escogida es de 23 jugadores de sexo masculino de 14-15 años de la escuela de formación de fútbol COMFASUCRE de la Ciudad de Sincelejo Sucre, la muestra es de 10 jugadores equivalentes al 44% de la población, esto se realizó durante el mes de octubre del 2024, se aplicaron 3 instrumentos los cuales fueron, El test de sprint de Bangsbo (1994) el cual fue utilizado para la evaluación de la velocidad (**ver figura 1**)

Protocolo para el test de sprint de bangsbo; El test consta de siete repeticiones y se debe registrar la duración de cada sprint. El jugador debe realizar un sprint desde A hasta B al largo de las líneas marcadas, seguidos por 25 segundos de trote o carrera baja intensidad desde B hasta C, la distancia entre A y B es de 34,2 metros y la distancia entre B y C es de 50 metros.

**Figura 1.**  
*Test de sprint de bangsbo*



Nota. Tomado de Treinamento Esportivo.com 2011.

El test de velocidad de 20 metros Martínez López (2002) el cual sirve para comparar y evidenciar que tan constante son los deportistas en el sprint

***Protocolo para el test de velocidad de 20 metros.***

El deportista ejecutante se colocará en posición de salida alta tras la línea de salida, a la señal del controlador (listos, ya), el examinado deberá recorrer la distancia de 30 m en el menor tiempo posible, hasta sobrepasar la línea de llegada. Se medirá el tiempo empleado en recorrer la distancia de 20 m, existente entre la señal de salida y hasta que el sujeto sobrepasa la línea de llegada para realizar esta prueba se requiere un terreno liso y plano, con dos líneas que demarquen la salida y el final de 20 metros.

**Figura 2.**

*Test de velocidad de 20 metros*



Nota. Tomado de Vitoapg 2020

El test de Andersen et. al. (2008) el cual ayuda a determinar en nivel aeróbico de los deportistas

***Protocolo para el test de Andersen.***

Todos los corredores son colocados detrás de una de las líneas, el director de test, da inicio con el silbato, los sujetos corren tan rápido como puedan, entre las líneas, cada vez que alcanzan una de las líneas ellos tocan el piso justo detrás de la línea con una mano, dan la vuelta y regresan corriendo después de 15 seg. el director silba. Todos los corredores se

detienen lo más rápido posible, dentro de 2 pasos y descansan durante 15 seg, los ayudantes tienen que anotar una vuelta cada vez que se supere la línea de 20 mts, o vuelva a la línea de salida, en este caso se contabilizarán 40 mts por vuelta, es importante que se detengan dentro de dos pasos cuando suena el silbato, al final se contabilizan los metros recorridos por los ejecutantes durante los 10 mín. de la prueba, por lo tanto, se busca recorrer la mayor distancia posible durante la prueba, a la máxima velocidad posible.

**Figura 3.**  
*Test de Andersen*



Nota. Tomado de test et comparatif

### **Análisis Estadístico**

Se hizo la selección de dos variables las cuales son la velocidad y la capacidad aeróbica, posteriormente la recolección de los datos asegurando que estos sean confiables, estos datos se le realiza un análisis estadístico descriptivo y se selecciona el coeficiente de correlación entre dos variables para esto se da uso del SPSS herramienta necesaria para obtener la correlación de las variables.

### **RESULTADOS**

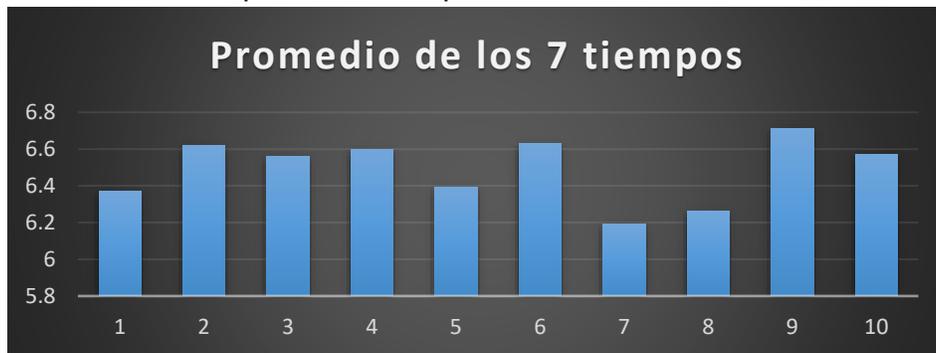
En el estudio realizado se evaluó la velocidad, la resistencia aeróbica relacionando la evaluación de la velocidad con instrumentos diseñados para calcular el rendimiento, como se mencionó anteriormente se resalta la importancia de llevar el seguimiento tanto en la

parte de velocidad, lo aeróbico y la observación de la mejora en la parte técnica, siendo estas capacidades determinantes en un deporte como es el fútbol, los instrumentos utilizados fueron test que están diseñados para la evaluación y que se pueden tomar para llevar un seguimiento de los deportistas, en los resultados se muestran las tendencias, esto puede ser utilizado para tener unas bases y poder llevar un seguimiento adecuado además de buscar la mejora, optimización de las capacidades mencionadas en los deportistas,

#### Evaluación de la velocidad

En esta parte el resultado del promedio de los 7 sprint muestra que es un grupo disparejo en cuanto a la velocidad.

**Figura 4.**  
*Promedio de los 7 sprint de los deportistas evaluados*



Arrojo resultados en el mejor tiempo, en este ítem se evidencio que hay deportistas que sobresalieron 4 específicamente, mostraron en la evaluación una gran capacidad en la velocidad, siendo estos deportistas más explosivos y veloces que el resto

**Figura 5.**  
*Primer mejor tiempo de los deportistas evaluados*



de los deportistas, se evidencio que hay 4 deportistas en los cuales se les debe enfatizar más en la capacidad de la velocidad, ya que en este ítem muestran una clara desventaja para con sus compañeros de práctica

**Figura 6.**  
*Peor tiempo de los deportistas evaluados*



La velocidad, esta parte fue encaminada en la realización de la prueba de velocidad de 20 metros, se hicieron 2 repeticiones y los resultados fueron comparados para saber si el deportista mantenía el tiempo de la primera repetición o si este podía mejorar el tiempo realizado.

**Figura 7.**

*Comparación de las repeticiones 1 y 2 de los tiempos de los deportistas evaluados*



Lo aeróbico, los futbolistas muestran una capacidad aeróbica muy similar, ya que los resultados arrojan un rango corto en el que se encuentran y son muy pocos los que están por debajo de este

**Figura 8.**

*Metros totales recorridos en el test de Andersen por los deportistas evaluados*



Relación del test de bangsbo y la velocidad, se realizó un análisis estadístico correlacional para obtener la relación que tienen estas dos variables y saber si estadísticamente muestra lo antes mencionado, los resultados muestran que no hay una relación significativa entre estas dos variables ya que este es mayor a 0,05 (**ver tabla 6**)

**Tabla 1.**

*Correlación del test de Bangsbo con test de Promedio de tiempo de los deportistas evaluados*

		Mejor Tiempo Bangsbo	Promedio Tiempo
Mejor Tiempo Bangsbo	Correlación de Pearson	1	,228
	Sign. (bilateral)		,527
	N	10	10
Promedio Tiempo	Correlación de Pearson	,228	1
	Sign. (bilateral)	,527	
	N	10	10

Relación del test de bangsbo y la capacidad aeróbica, se realizó un análisis estadístico correlacional para obtener la relación que tienen estas dos variables y saber si estadísticamente muestra lo antes mencionado, los resultados muestran que no hay una relación significativa entre estas dos variables ya que este es mayor a 0,05

**Tabla 2.**  
Correlación del test de bangsbo con capacidad aeróbica

		Mejor tiempo Bangsbo	Metros totales
Mejor Tiempo Bangsbo	Correlación de Pearson	1	-,239
	Sign. (bilateral)		,506
	N	10	10
Metros_Totales	Correlación de Pearson	-,239	1
	Sign. (bilateral)	,506	
	N	10	10

## DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio es evaluar las capacidades físicas de 10 futbolistas de la escuela de COMFASUCRE de la ciudad de Sincelejo sucre las cuales son la velocidad y capacidad aeróbica de los deportistas esto se hace por medio del test de velocidad 20 metros, el test de Andersen y el test de sprint de Bangsbo. Los resultados que se dieron en las pruebas arrojan datos en el test de velocidad 20 metros el tiempo que tarda cada deportista en realizar un sprint en una distancia de 20 metros, se hacen dos repeticiones para constatar si los participantes pueden mantener el tiempo realizado en la primera repetición o no, cuando se realizan las comparaciones de las dos repeticiones se evidencia que los deportistas no son capaces de mantener el tiempo echo en la primera repetición mostrando un bajón en el sprint y aumentando el tiempo en el segundo tiempo, solo uno supero su tiempo mostrando mejor capacidad en cuanto a la velocidad, ahora bien en el artículo efecto de un programa de ejercicios físicos sobre la velocidad de desplazamiento en jugadoras de fustal del club

deportivo iraka de sogamoso categoría sub 17 se realizó el test de 20 metros a 24 deportistas de edad entre 15 y 17 años los cuales fueron divididos en 2 grupos, un grupo de control y el otro experimental se le realizó un control en el cual evaluaron la velocidad de movimiento y se encontraron mejores resultados en el grupo de control que en el experimental (Suárez Naranjo 2020), en cambio el artículo programa de ejercicios para el mejoramiento de la velocidad en estudiantes de básica superior se implementó el test de 20 metros a 31 estudiante de en las edades de 11 a 12 años en el cual se arrojaron resultados revelan un impacto positivo en todas las medidas evaluadas (Latacunga y Lozano 2024), por el contrario de los resultados obtenidos en los artículos mencionados se da a entender que el trabajo de la velocidad en los deportistas da mejores resultados cuando se hace un control de esta capacidad esto se evidencia en los resultados de los artículos los cuales muestran mejoras a comparación de este estudio.

Con respecto a la capacidad aeróbica se implementó el test de Andersen el cual aporta datos acerca de las distancias en metros que recorren los deportistas en un determinado tiempo, aquí los deportistas muestran una gran similitud en cuanto a los metros recorridos la mayoría está en un mismo rango corto de 1,400 metros solo un deportista muestra falencias en la parte aeróbica el cual se encuentra por debajo de rango mencionado sin embargo en el artículo un Test de Carrera Intermitente para Estimar el Máximo Consumo de Oxígeno: El Test de Andersen se realizó un estudio en el cual el objetivo fue analizar el VO<sub>2</sub> max en cinta rodante y correr una distancia en un test de carrera intermitente, los resultados arrojan una buena reproducibilidad del test de Andersen los sujetos recorrieron 15m más que la primera vez (Andersen et al. 2009), así mismo estos resultados coinciden con lo encontrado en el estudio y dan peso para reforzar lo dicho

anteriormente que el test de Andersen aporta significativamente para obtener adaptaciones en la capacidad aeróbica.

En cuanto a la evaluación de la velocidad se implementó el test de sprint Bangsbo el cual muestra resultados en el promedio de los tiempos, el mejor tiempo y el peor tiempo, de 7 sprint con cambios de dirección realizados por los deportistas, clasificándose del primer ítem al último respectivamente en el primer ítem sobresalen algunos deportistas por su velocidad mientras que otros se encuentran con un rendimiento regular y una minoría tiene un pésimo rendimiento en el sprint, en el segundo ítem se evidencian diferencias significativas de 4 deportistas los cuales sobresalen por su velocidad quedando por debajo de los 6 minutos con 40 segundos, en el tercer ítem se muestra una gran desventaja de 4 deportistas los cuales muestran poca velocidad en el sprint dejando los tiempos de 7 minutos con 14 segundos hacia adelante por otra parte en el artículo Entrenamiento funcional como método de recuperación pos competencia en fútbol sub-12. criterios de especialistas realizó un estudio el cual trataron de probar que el entrenamiento funcional permite la recuperación post competencia implementaron el test de Bangsbo y se evidencian una mejora en el índice de fatiga en un 1% lo que muestra que la aplicación del entrenamiento funcional evidencia mejoras (Paucar Haro et al. 2022) en cambio en el artículo Relationship between the Bangsbo Sprint Test with sprint, agility, lower limb power and aerobic capacity tests in soccer players, el objetivo fue verificar la correlación de entre las variables del Bangsbo sprint test con el rendimiento de las pruebas de velocidad de lineal de 10 a 30 m en jóvenes jugadores de fútbol, el estudio incluyó 24 evaluados y concluye que algunas variables del test están relacionados con capacidades importantes para el fútbol, como los componentes de cambio de dirección, ahora bien los artículos consultados muestran

coincidencia con los del estudio en la parte de los aportes a la velocidad siendo esto gratificante y confortante para el estudio.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En este estudio sobre la evaluación de la velocidad y la capacidad aeróbica se resalta la importancia del seguimiento de los deportistas en la técnica de la carrera, la evaluación constante y el monitoreo para llevar a cabo lo planificado de una manera efectiva y eficiente lo cual va a llevar a obtener resultados.

### **Recomendaciones**

1. A modo de recomendación es recomendable diseñar planes de entrenamiento integrales los cuales abarquen todas las capacidades de los deportistas sin dejar de lado el seguimiento de estas.
2. Se debe reforzar en el ámbito de la evaluación de la velocidad por parte de los entrenadores y la capacidad aeróbica
3. Es de vital importancia un seguimiento, monitoreo y desarrollo de las capacidades de la velocidad la capacidad aeróbica, así como la evaluación de la velocidad para obtener mayores resultados.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aguilera, David Tenorio, Jose Maria del Pino Medina, y Jose Antonio Martínez Maro. 2008. *Estructuración táctica y entrenamiento del ataque directo*. MC Sports.
- Andersen, L., Thor Einar Andersen, E. Andersen, y A. A. Anderssen. 2009. «Un Test de Carrera Intermitente para Estimar el Máximo Consumo de Oxígeno: El Test de Andersen».
- Arciniegas Enriquez, Estefany, Danna Carolina Henao Guerrero, y Lady Madyuri Soto Castañeda. 2009. «Evaluación de la capacidad aeróbica de los deportistas de

baloncesto de la categoría infantil de la Escuela Halcones de Buga Valle en el periodo 2009-01».

Brown, Lee, y Vance Ferrigno. 2007. *Entrenamiento de velocidad, agilidad y rapidez*.

Buchheit, M., A. Mendez-Villanueva, B. M. Simpson, y P. C. Bourdon. 2010. «Match Running Performance and Fitness in Youth Soccer». *International Journal of Sports Medicine* 31(11):818-25. doi: 10.1055/s-0030-1262838.

Gutiérrez, Yonael Díaz, y María Elena González Revuelta. 2022. «Velocidad Aerobia Máxima y Tiempo límite: Importancia para entrenamiento en deportes de resistencia. Metodologías para su determinación». *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física* 17(2).

Latacunga, Alex Efraín Portero, y Gualberto de Jesús Orozco Lozano. 2024. «Programa de ejercicios para el mejoramiento de la velocidad en estudiantes de básica superior: Exercise program to improve speed in higher basic students». *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5(1):1707-19. doi: 10.56712/latam.v5i1.1704.

Lorenzo, Elsa Martín. 2016. «EL DESARROLLO DE LA VELOCIDAD EN LA ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA».

Mejía Castañeda, Alejandro, Francisco Vélez Álvarez, y David Steven Roldán Rondón. 2015. «Análisis biomecánico para la técnica "sprint" y su relación con la capacidad de velocidad en futbolistas entre los 15 y 17 años asistentes al club deportivo sol de oriente de la ciudad de Medellín».

Noguera Palomino, Luis Felipe, Juan Camilo Méndez Ríos, y Dairon Fabián Esteban Portilla. 2021. «Propuesta metodologica para evaluar la capacidad aeróbica en la seleccion de baloncesto de las Unidades Tecnologicas de Santander en Bucaramanga».

Paucar Haro, Carlos Luis, Erick David Revelo Jurado, Mónica Mercedes Cabezas Flores, Carlos Luis Paucar Haro, Erick David Revelo Jurado, y Mónica Mercedes Cabezas Flores. 2022. «Entrenamiento funcional como método de recuperación poscompetencia en fútbol sub-12. Criterios de especialistas». *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física* 17(1):258-73.

Porras Sulca, Eusebio. 2018. «La técnica de la carrera de velocidad».

PubliCE. 2024. «Desarrollo de la Técnica y la Velocidad para la Carrera - Grupo Sobre Entrenamiento». Recuperado 27 de noviembre de 2024 (<https://g-se.com/desarrollo-de-la-tecnica-y-la-velocidad-para-la-carrera-337-sa-Q57cfb27136678>).

Suárez Naranjo, Javier Leonardo. 2020. «Efecto de un programa de ejercicios físicos sobre la velocidad de desplazamiento en jugadoras de futsal del Club Deportivo Iraka de Sogamoso Categoría Sub 17».



## Relación de la velocidad de nado según composición corporal en estudiantes universitarios

Relationship between swimming speed and body composition in university students

**Hernando José, Martínez-Salcedo; Cristian Cardona-Pineda; Isaac Aviléz-Lazaro; Luis Pupo-Sfeir**

\*Email de correspondencia: [Hernando.martinezs@cecar.edu.co](mailto:Hernando.martinezs@cecar.edu.co)

*Recibido:* 01-10-2024

*Aceptado:* 18-12-2024

### RESUMEN

El rendimiento en la natación depende de una combinación de factores técnicos, fisiológicos y biomecánicos, lo cual hace que este deporte sea complejo y demandante en términos de desarrollo físico y de técnica. El objetivo de este estudio fue analizar la relación la velocidad de nado de con la composición corporal de los nadadores universitarios. Se evaluaron 12 estudiantes universitarios en ciencias del deporte y la actividad física, seleccionados de manera no probabilística, tomando sus variables antropométricas básicas para calcular índice de masa corporal, para la composición corporal la bioimpedancia como método de determinación del %graso, y la prueba de acuerdo con el tiempo en 25m en piscina. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa estadístico SPSS 23.0. Estos resultados de IMC confirmaron que los estudiantes que participan regularmente en el entrenamiento presentan valores de IMC dentro del rango normal (18,5 a 24,9), de los sujetos evaluados se puede notar que la obesidad no es un factor determinante en cuanto a la velocidad de nado, debido a que uno de los sujetos se encontró que tenía un IMC alto, pero su velocidad durante la prueba fue mejor que varios de los sujetos que están en un IMC normal, por lo que se puede determinar que probablemente la técnica juega un papel importante en la velocidad.

**Palabras clave:** Deporte, entrenamiento, IMC, natación, velocidad

## **ABSTRACT**

Swimming performance depends on a combination of technical, physiological and biomechanical factors, which makes this sport complex and demanding in terms of physical and technical development. The aim of this study was to analyze the relationship between swimming speed and body composition in university swimmers. Twelve university students in sport sciences and physical activity were evaluated, selected in a non-probabilistic way, taking their basic anthropometric variables to calculate body mass index, for body composition the bioimpedance as a method to determine the fat %, and the test according to the time in 25m in swimming pool. All statistical analyses were performed with the SPSS 23.0 statistical program. These BMI results confirmed that the students who regularly participate in training present BMI values within the normal range (18.5 to 24.9), of the subjects evaluated it can be noted that obesity is not a determining factor in terms of swimming speed, because one of the subjects was found to have a high BMI, but his speed during the test was better than several of the subjects who are in a normal BMI, so it can be determined that probably the technique plays an important role in speed.

**Key words:** Sport, training, BMI, swimming, speed.

## **INTRODUCCIÓN**

El rendimiento en la natación depende de una combinación de factores técnicos, fisiológicos y biomecánicos, lo cual hace que este deporte sea complejo y demandante en términos de desarrollo físico y de técnica (Vavrek, J, 2012). Uno de los principales aspectos a considerar es la composición corporal, que se ha relacionado estrechamente con el desempeño en deportes de resistencia y velocidad (Carbuhn, A, 2010). A través de técnicas como la bioimpedancia, es posible evaluar la composición corporal de los nadadores, obteniendo datos sobre la proporción de masa muscular y grasa corporal (Ackland, T, 2012). Estas variables se cree que pueden influir directamente en la eficiencia del desplazamiento en el agua y, en consecuencia, en la velocidad (Dopsaj, M, 2017).

Además, la evaluación de la técnica de nado es fundamental para optimizar el rendimiento, aspectos como la postura, el ritmo de brazada y la coordinación en el agua juegan un rol crucial en la reducción de la resistencia al avance y en el aprovechamiento de la fuerza generada (Zamparo, P, 2019). La velocidad, medida a través de pruebas específicas, como

el nado libre en 25 metros, proporciona una métrica sencilla y efectiva para analizar la relación entre estos factores y el rendimiento (Gatta, G, 2015).

Por otra parte, hay que considerar que es usual en las universidades desarrollar programas de natación dirigidos a sus estudiantes, ya sea como parte de actividades complementarias o de cursos correspondientes a su plan de estudios, principalmente en estudiantes de carreras afines a ciencias de la actividad física. En este sentido en el ámbito universitario, los estudiantes suelen tener distintos niveles de condición física y experiencia en el nado, la caracterización de estos factores puede aportar información valiosa para mejorar su rendimiento y guiar los programas de entrenamiento (Siders, W, 2013).

Ahora bien, un estudio en universitarios tuvo como objetivo comparar el porcentaje de grasa e IMC en nadadores y culturistas, utilizando el dispositivo de bioimpedancia para miembros superiores, en este estudio se encontró que los estudiantes de natación en comparación con los estudiantes de culturismo tenían mayor masa corporal, mayor altura y mayor porcentaje de grasa, la excepción fue el IMC, que no mostró relevancia significativa entre los grupos evaluados (de Araújo, et al., 2009), en este sentido el uso de un analizador de impedancia es usual en la estimación de la composición corporal.

Por otra parte, en el análisis de la técnica, se encuentra un trabajo que verificó la relación entre la frecuencia promedio de ciclos de brazada, la distancia promedio recorrida por ciclo de brazada, la velocidad promedio de nado, variables antropométricas y flexibilidad de nadadores recreativos y universitarios, para ambos grupos estudiados se concluye que, incluso en nadadores que no tienen un alto nivel competitivo, el perfil antropométrico parece ser un componente importante en relación a la evaluación del rendimiento en natación (Marcos Franken , 2008).

Procurar hallazgos sobre el papel de la composición corporal y la técnica en el rendimiento de la natación universitaria, probablemente contribuya a optimizar los programas de desarrollo deportivo de esta población, en este sentido el presente estudio tiene como objetivo relacionar la técnica de nado, la velocidad y la composición corporal en estudiantes universitarios, con el fin de identificar patrones y correlaciones que puedan orientar futuras intervenciones y mejorar el entrenamiento.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para este estudio es de nivel descriptivo y con un diseño de campo siendo que los datos de la composición corporal y rendimiento en velocidad en natación se recolectan de manera directa en los sujetos y donde ocurre el hecho del objeto de estudio; se realizó un muestreo no probabilístico, de 12 estudiantes universitarios del curso de natación del 8vo semestre del programa profesional en ciencias del deporte y la actividad física de la Corporación Universitaria del Caribe, cuyas características básicas se explican en la tabla 1.

## **PROCEDIMIENTOS**

Se realizó un calentamiento previo que consistía en una breve rutina diseñada para preparar básicamente a los estudiantes antes de la prueba. Se inicia con 5 minutos de nado suave en estilo libre, lo que ayuda a aumentar la temperatura corporal y activar los principales grupos musculares. A continuación, los participantes deben realizar 3 series de 15 segundos de patada de crol apoyadas en la pared de la piscina, con descansos de 10 segundos entre cada serie. Esto mejora la circulación y la movilidad específica para la prueba.

En cuanto a las instrucciones para la prueba, los participantes comenzaran desde el borde de la piscina, colocándose en posición de salida. Deberán esperar a que se dé la señal del silbato para iniciar. A partir de ese momento, deberá nadar una distancia de 25 metros en estilo libre, enfocándose en realizarle recorrido en el menor tiempo posible. Al completar la distancia, los nadadores deben tocar el borde opuesto de la piscina, lo cual marca el final de la prueba y permite detener el cronometro para dar como finalizado.

Previo al inicio de la prueba, se garantizó que todos los participantes comprendieran plenamente los objetivos, procedimientos y posibles implicaciones de su participación. Para ello, se elaboró un documento de consentimiento informado que describía de manera detallada las actividades al realizar, incluyendo el uso del dispositivo de bioimpedancia para la evaluación de la composición corporal y la prueba de velocidad de 25 metros en piscina. El documento contiene información sobre la confidencialidad de los datos recopilados, asegurando que estos serán tratados de forma anónima y utilizada exclusivamente con fines de investigación.

## **TEST DE VELOCIDAD**

Cada nadador inicio la prueba desde el borde de la piscina en posición de salida, aguardando la señal del silbato que marcaba el comienzo de la prueba. A partir de ese momento, cada participante nadó la distancia total hasta tocar el borde opuesto de la piscina, momento en el que se detuvo el cronometro para registrar el tiempo exacto de recorrido. Esta metodología permitió obtener un registro claro y objetivo de la velocidad de cada participante, el cual fue posteriormente analizando en relación con sus características de composición corporal y técnica observada.

## **IMC**

El Índice de Masa Corporal (IMC) es un estándar internacional para evaluar el estado nutricional de una persona, que se calcula dividiendo el peso en kilogramos por la altura en metros al cuadrado

El material empleado incluyó un dispositivo de bioimpedancia de mano marca Omrom® para evaluar la composición corporal de cada participante, lo cual permitió obtener parámetros como masa muscular y masa grasa, variables clave para analizar en una piscina estándar, en la que se midió la eficiencia y rapidez de nado en estilo libre en una distancia de 25 metros.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los datos fueron analizados inicialmente mediante estadística descriptiva. Teniendo en cuenta los resultados, se compararon los valores tiempo realizado en la prueba entre los cuatro grupos para buscar las diferencias mediante una prueba de homocedasticidad (prueba de Levene) de varianzas, este tipo de pruebas garantiza la fiabilidad de los datos, así como su validez en el contexto investigativo de las ciencias de la actividad física y el deporte, permitiendo que los mismos puedan ser replicados o comparados a posteriori (Lozada, Padilla, Cortina y Baldayo, 2022)..

Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa estadístico SPSS 23.0. El nivel de significación estadística se define en un 95% y los valores de probabilidad de  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS**

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en las pruebas de campo y su análisis estadístico para llevar a cabo el objetivo de este trabajo.

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que los sujetos evaluados, cuentan con una edad promedio de  $23,0 \pm 3,23$ , con un peso de  $75,65 \pm 13,96$  años, estatura de  $1,73 \pm 0,074$  cm y con un índice de masa corporal de  $24,20 \pm 3,71$  (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización de los sujetos evaluados

	<b>Estadísticos</b>			
	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Edad (años)	24,08	3,23	20,00	30,00
Peso (kg)	75,04	13,96	52,90	93,20
Estatura (m)	1,74	0,07	1,62	1,87
IMC	24,68	3,72	18,30	30,40
% de grasa	22,81	24,95	5,80	99,00

La tabla 2 evidenció la frecuencia según la clasificación del índice de masa corporal de los sujetos, donde la clasificación normal fue la que más frecuencia tuvo en la investigación (50%) mientras que el bajo peso tuvo la menor frecuencia (8,3%).

Tabla 2. Frecuencia de la clasificación IMC de los sujetos del estudio

	<b>Válido</b>				
	Bajo peso	Obesidad 1	Pre-obesidad	Normal	Total
Frecuencia	1	2	3	6	12
Porcentaje	8,3	16,7	25,0	50,0	100,0
Porcentaje válido	8,3	16,7	25,0	50,0	100,0
Porcentaje acumulado	8,3	25,0	50,0	100,0	

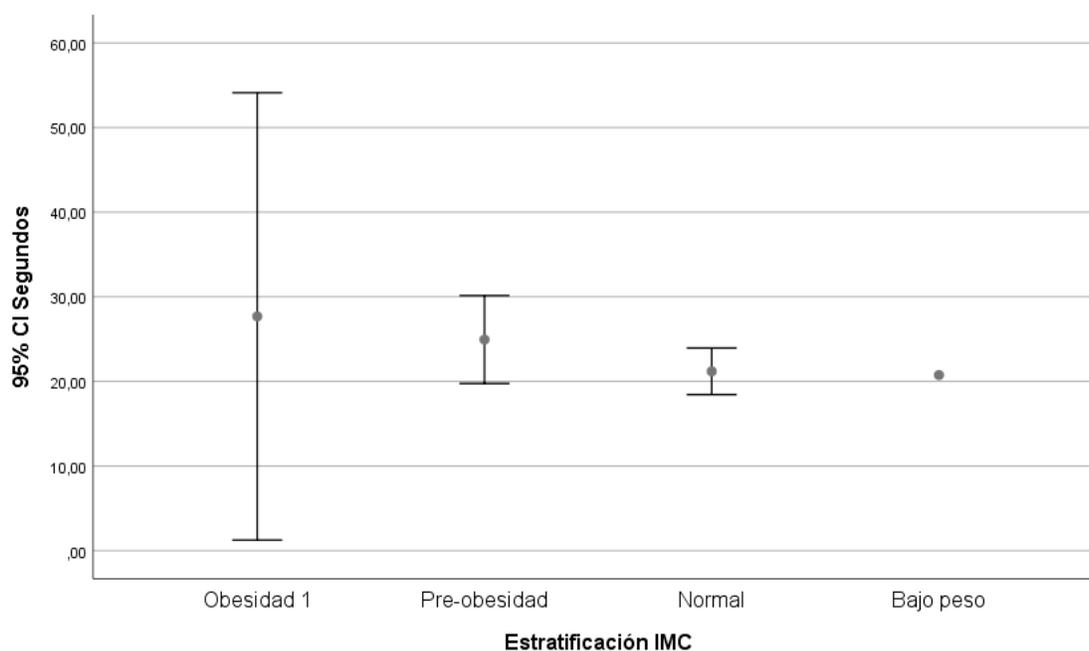
En la tabla 3 se encuentra el valor medio de cada grupo y sus medidas de dispersión, A pesar de que los valores en cuanto a resultados medios manifestaron un poco de dispersión, el valor del mejor tiempo de nado fue para el sujeto en bajo peso y a medida que aumenta el IMC se observa que el promedio del tiempo es mayor.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la velocidad de nado en 25m acuerdo a la clasificación del IMC

N	Tiempo de nado en 25m	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
---	-----------------------	------------------	--------	--------

Obesidad 1	2	27,7	2,94156	25,60	29,76
Pre-obesidad	3	24,9	2,09227	23,50	27,34
Normal	6	21,3	2,61942	16,53	24,67
Bajo peso	1	20,8	.	20,75	20,75
Total	12	23,8	3,45427	16,53	29,76

Figura 1. Valores promedio y zona de confianza al 95%



Para corroborar el intervalo de confianza, se hizo una barra de error para resúmenes de grupos de casos, con un intervalo de confianza del 95%. Esta figura representaba el valor medio de cada grupo y la barra de error del error estándar de la media.

Tabla 4. ANOVA

Segundos

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	79,537	3	26,512	4,101	,049

Dentro de grupos 51,715            8            6,464

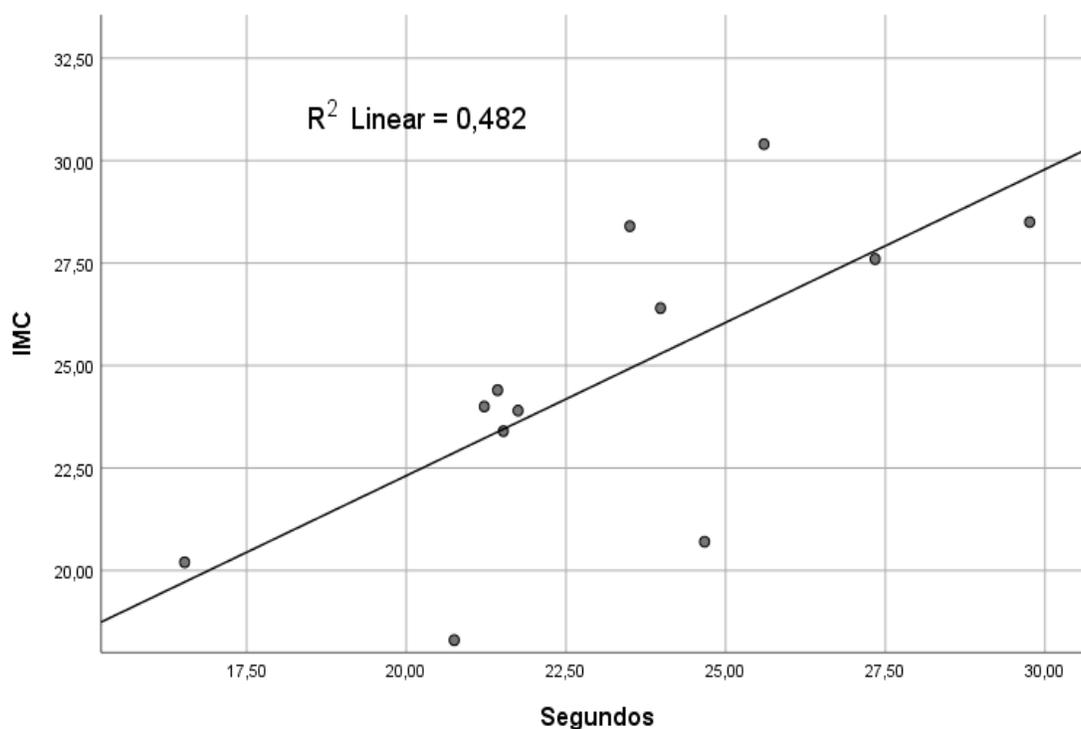
Total                            131,252            11

---

---

La tabla de ANOVA demostró un valor de 0,049 lo cual indicó que no existe una diferencia significativa entre los grupos. Por lo que se concluye que no hay diferencias en los resultados obtenidos en la prueba de 25" si se categorizan según su índice de masa corporal.

Figura 2. Coeficiente de determinación



De la figura 2 o coeficiente de determinación, se pudo concluir que el IMC no explica nada de la variación total de la variable Y (tiempo de la prueba de velocidad), en pocas palabras, el IMC no determinó el tiempo de realización de la prueba.

## DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue analizar la relación de la velocidad de nado de con la composición corporal de los nadadores universitarios, como se dijo, el IMC no se relacionó significativamente con la velocidad de los deportistas, estos resultados se relacionan con hallazgos anteriores (Weyand P, 2008). Específicamente, los resultados de esta

investigación encontraron que el IMC no fue un predictor de la velocidad de nado en los deportistas. De hecho, tanto en bajo peso, peso normal, pre-obesidad y obesidad, el IMC medio para los nadadores que compitieron en los 25 metros tuvo duraciones similares a nivel grupal. Esto todavía indica que en los corredores la variación en la distancia de la carrera se debe a factores distintos del IMC. Los principales hallazgos fueron: el IMC no tuvo una relación con la variable de velocidad, es decir, no hubo diferencias significativas entre los resultados de los grupos analizados (Mario C Espada, 2023). Investigaciones previas encontraron un valor de IMC de 22,78 en nadadores de secundaria y universitarios (Strzala M, 2020). Además, (Cortesi M, 2020), analizando los Juegos Olímpicos de 2012, encontró que el IMC no estaba significativamente asociado con la distancia del evento en natación masculina o femenina (de 50 m a 10 km), y observaron un IMC medio ~ 23 tanto en nadadores masculinos como femeninos, concluyendo que la potencia y el VO 2max son las principales causas de las diferencias en el rendimiento de carrera en atletas de élite en estos eventos de natación. Estos resultados de IMC confirmaron que los nadadores que participan regularmente en el entrenamiento presentan valores de IMC dentro del rango saludable (18,5 a 24,9), pero, por otro lado, revela que este indicador por sí solo no es el mejor indicador o predictor de rendimiento. En contraste con la suposición de que la grasa corporal estaría relacionada con el rendimiento, la velocidad media en el entrenamiento se asoció significativamente con el tiempo total de carrera de los nadadores. En un estudio se afirmó, que tanto los atletas masculinos como femeninos con un ritmo de entrenamiento alto rindieron mejor en esta natación de ultra resistencia, como ya se ha demostrado para una muestra más pequeña de nadadores masculinos de ultra aguas abiertas (Knechtle, 2010). En la literatura, los estudios sobre el entrenamiento y el rendimiento en natación se refieren principalmente a nadadores de piscina, autores observaron en un estudio de entrenamiento de nadadores masculinos que para aquellos que tenían un alto volumen de entrenamiento, el rendimiento en natación no mejoró. Sin embargo, después de un período de reducción, el rendimiento mejoró. En otro estudio de entrenamiento de nadadores competitivos, un período de entrenamiento de cuatro semanas de alto volumen y baja intensidad, o bajo volumen y alta intensidad, mejoró el rendimiento (Faude, O, 2008).

Es relevante discutir como estos factores pueden ser considerados en programas de entrenamiento en la natación universitaria. Aunque la técnica de nado es un factor

primordial en el rendimiento, estos resultados sugieren que incorporar estrategias para optimizar la composición corporal puede tener un efecto directo en los tiempos de competencia. Así, los entrenadores y profesionales en ciencias del deporte podrían beneficiarse al adoptar un enfoque integral que incluya tanto el desarrollo de la técnica como el control de la composición corporal a través de una dieta adecuada y ejercicios de fuerza específicos.

## **CONCLUSIONES**

De los sujetos evaluados se puede notar que la obesidad no es un factor determinante en cuanto a la velocidad de nado, debido a que uno de los sujetos se encontró que tenía un IMC alto, pero su velocidad durante la prueba fue mejor que varios de los sujetos que están en un IMC normal, por lo que se puede determinar que la técnica juega un papel importante en la velocidad.

Por otro lado, es importante destacar ciertas limitaciones en el estudio. La muestra utilizada se limita a estudiantes universitarios de un contexto específico, lo cual podría influir en la variabilidad de los resultados al considerar diferentes niveles de condición física o experiencia en natación. Además, el análisis se centró en la distancia de 25 metros, una prueba de velocidad que no necesariamente representa el desempeño en distancias más largas, donde otros factores podrían influir.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Ackland, T. (2012). Estado actual de la evaluación de la composición corporal en el deporte: revisión y declaración de posición en nombre del grupo de trabajo de investigación ad hoc sobre la composición corporal, la salud y el rendimiento, bajo los auspicios de la Comisión . *Sports Med.*
- Carbuhn, A. (2010). El deporte y el entrenamiento influyen en la composición ósea y corporal de las atletas universitarias. *J. Strength Cond. Res.*
- Cortesi M. (2020). Resistencia pasiva en nadadores jóvenes: efectos de la composición corporal, la morfología y la posición de deslizamiento. *Int. J. Environ. Res. Salud Pública.*

- de Araújo, et al. (2009). Análisis del porcentaje de grasa e índice de masa corporal (IMC) en practicantes de natación y musculación por medio del aparato de bioimpedancia para miembros superiores. *Efdeportes*.
- Dopsaj, M. (2017). Discriminación de diferentes índices de estructura corporal de atletas de élite en deportes de combate medidos mediante el método de bioimpedancia multifrecuencia. *Int. J. Morphol.*
- Faude, O. (2008). Volume vs intensity in the training of competitive swimmers. *International Journal of Sports Medicine*.
- García Avilés, A. (1996). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. México: Plaza y Valdés.
- Gatta, G. (2015). Área frontal planimétrica en los cuatro golpes de natación: implicación para la resistencia, la energía y la velocidad. *Hum. Mov. Sci.* .
- Knechtle. (2010). Speed during training and anthropometric measures in relation to race performance by male and female open-water ultra-endurance swimmers. *Perceptual and Motor Skills*.
- Lozada, Padilla, Cortina y Baldayo. (2022). Estadística utilizada en tesis doctorales de ciencias de la Actividad Física y el Deporte. *Búsqueda*. <https://doi.org/10.21892/01239813.580>
- Marcos Franken . (2008). Relação entre cinemática e antropometria de nadadores recreacionais e universitários. *Motriz, Rio Claro*.
- Mario C Espada. (2023). Relación entre la composición corporal, el rendimiento, el perfil cardiorrespiratorio y la fuerza de sujeción en nadadores jóvenes entrenados. *Vida (Basilea)*.
- Siders, W. (2013). Relación entre el rendimiento en natación, la composición corporal y el somatotipo en nadadores universitarios competitivos. *J. Sport Med. Phys. Fit*.
- Strzala M. (2020). Composición corporal e índices de fuerza específicos y generales como predictores del rendimiento en crol de 100 m. *Acta Bioeng. Biomecánica*.
- Vavrek, J. (2012). Progresión del rendimiento atlético en nadadores de grupos de edad en los últimos 50 años. *Int. J. Perf. Anal. Sport*.
- Weyand P. (2008). El rendimiento en carrera tiene una base estructural. *J. Exp. Biol*.
- Zamparo, P. (2019). El coste energético de la natación y sus determinantes. *Eur. J. Appl. Physiol.* .



## COMPARACIÓN DE TIEMPOS DE VELOCIDAD EN PRUEBA DE 20 METROS EN AGUA Y SUELO EN ATLETAS JUVENILES DE NATACIÓN

Comparison Of Speed Times In The 20-Meter Water And Floor Test In Youth Swimming Athletes

Brayan David Guardiola Duarte; Jesús Fernando Jiménez Salcedo; Levis Isaac Tapia Peluffo

\*Email de correspondencia: [brayan.guardiola@cecar.edu.co](mailto:brayan.guardiola@cecar.edu.co)

*Recibido:* 06-06-2024

*Aceptado:* 15-12-2024

### RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo comparar el rendimiento de dos grupos de nadadores entre 10 y 16 años en pruebas de velocidad de 20 metros en dos entornos distintos: agua y tierra. Se evaluó la relación entre los tiempos obtenidos en ambos medios y se analizó la posible transferencia de habilidades adquiridas en tierra al desempeño en el agua. Para ello, se utilizaron métodos descriptivos y comparativos, aplicando análisis estadísticos para determinar diferencias significativas en los tiempos, correlaciones entre ambos entornos y variabilidad en los resultados por grupo. Debido a la resistencia adicional que presenta el medio acuático. Sin embargo, las correlaciones entre los rendimientos en ambos entornos variaron entre los grupos. Entre el medio acuático y el suelo se observó una relación moderada ( $r=0,768$ ) para los tiempos de las pruebas, lo que sugiere que factores como la técnica y la experiencia en el agua juegan un papel crucial. Este trabajo resalta la importancia de un enfoque equilibrado en el entrenamiento, combinando ejercicios en tierra para desarrollar fuerza y velocidad con sesiones específicas en agua que refuercen la técnica y la aclimatación al medio. Los hallazgos contribuyen al diseño de programas integrales que optimicen el rendimiento en ambos entornos y ofrecen una base para futuras investigaciones sobre la transferencia de habilidades entre tierra y agua.

**Palabras Clave:** Natación, Velocidad, Adaptación, Pruebas, Rendimiento, Comparación, Entrenamiento, Análisis.

### ABSTRACT

The present study aimed to compare the performance of two groups of swimmers aged 10 to 16 years in 20-meter sprint events in two different environments: water and land. The relationship between the times obtained in both environments was evaluated and the

possible transfer of skills acquired on land to performance in water was analyzed. For this purpose, descriptive and comparative methods were used, applying statistical analyses to determine significant differences in times, correlations between both environments and variability in the results per group. The results showed that the times on land were consistently faster than in water, due to the additional resistance presented by the aquatic environment. However, correlations between performances in both environments varied between groups. A moderate relationship was observed in one group, while no clear pattern was identified in the other, suggesting that factors such as technique and experience in the water play a crucial role. This work highlights the importance of a balanced approach to training, combining land-based exercises to develop strength and speed with specific water-based sessions that reinforce technique and acclimatization to the environment. The findings contribute to the design of comprehensive programs that optimize performance in both environments and provide a basis for future research on skill transfer between land and water.

**Key words:** Swimming, Speed, Adaptation, Testing, Performance, Comparison, Training, Analysis.

## INTRODUCCIÓN

Maglischo (2003) explica en su libro *The Fastest Swimming* que la natación es un deporte que requiere habilidades físicas y técnicas específicas ya que la resistencia del medio acuático es mucho mayor que la del aire. Este factor obliga a los nadadores a desarrollar estrategias efectivas para optimizar el rendimiento. Colvin (2002) afirma que los nadadores deben centrarse en desarrollar fuerza y mejorar la técnica para reducir la fricción en el medio acuático y así aumentar la velocidad. Payton y Bartlett (2008) enfatizan en el Capítulo 8 de *Evaluación biomecánica del deporte y el ejercicio* (págs. 189-193) que, en carreras de corta distancia, la velocidad es el factor decisivo y cada segundo es tenido en cuenta para tener una diferencia decisiva. Aspenes y Carlsen (2012), en un artículo publicado en el *Journal of Sports Medicine* (Vol. 42, pp. 527-546), afirmaron que el entrenamiento adicional en tierra permite a los nadadores desarrollar la fuerza y las habilidades de velocidad necesarias para mejorar su rendimiento.

Cano et al. (2018) en su estudio “Correlación entre pruebas de campo en tierra y en agua” publicado en Anales de la Federación de Natación de Antioquia (p. 11).45-52) analizó cómo pruebas realizadas a niños de 9 y 10 años en tierra y en agua mostraron correlaciones significativas entre las dos modalidades. González et al. (2005) en su artículo "Evaluación de la velocidad aeróbica máxima en nadadores publicado en el International Journal of Sports Science (Vol. 1, pp. 23-30) confirmaron la validez de la prueba para determinar el ritmo de entrenamiento mediante la “VAM” (Velocidad Aeróbica Máxima). Además, García et al. (2016) y Pérez y Martínez (2014) en publicaciones especializadas (págs. 33-39 y 15-22, respectivamente) evaluaron velocidades en distancias de 25 y 50 m, enfatizando la importancia de desarrollar planes de entrenamiento específicos en base a ello. En cuanto a la evaluación de las habilidades en tierra, López y Sánchez (2017), en su artículo “Effects of Explosive Strength on Water Skills” publicado en el Journal of Swimming Research (Volumen 5, pp. 101-110), examinaron factores como la técnica de salida y la aceleración inicial, mostrando su relación con el comportamiento en el agua.

Cuenca-Fernández et al. (2015) afirmaron en un estudio publicado en el Journal of Strength and Conditioning Research (Volumen 29, págs. 1785-1792) que entrenar en terrenos con baja resistencia fomenta aspectos como la aceleración y el ritmo. Sin embargo, Morouso et al (2011) señalaron en el International Journal of Exercise Science and Coaching (Volumen 6, págs. 1-12) existen diferencias significativas entre la tierra y el agua que dificultan la enseñanza directa de habilidades específicas. Goncho et al. (2020) en Frontiers in Sport and Active Living (Volumen 2, Artículo 94) destacan la necesidad de una mejor comprensión de cómo las mejoras en la tierra se reflejan en el agua.

En esta investigación se analizaron las diferencias de rendimiento y se evaluó la transferencia del entrenamiento en tierra a los ejercicios acuáticos en pruebas de 20 m realizadas en agua y en tierra. Por lo tanto, se tiene como objetivo comparar los tiempos de velocidad en pruebas de 20 metros en agua y en suelo de dos grupos de atletas de natación, con el fin de analizar las diferencias en rendimiento y evaluar la transferencia del entrenamiento en suelo al desempeño en el agua.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se llevó a cabo un diseño de investigación descriptivo correlacional, con un diseño de campo, centrado en evaluar el rendimiento de dos grupos de nadadores a través de dos pruebas específicas: una prueba en el agua, que consistió en recorrer 20 metros en una piscina en línea recta, y una prueba en tierra, que midió la velocidad en una distancia equivalente de 20 metros sobre una superficie plana. Los datos recopilados se utilizaron para identificar patrones y diferencias en el desempeño de los nadadores en ambos entornos, teniendo en cuenta variables como el tiempo empleado en cada prueba.

### **Población y muestra:**

Este estudio se dirigió a nadadores de entre 10 y 16 años, dividiéndolos en dos grupos según características demográficas como la edad y el nivel de habilidad.

- **Grupo 1:** Incluye 12 atletas
- **Grupo 2:** Incluye 8 atletas

Se utilizó un muestreo no probabilístico intencional para seleccionar la muestra en función de la experiencia competitiva y el entrenamiento previo de los nadadores. Este tipo de

muestreo aseguró que los participantes pudieran hacer una contribución significativa al análisis de las diferencias en el desempeño entre los dos ambientes (agua y tierra).

#### **Criterios de inclusión:**

- Edad entre 10 y 16 años al ingreso al estudio. Tiempo de entrenamiento.
- Participar activamente en un programa de entrenamiento de natación durante al menos un año.
- Poder asistir a todas las evaluaciones programadas, esto tanto en el agua como en la tierra.

#### **Criterios de exclusión:**

- Una lesión o condición de salud reciente restringe la participación en el examen físico.
- Participantes que no completaron todas las pruebas.

Se obtuvo el consentimiento informado de los tutores legales de todos los participantes (cuando corresponda) a los requisitos de la investigación deportiva y los requisitos éticos apropiados y se garantizó la participación voluntaria e informada de los nadadores.

#### **Procedimiento:**

Para evaluar el rendimiento de los atletas en diferentes entornos, se llevaron a cabo dos pruebas de velocidad en condiciones distintas. Se dejó un intervalo mínimo de 48 horas entre ambas pruebas para minimizar los efectos de la fatiga y asegurar una adecuada recuperación de los deportistas (Bompa & Buzzichelli, 2019). A continuación, se detalla el diseño de las pruebas:

- **Prueba en agua (20 metros):** Cada deportista realizó un recorrido de 20 metros en

una piscina de competición. Los participantes comenzaron desde su posición habitual en el agua, y el cronometraje se inició con el primer movimiento. Para asegurar la precisión, se utilizó un sistema de cronometraje manual con al menos dos árbitros registrando los tiempos. En caso de discrepancias, se promediaron las mediciones.

- **Prueba en tierra (20 metros):** Esta prueba consistió en un recorrido de 20 metros sobre una superficie plana y adecuada para ejercicios de velocidad. Los atletas comenzaron desde una posición de pie y el cronometraje se inició con el primer movimiento. Al igual que en la prueba en agua, se utilizó un cronómetro manual y, en caso de diferencias en los resultados, se promediaron las mediciones (Martínez López, 2002).

#### **Instrumentos:**

Se utilizaron los siguientes materiales para las pruebas:

- **Cronómetro de mano digital de alta precisión:** Permite que el tiempo de cada atleta se registre a la milésima de segundo más cercana.
- **Piscina de competición:** Estándar con una distancia marcada de 25 metros y cumple con las normas requeridas para las pruebas de velocidad de natación.
- Superficie de prueba plana en el piso, adecuada.
- **Tabla de registro de datos:** Registre el tiempo obtenido para cada prueba en la tabla de datos para facilitar el análisis comparativo de los tiempos del agua y la tierra.

#### **Análisis estadístico:**

Se utilizó un análisis estadístico descriptivo para calcular el tiempo medio, la desviación estándar y el rango de variación para cada grupo. Además, se aplicaron pruebas estadísticas inferenciales, como las pruebas t de muestras pareadas, que son

herramientas paramétricas comúnmente utilizadas en estudios de ciencias de la actividad física y el deporte para comprobar hipótesis sobre la igualdad de medias (Field, 2018). Esto permitió determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en los tiempos de las pruebas en agua y tierra dentro de cada grupo.

Para evaluar la relación entre el rendimiento en tierra y agua, se llevó a cabo un análisis de correlación de Pearson. Este método ayudó a observar si los atletas que se desempeñan bien en tierra también lo hacen en el agua, identificando patrones de transferencia de habilidades (Cohen, Manion, & Morrison, 2018).

Se realizó un análisis estadístico descriptivo para determinar el tiempo medio, la desviación estándar y el rango de variación en cada grupo. También se llevaron a cabo pruebas estadísticas inferenciales, como las pruebas t de muestras pareadas, que son frecuentemente utilizadas en estudios de ciencias de la actividad física y el deporte para verificar hipótesis sobre la igualdad de medias (Fuente: Tesis doctorales en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 2024).

### **Consideraciones éticas:**

Para garantizar el bienestar y la seguridad de los participantes durante las pruebas, el estudio se adhirió a los lineamientos éticos establecidos para investigaciones en ciencias del deporte y la educación física. Los deportistas participaron de manera voluntaria, después de recibir una explicación sobre el propósito y los procedimientos del estudio, y se aseguró la confidencialidad de los resultados (Harriss, MacSween, & Atkinson, 2019).

## RESULTADOS

A continuación, se presentarán los resultados de las pruebas realizadas a las dos categorías de nadadores, en las cuales se evaluó el tiempo que demoraban recorriendo 20 metros tanto en el suelo como en la piscina:

Tabla 1. estadísticos descriptivos de las variables básicas de los grupos en estudios

Grupo de trabajo	Estadísticos		Edad	Estatura (cm)	Peso (Kg)
Grupo iniciación	N	Valido	12	12	12
		Perdidos	0	0	0
	Media		14,4	160,9	51,8
	Desviación estándar		1,8	8,6	7,6
	Mínimo		11,2	148	39
	Máximo		16,5	171	61
Grupo avanzado	N	Valido	8	8	8
		Perdidos	0	0	0
	Media		13,81	154,1	49,13

Tabla 1. estadísticos descriptivos de las variables básicas de los grupos en estudios

Desviación estándar	1,6	10,0	10,4
Mínimo	11,8	143	40
Máximo	15,9	172	69

En la tabla 1 se observa la división entre los grupos de iniciación y avanzados evaluados en este artículo, dónde las variables estudiadas fueron edad, estatura y peso, observándose una media en el grupo iniciación de 14.4 (edad), 160.9(estatura cm) y 51.8(peso kg) respectivamente, una desviación estándar de 1.8(edad), 8.6(estatura cm) y 7.6(peso kg), un mínimo de edad (11.2 años), estatura (148 cm) y peso (39 kg) y en el máximo una edad (16.5 años), estatura (171 cm) y peso (61 kg).

En grupo de avanzados, se observó una media de 13.81 (edad), 154.1 (estatura cm) y 49.13 (peso kg) respectivamente, una desviación estándar de 1.6 (edad), 10.0 (estatura) y 10.4 (peso kg) un mínimo de edad (11.8 años), estatura (143 cm) y peso (40 kg) y un máximo de (15.9 años),estatura (172 cm) y peso (69 kg).

Tabla 2. estadísticos descriptivos de las variables de pruebas de agua y suelo

Grupo de trabajo	Estadístico	Tiempo agua	Tiempo suelo	
Grupo iniciación	N	Valido	12	12
		Perdidos	0	0
	Media		20,7	4,4
	Desviación estándar		3,2	0,54
	Mínimo		15,8	3,8
	Máximo		24,3	5,5
Grupo avanzado	N	Valido	8	8
		Perdidos	0	0
	Media		32,9	6,2
	Desviación estándar		6,7	0,84

Mínimo	23,8	4,6
Máximo	45,0	7,1

En la tabla 2, podemos observar que tenemos los estadísticos descriptivos de las variables de pruebas de agua y suelo, en las cuales tenemos datos en el grupo de iniciación como su media, siendo en el tiempo de agua (20,7) y en suelo (4,4), contamos también con la desviación estándar siendo en tiempo agua (3,2) y en tiempo suelo (0,54), por último observamos que se tienen los mínimos y máximos de cada variable, siendo sus mínimos en el tiempo agua (15,8 segundos) y en tiempo suelo (3,8 segundos) y sus máximos en tiempo agua (24,3 segundos) y tiempo suelo (5,5 segundos). Teniendo en cuenta ahora el grupo avanzado, podemos identificar sus estadísticas las cuales son, en su media, tiempo agua (32,9) y tiempo suelo (6,2), continuando con la desviación estándar tenemos el tiempo agua (6,7) y tiempo suelo (0,84), por último, los mínimos y máximos son, en los mínimos tenemos en el tiempo agua (23,8 segundos) y tiempo suelo (4,6 segundos), en sus máximos tenemos en tiempo agua (45,0 segundos) y tiempo suelo (7,1 segundos).

Tabla 3. Test de normalidad

		Shapiro-Wilk	
	Estadística		Sig.
Tiempo agua	0,919		0,096
Tiempo suelo	0,906		0,053

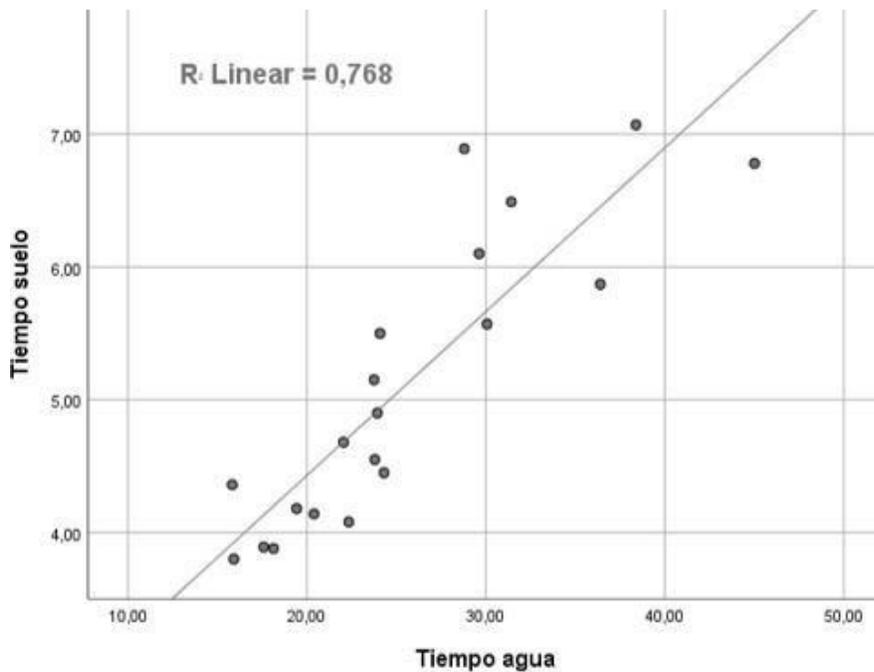
Al realizar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para el tiempo en agua y suelo. Los valores de significancia para ambos resultados fueron superiores a 0,05 ( $p = 0,088$  para agua,  $p = 0,053$  para suelo), lo que indica que los datos se distribuyeron normalmente. Permitiendo el uso de pruebas paramétricas en los análisis respectivos.

Tabla 4. Correlaciones de Pearson entre las pruebas de velocidad de agua y suelo

		Tiempo agua	Tiempo suelo
Tiempo agua	Pearson Correlation	1	,876**
	Sig. (2-tailed)		0,000
Tiempo suelo	Pearson Correlation	0,876	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Figura 1. Gráfico de dispersión de las variables suelo y agua



En esta figura, se puede apreciar un coeficiente de determinación de 76,8% entre el tiempo de suelo y el tiempo de agua, lo cual indica que se puede explicar el tiempo del agua en un 76,8% de acuerdo con el tiempo alcanzado en suelo.

## DISCUSIÓN

Al analizar la relación y comparación entre las pruebas de velocidad de 20 metros en agua y tierra, se evidenció que el entrenamiento en tierra se relaciona en un 76,8% al rendimiento en agua, de acuerdo con el coeficiente de determinación, ahora bien, en los resultados se obtuvieron en su población de nueve nadadores jóvenes competitivos (edad:  $13 \pm 1,1$  años) una mejora no significativo en el rendimiento, con un  $p: >0,05$ , por el contrario, nuestro artículo tiene resultados significantes como  $p: 0,01$ . Marie, Clare, Grant., Mykolas, Kavaliauskas. (2017). Land based resistance training and youth swimming performance.

Por otro lado, al compararse con el artículo “Effects of individualized training and respiratory muscle training in improving swimming performance among collegiate swimmers - an experimental study” teniendo una población de 45 nadadores universitarios, que demuestra que la combinación de entrenamiento muscular, respiratorio, con entrenamiento individualizado mejora el rendimiento en natación en términos de frecuencia cardíaca, VO<sub>2</sub>max, brazada y PSE. Muthusamy, S., Subramaniam, A., & Balasubramanian, K. (2021).

Un aspecto adicional que merece destacarse es cómo las diferencias entre los dos entornos, agua y tierra, no solo influyen en el rendimiento físico, sino también en las adaptaciones neuromusculares de los atletas. El medio acuático impone demandas específicas en términos de coordinación motora, que no siempre se replican con exactitud en ejercicios realizados en tierra. Por ejemplo, la resistencia constante del agua requiere una activación muscular sostenida que difiere del impulso breve y explosivo característico

de la carrera en tierra, como lo señala Morouço et al. (2011) al discutir la especificidad biomecánica del entrenamiento acuático. Esto refuerza la importancia de un enfoque equilibrado en el entrenamiento, donde las sesiones en tierra se utilicen principalmente para desarrollar capacidades generales de fuerza y velocidad, mientras que las prácticas acuáticas se concentren en afinar la técnica y optimizar la economía de movimiento, alineándose con lo propuesto por Garrido et al. (2010) en sus estudios sobre jóvenes nadadores competitivos.

Asimismo, los hallazgos obtenidos abren nuevas posibilidades para investigar estrategias de transferencia de habilidades entre tierra y agua. Si bien el presente estudio encontró una correlación significativa en el grupo de iniciación, futuros trabajos podrían profundizar en cómo variables como la fatiga, la edad, y el tiempo de exposición al entrenamiento en ambos entornos influyen en esta relación. Por ejemplo, sería relevante analizar si una periodización que priorice el trabajo en tierra durante ciertas etapas del año podría potenciar el rendimiento acuático sin generar interferencias negativas en la técnica, como lo sugieren Bompa y Buzzichelli (2019) en relación con el diseño de programas de entrenamiento periódico. Estas áreas de investigación no solo ampliarían el conocimiento existente, sino que también contribuirían a optimizar los planes de entrenamiento de nadadores en diferentes niveles competitivos, siguiendo las recomendaciones de estudios como los de Cuenca-Fernández et al. (2015) sobre la relación entre fuerza en tierra y desempeño en el agua.

## **CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

El estudio permitió identificar diferencias significativas en los tiempos de ejecución entre las pruebas de 20 metros en agua y en suelo, mostrando cómo la resistencia del medio acuático afecta negativamente la velocidad de los nadadores. En el Grupo 1, se observó una correlación moderada entre los rendimientos en ambos entornos, mientras que en el Grupo 2 esta relación no fue tan clara, lo que resalta la importancia de factores como la técnica y la aclimatación al agua. Se concluye que, aunque el entrenamiento en suelo mejora aspectos físicos como la fuerza y la velocidad, su impacto en el rendimiento en agua es limitado debido a las características únicas de cada entorno. Por lo tanto, se sugiere un enfoque de entrenamiento combinado que priorice tanto la preparación física en tierra como el desarrollo técnico en agua, maximizando así el rendimiento general de los nadadores.

### **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no existen conflictos de interés en relación con el estudio realizado.

### **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece a los atletas y entrenadores de la escuela de natación Comfasucre que participaron en el estudio y a las instalaciones deportivas del centro recreacional Los Campanos que facilitaron el espacio para las pruebas.

## REFERENCIAS

- Aspenes, S. T., & Karlsen, T. (2012). Exercise-training intervention studies in competitive swimming. *Sports Medicine*.
- Barbosa, T. M., Morais, J. E., & Costa, M. J. (2019). The interaction between intracyclic variation of the velocity and mean swimming velocity in young competitive swimmers. *Sports Biomechanics*.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization: Theory and methodology of training*. Human Kinetics.
- Cano et al., 2018: Cano, J., Restrepo, L., & Muñoz, M. (2018). Correlación de test de campo en tierra y en agua, para valorar la velocidad en niños de 9 años y 10 años pertenecientes a diferentes clubes asociados a la liga de natación de Antioquia. *Revista de Ciencias del Deporte*.
- Colwin, C. (2002). Swimming into the 21st century. *Human Kinetics*.
- Cuenca-Fernández, F., López-Contreras, G., & Arellano, R. (2015). Effect on swimming start performance of two types of activation protocols: lunge and YoYo squat. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- García et al., 2016: García, C., López, R., & Álvarez, T. (2016). Evaluaciones específicas de velocidad en distancias de 25 metros en nadadores de nivel juvenil. *International Journal of Sports Science*.
- Garrido, N., Marinho, D. A., Reis, V. M., & Marques, M. C. (2010). Relationships between dry land strength, power variables and short sprint performance in young competitive swimmers. *Journal of Human Sport and Exercise*.
- Gonjo, T., Olstad, B. H., & Koga, D. (2020). Associations between dryland and swimming performance in competitive swimmers: A systematic review. *International Journal of Sports Science & Coaching*.
- González et al., 2005: González, A., Fernández, P., & Díaz, R. (2005). Validación de un test de natación, evaluando la velocidad aeróbica máxima (VAM) para calcular los ritmos de entrenamiento para triatletas y nadadores. *Journal of Swimming Research*.

- López y Sánchez, 2017: López, A., & Sánchez, D. (2017). Relación entre fuerza explosiva en tierra y rendimiento en pruebas acuáticas de nadadores de alto rendimiento. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*.
- Maglischo, E. W. (2003). Swimming fastest. *Human Kinetics*.
- Morouço, P. G., Marinho, D. A., Amaro, N. M., Pérez-Turpin, J. A., & Marques, M. C. (2012). Effects of dry-land strength training on swimming performance. *Journal of Human Sport and Exercise*.
- Morouço, P. G., Marinho, D. A., Amaro, N. M., Pérez-Turpin, J. A., & Marques, M. C. (2011). Effects of dry-land strength training on swimming performance: A brief review. *Journal of Human Sport and Exercise*.
- Payton, C. J., & Bartlett, R. M. (2008). Biomechanical evaluation of movement in sport and exercise: The British Association of Sport and Exercise Sciences guidelines. *Routledge*.
- Pérez y Martínez, 2014: Pérez, J., & Martínez, L. (2014). Análisis de velocidad en pruebas de 50 metros estilo libre: Implicaciones en la planificación del entrenamiento. *Revista de Ciencias del Movimiento Humano*.
- Silva, A. J., Marinho, D. A., Reis, V. M., Costa, A. M., Marques, M. C., & Barbosa, T. M. (2007). The use of neural network technology to model swimming performance. *Journal of Sports Science and Medicine*.
- Smith, D. J. (2010). Biomechanics and physical training in swimming. *Sports Publications*.
- Strass, D. (1988). Effects of maximal strength training on sprint performance of competitive swimmers. En *Swimming Science V* (pp. 149-156). *Human Kinetics*.
- Tanaka, H., & Swensen, T. (1998). Impact of resistance training on endurance performance: *A new form of cross-training Sports Medicine*.



**Ciencias aplicadas**

## **Análisis comparativo de resistencia aeróbica y velocidad de reacción entre jugadores jóvenes de fútbol y béisbol**

**Comparative analysis of aerobic endurance and reaction speed between young  
soccer and baseball players**

**Rafael Antonio Ramírez Campo, Sebastián Enrique Sánchez Medina**

\*Email de correspondencia: [rafaelantonioramirezcampo@gmail.com](mailto:rafaelantonioramirezcampo@gmail.com)

*Recibido:* 06-06-2024

*Aceptado:* 15-12-2019

### **RESUMEN**

Este artículo tiene como objetivo comparar la resistencia aeróbica y velocidad de reacción entre jugadores jóvenes de fútbol y béisbol de dos clubes deportivos de Sincelejo, Sucre, un club deportivo de fútbol y un club deportivo de béisbol, teniendo de muestra a 8 niños afiliados entre los (9 a 13) años en club de fútbol y 8 niños afiliados entre los (14 a 15) años en el club de béisbol. Las pruebas realizadas fueron el test de Andersen (en metros recorridos) y el test de Velocidad (en segundos). Los resultados mostraron que los deportistas del club de fútbol tienen un promedio (media:  $821 \pm 71,40$ ) y el club de béisbol tiene un promedio (media:  $1050 \pm 362,06$ ) en el test de Andersen, y en el test de velocidad los 20 metros los deportistas del club de fútbol tiene un promedio (media:  $6,83 \pm 0,818$ ), y el club de béisbol tiene un promedio (media:  $5,68 \pm 0,273$ ). Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas en el rendimiento físico de los niños de los clubes de fútbol y béisbol evaluados en Sincelejo. Los jugadores del club de béisbol obtuvieron un mejor desempeño en las pruebas de Andersen (media de  $1050 \pm 362,06$  metros) y velocidad (media de  $5,68 \pm 0,273$  segundos) en comparación con los futbolistas, que obtuvieron en el test de Andersen (media:  $821 \pm 71,40$ ) y en el test de velocidad obtuvieron un promedio (media:  $6,83 \pm 0,818$ ).

**Palabras clave:** deporte, entrenamiento deportivo, niño y adolescentes, capacidad.

## ABSTRACT

The objective of this article is to compare the aerobic endurance and reaction speed between young soccer and baseball players of two sports clubs in Sincelejo, Sucre, a soccer club and a baseball club, with a sample of 8 affiliated children between 9 to 13 years of age in the soccer club and 8 affiliated children between 14 to 15 years of age in the baseball club. The tests performed were the Andersen test (in meters run) and the speed test (in seconds). The results showed that the athletes of the soccer club have an average (mean:  $821 \pm 71.40$ ) and the baseball club has an average (mean:  $1050 \pm 362.06$ ) in the Andersen test, and in the 20-meter speed test the athletes of the soccer club have an average (mean:  $6.83 \pm 0.818$ ), and the baseball club has an average (mean:  $5.68 \pm 0.273$ ). The results obtained show significant differences in the physical performance of the children of the soccer and baseball clubs evaluated in Sincelejo. The baseball club players obtained a better performance in the Andersen test (mean:  $1050 \pm 362.06$  meters) and speed (mean:  $5.68 \pm 0.273$  seconds) in comparison with the soccer players, who obtained in the Andersen test (mean:  $821 \pm 71.40$ ) and in the speed test obtained an average (mean:  $6.83 \pm 0.818$ ).

**Keywords:** sports, sports training, children and adolescents, capacity.

## INTRODUCCIÓN

El rendimiento físico en los deportes es el principal factor que determina el éxito de un deportista en las respectivas disciplinas. Mediante pruebas estandarizadas, se pueden evaluar capacidades físicas específicas y se pueden hacer comparaciones significativas entre diferentes grupos de atletas. La importancia de evaluar el rendimiento físico ha sido enfatizada por autores como Bompa (1999), quien argumentó que el entrenamiento sistemático no sólo mejora el rendimiento de un atleta, sino que también identifica áreas de mejora. Por otro lado, Hughes y Franks (2004) enfatizaron que utilizar análisis estadístico para comparar datos de desempeño puede proporcionar información valiosa para diseñar programas de entrenamiento específicos basados en las necesidades de cada grupo. Baker y Newton (2008) también enfatizaron la necesidad de realizar pruebas de rendimiento para comparar atletas de manera efectiva y tener en cuenta variables como la edad y el deporte. Además, Thomas et al. (2015) enfatizaron que la

evaluación e interpretación apropiadas de los resultados pueden guiar el desarrollo de estrategias de capacitación más efectivas.

Barquero-Jiménez, José Francisco, & Salazar-Rojas, Walter. (2020), mencionan que la velocidad juega un papel fundamental en el rendimiento deportivo, su estudio va directamente relacionado a determinar el efecto agudo de los tipos de entrenamiento de fuerza, velocidad y velocidad contra resistencia en la carrera de velocidad. Dentro de este estudio hubo 11 deportistas (edad promedio de 21.8 años  $\pm$  3.04, talla de 1.764 m  $\pm$  0.062 y peso de 69.645 kg  $\pm$  4.946), los cuales realizaron pruebas relacionadas a las capacidades físicas antes mencionadas (F, V y VR). Para cada tratamiento, realizaron un pre y un post test de 100 metros con mediciones de intervalos cada 20 metros. Se realizaron 2 análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas de 2 y 3 vías, con el objetivo de analizar el efecto de los tratamientos en el tiempo total de carrera y en cada uno de los intervalos de la carrera de velocidad. Con este estudio nos permitimos relacionar directamente la importancia que tienen utilizar ejercicios o test de velocidad y resistencia para determinar el rendimiento de un deportista, independientemente del deporte en el cual esté inmerso. De igual manera, el uso de la tecnología y de la estadística permiten la facilidad de relacionar el resultado de los diferentes deportistas involucrados, y así establecer resultados más concretos y empezar a definir desde ese punto, qué se puede hacer y hacia donde se puede apuntar, como un proyecto tanto deportivo como investigativo.

En cambio, Buchheit y Laursen (2013), dentro de su estudio, examinan el cómo puede ser efectivo el HIIT para mejorar la resistencia aeróbica y también la velocidad en atletas. Dentro de dicha investigación se analizan metodologías de programación para HIIT y sus efectos en las adaptaciones fisiológicas de los deportistas. El HIIT mostró ser más efectivo que el entrenamiento continuo para mejorar la capacidad aeróbica máxima ( $VO_2$  máx.) y la velocidad en pruebas de corta duración. Realizando una correlación entre dicho estudio y el que se está realizando actualmente, se tiene que el incorporar el método de entrenamiento HIIT, para poder obtener beneficios tanto como para la resistencia, como para la velocidad, debido al estilo e intensidad de este tipo de

entrenamiento, para equipos de béisbol y fútbol, esto es efectivo debido al incremento que se puede alcanzar en el rendimiento.

En el béisbol se han realizado estudios que consideran la velocidad del swing, la cual es considerada un factor determinante para lograr el éxito en la acción de batear (Padilla et al., 2020) también se ha estudiado la velocidad de lanzamiento en función de las proporciones corporales (Padilla, 2008, 2010) CITA; por otra parte, en el fútbol se han realizado evaluaciones de la fuerza útil (Jiménez et al., 2006) incluyendo la velocidad del balón después del golpeo (Lozada & Padilla, 2018; Lozada-Medina et al., 2022). En ese sentido evaluar la velocidad de reacción en el béisbol y en el fútbol, resulta apreciable en función de su probable incidencia en el rendimiento de habilidades técnicas específicas.

En función de lo expuesto anteriormente el presente artículo se centra en ejecutar el análisis comparativo de la resistencia aeróbica y velocidad de reacción entre jugadores jóvenes de fútbol y béisbol: un club de fútbol y un club de béisbol. La muestra estuvo compuesta por 8 niños (de 9 a 13 años) de un club de fútbol y 8 niños (de 14 a 15 años) de un club de béisbol.

Así mismo, (Mero et al., 1992). Resalta que el entrenamiento de velocidad y de velocidad contra resistencia tienen características biomecánicamente iguales, entre tanto, en la pliometría se observan grandes mejoras en la aplicación de fuerza en menor tiempo en al contacto con los movimientos cíclicos de estiramiento y acortamiento. Por eso es de gran importancia de la inclusión de ejercicios de pliometría dentro las sesiones de entrenamientos para los deportistas, estos ejercicios serian de gran importancia para mejorar los sprints de los deportistas.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para la recolección de datos se socializo la finalidad del estudio en los clubes, posteriormente, se realizó el cuestionario de consentimiento informado, igualmente, Par-Q para así poder determinar si el estado de salud de los niños sea bueno y así poder ejecutar las pruebas físicas. Para este estudio utilizamos un enfoque cuantitativo con un diseño de investigación no experimental. Empleando como alcance

de la investigación de un estudio descriptivo. El presente análisis de datos fue realizado empleando el software estadístico descriptivo SPSS versión 30.00 y Microsoft Excel. Teniendo como población de muestra dos clubes deportivos de Sincelejo, un club de fútbol y un club de béisbol, con la muestra de 8 niños afiliados al club de fútbol Diego Causado que rondan entre las edades de (9 a 13 años) y 8 niños afiliados al club de béisbol Futuras Estrellas que rondan entre las edades de (14 a 15 años). La edad en el club de fútbol tiene promedio de 11 años y la edad en el club de béisbol tiene un promedio de 15 años.

### Test de Andersen

En esta prueba física se busca determinar la capacidad aeróbica máxima ( $VO_2$  Max) de una persona, siendo este de alta intensidad en un corto periodo de tiempo (10 minutos), utilizándose en todo el contorno del deporte para determinar el nivel aptitud física de los atletas Andersen, J. (1976).

### Test de Velocidad 20 Metros

En esta prueba física se busca determinar la velocidad máxima de una persona en una distancia de 20 metros. Es utilizada usualmente en el contorno del deporte y de la educación física para valorar la rapidez y la aptitud de aceleración de los atletas (Kolt, y Kirkby, 1998).

## RESULTADOS

Estos son los resultados que se reflejaron en las pruebas físicas realizadas en ambos grupos, características, resultados de las pruebas, descripción de variables estadísticas, valoración de resultado y figuras con promedio de las pruebas físicas.

**Tabla 1.** pruebas físicas realizadas en ambos grupos

Grupo	Sexo	Edad en años	Peso (kg)	Estatura en cm	$VO_2$ máx (ml/kg/mi)	Test de Andersen (Metros)	Test de velocidad (Segundos)
1	Masculino	11	34	140	44,78	800	7,27
1	Masculino	9	31	135	45,28	820	7,58
1	Masculino	9	38	144	45,44	820	7,87
1	Masculino	9	42	150	42,8	740	7,14

1	Masculino	11	44	149	44,78	800	6,55
1	Masculino	11	44	147	48,78	920	6,73
1	Masculino	12	43	145	42,8	740	6,08
1	Masculino	13	48	149	49,07	930	5,38
2	Masculino	15	73,5	170	68,54	1520	5,26
2	Masculino	15	58	170	52,7	1040	5,9
2	Masculino	15	48	169	54,02	1080	5,76
2	Masculino	14	58	168	68,54	1520	5,34
2	Masculino	14	46	162	34,22	480	6,06
2	Masculino	15	66	178	40,82	680	5,63
2	Masculino	15	51	163	55,34	960	5,64
2	Masculino	14	69	174	50,06	1120	5,84

**a. Grupo de trabajo 1 = Grupo de Fútbol, Grupo de trabajo 2 = Grupo de Béisbol**

Muestra las características generales de los grupos de los sujetos de muestra y los resultados obtenidos en las pruebas, se puede observar los datos de 16 sujetos masculino, especificando el grupo de trabajo, el sexo, la edad en años, el peso en kilogramos, la estatura en centímetros, el VO<sub>2</sub> Max, los resultados de la prueba de Andersen y los resultados de la prueba de Velocidad de 20 metros. Los sujetos del grupo 1 tienen una edad entre los (9 a 13) años y los del grupo 2 tienen una edad entre los (14 a 15) años, con un peso que van desde los 31 a los 48 kilogramos en el grupo de trabajo 1 y en el grupo 2 van desde 48 a 73,5 kilogramos, la estatura en el grupo 1 oscila entre los 140 centímetros a 150 centímetros y en el grupo 2 de esta desde los 163 centímetros a 170 centímetros, con un VO<sub>2</sub> Max en el grupo 1 entre los 42,8 ml/kg/mi a 48,78 ml/kg/min y en el grupo 2 está entre los 52,7 ml/kg/mi a 68,54 ml/kg/min, en los resultados de test de Andersen el grupo 1 obtuvieron entre 740 metros a 930 metros y el grupo 2 obtuvo entre 480 metros a 1520 metros, en el test de velocidad de 20 metros se puede apreciar que en el grupo 1 varía entre los 5,38 segundos a 7,87 segundos y en el grupo 2 varía entre 5,26 segundos a 6,06 segundos.

**Tabla 2.**  
**Descripción Variables estadísticas de las pruebas realizadas.**

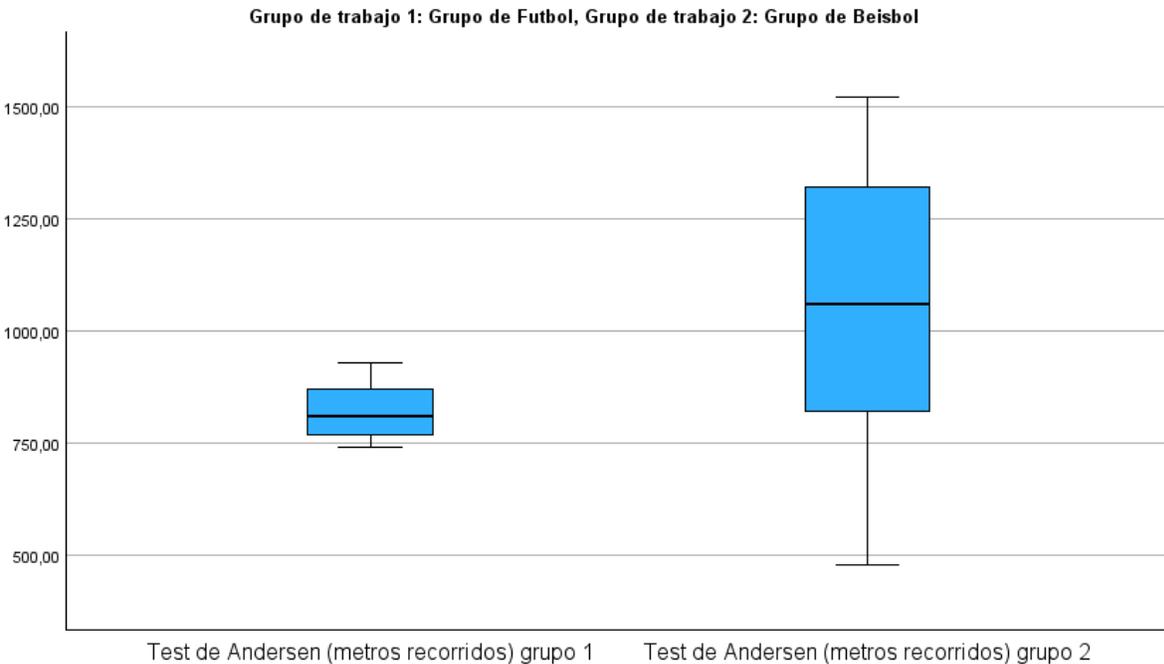
	Media	Desv. estándar	Mínimo	Máximo
<b>Grupo de trabajo 1</b>				
Test de Andersen (metros recorridos) grupo 1	821	71,40	740	930
Test de Velocidad 20 m (Segundos) grupo 1	6,83	0,818	5,38	7,87
<b>Grupo de trabajo 2</b>				
Test de Andersen (metros recorridos) grupo 2	1050	362,06	480	1520
Test de Velocidad 20 m (Segundos) grupo 2	5,68	0,273	5,26	6,06

**a. Grupo de trabajo 1 = Grupo de Fútbol, Grupo de trabajo 2 = Grupo de Béisbol**

Se puede apreciar que el grupo 1 obtuvo una media de 821 metros en la prueba de Andersen, con una desviación estándar de 71,40, con mínimo de 740 metros y un máximo de 930 metros y en la prueba de velocidad obtuvo una media de 6,83 segundos, una desviación estándar de 0,818, con un mínimo de 5,38 segundos y un máximo de 7,87 segundos, mientras que el grupo 2 obtuvo en la prueba de Andersen una media de 1050, con una desviación estándar de 360,06, teniendo un mínimo de 480 metros y un máximo de 1520 metros y en la prueba de velocidad de 20 metros se puede apreciar una media de 5,68 segundo, con una desviación estándar de 0,273, alcanzando un mínimo de 5,26 segundos y un máximo de 6,06 segundos.

**Figura 1.**

## Comparación de variables promedios y zona de confianza al 50% y 95% para test de Andersen en los grupos de futbol y beisbol

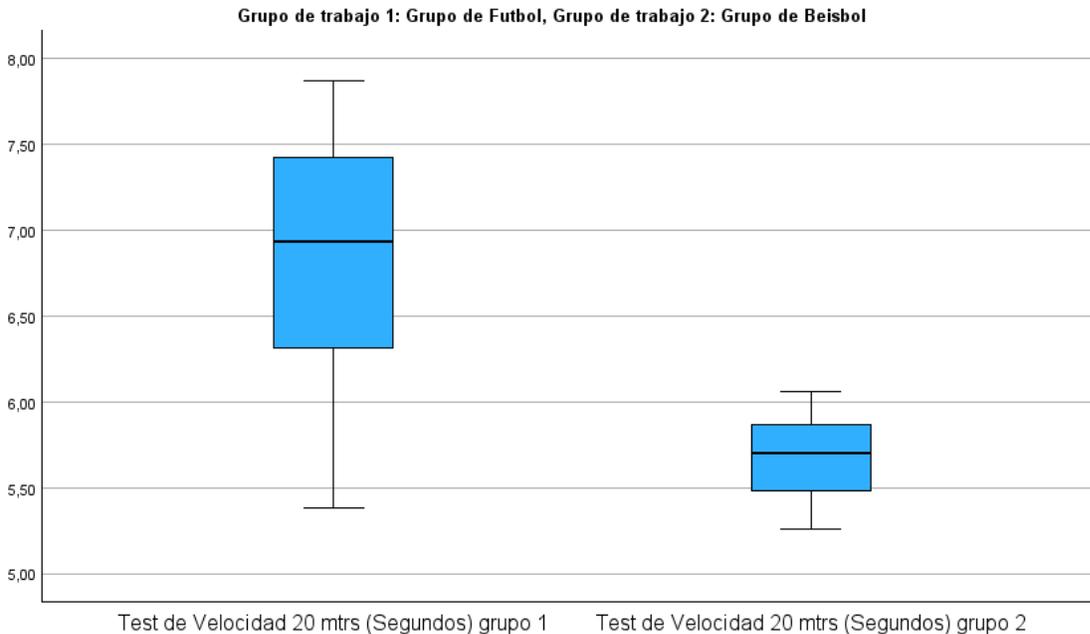


De acuerdo con los resultados de la prueba de Andersen, y lo plasmado en la gráfica, se puede interpretar que:

Para el grupo 1 (Fútbol): los datos tienen menos variación, la mediana de los metros recorridos es más baja en comparación con el grupo de béisbol, por último, el rango intercuartílico es más reducido, lo que da a entender que el rendimiento es más consistente entre todos los participantes.

Por otro lado, para el grupo 2 (Béisbol): los datos tienen una mayor variación, a comparación del grupo 1, la mediana de los metros realizados es más alta, y el rango intercuartílico es más grande, lo que indica que hay más variabilidad en el rendimiento de los sujetos.

**Figura 2.**  
**Comparación de variables promedios y zona de confianza al 50% y 95% para test de velocidad (20 metros) en los grupos de futbol y beisbol**



De acuerdo con los resultados arrojados dentro del test de 20 metros, se puede interpretar que, para el grupo #1 (fútbol), la mediana es más alta, lo que sugiere que este grupo tardó más en completar la prueba, mientras que el grupo #2 (béisbol), la mediana está más reducida, lo que indica un mejor rendimiento durante la prueba.

También se tiene una variación en el rango intercuartílico, ya que esta muestra una dispersión del 50% central de los datos. El grupo #1 tiene una mayor dispersión que el grupo #2, por lo que hay más variabilidad en el rendimiento dentro del grupo #1.

## DISCUSIÓN

El estudio tiene como objetivo comparar la resistencia aeróbica y la velocidad reacción entre jugadores de béisbol y de fútbol. se realizaron el test de Andersen (que mide el número de metros recorridos) y el test de velocidad de 20 metros (medido en segundos), y los resultados arrojaron que los deportistas del club de fútbol, con un promedio de (media:  $821 \pm 71,40$ ), mientras que el resultado del club de béisbol obtuvo con un promedio (media:  $1050 \pm 362,06$ ). En la prueba de velocidad, los jugadores de

fútbol también obtuvieron una puntuación "buena" con un promedio (media:  $6,83 \pm 0,818$ ) y los jugadores de béisbol, "muy buena" con un promedio (media:  $5,68 \pm 0,273$ ).

Por otro lado, Swann et al. (2020), dentro de su investigación examina cómo diferentes tipos de entrenamiento afectan la capacidad aeróbica y el rendimiento en velocidad en deportes de equipo. Los investigadores dividieron a los participantes en dos grupos: uno se centró en el entrenamiento aeróbico con sesiones prolongadas de carrera a intensidad moderada, mientras que el otro grupo realizó entrenamiento anaeróbico con intervalos de alta intensidad. Tras un período de 8 semanas, en donde se evaluó las mejoras en la capacidad aeróbica mediante pruebas de  $VO_2$  máximo y el rendimiento en velocidad a través de carreras de Sprint. A través de dicha investigación, se puede inferir que podría haber una mejora en la capacidad de rendimiento aeróbico, relacionándolo con nuestra investigación, se tiene que una combinación tanto de pruebas de carácter aeróbico como anaeróbico, son efectivas para poder maximizar el rendimiento en deportes tanto de equipo como individuales, de esta manera no solo se mejoran las capacidades físicas y coordinativas, sino también la posibilidad de obtener buenos resultados en competencia.

Por otro, Buchheit y Laursen (2013), dentro de su estudio, examinan el cómo puede ser efectivo el HIIT para mejorar la resistencia aeróbica y también la velocidad en atletas. Dentro de dicha investigación se analizan metodologías de programación para HIIT y sus efectos en las adaptaciones fisiológicas de los deportistas. El HIIT mostró ser más efectivo que el entrenamiento continuo para mejorar la capacidad aeróbica máxima ( $VO_2$  máx.) y la velocidad en pruebas de corta duración. Realizando una correlación entre dicho estudio y el que se está realizando actualmente, se tiene que el incorporar el método de entrenamiento HIIT, para poder obtener beneficios tanto como para la resistencia, como para la velocidad, debido al estilo e intensidad de este tipo de entrenamiento, para nuestros equipos de béisbol y fútbol, esto es efectivo debido al incremento que se puede alcanzar en el rendimiento.

En consecuencia, (Jatmiko et al., 2024). en su estudio busca el impacto de Tuja Shuttle Run, una prueba de campo, para analizar el  $VO_2$  máx en atletas jóvenes entre

los 14 y 17 años. Influye de manera significativa del VO<sub>2</sub> máx luego de un programa de entrenamiento HIIT de 8 semanas, resaltando métodos prácticos de evaluación. Se puede evidenciar que este novedoso Protocolo HIIT se evidencia buenos resultados en los jóvenes deportistas después un complejo entrenamiento de 8 semanas, en relación con este estudio, se debe tener en cuenta este tipo de entrenamiento HIIT en la planificación para el grupo de fútbol, ya que este deporte maneja un sistema energético aeróbico en un rango de consumo máximo de oxígeno promediando 70%, y así poder tener un mantener un gran desempeño a lo largo de todo el partido.

Por otro lado, Reilly, T., & Thomas, V. (1976). en su investigación buscaba como analizar las características de velocidad y fuerza en distintas posiciones en el fútbol profesional considerando como afectan el rendimiento individual y sociativo a lo largo de un encuentro. Este estudio destaca la biomecánica y la fisiología para mejorar el rendimiento deportivo, los resultados mostraron de manera concreta indican que dependiendo de la posición de juego se vieron diferentes demandas en el rendimiento en términos de velocidad y distancia recorrida. Esto nos dice que los programas de preparación tienen que ser personalizados, dependiendo las demandas específicas por posición. En relación con este estudio, se puede determinar que para las mejorar de la velocidad y fuerza en los atletas se debe realizar una individualización de por cada posición de juego, y así mismo, hacer pre-test y pos-test de análisis biomecánicos y fisiológicos para poder evidenciar los cambios que se obtienen en el plan físico de entrenamiento.

Para finalizar, a pesar de que hay unas grandes diferencias en ambos grupos se contrastan buenos resultados en cada uno de ellos, estos se deben a la diferencia de edades ya que el club de fútbol las edades rondan entre (9 a 13 años) y el club de béisbol rondan las edades entre (14 a 15 años).

### **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores confirman que no hay ningún conflicto de interés posible que vincule al presente artículo, igualmente, no hubo patrocinio de ninguna índole.

### **AGRADECIMIENTOS**

Un agradecimiento a los Clubes (Club de Béisbol Futuras Estrellas y Club Deportivo Diego Causado) que permitieron la recolección de datos para así poder realizar este artículo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para concluir, en el estudio realizado se identifican diferencias significativas en las pruebas de velocidad y Andersen, destacando que los participantes con mejores tiempos en velocidad probablemente tienen entrenamientos más enfocados en explosividad, como el fútbol, mientras que la variabilidad en la prueba de Andersen refleja capacidades individuales para mantener esfuerzos prolongados, útiles en deportes de equipo. Además, la influencia de la edad es evidente, ya que los participantes mayores (14-15 años) tienden a obtener mejores resultados debido a su mayor desarrollo físico. Se recomienda implementar en el grupo de béisbol programas de entrenamiento más estructurados para reducir la variabilidad en los resultados, enfocándose en velocidad y resistencia, y personalizando las sesiones según las necesidades de cada deportista.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.Mero, P. V. Komi, R. J. Gregor. (1992). *Biomechanics of sprint running: a review. Sports Medicine*, 13: 376-392. DOI: <http://dx.doi.org/10.2165/00007256-199213060-00002>
- Andersen, J. (1976). "A Simple Test to Assess Aerobic Power: The Andersen Test." *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 16(3), 174-178.
- Baker, D., y Newton, RU (2008). *Cuestiones actuales en el uso de medidas de rendimiento en el deporte: aplicación práctica de los principios de las pruebas de rendimiento. Journal of Sports Sciences*, 26 (3), 231-246.
- Barquero Jiménez, J.F. y Salazar Rojas, W. (2020). *Base de datos para Efecto agudo de los entrenamientos de fuerza, velocidad, pliometría y velocidad contra resistencia en la carrera de velocidad. Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 18(2). doi:<https://doi.org/10.15517/pensarmov.v18i2.42503>
- Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). *High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle. Sports Medicine*, 43(5), 369-388. DOI: 10.1007/s40279-013-0029-3.
- Hughes, M., y Franks, IM (2004). *Análisis notacional del deporte: sistemas para un mejor entrenamiento y rendimiento en el deporte*. Londres: Routledge.

- Jatmiko, T., Kusnanik, N. W., Nurhasan, N., Muhammad, H. N., & Purwoto, S. P. (2024). Aumento del VO<sub>2</sub> máximo después de 8 semanas de ejercicio Tuja Shuttle Run para atletas del grupo de edad de 14 a 17 años (Increase of VO<sub>2</sub> max After 8 Weeks Tuja Shuttle Run Exercise for Athletes in the 14-17 Year Age Group). *Retos*, 55, 575–580. <https://doi.org/10.47197/retos.v55.103973>
- Jiménez, A. A., Blasco Lafarga, C., & Garrido Chamorro, R. (2006). Un nuevo test para medir la fuerza útil en el fútbol. In *Lecturas: Educación física y deportes* (Issue 96, p. 39). <http://dialnet.unirioja.es/servlet/citart?info=link&codigo=2003944&orden=68537>
- Jones, M. A., & McEwen, M. H. (2016). *The Effect of Aerobic Conditioning on Maximal Sprint Performance in Competitive Cyclists*. *Journal of Sports Science & Medicine\**, 15(3), 493-500.
- Kolt, G. S., & Kirkby, R. J. (1998). "Journal of Science and Medicine in Sport: Measuring Speed and Agility in Physical Education and Sports Science." *Journal of Science and Medicine in Sport*, 1(4), 241-245.
- Laursen, P. B., & Jenkins, D. G. (2011). *The Scientific and Practical Applications of High-Intensity Interval Training*. *Sports Medicine*, 41(3), 207-238. DOI: 10.2165/11538560-000-00000.
- López Morales, R., & Sánchez Martínez, A. (2022). "Desarrollo de habilidades motoras en jóvenes atletas: Un enfoque práctico". *Pediatric Exercise Science*, 34(1), 67-80.
- Lozada, J., & Padilla, J. (2018). Validez Y Reproducibilidad Del Test De Velocidad Máxima De Balón Después Del Golpeo En El Fútbol. *Revista Observatorio Del Deporte*, 4(2), 36–53.
- Lozada-Medina, J., Santos-Quiroz, Y., Cortina Nuñez, M., Armando Hoyos-Espitia, C., & Pupo Sfeir, L. (2022). Relación de las características antropométricas con la velocidad del balón en el fútbol Relationship of Anthropometric Variables with speed ball in soccer. *Retos*, 43, 826–835. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.88462>
- Navarro, F. J. P. (2007). *El entrenamiento de la fuerza en niños y jóvenes. Aplicación al rendimiento deportivo*. *Journal of human sport and exercise*, 2(1), 1-9.
- Padilla, J. (2008). Incidencias del perfil de proporcionalidad sobre la velocidad del lanzamiento en los integrantes de la selección juvenil de béisbol del estado Barinas [Trabajo de Grado de Especialización]. UPEL-IPB.
- Padilla, J. (2010). Perfil de proporcionalidad y la velocidad del lanzamiento en jugadores de béisbol. *Rev.Int.Med.Cienc.Act.Fís.Deporte*, 10(37), 93–116.
- Padilla, J., Lozada-Medina, J. L., & Cortina, M. (2020). ¿ La proporcionalidad corporal se relaciona con la velocidad del swing y la fuerza explosiva en jugadores de béisbol juvenil? In *Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria* (20th

- ed., pp. 329–352). Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago "Jesús María Semprúm".
- Reilly, T., & Thomas, V. (1976). *A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play*. *Journal of Human Movement Studies*, 2(2), 87-97.
- Swann, T. S. M. G. F., Moran, A. P., & Piggott, D. J. (2020). *Effects of Aerobic and Anaerobic Training on Aerobic Capacity and Speed Performance in Team Sports*. *Journal of Sports Sciences*, 38(5), 518-527. doi:10.1080/02640414.2020.1715500.
- Thomas, JR, Nelson, JK y Silverman, SJ (2015). *Métodos de investigación en actividad física*. Champaign, IL: Human Kinetics.



Ciencias aplicadas

## Comparación del estado nutricional entre estudiantes universitarios de diferentes carreras

Comparison of nutritional status among university students of different courses

**Carlos Mario Borja Bohórquez, Fabiana Isabel González Geney, Deiver José Teherán Berrio, Alfredo Enrique Paternina Oviedo**

\*Email de correspondencia: [cborja773@gmail.com](mailto:cborja773@gmail.com)

Recibido: 06-06-2024

Aceptado: 15-12-2024

### RESUMEN

El estudio comparó el Índice de Masa Corporal (IMC) entre estudiantes de Ciencias del Deporte y Licenciatura en Lingüística de la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR) para analizar diferencias en el estado nutricional según su formación académica. Se realizó un estudio descriptivo con 32 estudiantes (16 por programa), midiendo peso y estatura mediante una balanza digital y cinta métrica. Los datos se analizaron con pruebas estadísticas, incluyendo medidas descriptivas y pruebas t. Los resultados mostraron que los estudiantes de Ciencias del Deporte tenían un IMC promedio de 23,7, cercano al límite superior del rango saludable, y realizaban actividad física con mayor frecuencia (4,25 días/semana) en comparación con los de Lingüística, cuyo IMC promedio fue de 20,6, más cercano al límite inferior, y con menos actividad física (2,88 días/semana). Las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ). Se observó que los estudiantes de Ciencias del Deporte presentaron mayor masa muscular, mientras que los de Lingüística reflejaron una tendencia más sedentaria, consistente con estudios similares. El estudio concluye que el IMC promedio varía significativamente entre los grupos debido a sus hábitos de vida y actividad física. Se recomienda implementar programas de actividad física y educación en nutrición para fomentar hábitos saludables entre estudiantes de carreras no deportivas.

**Palabras clave:** Índice de masa corporal (IMC), peso, estatura, actividad física.

## ABSTRACT

The study compared the Body Mass Index (BMI) between students of Sports Sciences and Bachelor of Linguistics at the Corporación Universitaria del Caribe (CECAR) to analyze differences in nutritional status according to their academic background. A descriptive study was conducted with 32 students (16 per program), measuring weight and height using a digital scale and tape measure. The data were analyzed with statistical tests, including descriptive measures and t tests. The results showed that Sports Sciences students had an average BMI of 23.7, close to the upper limit of the healthy range, and performed physical activity more frequently (4.25 days/week) compared to Linguistics students, whose average BMI was 20.6, closer to the lower limit, and with less physical activity (2.88 days/week). The differences were statistically significant ( $p < 0.001$ ). It was observed that students of Sports Sciences had greater muscle mass, while those of Linguistics reflected a more sedentary tendency, consistent with similar studies. The study concludes that the average BMI varies significantly between groups due to their lifestyle and physical activity habits. It is recommended to implement physical activity and nutrition education programs to promote healthy habits among students of non-sports careers.

**Keywords:** Body mass index (BMI), weight, height, physical activity.

## INTRODUCCIÓN

El Índice de Masa Corporal (IMC) según la OMS, es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla de una persona, dicho indicador establece que, si la persona se encuentra con un IMC de 25 o más, se considera sobrepeso, si es un IMC de 30 o más, hay obesidad (Mejía, 2016).

En el contexto universitario, autores han señalado que los estudiantes universitarios están expuestos a un mayor riesgo nutricional. Sus hábitos alimenticios suelen incluir saltarse comidas, tener preferencia por comidas rápidas (Aguero, 2012). Por otro lado, Investigaciones en universidades colombianas han revelado una alta prevalencia de malnutrición entre los estudiantes universitarios. Estos problemas de alimentación están relacionados con malos hábitos alimenticios, falta de sueño y sedentarismo, lo que a su vez afecta el rendimiento académico y la calidad de vida. La situación se agrava cuando los estudiantes combinan sus estudios con trabajos a tiempo parcial (Vargas-Zárate, 2008).

Por otro lado, en un estudio realizado, los resultados mostraron una relación inversa y significativa entre la actividad física y tanto el porcentaje de grasa corporal como el índice de masa corporal. En otras palabras, los estudiantes más activos tendían a tener menos grasa y un IMC más saludable (CAMACH, 2022).

El índice de masa corporal en los estudiantes universitarios, un indicador clave del estado nutricional, se ve afectado por diversos factores, incluyendo la carrera universitaria que estudian los jóvenes. Sin embargo, un estudio encontró una conexión significativa entre el índice de masa corporal y las calificaciones finales en un curso avanzado. No obstante, a pesar de que las habilidades de resolución de problemas influyeron en el rendimiento académico, no se encontró una relación entre estas habilidades y el IMC (Anderson, 2017).

La investigación se distingue por ser la primera en examinar el IMC en estudiantes de Ciencias del Deporte y Lingüística en CECAR. Esta novedad permitirá obtener datos originales que podrían ofrecer nuevas perspectivas sobre la salud y el bienestar de esta población universitaria. Los resultados obtenidos no solo beneficiarán a los estudiantes al proporcionarles información relevante sobre su estado nutricional, sino que también podrán ser utilizados por las autoridades universitarias para diseñar e implementar programas de salud y promoción del bienestar específicamente orientados a sus necesidades.

La pertinencia de este estudio se encuentra en la creciente preocupación por la salud y el bienestar de los estudiantes universitarios.

Entender estas diferencias no solo contribuirá a mejorar la salud estudiantil, sino que también podrá servir como base para políticas de promoción de estilos de vida saludable en el ámbito universitario (Narváez, 2022).

La presente investigación tiene como objetivo comparar el índice de masa corporal (IMC) en los estudiantes de la licenciatura en Lingüística y Literatura de la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR). La ausencia de datos previos en esta área subraya la importancia de evaluar el IMC en un contexto académico particular,

proporcionando así una perspectiva inédita sobre el estado nutricional de los estudiantes de esta carrera.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El siguiente estudio es de nivel descriptivo con un diseño de campo, ya que los datos del peso corporal y la estatura se recolectan de forma directa con los sujetos y en el mismo sitio donde ocurre el estudio. La población estuvo constituida por estudiantes de los programas de Ciencias del Deporte y la Actividad Física y Licenciatura en Lingüística. Para la muestra se realizó un tipo de muestreo no probabilístico, el cual la muestra se constituyó por 32 estudiantes distribuidas de la siguiente manera: se escogieron 16 estudiantes pertenecientes al programa de Ciencias del Deporte, y 16 de Licenciatura en Lingüística de séptimo semestre.

### **Procedimientos y protocolos**

Para la recopilación de datos, se ha diseñado un cuestionario que incluirá una serie de preguntas cerradas. Este instrumento permitirá indagar con precisión si los estudiantes están interesados en participar en la actividad que se propone o no. Reconoce la importancia de asegurar una participación informada y voluntaria por parte de los estudiantes, por lo que su opinión será fundamental en este proceso.

En cuanto a las mediciones, se hizo un registro de la talla de pie de los estudiantes con una cinta métrica. Esta medida es esencial para el estudio, ya que proporcionará datos precisos sobre la estatura de los participantes. Se entiende que la estatura es un factor determinante en la evaluación del Índice de Masa Corporal (IMC) y, por ende, resulta imprescindible para alcanzar el objetivo de la investigación de manera rigurosa y completa. Además, para complementar esta información, se recurrió al uso de una balanza digital.

### **Métodos para recolección de datos**

#### **Cuestionario:**

**Tipo:** Preguntas cerradas.

**Propósito:** Evaluar la disposición de los estudiantes para participar en el estudio y recopilar información relevante sobre antecedentes de salud y hábitos de vida.

**Mediciones:**

**Estatura:** Medida con una cinta métrica precisa.

**Masa Corporal:** Medida con una balanza digital calibrada para obtener el peso de los participantes.

**Procedimiento:**

**Preparación:**

Diseñar el cuestionario.

Calibrar y verificar la precisión de la balanza digital y la cinta métrica.

**Reclutamiento:**

Conseguir una lista de los estudiantes.

Aplicar el muestreo aleatorio simple para seleccionar a 32 estudiantes.

Contactar a los estudiantes seleccionados para invitarlos a participar.

**Recolección de Datos:**

Aplicar el cuestionario para obtener el consentimiento y recoger información adicional (el cuestionario se le envió a cada estudiante)

Realizar las mediciones de estatura y masa corporal siguiendo procedimientos estandarizados.

**Registro de Datos:**

Registrar meticulosamente todas las mediciones y respuestas del cuestionario en un formato adecuado para su análisis.

**Preparación de Datos:**

Organizar los datos recopilados en una base de datos, asegurando precisión en las mediciones de estatura y masa corporal.

**Cálculo del IMC:**

**Para la aplicación de la fórmula se utilizará el programa Excel, para lo cual la fórmula usual del  $IMC = Masa\ Corporal(kg)/Estatura\ (m)^2$ , se detalla la hoja de**

cálculo de la siguiente forma =  $\frac{\text{peso (kg)}}{\text{estatura (m)}^2}$  IMC=estatura (m)<sup>2</sup>peso (kg).

### Análisis Estadístico:

Calcular medidas descriptivas (media, mediana, desviación estándar) del IMC para ambos grupos de estudiantes.

Aplicar pruebas estadísticas (por ejemplo, prueba t para muestras independientes) para comparar el IMC entre estudiantes de ciencias del deporte y de lingüística siendo este tipo de pruebas ampliamente usadas en estudios relacionados a ciencias del deporte (Lozada-Medina et al. 2023).

## RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados ordenados desde los descriptivo hasta la comprobación de hipótesis mediante pruebas paramétricas inferenciales.

**Tabla 1.** IMC promedio de los estudiantes de Ciencias del deporte y la actividad física y Licenciatura en Lingüística de la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR).

Grupos de trabajo	Estadísticos	Casos	Edad (años)	Peso (Kg)	Estatura de pie en (cm)	Índice de masa corporal	Frecuencia de Actividad Física (días)
Grupo Estudiantes de Ciencias del Deporte	N	Validos	16	16	16	16	16
		Perdidos	0	0	0	0	0
	Media		22,663	72,813	1,752	23,731	4,25
	Desviación estándar		1,8424	7,1013	0,0531	1,7757	1,571
	Mínimo		20,4	55,0	1,7	20,2	2
	Máximo		28,1	87,0	1,8	26,9	6
Grupo Estudiantes de Lingüísticas	N	Validos	16	16	16	16	16
		Perdidos	0	0	0	0	0
	Media		22,994	61,688	1,733	20,556	2,88
	Desviación estándar		1,8678	7,1060	0,0503	1,9755	1,544
	Mínimo		20,3	47,0	1,6	16,5	1

Máximo 27,5 72,0 1,8 24,0 6

Los estudiantes de Ciencias del Deporte tienen un IMC promedio de 23,7, cercano al límite superior, mientras que los de Lingüística tienen un promedio de 20,6, más cercano al límite inferior. Los estudiantes de Ciencias del Deporte reportaron una frecuencia media de actividad física de 4,25 días por semana frente a los 2,88 días de los estudiantes de Lingüística. La variabilidad del IMC en ambos grupos es moderada (1,78 en Ciencias del Deporte y 1,98 en Lingüística), Los de Ciencias del Deporte presentan un peso promedio mayor (72,81 kg frente a 61,69 kg) y una altura ligeramente superior (1,752 m frente a 1,733 m).

**Tabla 2.** Resultados de la prueba Shapiro-Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Indice de masa corporal	0,976	16	0,919

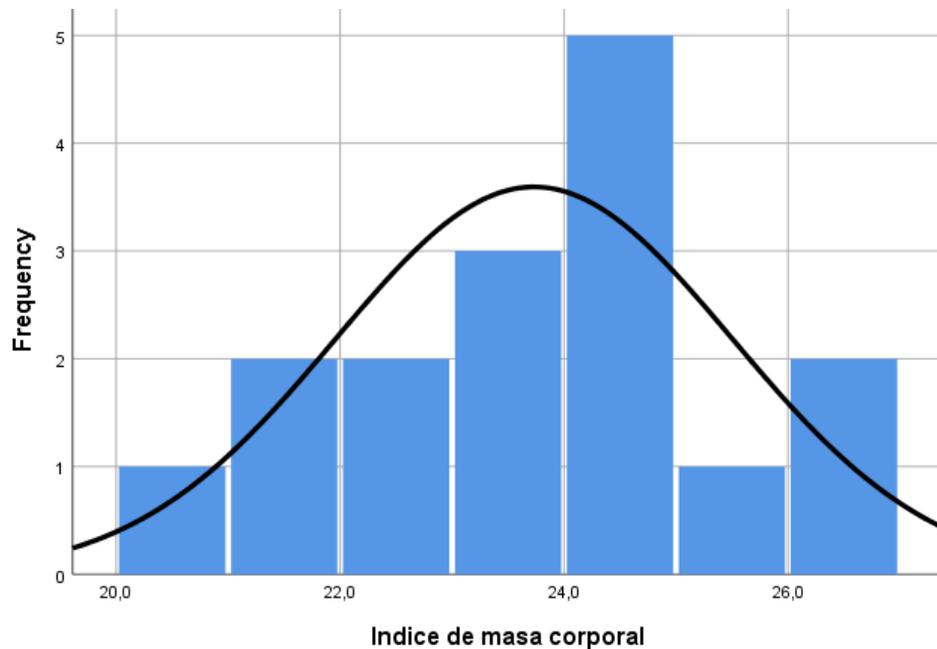
\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Grupos de trabajo = Grupo Estudiantes de Ciencias del Deporte

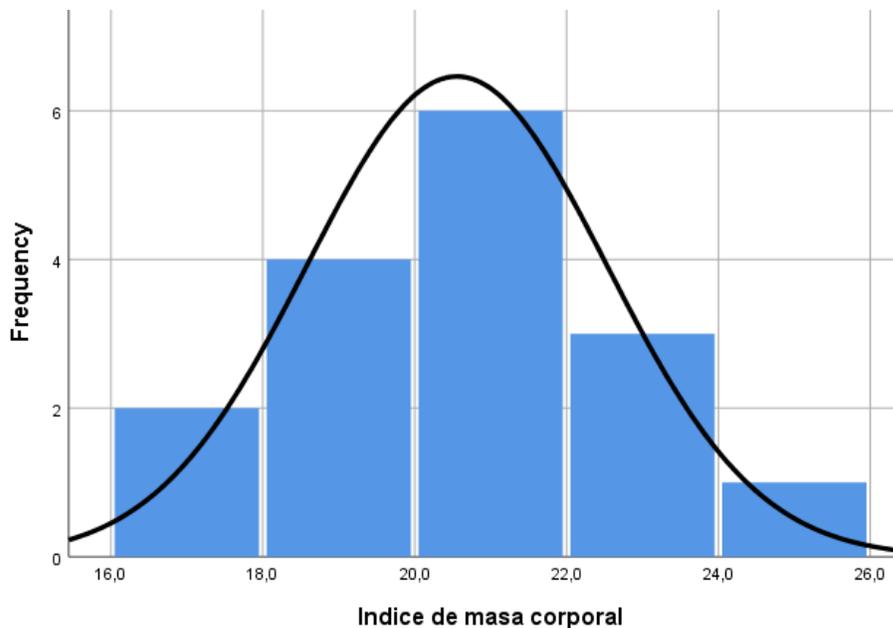
b. Lilliefors Significance Correction

La **Tabla 2** presenta los resultados de la prueba de Shapiro-Wilk para verificar la normalidad del IMC en el grupo de Ciencias del Deporte. El estadístico obtenido es 0,976 con un nivel de significancia de 0,919.

**Figura 1.** Distribución de frecuencia y curva de normalidad para el IMC de los estudiantes de ciencias del deporte

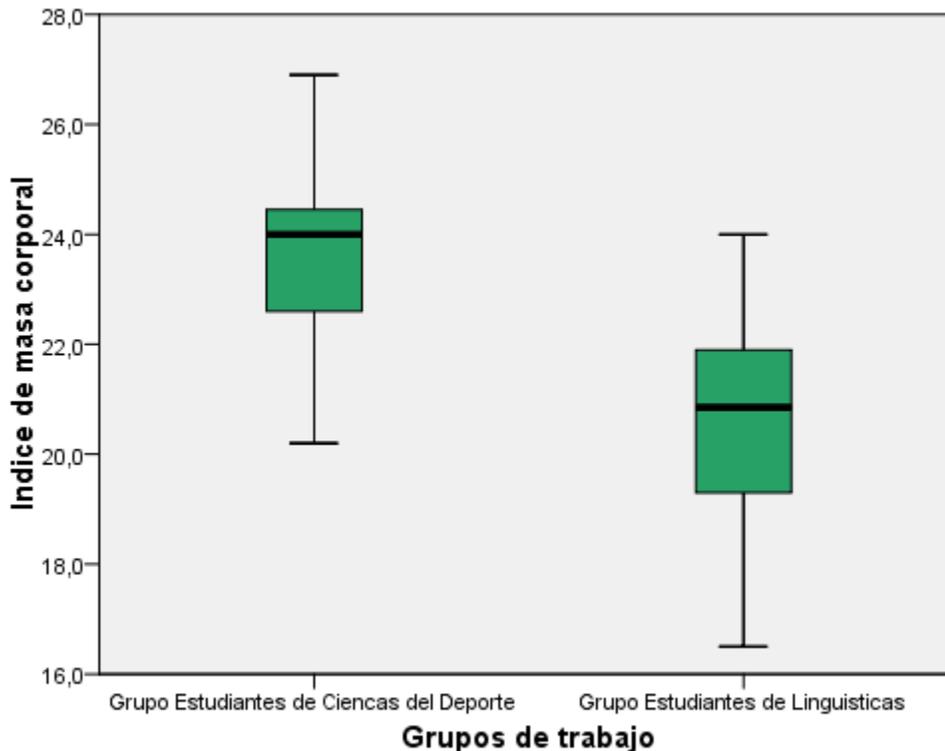


**Figura 2.** Distribución de frecuencia y curva de normalidad para el IMC de los estudiantes de lingüística



Las figuras 1 y 2 muestran las curvas de normalidad del IMC por grupo. La distribución del IMC de los estudiantes de Ciencias del Deporte tiene una inclinación hacia valores más altos dentro del rango saludable, mientras que en los de Lingüística, la inclinación es hacia valores más bajos. Ambas distribuciones parecen ajustarse razonablemente a una curva normal, corroborado por los resultados de la prueba de Shapiro-Wilk ( $p > 0,05$ ).

**Figura 3.** Gráficos de caja para la media y zona de confianza el IMC entre estudiantes de diferentes carreras universitarias



La figura numero 3 se comparan las medianas y la variabilidad del IMC entre los grupos. La mediana del IMC es mayor en Ciencias del Deporte (24,0) que en Lingüística (20,9). Además, el rango es más amplio en Lingüística.

**Tabla 3.** Pruebas t para la comparación de medias del IMC entre grupos y estudiantes de diferentes carreras

Variable de comparación	t-test for Equality of Means						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
Índice de masa corporal	4,781	30	<b>0,000</b>	3,1750	0,6641	1,8188	4,5312

En los resultados de la prueba t se evidenció la diferencia en las medias del IMC entre los dos grupos es significativa ( $p < 0,001$ ), con un valor  $t = 4,781$ . Esto confirma que los estudiantes de Ciencias del Deporte tienen un IMC significativamente mayor que los de Lingüística. La diferencia media entre los grupos (3,175) tiene un intervalo de confianza de [1,8188, 4,5312].

## DISCUSIÓN

La comparación de los IMC entre estudiantes de Ciencias del Deporte y Lingüística resalta las diferencias en estilos de vida y su impacto en el estado nutricional. Los estudiantes de Ciencias del Deporte, con un IMC promedio más alto (23,7). Mientras que, en un estudio realizado en la Universidad de Córdoba, en la comparación del IMC hubo mucha similitud entre estudiantes de primer ingreso de Educación Física e Ingeniería Industrial (Rendón Castrillón, 2022). Por otro lado, en un estudio se observó que en un análisis con bioimpedancia mostraron que, aunque el IMC es similar en ambas carreras, los estudiantes de Ingeniería Mecánica tienden a tener más grasa corporal, mientras que los de Nutrición y Dietética tienen más masa muscular (Lobato, 2024).

Otro estudio realizado en la universidad técnica de Ambato. Muestra una relación clara entre el índice de masa corporal y el nivel de actividad física entre estudiantes universitarios. Los estudiantes con bajo peso o peso normal realizan con mayor frecuencia actividades físicas vigorosas, mientras que aquellos con sobrepeso u obesidad tienden a realizar actividades más sedentarias como estar sentados o caminar a paso lento (Ortíz, 2019).

Al comparar nuestro estudio con el de (Durán, 2013), se muestran gran similitud, ya que los resultados indican que la mayoría de los estudiantes universitarios de los países de Chile y Panamá se encuentran dentro de un rango de peso saludable. Sin embargo, existe una discrepancia significativa entre la percepción de su peso y su realidad, ya que más de la mitad de los estudiantes subestima o sobreestima su peso. Si bien tanto hombres como mujeres presentan esta distorsión, las mujeres muestran una mayor conciencia y preocupación por su imagen corporal.

Los resultados obtenidos en esta investigación sobre el **IMC de estudiantes de Ciencias del Deporte y la Actividad Física** muestran un valor promedio de **23,7**, lo que coloca a este grupo dentro del rango de peso saludable (18,5 - 24,9). La mediana del IMC es de **24**, lo que indica que la mayoría de los estudiantes de este grupo se encuentran cerca del límite superior del rango saludable, lo que podría estar asociado con una mayor masa muscular, típicamente vinculada al entrenamiento físico constante. La variabilidad de estos resultados, con una desviación estándar de **1,78**, también sugiere que hay cierta heterogeneidad dentro del grupo, pero sin desvíos significativos respecto al promedio.

Por otro lado, el grupo de **Licenciatura en Lingüística** muestra un IMC promedio de **20,6**, con una mediana de **20,9**. Este valor también se encuentra en el rango de peso saludable, pero es notablemente más bajo que el de los estudiantes de Ciencias del Deporte. Esto podría reflejar una mayor tendencia hacia un estilo de vida más sedentario, lo cual se corroboraría con una mayor prevalencia de valores bajos en el IMC, dado que la moda del IMC en este grupo es **19,3**.

## CONCLUSIONES

El estudio reveló que existen diferencias significativas en el Índice de Masa Corporal (IMC) entre estudiantes de Ciencias del Deporte y de Licenciatura en Lingüística, lo cual está estrechamente relacionado con sus hábitos de vida. Los estudiantes de Ciencias del Deporte presentan un IMC promedio de 23,7, cercano al límite superior del rango saludable (18,5 - 24,9), y su mediana se sitúa en 24, lo que podría atribuirse a una mayor masa muscular derivada de la práctica regular de actividad física. Este grupo refleja un estilo de vida más activo, con una frecuencia de actividad física promedio de 4,25 días por semana.

Por otro lado, los estudiantes de Licenciatura en Lingüística tienen un IMC promedio de 20,6, más próximo al límite inferior del rango saludable, con una mediana de 20,9. Este resultado sugiere un estilo de vida más sedentario y una menor

prevalencia de actividad física, con una frecuencia promedio de solo 2,88 días por semana. Aunque ambos grupos están dentro del rango saludable, estas diferencias ponen de manifiesto la influencia de la formación académica y los hábitos asociados en el estado nutricional.

En conclusión, los estudiantes de Ciencias del Deporte tienden a tener un mayor IMC debido a su actividad física constante y masa muscular desarrollada, mientras que los estudiantes de Lingüística presentan valores más bajos, reflejando un estilo de vida menos activo. Estas diferencias subrayan la importancia de implementar estrategias que promuevan hábitos saludables en todos los programas académicos.

## RECOMENDACIONES

Es fundamental fomentar un enfoque integral hacia la salud y el bienestar en el ámbito universitario. Para los estudiantes de carreras no deportivas, como Lingüística, se recomienda promover programas que incentiven la práctica regular de actividad física, mediante actividades recreativas, deportivas o incluso incentivos académicos. Esto no solo mejorará su salud física, sino también su bienestar emocional y cognitivo.

Por otro lado, es esencial proporcionar educación sobre nutrición equilibrada y estilos de vida saludables tanto a estudiantes de Lingüística como de Ciencias del Deporte. En el caso de los primeros, esto contribuirá a reducir la tendencia al sedentarismo, mientras que para los segundos ayudará a mantener un equilibrio entre su dieta y su alto nivel de actividad física, evitando el riesgo de sobrepeso.

Finalmente, se sugiere realizar investigaciones adicionales que exploren cómo los hábitos de vida, incluyendo la actividad física y la nutrición, impactan en el rendimiento académico y físico en diferentes áreas del conocimiento. Esto permitirá desarrollar estrategias específicas para cada grupo, promoviendo estilos de vida más saludables y sostenibles a largo plazo.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que hay ausencia de conflicto de interés en la elaboración del manuscrito.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecer a los estudiantes de los programas Ciencias del Deporte y la Actividad Física y Licenciatura en Lingüística de la Corporación Universitaria del Caribe – CECAR por su valiosa colaboración.

## Bibliografía

- Aguero, D. (Mayo - Junio de 2012). *Comparación en calidad de vida y estado nutricional entre alumnos de nutrición y dietética y de otras carreras universitarias de la Universidad Santo Tomás de Chile*  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021216112012000300009&script=sci\\_arttext](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021216112012000300009&script=sci_arttext)
- Anderson, A. S. (Marzo de 2017). *El aumento de peso corporal afecta el rendimiento académico en estudiantes universitarios*. *ScienceDirect*.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211335516301723>
- Camacho, M. L. (10 de Enero de 2022). *Correlación entre la actividad física, grasa corporal e IMC en estudiantes universitarios revista.nutricion*.  
<https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/188>
- Contreras, J., & Sánchez, L. (2022). *Influencia de los estilos de vida en el estado nutricional de los estudiantes universitarios*. <https://doi.org/10.1007/s11332-022-01495>
- Durán, S. (Marzo de 2013). *Autopercepción de la imagen corporal en estudiantes universitarios de Chile y Panamá*. *Scielo*.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182013000100004](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182013000100004)
- García-Hermoso, A. S.-L., & Martínez-Vizcaíno, V. (2020). *Niveles y correlatos de actividad física en estudiantes universitarios: un estudio transversal*. *Revista de Educación Física y Deporte*. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s4306>
- González, R. D., & Vélez, S. (2022). *Actividad física y composición corporal en estudiantes de educación física y otras disciplinas*. Obtenido de <https://doi.org/10.1159/jhs.2022.2548>
- Lobato, C. (Mayo de 2024). *“ESTADO NUTRICIONAL Y SUS FACTORES ASOCIADOS EN ESTUDIANTES DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA E INGENIERÍA MECÁNICA”*  
[repositorio.uta.edu.ec](https://repositorio.uta.edu.ec)

- <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5725d419-f4d0-4f49-8f27-7aa064dbe9e7/content>
- López-Olmedo, N. U.-M., & González de Cosío, T. (2021). *Relación entre actividad física, dieta y estado nutricional en estudiantes universitarios mexicanos*. <https://doi.org/10.21149/11825>
- Mejía, P. J. (Abril - Junio de 2016). *Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos*. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2016000200003](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000200003)
- Méndez, E. T., & Contreras, R. (2020). *Sedentarismo y hábitos alimenticios en estudiantes universitarios: una revisión sistemática*. Obtenido de <https://doi.org/10.3389/rsal.2020>
- Mendoza, L. O., & Valenzuela, J. (2023). *Efectos de un programa de educación nutricional en estudiantes universitarios sedentarios*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.pubhlth.2023.10.005>
- Narváez, C. (2022). *Estilos de vida saludable en docentes y estudiantes universitarios*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8220095>
- Pereira, C. L., & González, F. (2021). *Impacto de la carga académica en los indicadores de estilo de vida y salud en estudiantes universitarios*. *Revista de Salud y Bienestar Estudiantil*. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jshw.2021.03.005>
- Rendón Castrillón, L. Á. (28 de 03 de 2022). *Perfil de salud, según el IMC en estudiantes de Ingeniería Industrial y Educación Física, que ingresaron a la Universidad de Córdoba, durante el periodo 2021-1 Repositorio Institucional UniCórdoba*. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/bb30aa4e-297b-4d12-91df-40342249fd2d>
- Rodríguez, F., & Pérez, J. (2020). *Composición corporal y hábitos de actividad física en estudiantes de diferentes disciplinas académicas*. <https://doi.org/10.11144/javeriana.rln.2020>
- Támara, S. J., & Heredia, G. (2014). *Habitos y costumbres alimentarias de los estudiantes de la carrera de nutrición y gastronomía de la universidad Le Cordon Bleu Perú*. .
- Torres, M., Fernández, L.; Rivera, C. (2021). *Diferencias en actividad física y hábitos alimentarios en universitarios de áreas deportivas y no deportivas.*: <https://doi.org/10.1016/j.ref.2021.02.007>

Vargas-Zárate, M. (12 de junio de 2008). *Evaluación Antropométrica de Estudiantes Universitarios en Bogotá, Colombia* SciELO Public Health.  
<https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2008.v10n3/433-442/es>



**Ciencias aplicadas**

## Valoración Del Dominio Básico Del Patín Y Habilidad En Infantes del Club De Patinaje De Velocidad Racing Skate Team

Assessment of Basic Skateboarding Proficiency and Skill in Infants of the Racing Skate Team Speed Skating Club

**Wadner Bolaño Lobo**

\*Email de correspondencia: [Wadner.bolano@cecar.edu.co](mailto:Wadner.bolano@cecar.edu.co)

Recibido: 01-06-2024

Aceptado: 15-12-2024

### RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo la valoración del dominio básico del patín y habilidad en infantes pertenecientes al club de patinaje de velocidad RST es un estudio que se hizo posible mediante la aplicación de la prueba de dominio básico del patín y habilidad. Que busca identificar el dominio básico del patín y las habilidades motoras de los niños en el Club Deportivo Racing Skate Team para determinar fortalezas y áreas de mejora. Realizando un estudio descriptivo, observacional y transversal con 9 patinadores de entre 10 y 12 años. En el cual se utilizaron pruebas estandarizadas para medir habilidades técnicas, coordinación, equilibrio y agilidad. En el cual la evaluación objetiva de cada dimensión permite desarrollar programas de entrenamiento específicos, que optimicen el rendimiento y contribuyan a la prevención de lesiones. Y se resalte la importancia de un enfoque científico en el desarrollo de habilidades en el patinaje. Recomendando el diseño de entrenamientos que aborden las debilidades identificadas, para así realizar evaluaciones regulares y capacitar a entrenadores en la interpretación de resultados que mejoren el desarrollo de los atletas y promuevan el avance del deporte En el cual los patinadores mostraron un buen desempeño general, destacando en las dimensiones "habilidad" y "posición", pero con deficiencias en "freno" y "llegada". Las puntuaciones promedio fueron de 4.3 en habilidad y 2.5 en freno. este tipo de investigaciones aporta al campo del deporte al ofrecer datos empíricos que pueden ser utilizados para comparar el rendimiento entre diferentes grupos de patinadores, como varones y mujeres, así como entre diferentes niveles de experiencia. Estos hallazgos pueden influir en futuras investigaciones, proporcionando una base para estudios longitudinales que evalúen el progreso de los atletas a lo largo del tiempo y en diferentes contextos competitivos. La importancia de este estudio radica en su capacidad para informar a entrenadores, atletas y organizaciones deportivas sobre las áreas que requieren atención, promoviendo un enfoque más científico y medible para el entrenamiento y desarrollo de habilidades en el patinaje.

**Palabras clave:** dominio, habilidad, valoración, patinaje

## ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the basic skate mastery and skill in children belonging to the RST speed skating club, a study that was made possible through the application of the basic skate mastery and skill test. It seeks to identify the basic skate mastery and motor skills of children in the Club Deportivo Racing Skate Team to determine strengths and areas for improvement. A descriptive, observational and transversal study was carried out with 9 skaters between 10 and 12 years old. In which standardized tests were used to measure technical skills, coordination, balance and agility. In which the objective evaluation of each dimension allows the development of specific training programs that optimize performance and contribute to injury prevention. And highlighting the importance of a scientific approach in the development of skating skills. Recommending the design of training programs that address the identified weaknesses, in order to perform regular evaluations and train coaches in the interpretation of results that improve the development of athletes and promote the advancement of the sport. In which the skaters showed good overall performance, excelling in the "skill" and "position" dimensions, but with deficiencies in "brake" and "finish". The average scores were 4.3 in skill and 2.5 in braking. This type of research contributes to the field of sport by providing empirical data that can be used to compare performance between different groups of skaters, such as males and females, as well as between different levels of experience. These findings may influence future research by providing a basis for longitudinal studies that evaluate athletes' progress over time and in different competitive contexts. The importance of this study lies in its ability to inform coaches, athletes and sports organizations about areas that require attention, promoting a more scientific and measurable approach to training and skill development in skating.

**Key words:** *mastery, skill, assessment, skating.*

## INTRODUCCIÓN

La preparación deportiva requiere, desde sus inicios, de sistematicidad y una correcta organización, planificación y dirección de dicho proceso. En este sentido el deporte de base precisa de un fortalecimiento dirigido a perfeccionar las vías para el desarrollo de la enseñanza de las técnicas en cada especialidad. (Del et al., 2019), lo anterior indica que la dirección de la preparación son todas esas acciones que surgen de la clasificación técnicos – motrices del patinaje y en las acciones de competencia de cooperación en la acción real de competencia y para su desarrollo se tienen en cuenta la realización de situaciones tácticas individuales y de equipo. (PINEDA, 2020), diversos estudios se han orientado a estudiar las capacidades físicas en niños patinadores (Lozada-Medina, 2021, 2023), su estructura corporal (Lozada et al., 2019; Lozada-Medina & Padilla-Alvarado, 2020; Montealegre, 2019; Padilla et al., 2019) incluso la dermatoglifia

(Moreno & Lozada-Medina, 2019), sin embargo pocos estudios abordan la técnica, considerando que la misma en el del patinaje de velocidad requiere de un desarrollo motor importante y de un dominio adecuado del implemento, para realizar las correcciones que tuvieren lugar (Lozada-Medina, 2013).

Por su parte, el patinaje se ha vuelto cada vez más popular en todo el mundo, tanto de forma recreativa como competitiva, se participa en los juegos panamericanos, juegos sudamericanos, en competiciones nacionales y campeonatos mundiales. Los eventos de patinaje tienen lugar tanto en la pista como en la ruta, con distancias de 100, 200, 500, 1000, 5000, 10000, 15000 metros, son muy similares a las competiciones del ciclismo, con efectos de vacío, estrategias tácticas individuales y de equipo, que son determinantes para el rendimiento (Lozada-Medina, 2018; Piucco et al., 2014).

Por técnica se entiende; Una adecuada y económica forma de trasladarse sobre los patines a fin de la obtención de altos resultados deportivos.(Lugea, 2009)

La técnica es un procedimiento desarrollado normalmente en la práctica para resolver una tarea motora determinada de la forma más adecuada y económica. La técnica de una disciplina deportiva se corresponde con un llamado "tipo motor ideal", que pese a mantener los rasgos característicos de sus movimientos, puede experimentar una modificación en función de las circunstancias individuales (Weineck, 2005)

Las habilidades, las técnicas y los estilos se desarrollan a causa de que existen una serie de condicionamientos y limitaciones, que en el caso del patinaje pueden estar dirigidos al tipo de pista o circuito utilizado para el aprendizaje que permita ejercitar a buenas velocidades. (Lugea, 2015)

Siendo la técnica, relacionada con la composición, estructura corporal y desarrollo somático. No es una colección estática de segmentos corporales, sino un acto de movimiento altamente automatizado y se destaca su importancia para la salud, más comúnmente influyendo en la estructura y funciones de los sistemas y órganos internos. (del Rosario Zamora, 2020)

Teniendo en cuenta que el gasto energético económico también depende de una técnica correcta. La habilidad y dominio básico del patín requiere de investigaciones que potencialicen y estructuren la planificación de los entrenamientos en las categorías iniciantes en la práctica del patinaje de carreras. Por ende, las habilidades motrices, deben tener gran importancia a la hora de abordar niños que incursionen en practicar esta modalidad ya que ciertos patrones motores, permiten el aprendizaje de nuevos esquemas y dentro de cada programa deben predominar las destrezas que suponen una adaptación a otra más compleja que desarrollará la mejora en el dominio motor de cada sujeto (Falcón & Rivero, 2010).

No obstante, los cambios posturales son comunes en la población general, especialmente en el segmento infantil y juvenil quienes logran llegar a vida adulta con restricciones posturales que afectan su calidad de vida. Estos cambios posturales también han sido relacionados con la práctica de algunos deportes, en el cual incluimos el patinaje de velocidad, un deporte dinámico en el que la postura del deportista es crucial y cambia continuamente a través de un movimiento de patinaje repetitivo ya que la práctica del patinaje exige el desarrollo de las habilidades motrices básicas, específicas y coordinativas, en la medida que se requiere el manejo (Herrera Quiceno et al., 2020)

Desde la perspectiva del entrenamiento deportivo, el análisis de la técnica puede ser otra herramienta para evaluar al deportista y lo más importante, incidir en la prevención de lesiones, porque la buena técnica es la base del entrenamiento.

En el patinaje de velocidad, como deporte profesional o amateur, evaluar la técnica es fundamental para la práctica. Teniendo en cuenta los efectos que el equilibrio y la postura tienen en movimientos cualitativos (ritmo, precisión y fluidez) y movimientos cuantitativos (fuerza, velocidad y resistencia) necesarios para el movimiento, ya que el entrenamiento tiene como objetivo gastar menos energía, maximización y optimización de fuerzas y tensión muscular.(Hidrobo et al., 2023)

Por ende, la aplicación del instrumento tiene como objetivo evaluar el nivel de dominio básico del patín y habilidades que presentan los menores para el deporte de

patinaje de velocidad, permitiendo detectar desde un método observacional, las carencias y abundancias en las diferentes dimensiones que abarca el instrumento en sus diferentes niveles, en este caso uno y dos, aplicados dentro del artículo.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó una investigación de nivel descriptivo, observacional, transversal, de naturaleza cuantitativa.

La población de estudio estuvo conformada por las categorías menores y transición que practican patinaje de velocidad, miembros del Club Deportivo Racing Skate Team que desarrolla sus entrenamientos en el municipio de corozal – sucre. La muestra se conformó por los 9 patinadores que cumplían con los criterios de selección y en los cuales el promedio de edad fue 11.1, arrojando una media de edad de 11 años y una moda de 10 años. para los hombres del club, un promedio de edad de 12 años y en mujeres 10,9. Se utilizó una muestra no probabilística e intencional en el cual se demuestran las diferencias realizando una caracterización en ambos fenotipos sexuales.

La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. (Arias, 2012)

Este mismo se llevó a cabo durante el mes de octubre del año 2024, e incluyó la toma de mediciones de peso, estatura e IMC y la aplicación de un instrumento observacional, para la valoración del dominio básico del patín y de la habilidad. Para su posterior análisis mediante técnicas estadísticas, ajustadas a los objetivos del trabajo.

## **RESULTADOS**

En este estudio, se presentó una evaluación integral del dominio básico y las habilidades de los patinadores a través de un instrumento diseñado específicamente para medir su rendimiento. La introducción de resultados destaca la importancia de evaluar no solo las habilidades técnicas, sino también aspectos como la

coordinación, el equilibrio y la agilidad, que son fundamentales en el patinaje. El instrumento utilizado incluye una serie de pruebas estandarizadas que permiten cuantificar estas habilidades de manera objetiva. Los resultados obtenidos revelan patrones significativos en el desempeño de los patinadores, evidenciando áreas de fortaleza y oportunidades de mejora. Esta información es crucial para diseñar programas de entrenamiento personalizados que fomenten el desarrollo integral de los atletas.

Se aplicó el instrumento en dos niveles distintos, uno más avanzado que el primero, en el cual se evidencia de manera más vistosa la complejidad que comprenden.

En el nivel dos se evaluaron las siguientes dimensiones; posición, desplazamiento, habilidad, arranque y freno, cada una con un número de ítems, el cual evaluar y así poder obtener unos resultados porcentuales de cada ítem según la dimensión. **(Ver figura 1)**

Se comprende la dimensión de desplazamiento la cual evalúa los ítems; desplazamiento de patín derecho e izquierdo, el traslado de cuerpo, la coordinación del braceo. **(Ver figura 2)**

La dimensión de habilidad con el patín, que contiene los ítems; abre y cierra los pies, equilibrio en pie derecho e izquierdo, rodar de espaldas y cambios de dirección. **(Ver figura 3)**

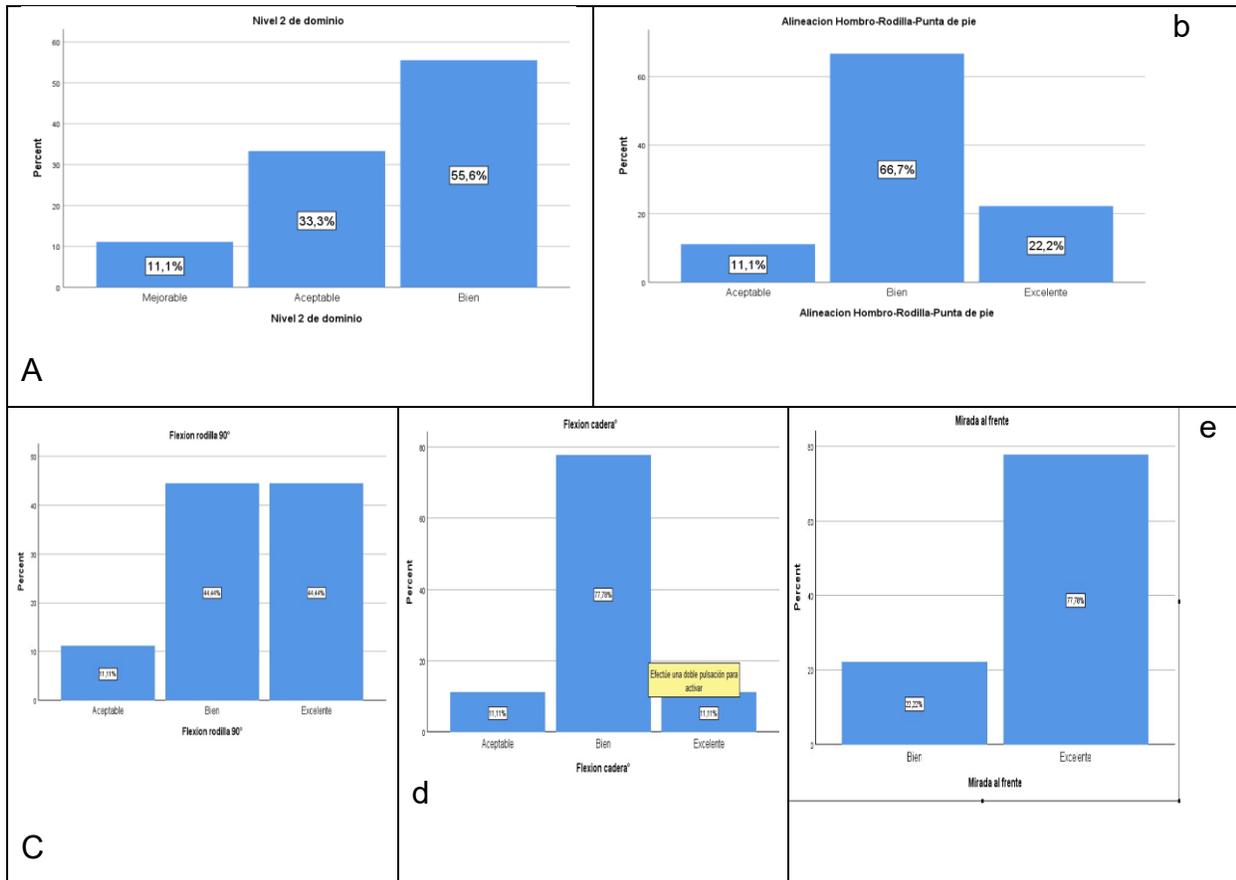
Dentro de la dimensión de arranque, se encuentran los ítems; elevación de rodilla, coordinación de los brazos y salida corriendo con patín en diagonal. **(Ver figura 4)**

Y por último dentro del nivel 2, se evaluó la dimensión de freno, cuyos ítems son; colocación de los pies en diagonal. **(Ver figura 5)**

## Figura 2

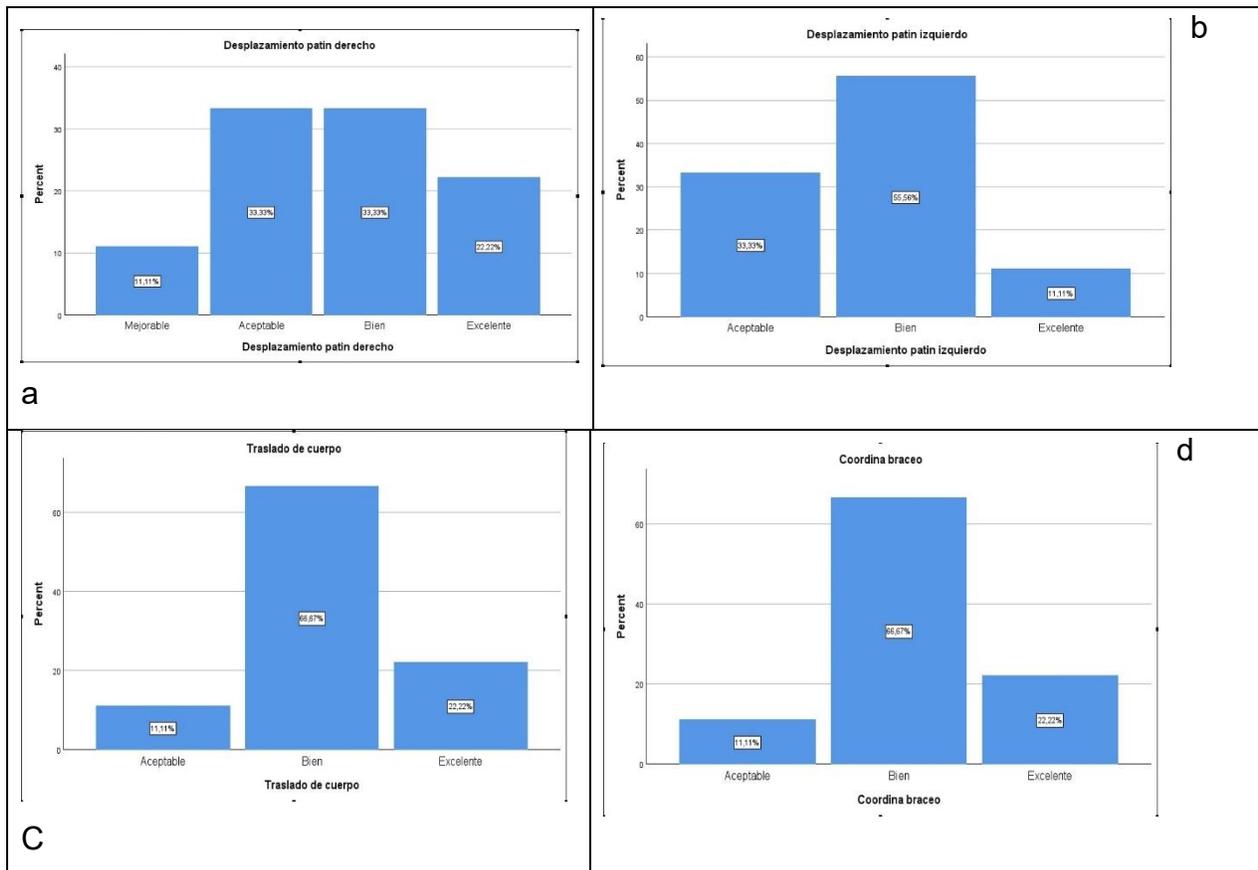
### Figura 1

Resultados porcentuales del instrumento de nivel 2 para la valoración del dominio básico del patín y habilidad - dimensión de posición.



Se aplicó el siguiente nivel de evaluación del dominio básico del patín y habilidad, correspondiente al nivel numero 3, conformado por 5 dimensiones, las cuales son; posición, habilidad, curva, llegada y salida de lado, cada una con sus respectivos ítems a evaluar, en la cual la dimensión comprendida como: posición, comprende los ítems; alineación de hombro, rodilla y punta de pies, flexión de rodillas a 90°, flexión de cadera a 90°, la mirada al frente y la espalda recta. **(Ver figura 6)**

Resultados porcentuales del instrumento de nivel 2 para la valoración del dominio básico del patín y habilidad - dimensión de desplazamiento hacia adelante.



En la dimensión de habilidad, los ítems a evaluar son; la realización del slalom con 2 pies, medio giro al frente, medio giro de lado y la realización del carrito de frente. **(Ver figura 7)**

La dimensión curva, se compone de los ítems que evaluar; traspie derecho e izquierdo, apoyo delantero de patín derecho y por ultimo el apoyo delantero de patín izquierdo. **(Ver figura 8)**

En la dimensión llegada, los ítems evaluados son; flexión de rodilla a 90°, una semiflexión en la pierna de atrás a 160°aproximadamente, el apoyo de ruedas de patín delantero y la colocación de brazos. **(Ver figura 9)**

Y la última dimensión del nivel 3, es la dimensión de salida, la cual evalúa los siguientes ítems; colocación de hombros, mirada, empuje con patín delantero, levanta rodilla del pie de atrás, traspíe y los patines en diagonal para carrera. **(Ver figura 10)**

Dentro de los resultados obtenidos se encuentra que dentro de la aplicación del instrumento en nivel 2, solo un 11.1% realizó los ítems evaluados, de manera mejorable, lo que quiere decir que, si lo realizaron y anqué no de manera aceptable, tienen mucho margen de mejora para la técnica, así mismo presentar el 33.3% de manera aceptable, quiere decir que ya manejaban los ítems evaluados aunque se hace evidente que podrían mejorar, esto teniendo en cuenta que el mayor porcentaje encontrado en este nivel fue e un 55.6%, para una calificación la cual significa que lo hacen de una buena manera, demostrando que tienen cierta preparación y solo haría falta pulir ciertas partes para lograr obtener una calificación de excelente dentro del instrumento aplicado. Por lo que también se demuestran los porcentajes según la valoración de la dimensión de posición en cada ítem evaluado para la detección de carencias y facilidades.

En el análisis del ítem de desplazamiento con patín izquierdo, se observó que la mayoría de los participantes obtuvo una calificación de "bien", representando un 55,56% del total. Un 33,33% logró realizar la actividad de manera "aceptable", mientras que solo un 11,11% alcanzó la calificación de "excelente". Estos resultados indican que, aunque una parte significativa de los participantes mostró un desempeño adecuado, hay margen para mejorar en la ejecución de esta habilidad.

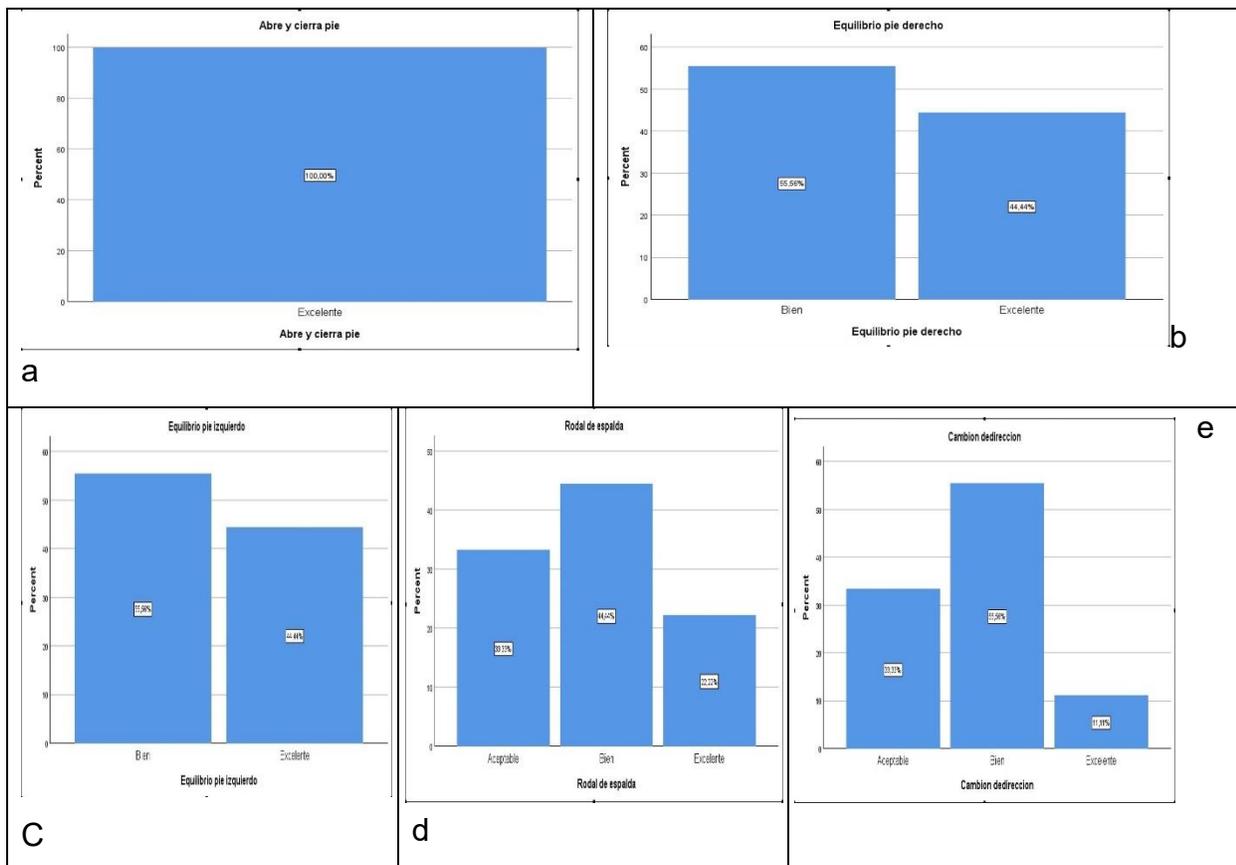
En cuanto al ítem de traslado del cuerpo, los resultados reflejan una tendencia similar. Un 66,67% de los evaluados realizó esta actividad de manera "bien", mientras que un 22,2% destacó al hacerlo "excelente". Solo el 11,11% fue calificado como "aceptable". Estos porcentajes sugieren que la mayoría de los participantes se desempeñaron satisfactoriamente en esta área, aunque nuevamente, solo una minoría alcanzó el nivel más alto de rendimiento.

Finalmente, en el ítem de coordinación de braceo, se repiten patrones similares en las calificaciones. El 66,67% obtuvo una evaluación de "buena", mientras que el

22,2% fue calificado como "excelente" y un 11,11% como "aceptable". Estos datos revelan que la coordinación en el braceo se realizó mayormente con eficacia, aunque la proporción de participantes que lograron un desempeño excelente es relativamente baja. En general, los resultados sugieren un buen nivel de habilidad en

### Figura 3

Resultados porcentuales del instrumento de nivel 2 para la valoración del dominio básico del patín y habilidad - dimensión de habilidad con el patín.



las actividades evaluadas, pero también indican áreas específicas donde se podría trabajar para mejorar el rendimiento general.

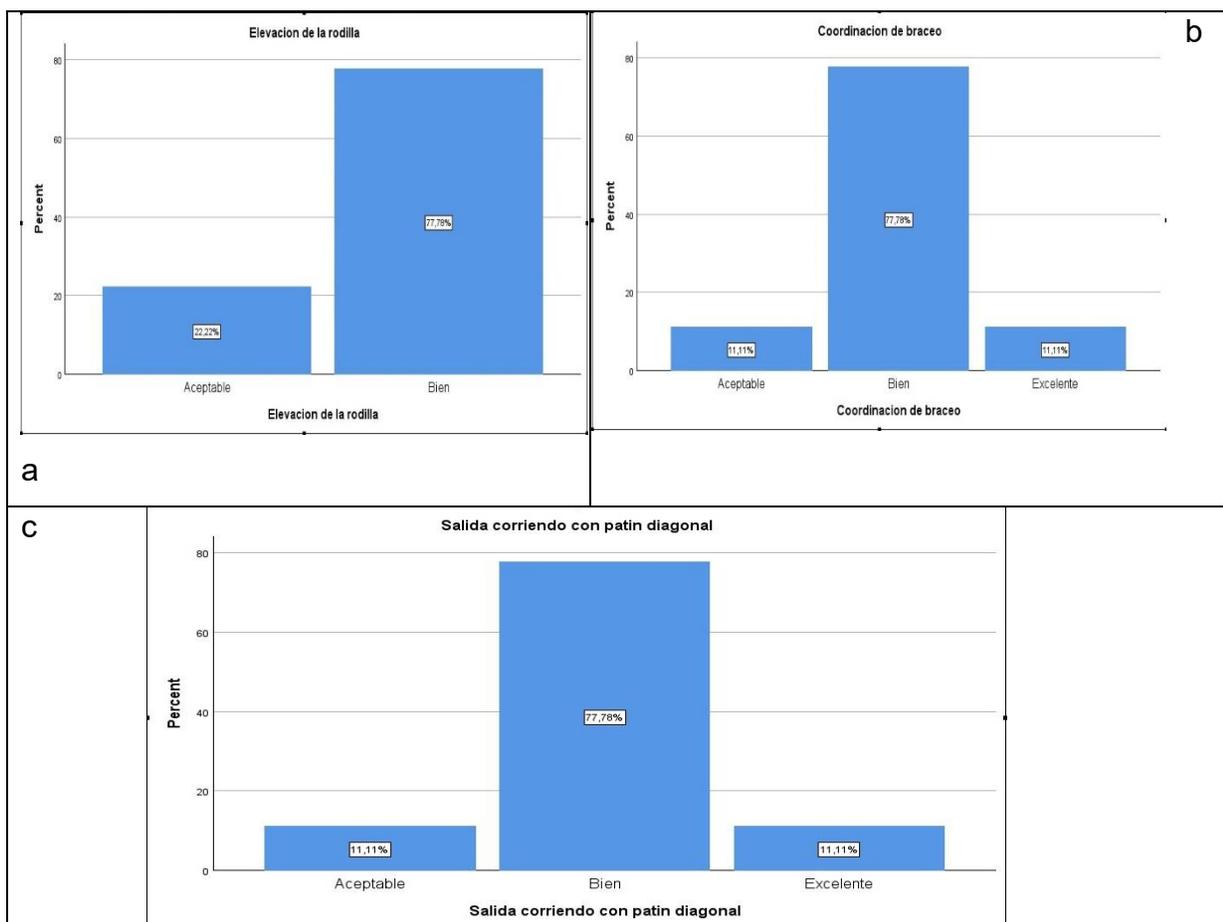
En la evaluación de la dimensión de habilidad con el patín, los resultados muestran que todos los participantes (100%) son capaces de abrir y cerrar los pies de manera excelente. Sin embargo, en las pruebas de equilibrio, se observa una variabilidad mayor. Para el equilibrio en pie derecho, un 55,56% de los evaluados lo realiza de manera buena, mientras que un 44,44% logra hacerlo de manera excelente. De forma similar, en el equilibrio en pie izquierdo, también el 55,56% lo ejecuta bien y un 44,44% alcanza la calificación de excelente.

En el ítem que evalúa la habilidad de rodar hacia atrás, los resultados son menos favorables. Aquí, solo un 22,22% de los participantes logró un desempeño excelente, mientras que el 44,44% lo realizó de manera buena y un 33,33% fue calificado como aceptable. Esto sugiere que hay una necesidad de mejorar esta habilidad específica entre los evaluados.

Por último, en el ítem de cambio de dirección, se presentan resultados similares a los anteriores. El 55,56% de los participantes se desempeñó de manera buena y un 33,33% fue calificado como aceptable. Solo el 11,11% logró realizar esta habilidad de manera excelente. Estos datos indican que, si bien hay un buen nivel general en habilidades básicas con el patín, existen áreas específicas como rodar hacia atrás y cambiar de dirección donde se puede trabajar para mejorar el rendimiento general.

## Figura 4

Resultados porcentuales del instrumento de nivel 2 para la valoración del dominio básico del patín y habilidad - dimensión de arranque.



En la evaluación de la dimensión de arranque, se observó que en el ítem de elevación de la rodilla, un 77,78% de los participantes realizó la actividad de manera buena, mientras que solo un 22,22% lo hizo de manera aceptable. Estos resultados indican que la mayoría de los evaluados mostró un nivel adecuado en esta habilidad, sugiriendo un buen dominio general en la elevación de la rodilla durante el arranque.

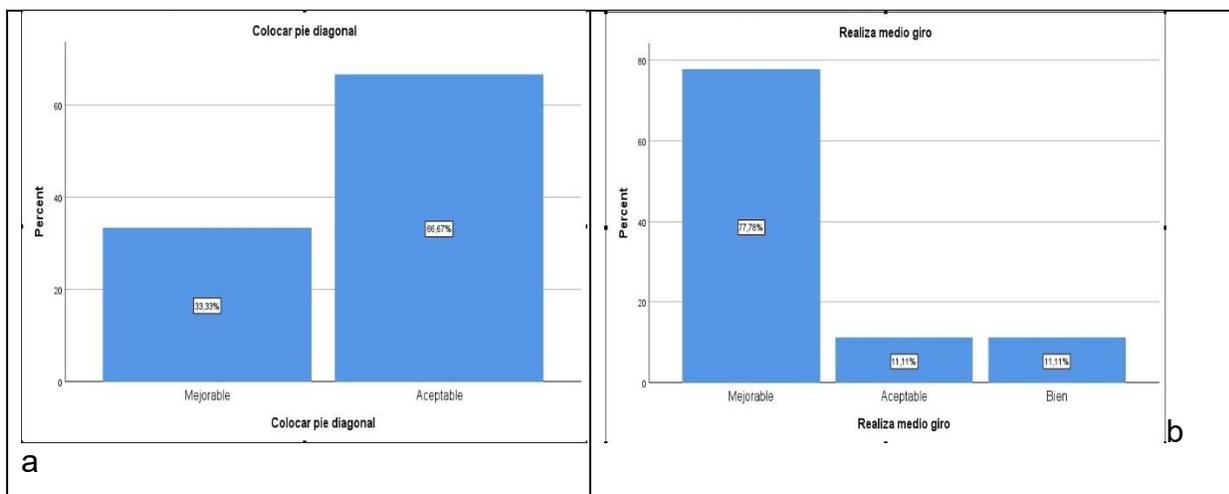
En el ítem que evalúa la coordinación del braceo, los resultados son similares. Aquí, un 77,78% también logró realizar esta actividad de manera buena, mientras que

solo un 11,11% fue calificado como aceptable y otro 11,11% alcanzó el nivel excelente. Esto sugiere que, aunque hay una proporción considerable de participantes que demuestran buena coordinación al bracear, todavía hay un espacio para mejorar y alcanzar niveles más altos de desempeño.

Finalmente, en el ítem que evalúa la salida corriendo con patín en diagonal, se repiten los mismos porcentajes. Un 77,78% lo realiza de manera buena, un 11,11% lo

### Figura 5

Resultados porcentuales del instrumento de nivel 2 para la valoración del dominio básico del patín y habilidad - dimensión de freno.



hace aceptablemente y otro 11,11% logra un rendimiento excelente. Estos resultados reflejan una tendencia general hacia un desempeño adecuado en las habilidades evaluadas dentro de la dimensión de arranque; sin embargo, también evidencian áreas donde se puede trabajar para mejorar el rendimiento y aumentar la proporción de evaluaciones excelentes.

En la dimensión de freno, se evaluaron varias habilidades, comenzando con el ítem de colocar el pie en diagonal. Los resultados indican que un 33,33% de los participantes realiza esta acción de manera mejorable, lo que sugiere que hay un importante potencial para mejorar esta habilidad. Por otro lado, el 66,67% restante logra

ejecutar esta acción de manera aceptable, lo que refleja una base sólida, pero también indica que se puede trabajar en perfeccionar la técnica.

En el siguiente ítem, que evalúa la capacidad de realizar un medio giro, se observó que el 77,78% de los evaluados también presenta un desempeño mejorable. Esto resalta una necesidad significativa de entrenamiento y práctica en esta área específica. Solo un 11,11% fue calificado como aceptable y otro 11,11% como bueno. Estos porcentajes muestran que la mayoría de los participantes todavía están en proceso de adquirir confianza y destreza en esta habilidad.

En resumen, los resultados en la dimensión de freno sugieren que, aunque existe una base aceptable en ciertas habilidades, como colocar el pie en diagonal y realizar un medio giro, hay un considerable margen para el desarrollo y la mejora.

En la valoración del dominio básico del patín en el nivel 3, se analizó la dimensión de posición, comenzando con la alineación de hombro, rodilla y punta de pie. Los resultados muestran que un 66,67% de los participantes ejecuta esta alineación de manera aceptable, mientras que un 33,33% lo realiza de forma mejorable. Esto sugiere que, aunque una parte significativa de los evaluados cumple con los estándares requeridos, hay margen para mejorar la técnica en esta área.

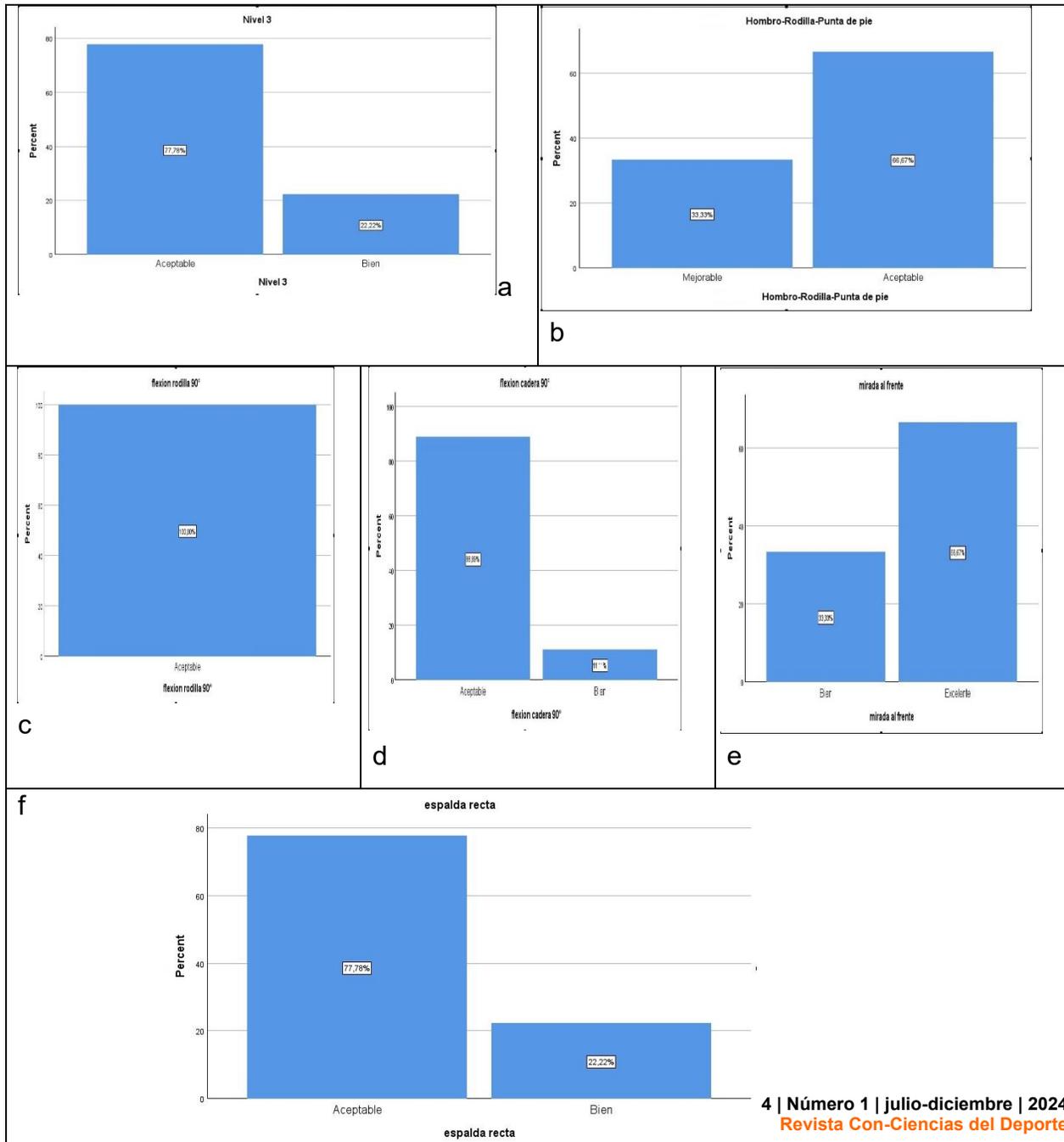
En cuanto a la flexión de rodilla a 90 grados, todos los participantes (100%) lograron realizar esta acción de manera aceptable, lo que indica un buen dominio en esta habilidad específica. Por otro lado, al evaluar la flexión de cadera a 90 grados, se encontró que el 88,89% lo hace de manera aceptable y un 11,11% alcanza una calificación buena. Estos resultados reflejan un desempeño sólido en la flexión de cadera, aunque también sugieren que hay oportunidades para perfeccionar esta habilidad.

Finalmente, se evaluó la mirada al frente y la postura de espalda recta. En el ítem de mirada al frente, el 66,67% de los participantes lo realiza de manera excelente y el 33,33% de manera buena. En cuanto a la espalda recta, un 77,78% lo hace de

manera aceptable y un 22,22% logra una ejecución buena. Estos datos indican que los evaluados generalmente mantienen una postura adecuada durante el uso del patín, pero también hay áreas donde se podría trabajar para mejorar aún más el

**Figura 6**

Resultados porcentuales del instrumento de nivel 3 para la valoración del dominio básico del patín y habilidad - dimensión de posición.



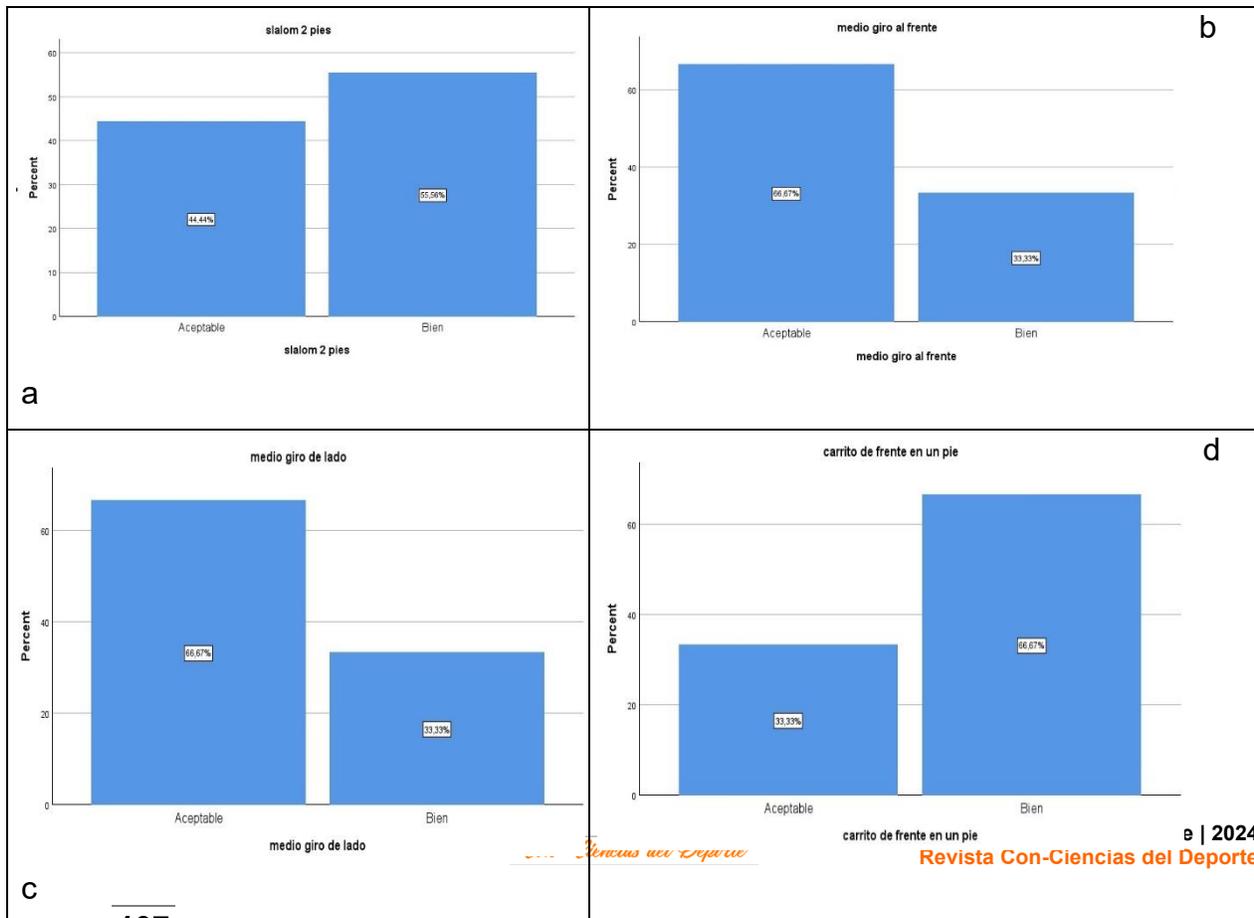
rendimiento general en la dimensión de posición. Evidenciado en **figura 6**

En la dimensión de habilidad, se llevó a cabo una evaluación de varias acciones fundamentales en el patinaje. En el ítem que evalúa la ejecución con dos pies, se observó que el 55,56% de los participantes realiza esta habilidad de manera buena, mientras que un 44,44% lo hace de forma aceptable. Esto indica que la mayoría de los evaluados tiene un buen dominio al patinar con ambos pies, aunque aún hay un porcentaje significativo que puede beneficiarse de mejoras en su técnica.

En lo que respecta al ítem del medio giro al frente, los resultados muestran que el 66,67% de los participantes lo ejecuta de manera aceptable, mientras que el 33,33% lo realiza bien. Estos números sugieren que la habilidad para girar hacia adelante está en un nivel aceptable en general, pero también revela la necesidad de perfeccionar esta técnica para aumentar el número de evaluados que logran un desempeño superior.

### Figura 7

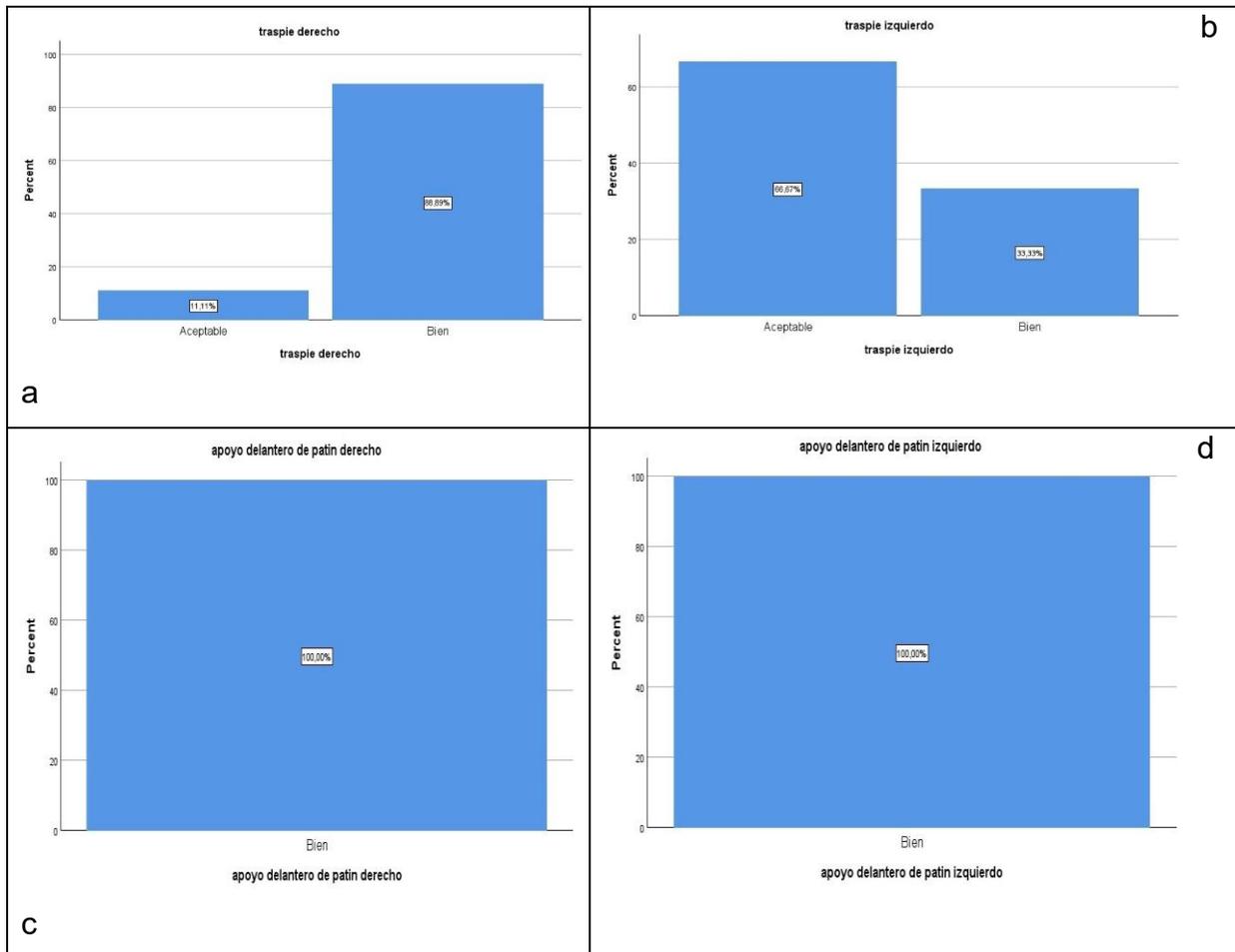
Resultados porcentuales del instrumento de nivel 3 para la valoración del dominio básico del patín y habilidad - dimensión de habilidad.



Finalmente, al evaluar el medio giro de lado y el carrito de frente en un pie, se repiten patrones similares. En el medio giro de lado, el 66,67% lo realiza de manera

### Figura 8

Resultados porcentuales del instrumento de nivel 3 para la valoración del dominio básico del patín y habilidad - dimensión de curva



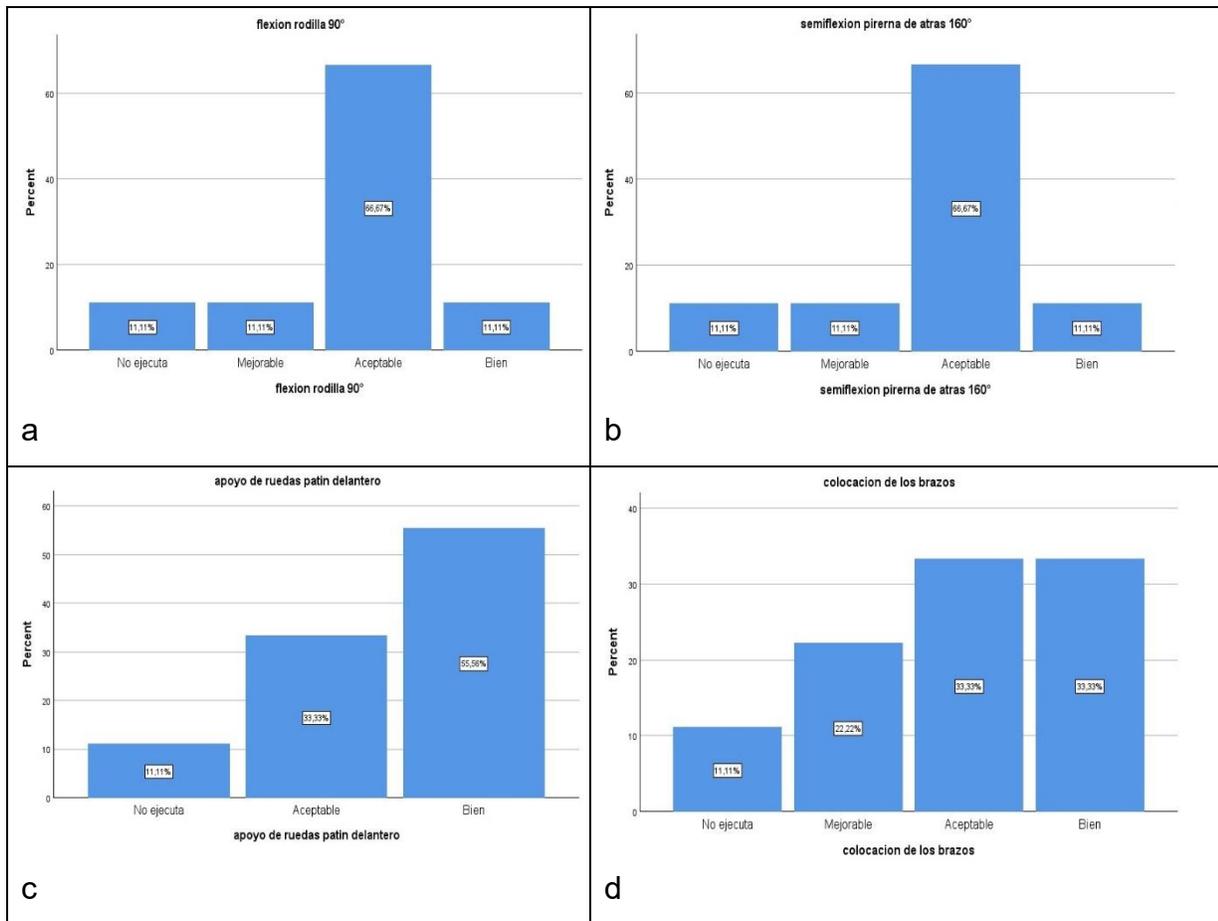
aceptable y el 33,33% de buena manera. En cuanto al carrito de frente en un pie, un

66,67% también logra hacerlo bien mientras que un 33,33% se queda en un nivel aceptable. En conjunto, estos resultados reflejan una base sólida en las habilidades

evaluadas, pero también destacan áreas donde se puede trabajar para elevar aún más la competencia y seguridad en el patinaje.

### Figura 9

Resultados porcentuales del instrumento de nivel 3 para la valoración del dominio básico del patín y habilidad - dimensión de llegada.



En la evaluación de la dimensión curva, se analizaron diferentes habilidades relacionadas con el patinaje. En el ítem del tras pie derecho, se observó que solo un 11,11% de los participantes logró realizar esta acción de manera aceptable, mientras que un 88,89% lo hizo de alguna manera. Este resultado sugiere que existe un amplio

margen de mejora en la ejecución del tras pie derecho, indicando que muchos patinadores necesitan trabajar en esta habilidad específica para lograr una ejecución más efectiva.

En contraste, al evaluar el traspie izquierdo, los resultados fueron más positivos. Un 66,67% de los evaluados realizó esta acción de manera aceptable y el 33,33% lo hizo de buena manera. Esto refleja un mejor desempeño en comparación con el tras pie derecho y sugiere que los patinadores tienen una mayor facilidad para ejecutar el traspie izquierdo, aunque todavía hay espacio para mejorar la técnica y aumentar el porcentaje de ejecuciones buenas.

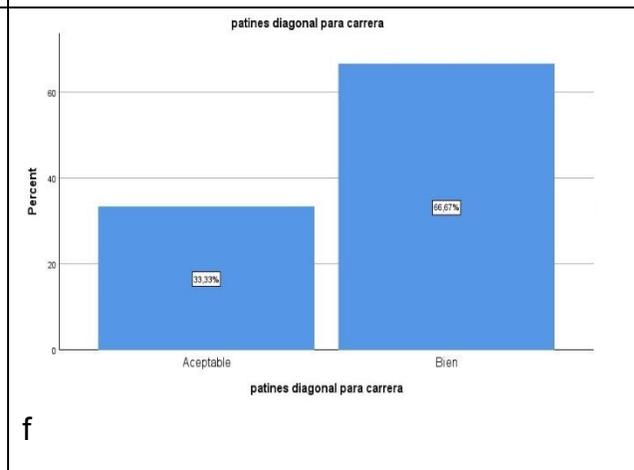
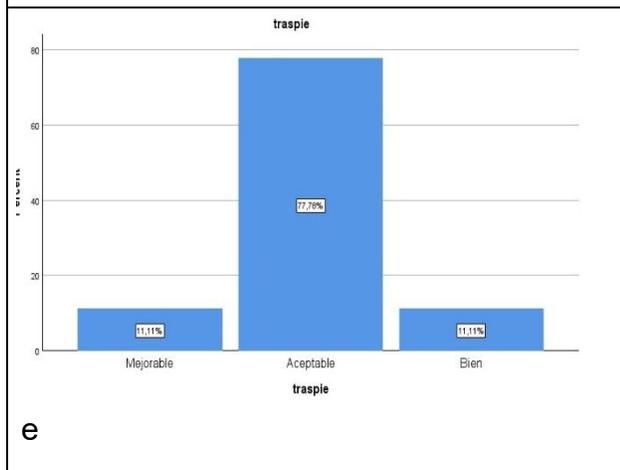
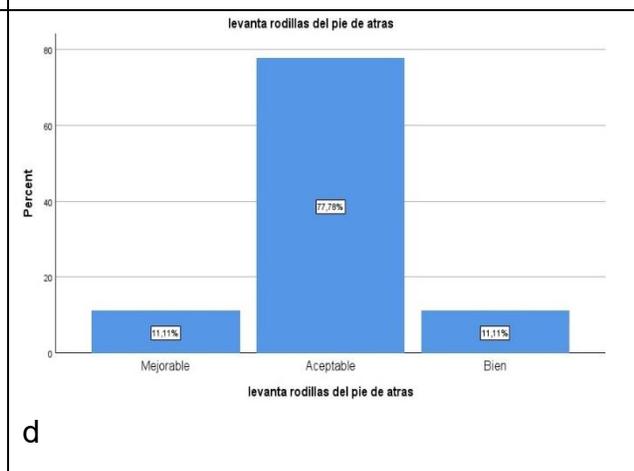
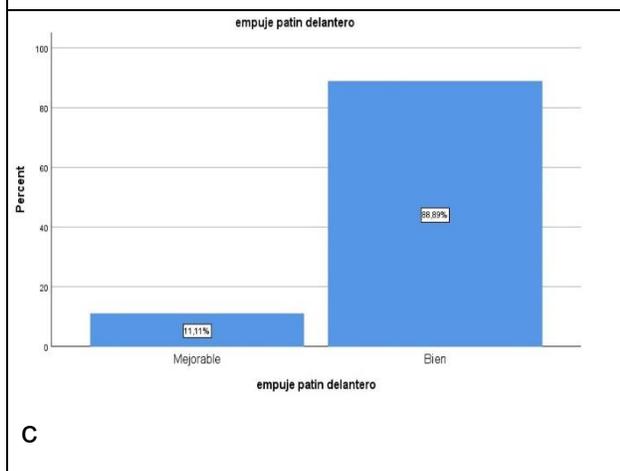
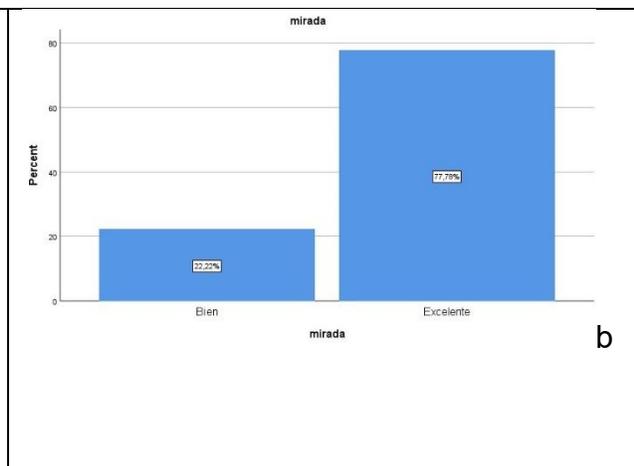
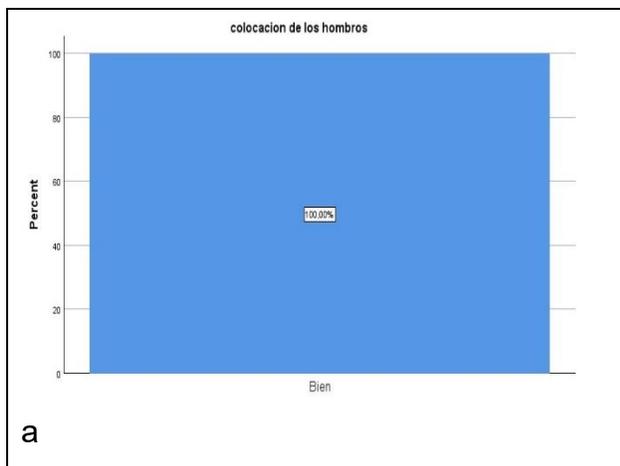
Finalmente, en los ítems de apoyo delantero con ambos patines, tanto el derecho como el izquierdo, se evidenció un desempeño excepcional. En ambos casos, el 100% de los evaluados logró realizar estas acciones de buena manera. Este resultado indica que los participantes tienen un dominio completo en las habilidades de apoyo delantero, lo que es fundamental para mantener el equilibrio y la estabilidad durante el patinaje en curvas. En general, aunque hay áreas que requieren atención y mejora, los resultados positivos en los apoyos delanteros son alentadores para el desarrollo de las habilidades curvas en patinadores.

## Figura 10

Resultados porcentuales del instrumento de nivel 3 para la valoración del dominio básico del patín y habilidad - dimensión de salida (de lado).

---

En la penúltima dimensión del nivel 3, que evalúa la llegada, se analizaron varios ítems relacionados con la técnica de patinaje. En el primer ítem, que mide la flexión de rodilla a 90 grados, se encontró que el 11,11% de los participantes no ejecuta esta acción, mientras que otro 11,11% lo hace de manera mejorable. La mayoría, un 66,67%, realiza la flexión de forma aceptable, y solo un 11,11% logra hacerlo de buena manera. Estos resultados indican que, aunque hay un porcentaje significativo que cumple con lo mínimo requerido, aún hay un número considerable de patinadores que necesita mejorar en esta habilidad.



El segundo ítem evaluado fue la semiflexión de la pierna de atrás a aproximadamente 160 grados. Al igual que en el primer ítem, el 11,11% no ejecuta esta

acción y un 11,11% lo hace de manera mejorable. Un 66,67% logra realizarla de manera aceptable y el último 11,11% alcanza una calificación buena. Esto sugiere una consistencia en los resultados y muestra que la mayoría de los evaluados tienen una comprensión básica de esta técnica, aunque también necesitan trabajar para perfeccionarla.

Finalmente, al evaluar el apoyo de ruedas del patín delantero y la colocación de los brazos, se evidenció una mejora en el desempeño general. En el ítem del apoyo delantero, el 55,56% lo realiza de buena manera y un 33,33% lo hace aceptablemente; sin embargo, el 11,11% no ejecuta esta acción. En cuanto a la colocación de los brazos, el 22,22% lo hace de manera mejorable y un tercio (33,33%) tanto lo realiza aceptablemente como de buena manera. Estos resultados reflejan un avance en ciertas habilidades técnicas entre los patinadores, aunque aún existen áreas donde se requiere atención y práctica para alcanzar un nivel más alto en su ejecución.

En la última dimensión que evalúa la salida de lado, se examinaron varios ítems clave que reflejan la técnica de los patinadores. En el primer ítem, que corresponde a la colocación de los hombros, se observó un desempeño notable, ya que el 100% de los participantes lo realizó de buena manera. Esto indica que todos los evaluados tienen un control adecuado sobre esta parte del cuerpo, lo cual es fundamental para mantener una buena postura y equilibrio al patinar.

El segundo ítem se centra en la mirada del patinador, donde el 22,22% de los evaluados lo realiza de buena manera y un 77,78% lo hace de manera excelente. Estos resultados sugieren que la mayoría de los patinadores no solo cumplen con las expectativas en cuanto a la dirección de su mirada, sino que además lo hacen con un nivel superior, lo cual es crucial para anticipar movimientos y mantener la seguridad durante el patinaje.

En los siguientes ítems, se notaron algunas áreas donde es necesario mejorar. En el empuje del patín delantero, solo el 11,11% de los participantes mostró una ejecución mejorable, mientras que el 88,89% lo hizo bien. En cuanto al levantamiento de rodilla del pie de atrás, se evidenció que un 11,11% presenta un desempeño

mejorable y el 77,78% lo hace aceptablemente. Similarmente, en el ítem del traspie, también se observó un 11,11% con ejecución mejorable y un 77,78% aceptable. Finalmente, al evaluar la posición de los patines en diagonal para carrera, el 33,33% lo realizó de manera aceptable y el 66,67% lo hizo bien. Estos resultados resaltan tanto las fortalezas como las áreas a mejorar en las habilidades evaluadas para optimizar la técnica de salida lateral en los patinadores.

## DISCUSIÓN

El objetivo principal de este proyecto es obtener una evaluación objetiva y cuantificable del rendimiento de los atletas. Para identificar las dimensiones específicas en las que los patinadores sobresalen y aquellas que necesitan mejora, se encontró que, dentro del análisis detallado de las habilidades evaluadas en diferentes dimensiones del instrumento aplicado, un desempeño general positivo, aunque con áreas específicas que requieren atención y mejora, como en el caso de desplazamiento y traslado del cuerpo

En los cuales los resultados muestran que la mayoría de los participantes obtuvo calificaciones de “bien” en el desplazamiento con patín izquierdo y en el traslado del cuerpo, con porcentajes superiores al 55%. Sin embargo, las calificaciones de “excelente” fueron limitadas, lo que indica la necesidad de perfeccionar aspectos técnicos.

Coordinación y equilibrio, donde se observa un desempeño aceptable, con más del 55% de los participantes obteniendo calificaciones “buenas”. No obstante, el equilibrio en un pie y la habilidad de rodar hacia atrás muestran áreas de oportunidad, ya que menos del 25% alcanzó un nivel excelente.

Arranque y frenado, donde la dimensión de arranque refleja resultados positivos, especialmente en la elevación de rodilla y la coordinación del braceo, con más del 77% de los participantes logrando una ejecución buena. Sin embargo, el freno y el medio giro presentan un desafío, ya que un alto porcentaje obtuvo evaluaciones mejorables.

Habilidades de giro y curva en la cual, las habilidades de medio giro y traspie presentan variabilidad en el desempeño, destacando un amplio margen de mejora en el traspie derecho, donde el 88,89% obtuvo resultados mejorables. En contraste, el traspie izquierdo mostr6 mejores resultados, lo que indica una posible asimetría que debe abordarse.

Llegada y Salida Lateral donde los ítems relacionados con la llegada y la salida lateral reflejan un buen control en aspectos como la postura y la mirada, con un 100% logrando buenos resultados en la colocación de hombros. Sin embargo, habilidades como el empuje del patin delantero y el traspie todavía requieren perfeccionamiento.

Con respecto a la comparación de los datos obtenidos con el artículo Evaluación De La Habilidad Y Dominio Básico Del Patin En Niños Y Niñas Inicantes En El Patinaje De Carreras (Moreno, 2019), se halló que hay relación en las variables evaluadas y sus resúmenes porcentuales en los cuales, siendo categorizados por dimensión y variables, al artículo anteriormente mencionado arrojó en cambio de dirección que, un 0,0% no aplica, un 25,0% lo hace de manera mejorable, un 25,0% lo hizo de manera aceptable, un 25,0% lo hizo de buena manera y el 25,0% de manera excelente mientras que en el presente artículo, se halló en que la variable o ítem de cambio de dirección, se evidencia que un 33,3% lo realiza de manera aceptable, un 55,56% lo hace de buena manera y el 11,1% lo hace de excelente forma.

En relación con el artículo Fundamentos técnicos del patinaje en la multilateralidad en escolares de Educación General Básica Media según (LM Santana Rojas, 2022) donde se presenta cierta similitud con el presente artículo de valoración del dominio básico del patin y habilidad en infantes del club de patinaje Racing Skate Team, la variable que se relaciona es coordinación, siendo evaluada de 1 a 5, donde 1 se refiere a que no aplica, 2 es mejorable, 3 es aceptable, 4 es bueno y 5 excelente.

Por lo que, en el artículo de Santana Rojas, teniendo en cuenta que, con una muestra de 18 personas, 15 fueron evaluadas en un nivel bueno, 1 en aceptable y 2 en que no aplican. Y dentro de este presente articulo se evidencia mediante porcentajes,

donde el 11,1% lo hacen de manera aceptable, el 66,67% lo hace de buena manera y el 22,22% de manera excelente.

Por un lado, en cuanto a la comparación con el artículo Análisis biomecánico de la técnica de salida de patinaje de velocidad (Astudillo-Sarabia et al., 2022) se encuentra relación en cuanto a las variables aplicadas, en las cuales evalúan flexión de las rodillas, espalda recta, elevación de la rodilla y coordinación de miembros inferiores y superiores, aunque se inclinan en la evaluación de estas variables, siendo medidas por el tiempo que reducen en carrera e incidir en si los investigadores estiman correcta la aplicación de la mejora de la técnica en salida o aplicar diferentes métodos para reducir el tiempo. Mientras que en este artículo no se hizo para incidir en aplicaciones de métodos

Por otra parte, en comparación con el artículo La preparación técnica en patinadores escolares de Villa Clara (Yadira La Rosa Muñoz et al., 2023) se identifica que se evalúan las diferentes técnicas en patinaje, las cuales evidencian como; técnica en recta, técnica en curva, salida o arrancada y llegada a la meta, donde se evidencia que el 43% de sus evaluados realizaron de manera regular y el 57% lo hizo mal en técnica de recta. Mientras que

En técnica de curva, el 43% lo hizo regular y el 57% lo hizo mal. Así mismo, en arrancada el 29% lo hizo regular y el 71% lo hizo mal y en llegada el 43% de sus evaluados realizaron de manera regular y el 57% lo hizo mal. Mientras que en este artículo se evidencio que de arranque refleja resultados positivos, especialmente en la elevación de rodilla y la coordinación del braceo, con más del 77% de los participantes logrando una ejecución buena. Sin embargo, el freno y el medio giro presentan un desafío, ya que un alto porcentaje obtuvo evaluaciones mejorables.

Habilidades de giro y curva en la cual, las habilidades de medio giro y traspie presentan variabilidad en el desempeño, destacando un amplio margen de mejora en el traspie derecho, donde el 88,89% obtuvo resultados mejorables

En conclusión, la importancia de este estudio radica en su capacidad para informar a entrenadores, atletas y organizaciones deportivas sobre las áreas que

requieren atención, promoviendo un enfoque más científico y medible para el entrenamiento y desarrollo de habilidades en el patinaje. Además, contribuye al conocimiento general sobre el desarrollo de habilidades motoras en deportes de velocidad y precisión, enriqueciendo la literatura existente en el ámbito deportivo.

Por tanto, la interacción entre estas variables confirma un indicador de efectividad en la aplicación de estos instrumentos que evalúan las variables técnicas para influir en futuros métodos de entrenamiento y su adecuada preparación pedagógica considerando que el patinaje es un deporte, donde los movimientos están íntimamente ligados y dependientes una secuencia de otra. (Villamizar, M. E. M. 2019).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio realizado sobre las habilidades básicas y el dominio técnico de los patinadores ha revelado información valiosa sobre su rendimiento, destacando que las áreas de "habilidad" y "posición" son las más fuertes entre los atletas evaluados, lo que indica un sólido control y técnica fundamental para ejecutar maniobras complejas. Sin embargo, se ha identificado que las áreas de "freno" y "llegada" requieren atención y mejoras significativas, ya que son críticas para la seguridad del patinador y la efectividad en la finalización de rutinas. Esta identificación de debilidades ofrece una oportunidad para implementar programas de entrenamiento específicos que fortalezcan estas habilidades. En última instancia, los hallazgos subrayan la importancia de realizar evaluaciones objetivas, que no solo permiten conocer el estado actual de las habilidades de los patinadores, sino que también sirven como herramientas fundamentales para guiar el entrenamiento y el progreso individual, contribuyendo al crecimiento general del deporte y al desarrollo integral de los patinadores en un futuro más competitivo.

### Recomendaciones:

1. Se recomienda diseñar programas de entrenamiento que se enfoquen en mejorar específicamente las habilidades más débiles identificadas, como el freno y la llegada. Esto puede incluir ejercicios y prácticas que refuercen estas áreas.

2. Implementar evaluaciones regulares para monitorear el progreso de los patinadores en las distintas dimensiones de habilidad. Esto permitirá ajustar los programas de entrenamiento según sea necesario.
3. Capacitar a los entrenadores en la interpretación de los resultados de este tipo de estudios, para que puedan aplicar los hallazgos en sus métodos de entrenamiento y así mejorar la calidad del desarrollo de los atletas.
4. Fomentar la realización de estudios adicionales que exploren otras variables que puedan influir en el rendimiento de los patinadores, como factores psicológicos o de condición física, para obtener una visión más holística del desarrollo en este deporte.

Estas conclusiones y recomendaciones no solo buscan mejorar el rendimiento individual de los patinadores, sino también contribuir al avance del deporte en general, promoviendo prácticas basadas en evidencia que optimicen el desarrollo de habilidades y el rendimiento competitivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. 6ta edición.*
- Astudillo-Sarabia, C. F., Moscoso-García, R. F., & Barrachina-Fernández, G. (2022). Análisis biomecánico de la técnica de salida de patinaje de velocidad. *CIENCIAMATRIA*, 8(3), 1103–1130. <https://doi.org/10.35381/cm.v8i3.819>
- C Lugea. (2009). *Fundamentos de la técnica en el patínaje de velocidad.*
- C Lugea. (2015). *Algunas Consideraciones sobre Biomecánica, Técnica y el Modelo Técnico en el Patinaje de Velocidad.*
- Del, L., Zamora-Ruiz, R., & Olivera-Matos, R. (2019). *Artículo Original Diagnóstico del proceso de enseñanza-aprendizaje de las técnicas del patinaje de carrera* *Diagnosis of the teaching-learning process of career skating techniques* (Vol. 15). <http://accion.uccfd.cu>

- del Rosario Zamora, M. S. L. , D. R. E. D. P. C. , M. M. S. R. O. , & M. C. M. V. (2020). *Alternativa metodológica para la enseñanza aprendizaje de las técnicas del patinaje de*.
- Falcón, V. C., & Rivero, E. D. (2010). *Aprendizaje motor. Las habilidades motrices básicas: coordinación y equilibrio*. <https://tachh1.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/08/aprendizaje-motor.pdf>
- Herrera Quiceno, B., Geovanny Valencia Sánchez, W., Armando García Gómez, D., & Albeiro Echeverri Ramos, J. (2020). *Desarrollo de las capacidades coordinativas en niños: efectos de entrenamiento en el patinaje*. [www.retos.org](http://www.retos.org)
- Hidrobo, J. F., González González, H. A., & Yar Bolaños, P. J. (2023). Patinaje de velocidad y alteraciones posturales en niños y adolescentes. *Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 12(2), 23–38. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2023.v12i2.16940>
- LM Santana Rojas. (2022). *Fundamentos técnicos del patinaje en la multilateralidad en escolares de Educación General Básica Media*. <https://repositorio.uta.edu.ec/items/93e62ac6-56d3-43e9-a575-e8ead0cd1a18>
- Lozada, J., Hoyos, C., Santos, Y., Castilla, L., & Aduén, J. (2019). Composición corporal y potencia aeróbica del patinador de carreras federado del departamento de Sucre-Colombia. *Revista de Educación Física*, 8(3), 42–57.
- Lozada-Medina, J. L. (2013). *PATINAJE. MANUAL DIDÁCTICO*. <https://www.researchgate.net/publication/294305596>
- Lozada-Medina, J. L. (2018). El patinaje de velocidad sobre ruedas , un libro de Zenga , Lollobrigida y Giorgi . Revisión literaria narrativa Speed skating on wheels , a book of zenga , lollobrigida and giorgi . Narrative literary review. *Rev.Peru.Cienc.Act.Fis.Deporte*, 5(4), 691–697.
- Lozada-Medina, J. L. (2021). *Modelo teórico de control del entrenamiento para la potencia anaeróbica láctica en el patinador de carreras de 7 a 10 años*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Lozada-Medina, J. L. (2023). Anaerobic performance in prepubertal girls practicing racing skating. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 9(2), 340–365. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.2.9555>
- Lozada-Medina, J. L., & Padilla-Alvarado, J. R. (2020). Body composition profile of young inline speed skaters. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 37(6), 398–405. <https://doi.org/10.18176/archmeddeporte.00015>
- Montealegre, D. (2019). Perfil antropométrico , somatotipo y condición física de niños patinadores de neiva. *Acción Motriz*, 22, 43–50.
- Moreno, M. (2019). *Evaluación de la habilidad y dominio básico del patín en niños y niñas iniciantes en la práctica del patinaje de carreras*.

- Moreno, M., & Lozada-Medina, J. (2019). Características dermatoglíficas en patinadores según el grado de maduración somática. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*, 10.  
[http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/AFDH/article/view/3951](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/3951)
- Padilla, J., Lozada-Medina, J. L., Torres, Y., Cortina, M., & Hoyos, C. (2019). *Somatotipo en jóvenes: una radiografía en talentos deportivos venezolanos*. Feduez.
- PINEDA, R. D. P. , & R. D. A. V. (2020). *CONTROL DEPORTIVO EN EL PATINAJE DE CARRERAS UNA REVISIÓN NARRATIVA*.
- Piucco, T., dos Santos, S. G., & de Lucas, R. D. (2014). Patinação de velocidade in-line: uma revisão sistemática. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 7(4), 162–169.  
<https://doi.org/10.1016/j.ramd.2014.02.002>
- Weineck, J. (2005). *ENTRENAMIENTO TOTAL*. [www.paidotribo.com/](http://www.paidotribo.com/)
- Yadira La Rosa Muñoz, L., Moraima Barroso Palmero, D., Manuel Teixeira Garrido, Ph., & González Santos, S. (2023). Technical preparation in school skaters from Villa Clara. In *Ciencia y Actividad Física* (Vol. 9, Issue 1). <http://revistaciaf.uclv.edu.cu>



Ciencias aplicadas

## Comparación de la aptitud física entre niños futbolistas de 10 y 15 años

Comparison of physical fitness in children soccer players from 9 to 12 years old

## Moises Bohorquez Martinez, Wilmer Castillo Peñarredonda, Iván Díaz López, Esteba Chima Vega

\*Email de correspondencia: [moisesbohorquezmartinez@gmail.com](mailto:moisesbohorquezmartinez@gmail.com)

Recibido: 01-06-2024

Aceptado: 15-12-2024

### RESUMEN

La aptitud física en la infancia es un factor determinante para el desarrollo integral de los niños, impactando tanto en su salud física como en su bienestar emocional y social. En el ámbito deportivo, y particularmente en el fútbol, la evaluación de la aptitud física se vuelve esencial para optimizar el rendimiento y minimizar el riesgo de lesiones. El objetivo de este estudio fue comparar la aptitud física de niños futbolistas de a 10 a 15 años, evaluando sus capacidades de velocidad, fuerza y agilidad para entender el impacto del entrenamiento deportivo en su desarrollo. Metodología: Participaron 30 jugadores con edades entre 10 y 15 años, a quienes se les realizó una evaluación antropométrica y seis pruebas físicas que incluyeron velocidad de 20 metros, salto horizontal, test de Illinois y flexión de codos. Los datos obtenidos fueron analizados mediante el test de normalidad Shapiro-Wilk. Los resultados mostraron que en el grupo de niños mayores (grupo 1), todas las variables presentaron significancias superiores a 0.05, indicando una distribución normal. En el grupo de niños más jóvenes (grupo 2), las variables evaluadas también mostraron una distribución normal, aunque el salto horizontal tuvo un valor  $p=0.054$ , cercano al límite de normalidad. Esto sugiere que, en general, las pruebas son consistentes y no presentan irregularidades significativas. En conclusión se puede decir que la edad influye de manera mucho más directa que la preparación o el entrenamiento que se le realice a los deportistas, ya que como pudimos ver en la mayoría de las pruebas excepto en la de fuerza (Salto horizontal) en el cual se vieron un poco más parejos debido a su composición corporal y su talla, sin embargo no tuvieron diferencias tan significativas como en el resto de pruebas en donde los niños de menor edad arrojaron mejores resultados al finalizar cada prueba

**Palabras clave:** aptitud física, test, velocidad, fuerza, agilidad, fútbol.

### ABSTRACT:

Physical fitness in childhood is a determining factor for the comprehensive development of children, impacting both their physical health and their emotional and social well-being. In the field of sports, and particularly in football, the assessment of physical fitness becomes essential to optimize performance and minimize the risk of injury. The

objective of this study was to compare the physical fitness of child soccer players aged 10 to 15 years, evaluating their speed, strength and agility capabilities to understand the impact of sports training on their development. Methodology: Thirty players between the ages of 10 and 15 participated. They underwent an anthropometric evaluation and six physical tests that included 20-meter speed, horizontal jump, Illinois test and elbow flexion. The data obtained were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test. The results showed that in the group of older children (group 1), all variables presented significances greater than 0.05, indicating a normal distribution. In the group of younger children (group 2), the variables evaluated also showed a normal distribution, although the horizontal jump had a p value = 0.054, close to the normal limit. This suggests that, in general, the tests are consistent and do not present significant irregularities. In conclusion, it can be said that age influences much more directly than the preparation or training that the athletes undergo, since as we could see in most of the tests except for the strength test (horizontal jump) in which they were a little more even due to their body composition and size, however, they did not have such significant differences as in the rest of the tests where the younger children showed better results at the end of each test.

**Keywords:** fitness, test, speed, strength, agility, soccer

## INTRODUCCIÓN

La aptitud física en la infancia es un factor determinante para el desarrollo integral de los niños, impactando tanto en su salud física como en su bienestar emocional y social. En el ámbito deportivo, y particularmente en el fútbol, la evaluación de la aptitud física se vuelve esencial para optimizar el rendimiento y minimizar el riesgo de lesiones (Hoff & Helgerud, 2004). El fútbol es el deporte más popular del mundo (Bidaurrazaga-Letona, 2015) al igual que otros deportes, su rendimiento durante la juventud depende de características físicas, fisiológicas, técnicas, tácticas y mentales (Quagliarella & Moretti, 2011); Para lograr un buen rendimiento, es necesario realizar acciones repetitivas e intensas en intervalos de tiempo cortos, lo que impone elevadas exigencias a nivel metabólico y cardiovascular (Bidaurrazaga-Letona, 2015). Los jóvenes necesitan contar con una adecuada base aeróbica, dado que un partido de fútbol implica entre el 80% y el 90% del consumo energético (Unnithan V White J, 2012).

Asimismo, es fundamental contar con un componente anaeróbico multidimensional que integre fuerza, velocidad y potencia (Slimani & Nikolaidis, 2019), dado que los futbolistas durante un partido pueden alcanzar intensidades que oscilan entre el 80% y el 90% de su frecuencia cardíaca máxima (Stølen, 2005). Esto implica la necesidad de realizar acciones motrices repetitivas y desarrollar capacidades perceptivo-motrices específicas en las edades apropiadas (Meylan C. & Hughes, 2010).

Las capacidades físicas, especialmente la fuerza y resistencia son determinantes de vital importancia para tener un buen rendimiento en el campo de juego, debido a que son esenciales para desempeñarse en tareas específicas del fútbol (Helgerud J, 2011). En cuanto a la demanda física, en el fútbol prima la explosividad en movimientos cortos, la capacidad anaeróbica, la potencia neuromuscular, la capacidad de sprint repetido, la fuerza en miembros inferiores y saltos verticales (Duarte, 2019) siendo de vital importancia tener en cuenta el estado de madurez biológica, la edad relativa y el potencial de desarrollo técnico-físico (Vandendriessche, 2012)

Sin embargo, la variabilidad en la aptitud física entre diferentes grupos de edad puede influir en la forma en que los jóvenes deportistas enfrentan los retos del juego. A medida que los niños crecen, su capacidad aeróbica, fuerza muscular, velocidad y agilidad tienden a evolucionar, lo que puede impactar en su rendimiento y experiencia deportiva (Balyi & Higgs, 2013)

En Colombia, el fútbol es el deporte más popular, pero la investigación en áreas de entrenamiento y rendimiento para jóvenes es menos frecuente que en los campos de rehabilitación, tratamiento y prevención de lesiones (fewer, 2011). No obstante, es fundamental y necesario enfatizar la importancia de evaluar la condición física de los jugadores, lo que incluye aspectos como la agilidad, la potencia de los miembros superiores e inferiores, la velocidad, la aceleración y la capacidad para realizar sprints repetidos (RSA). Todas estas habilidades mejoran a medida que se produce el crecimiento y la maduración, y deben ser desarrolladas de manera adecuada (Spencer, 2011)

Este estudio tiene como objetivo analizar y comparar los niveles de aptitud física en futbolistas de 9 y 12 años, considerando variables como la velocidad, la fuerza de tren superior y tren inferior y la agilidad. A través de esta investigación, se espera proporcionar información valiosa que contribuya a fomentar una práctica deportiva más segura y efectiva, potenciando así el desarrollo de habilidades en los jóvenes futbolistas y promoviendo un estilo de vida activo y saludable.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Tipo De Estudio**

El tipo de estudio que en cual nos basamos fue en el estudio exploratorio ya que nos adentramos en un estudio relativamente desconocido o muy poco investigado por la comunidad científica, por lo que sus resultados constituyen un visión aproximada del objeto de investigación, (Fidias, 2006). Con el fin de encontrar y llevar a cabo una indagación mucho más completa sobre las capacidades físicas tomadas por medio de test a niños de diferentes categorías con el fin de encontrar semejanzas y diferencias entre una y otra categoría analizando de esta manera la influencia de la edad en ciertas capacidades físicas de los niños, en cómo podrían afectar positiva o negativamente en el proceso de evolución de los deportistas en ciertas edades, este tipo de estudio permitió obtener los resultados deseados para poder realizar los análisis de cada uno de los resultados obtenidos de cada niño, teniendo muy en cuenta su categoría y la edad en la cual rondaban los niños evaluados. Sin embargo (Ramirez, 1999) nos afirma en un comentario hecho que este tipo de investigaciones son catalogadas exploratorias debido a la indagación de una realidad muy poco estudiada.

### **Participantes**

Este estudio incluyó 30 niños jugadores de futbol de dos categorías diferentes en edades comprendidas en donde se dividieron por categoría 1 (n=15) niños nacidos en el año 2009, es decir con una edad que ronda los 15 años y una categoría numero 2

(n=15) la cual está conformada por niños nacidos en el año 2014, lo que quiere decir que cuentan con una edad de 10 años, donde antes de la realización de las pruebas para el estudio se realizó una reunión informativa con los entrenadores de cada categoría, en donde se les aseguró que cada resultado obtenido pre y post al estudio de cada niño sería confidencial, a los niños que desde el inicio del estudio se ofrecieron voluntarios, se les fue entregado un consentimiento informado, el cual debía ser llenado por su acudiente. La edad promedio de los deportistas fue de 12,9 años con una estatura entre 130 y 164 cm, un peso entre 29,2 y 57,4 kg de sexo masculino, pertenecientes al club Inter Unidos de la ciudad de Sincelejo. Para participar en este estudio los criterios de inclusión fueron ser jugador de fútbol del club Inter Unidos. Los criterios de exclusión fueron tener alguna dificultad en la salud o alguna lesión que impidiera la realización de pruebas físicas o no ser parte del club. Las evaluaciones de aptitud física realizadas a cabo en este estudio incluyen movimientos que son habituales para los futbolistas durante entrenamientos y competiciones, tales como correr, saltar, realizar cambios de dirección y ejecutar sprints repetidos.

## Procedimiento

En primer lugar, se llevó a cabo una valoración antropométrica. A continuación, se realizó un calentamiento general de 15 minutos que abarcó la movilidad articular, incremento de la temperatura corporal, sprints cortos y estiramientos dinámicos. Posteriormente, se procedió a la evaluación utilizando los protocolos físicos establecidos.

**Antropometría:** Se obtuvieron datos de fecha de nacimiento y medidas antropométricas de estatura (cinta métrica) y peso (balanza de piso móvil). La edad cronológica se calculó utilizando la fecha de nacimiento y la fecha de la evaluación. Todas las pruebas antropométricas fueron realizadas por el mismo examinador.

**Pruebas físicas:** se evaluaron 4 protocolos, velocidad de 20 metros, salto horizontal, Illinois y flexiones de codos. El test de velocidad de 20 metros para medir la velocidad y tiempo en que tardas llegar a la distancia predefinida, se marcaron dos

puntos separados por 20 metros en línea recta. Cada participante comenzó desde una posición estática. Al sonar un silbato, se cronometró el tiempo hasta que el participante corrió lo más rápido posible hasta el final. Se registró el tiempo tomado para completar la distancia. Se realizaron dos intentos, y se tomó el mejor tiempo. La prueba de salto horizontal para medir la fuerza del tren inferior, se utilizó una cinta métrica para medir la distancia del salto. Los participantes realizaron un salto horizontal desde una posición de pie, tratando de alcanzar la mayor distancia posible. Se marcó la distancia desde la línea de despegue hasta la marca más cercana hecha por el pie del participante al aterrizar. Se registraron dos intentos, y se escogió la mejor marca. El Illinois para medir la agilidad o la capacidad que tiene el niño para cambiar de posición y de dirección, el participante llevo a cabo un recorrido de 10 metros de longitud y 5 metros de ancho, en el cual comenzaron en una posición de pie detrás de una línea de salida. Al sonar un silbato, corrieron hacia adelante, tocaron un cono, regresarán a la línea de salida, corrieron hacia el siguiente cono, y así sucesivamente, completaron el recorrido. Se registró el tiempo total que tardó cada participante en completar el circuito. La prueba de flexión de codos para medir la fuerza del tren superior, Los participantes realizaron flexiones en una colchoneta. Se les indicó que mantengan una postura adecuada, con el cuerpo recto y los brazos extendidos. Se contabilizaron las repeticiones que cada niño pudo realizar hasta el agotamiento, registrando el número total de flexiones completadas.

Se utilizaron métodos estadísticos descriptivos para comparar los resultados de las pruebas entre los diferentes grupos de edad y evaluar la relación entre las variables físicas y el rendimiento futbolístico. Los datos obtenidos se analizaron para determinar las diferencias significativas en las capacidades físicas de los niños futbolistas, proporcionando información sobre el impacto del entrenamiento en su desarrollo físico dado que su uso es pertinente en ciencias de la actividad física y el deporte (Lozada-Medina et al., 2023).

## RESULTADOS

Tabla 1. Test De Normalidad Shapiro- Wilk

Variables	Grupo 1		Grupo 2	
	Shapiro-Wilk		Shapiro-Wilk	
	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
20m(Seg)	0,963	0,746	0,933	0,305
salto horizontal (cm)	0,932	0,295	0,884	0,054
Agilidad (seg)	0,888	0,062	0,957	0,638
Flexión de codos (Rep)	0,898	0,089	0,940	0,382

En el grupo 1, que corresponde a los niños mayores, todas las variables presentan significancias superiores a 0.05 ( $p > 0.05$ ), indicando una distribución normal. Esto sugiere que los tiempos de velocidad en 20 metros, las distancias alcanzadas en el salto horizontal, los tiempos de agilidad y el número de flexiones de codos realizadas son consistentes y no muestran desviaciones significativas respecto a una curva normal.

En el grupo 2, que corresponde a los niños más jóvenes, las variables evaluadas también muestran una distribución normal, ya que los valores obtenidos son mayores a 0.05 ( $p > 0.05$ ). Esto significa que los resultados de las pruebas son consistentes y no presentan irregularidades significativas. Sin embargo, en el caso del salto horizontal, el valor de  $p = 0.054$  está muy cerca del límite considerado para determinar normalidad. Esto podría indicar que los resultados de esta prueba tienen una pequeña variación entre los niños, aunque sigue siendo aceptable para el análisis estadístico.

**Tabla 2.**

Comparación de las Pruebas Aplicadas Según el Análisis Realizado Por Test De Shapiro-Wilk

grupo trabajo	Estadísticos	Edad (años)	Masa corporal (Kg)	Talla (cm)	20m (Seg)	salto horizontal (cm)	Agilidad (seg)	Flexión de codos (Rep)
1	Media	15,4	49,7	160,0	5,0	133,7	18,0	13,1
	Std. Desviación	0,3	6,8	2,9	0,3	14,4	1,9	4,4

	Mínimo	14,9	28,5	155	4,4	108	15,1	8
	Máximo	15,9	57,0	165	5,6	158	20,4	23
2	Media	10,4	31,8	131,1	4,6	135,3	16,4	19,5
	Std. Desviación	0,2	2,8	3,6	0,4	9,0	1,3	3,3
	Mínimo	10,0	27,6	123	4,1	119	14,2	14
	Máximo	10,8	36,0	136	5,3	147	18,4	25
Pruebas	Sig.(2-tailed)				0,000	0,706	0,013	0,000
T	Mean Difference				0,493	-1,667	1,583	-6,467

Velocidad 20m (seg): Los niños más jóvenes (grupo 2) lograron tiempos significativamente menores ( $p < 0.001$ ), con una media de  $4.6 \pm 0.44$  frente a  $5.0 \pm 0.35$  del grupo mayor.

Salto horizontal (cm): No se encontraron diferencias significativas ( $p = 0.706$ ), ya que ambas edades presentaron medias similares ( $133.7 \pm 14.4$  en el grupo 1 y  $135.3 \pm 9.0$  en el grupo 2).

Agilidad (seg): El grupo más joven también mostró tiempos significativamente mejores en la prueba de agilidad ( $p = 0.013$ ), con una media de  $16.4 \pm 1.3$  frente a  $18.0 \pm 1.9$  del grupo mayor.

Flexiones de codos (repeticiones): Los niños más jóvenes completaron significativamente más repeticiones ( $p < 0.001$ ), con una media de  $19.5 \pm 3.3$  frente a  $13.1 \pm 4.4$  en el grupo mayor. Esto podría explicarse por una resistencia muscular localizada más desarrollada en el grupo más joven, posiblemente influida por su menor peso corporal. Resistencia muscular localizada (flexiones de codos):

Los niños menores realizaron un número significativamente mayor de repeticiones ( $p < 0.001$ ), lo que sugiere una ventaja en resistencia muscular localizada en el tren superior. Este rendimiento superior puede deberse a su

menor peso corporal, lo que reduce la carga relativa sobre los músculos implicados en este movimiento.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio permiten analizar las diferencias en la aptitud física de niños futbolistas entre los grupos etarios evaluados (10 y 15 años), evidenciando patrones específicos en el rendimiento físico. Estos hallazgos destacan la influencia de factores como el desarrollo físico, las características biomecánicas y la preparación específica de los entrenados, permitiendo identificar áreas de fortaleza y posibles limitaciones en cada grupo.

El estudio investigado en donde fue realizado con un total de 239 niños dividido en 2 grupos: femeninos y masculinos en edades diferentes, en el cual escogimos al grupo masculino de edades que circulan los 10 años, en donde el grupo masculino fue conformado por 119 jóvenes masculinos, aplicando los siguiente protocolos: velocidad 20m, en cual se evidencio un resultado de  $\bar{x}=3.8$  a diferencia de nuestro estudio que dio un valor de  $\bar{x}=4,6$  en niños de las mismas edades y evaluados con el mismo protocolo, con la diferencia que en este estudio este test fue realizado con niños enfocados directamente a la disciplina deportiva del futbol, lo que puede significar la diferencia encontrada entre ambos estudios. (Antoni & Miguel, 2009).

Los niños más jóvenes (grupo 2) lograron tiempos significativamente mejores en la prueba de 20 metros ( $p<0.001$   $p < 0.001$   $p<0.001$ ), con una media de  $4.6\pm 0.44.6$   $\mu$ m  $0.44.6\pm 0.4$  segundos frente a  $5.0\pm 0.35.0$   $\mu$ m  $0.35.0\pm 0.3$  segundos en los mayores (grupo 1). Esto puede atribuirse a su menor peso corporal, que reduce la resistencia relativa al desplazamiento, facilitando movimientos más rápidos.

Estos resultados son consistentes con investigaciones previas como las de (Hudgins, 2013), quienes informaron correlaciones negativas significativas entre la capacidad de salto y el tiempo de sprint en 20 metros, sugiriendo que la fuerza explosiva del tren inferior contribuye directamente al rendimiento en velocidad máxima. Aunque los niños mayores pueden haber desarrollado mayor fuerza absoluta, la

diferencia en la composición corporal y las demandas metabólicas favorece a los más jóvenes en esta prueba específica.

El estudio titulado propuesta de valores normativos para la evaluación de la aptitud física en niños de 6-12 años de Arequipa Perú tuvo como objetivo evaluar la aptitud física en niños de edades de 6 a 12 años con una muestra de 239 niños dividido en 2 grupos: femeninos y masculinos, en donde el grupo masculino fue conformado por 119 jóvenes masculinos, aplicando los siguientes protocolos: Salto horizontal (cm). En este artículo se evidenciaron los siguientes resultados una  $\bar{x}=128$  cm en sujetos de género masculino con una edad de 10 años, mientras que en nuestro estudio se obtuvo una  $\bar{x}=108$  cm en niños de las mismas edades, lo que quiere decir que se obtuvieron resultados diferentes entre las edades evaluadas a pesar de ser evaluada la misma población y realizar los mismos protocolos, desconociendo si el grupo de la investigación fue realizada con niños activos en el deporte o inactivos. (Antoni & Miguel, 2009)

El grupo más joven también mostró un desempeño significativamente mejor en la prueba de agilidad ( $p=0.013$ ), con tiempos promedio de  $16.4 \pm 1.3$  segundos, en comparación con  $18.0 \pm 1.9$  segundos en los mayores. Este resultado puede atribuirse a factores como la menor masa corporal, una mayor flexibilidad relativa y un desarrollo más rápido de habilidades motoras fundamentales en las edades tempranas.

La superioridad en agilidad de los niños más jóvenes puede indicar una mejor capacidad para realizar movimientos multidireccionales y rápidos, lo que es crítico en deportes como el fútbol. Este hallazgo coincide con la literatura que resalta cómo la edad y las características fisiológicas influyen en la capacidad de realizar acciones rápidas y coordinadas (Abbas, M., 2016).

En el estudio, el modelo de desarrollo físico juvenil: un nuevo enfoque para el desarrollo atlético a largo plazo nos dice que el peso corporal tiende a jugar un papel fundamental en la resistencia muscular (Antoni & Miguel, 2009).

El hallazgo encontrado en el estudio investigado, realizado con el test de Illinois el cual mide la agilidad, en donde fue aplicada con niños de edades de los 10 a 13 años con una muestra de 15 en el deporte del futbol fueron arrojado el siguiente resultados  $\bar{x}=13,66$  mientras que en la del estudio presente los resultado recolectado en la media fue  $\bar{x}=16,4$  lo que refleja una diferencia no tan significativa frente a nuestros resultados, un factor el cual pudo afectar a que el resultados no fuera 100% similar fueron las edades evaluadas, ya que en este estudio fueron tomados como muestra la misma cantidad de niños que practicaban la misma disciplina deportiva, con la diferencia que el rango de edades evaluadas en el estudio comparado estaban incluidos niños hasta de 13 años de edad, lo cual pudo influir en los resultados del estudio investigado y el expuesto, aunque al momento de realizar la comparación no fue notada una diferencia tan amplia entre los resultados de ambos estudios.

En la prueba de resistencia muscular localizada (flexiones de codos), los niños más jóvenes realizaron significativamente más repeticiones ( $p<0.001$   $p < 0.001$   $p<0.001$ ), con una media de  $19.5\pm 3.3$  frente a  $13.1\pm 4.4$  en los mayores. Esto podría explicarse por la menor carga relativa soportada debido a su peso corporal más bajo, lo que facilita la ejecución del movimiento repetitivo.

Este hallazgo también sugiere que los entrenamientos para niños mayores podrían enfocarse en mejorar la resistencia muscular localizada, dado que este grupo mostró un desempeño inferior en comparación con los más jóvenes. Esto podría abordarse mediante la incorporación de ejercicios específicos para el tren superior, adaptados a sus características físicas y nivel de desarrollo.

En la investigación realizada con niños de 11 a 15 años, en donde tomaron como muestra a 22 niños para ser evaluados, en donde la media dio como resultado  $\bar{x}= 59,5$  mientras que la muestra calculada en el estudio dio como resultado  $\bar{x}=19,5$  en donde se evidencia que no solamente la edad y la repetición en la que se realiza una diversidad de ejercicios juega un factor fundamental, debido a que en el estudio investigado los estudiantes habían sido sometido por lo menos una vez a esta clase de ejercicio, por lo cual ya estaban familiarizado con ejercicios de fuerza y con la técnica con la cual se

deben realizar estos ejercicios, mientras que en el grupo evaluado en este estudio fue la primera vez que se encontraron con esta clase de ejercicios, el cual les exigía un esfuerzo físico tan alto que requiriera realizar la técnica de la mejor manera, por esta razón se refleja una diferencia tan amplia entre el estudio buscado y el presente. (Ardila & F., 2017)

Algunos estudios subrayan la relación entre la fuerza explosiva y la velocidad, mientras que la falta de diferencias en el salto horizontal coincide con hallazgos previos en otros deportes, destacando cómo las demandas específicas influyen en los resultados (Abbas, M., 2016) (Hudgins, 2013).

### **CONCLUSIÓN:**

La comparación de las capacidades físicas entre niños mayores y más jóvenes revela diferencias significativas en varios aspectos del rendimiento físico. En el grupo de niños mayores, todas las variables evaluadas mostraron una distribución normal ( $p > 0.05$ ), lo que indica consistencia en los resultados. Por otro lado, aunque el grupo de niños más jóvenes también presentó una distribución mayormente normal, el salto horizontal mostró un valor de  $p = 0.054$ , sugiriendo una ligera variación en esta prueba. Los resultados en velocidad de 20 metros y agilidad favorecieron al grupo más joven, que lograron tiempos significativamente menores ( $p < 0.001$  y  $p = 0.013$ , respectivamente). Esto sugiere que los niños más jóvenes tienen una ventaja en velocidad y agilidad, posiblemente debido a su menor peso corporal, que les permite moverse con mayor rapidez y eficiencia. En cuanto al salto horizontal, no se encontraron diferencias significativas ( $p = 0.706$ ), lo que indica que ambos grupos tienen un rendimiento similar en esta prueba.

Un hallazgo notable es que los niños más jóvenes completan significativamente más repeticiones en flexiones de codos ( $p < 0.001$ ), lo que sugiere una mayor resistencia muscular localizada en el tren superior. Este rendimiento superior puede atribuirse a su menor carga relativa, lo que les permite realizar más repeticiones. En resumen, los niños más jóvenes muestran ventajas en velocidad, agilidad y resistencia muscular, lo que podría estar relacionado con su menor peso corporal y características fisiológicas en desarrollo. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar la edad y el peso corporal al evaluar el rendimiento físico en niños.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbas, M. (2016). Correlations between physical abilities and performance in volleyball players. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 11(3), 355-363.
- Antoni, C.-B. M., & Miguel, A. (2009). Propuesta de valores normativos para la evaluación. *Rev Med Hered* 20 (4), 2009 211.
- Balyi, I. W., & Higgs, C. (2013). Long-term athlete development. *Human Kinetics*.
- Ben Abdelkrim, N. E. (2017). Physical and physiological characteristics of university tennis players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16(2), 237-244.
- Bidaurrazaga-Letona, I. C.-C. (2015). Longitudinal field test assessment in a Basque soccer youth academy: A multilevel modeling framework to partition effects of maturation. *International journal of sports medicine*.
- Fewer, Q. L. (2011). evaluation of counter movement jump parameters in young male soccer players. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21607936/>
- Fidias. (2006). Tipo de investigacion. Retrieved from <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0083956/fase02.pdf>
- Helgerud J, R. G. (2011). Strength and endurance in elite football players. *Int J Sports Med*.
- Hoff, & Helgerud. (2004). Comparación de la Aptitud Física entre jóvenes. Retrieved from <https://www.scielo.cl/pdf/rcaf/v23n2/0719-4013-rcaf-23-02-7.pdf>
- Hudgins, B. S. (2013). Relationship between jumping ability and sprint performance in professional athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 567-572.

- Lozada-Medina, J. L., Padilla-Alvarado, J. R., Cortina-Nuñez, M. de J., & Baldayo-Sierra, M. (2023). Estadística utilizada en tesis doctorales de ciencias de la Actividad Física y el Deporte. *Búsqueda*, 9(1), e580.  
<https://doi.org/10.21892/01239813.580>
- Meylan C., C. J., & Hughes, M. (2010). Identificación de talentos en el fútbol: el papel del estado de madurez en las características físicas, fisiológicas y técnicas. . Retrieved from <https://doi.org/10.1260/1747-9541.5.4.571>
- Parra, M. P., & Celis, J. M. (2022). Comparación de la aptitud física entre jóvenes futbolistas Colombianos. Retrieved from <https://www.scielo.cl/pdf/rcaf/v23n2/0719-4013-rcaf-23-02-7.pdf>
- Quagliarella, L. S., & Moretti, B. (2011). Evaluation of counter movement jump parameters in young male soccer players.
- Ramírez. (1999). Tipo de investigación. Retrieved from <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0083956/fase02.pdf>
- Slimani, & Nikolaidis. (2019). Slimani M, Nikolaidis PT. Anthropometric and physiological characteristics of male soccer players according to their competitive level, playing position and age group: a systematic review. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29199782/>
- Stølen. (2005). Capacidades Físicas En Jugadores De Fútbol Formativo De Un Club. *International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*.
- Unnithan V White J, G. A. (2012, Octubre 09). Talent identification in youth soccer. *J Sports Sci*. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23046427/>
- Vandendriessche. (2012). Biological maturation, morphology, fitness, and motor coordination as part of a selection strategy in the search for international youth soccer players (age 15-16 years). Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22296038/>