

Revista Bioc Scientia Vol. 1 Núm. 3 (2025): Número especial: Actividad Física y Ciencias del Deporte



Este Número Especial de Bioc Scientia, titulado “**Actividad Física y Ciencias del Deporte**”, reúne contribuciones académicas y de investigación orientadas al estudio del movimiento humano, el rendimiento deportivo, la salud física, la pedagogía del deporte y las ciencias aplicadas al ejercicio. Su objetivo es difundir evidencia científica actual que fortalezca la comprensión, innovación y aplicación de estrategias interdisciplinarias en el ámbito deportivo, educativo y de la salud. Este volumen ha sido coordinado por el **Dr. Luis Felipe Reynoso Sánchez**, el **Dr. Germán Hernández Cruz** y el **Dr. Roberto Andrés González Fimbres**, con el apoyo del **equipo editorial de la revista Bioc Scientia**. Su labor conjunta

permitió la curaduría temática, la gestión académica y el acompañamiento editorial que dieron forma a este número especial. Los artículos incluidos en esta edición derivan de estudios de tesis de posgrado, lo que garantiza su solidez metodológica, pertinencia científica y contribución al avance del conocimiento en el ámbito de la actividad física y las ciencias del deporte. El número integra artículos originales, revisiones y estudios aplicados que aportan al desarrollo de la actividad física como herramienta fundamental para el bienestar y la calidad de vida.

La Revista Bioc Scientia se dedica a la publicación de investigaciones originales, revisiones, notas cortas y artículos de opinión en las áreas de agricultura, biomedicina, acuicultura, biotecnología, ciencias ambientales y salud humana. Su objetivo es difundir avances científicos y tecnológicos que contribuyan al desarrollo sostenible y al bienestar humano.

Áreas Temáticas:

Ciencia de plantas. El área temática de Ciencias de las Plantas aborda estudios en el entendimiento de la biología de plantas. La revista recibe investigaciones originales, revisiones y notas cortas en secciones específicas: horticultura, agronomía, cultivo de células vegetales, genética y genómica funcional, biología molecular y celular, fisiología y metabolismo, sistemática y evolución, interacciones simbióticas, interacciones patogénicas, interacciones planta-insecto, fitoquímica, bioinformática de plantas, ciencias ómicas, ecología, biotecnología, nutrición vegetal y tecnologías avanzadas de ciencias de las plantas.

Tópicos

- Biodiversidad y conservación
- Fitopatología
- Mejoramiento genético
- Manejo agrícola y nutrición
- Interacción planta-microorganismo
- Biotecnología vegetal
- Biotecnología agrícola
- Control biológico
- Etnobotánica

Ciencias Acuícolas y Pesqueras. El área temática de Acuicultura y Pesquerías aborda estudios multidisciplinarios en el entendimiento de los recursos acuícolas y pesqueros. La revista

recibe investigaciones originales, revisiones, notas cortas en secciones específicas: reproducción y desarrollo, genética y genómica funcional, biología molecular y celular, fisiología y metabolismo, patología, bioinformática, Ciencias Ómicas, ecología, biotecnología, nutrición, sistemas de producción y manejo, conservación y sustentabilidad marina,

biotecnología marina y bio-productos, inmunología, contaminación acuícola, ecología de población y comunidades marinas.

Tópicos

- Eco-fisiología
- Sistemas de producción
- Patología y manejo de enfermedades
- Biología y manejo de recursos pesqueros
- Nutrición

Ciencias Ambientales. El área temática de Ciencias Ambientales aborda publicaciones de investigación sobre los cambios que ocurren en nuestro ambiente natural debido a las actividades antropogénicas. La revista recibe investigaciones originales, revisiones y notas cortas en secciones específicas: Toxicología y salud ambiental, contaminación y manejo de residuos, conservación ambiental, riesgo ambiental, vida silvestre, restauración ecológica, procesamiento de suelos, biorremediación, biomarcadores y bio-monitores, química ambiental, análisis ambientales, nanomateriales, microbiología ambiental.

Tópicos

- Biodiversidad y servicios ecosistémicos
- Protección y prevención de la contaminación
- Impacto ambiental y análisis de riesgos
- Biorremediación
- Manejo de recursos.

Ciencias Biomédicas. Estudios en áreas que son fundamentales para entender mejor la biología humana, desarrollar tratamientos más efectivos y mejorar la prevención y manejo de enfermedades a nivel individual y poblacional como son la biología molecular y la genómica, salud pública y el desarrollo de pruebas de diagnóstico y terapias innovadoras, entre otras.

Tópicos:

- Biotecnología biomédica
- Epidemiología y Salud Pública
- Microbiología

Revista Bioc Scientia. Boulevard Macario Gaxiola y Carretera Internacional S/N Col. Las Malvinas, Los Mochis, Sinaloa, C.P. 81216. correo electrónico biocscientia@uadeo.mx . Teléfono: 668 8 16 10 50, extensión 6490.

- Farmacología
- Nutrición
- Actividad Física y Salud

Estas áreas temáticas permiten abarcar una amplia gama de investigaciones que contribuyan significativamente al avance del conocimiento en las áreas de Ciencias de las plantas, Ciencias Acuícolas y Pesqueras, Ciencias Ambientales y Ciencias Biomédicas.

EQUIPO EDITORIAL

Revista Bioc Scientia
Universidad Autónoma de Occidente

COMITÉ EDITORIAL PRINCIPAL

Dra. Guadalupe Arlene Mora Romero

Editora en Jefe

editor.biocscientia@uadeo.mx

Dra. Karla Yeriana Leyva Madrigal

Co-Editora

co-editor.biocscientia@uadeo.mx

Dra. Gisela Cota Yucupicio

Editora Consultora

editor.consultor.biocscientia@uadeo.mx

Dra. Norma Ávila Alistac

Editora Técnica

editor.tecnico.biocscientia@uadeo.mx

Dr. Luis Gerardo Sarmiento López

Editor Técnico

editor.tecnico2.biocscientia@uadeo.mx

Dr. Rubén Félix Gastélum

Editor Adjunto – Ciencias de Plantas

editor.plantas.biocscientia@uadeo.mx

Dra. María Aurora Armienta Hernández

Editora Adjunta – Ciencias Ambientales

editor.ambientales.biocscientia@uadeo.mx

Dra. Sylvia Paz Díaz Camacho

Editora Adjunta – Ciencias Biomédicas

editor.biomedicas.biocscientia@uadeo.mx

EDITORES ASOCIADOS – CIENCIAS DE PLANTAS

Dr. César del Ángel Hernández Galeno – INIFAP

Dr. Luis G. Sarmiento López – Universidad Autónoma de Occidente (UAdeO)

Dra. Melina López Meyer – CIIDIR-IPN

Dr. Sergio de los Santos – Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON)

Dr. Domingo Martínez Soto – CICESE

Dr. Mario Rodríguez Monroy – CeProBi-IPN

Dr. Julián Mario Peña Castro – Universidad del Papaloapan (UNPA)

Dr. Ignacio E. Maldonado Mendoza – CIIDIR-IPN

Dr. Juan C. Martínez Álvarez – CIIDIR-IPN

Dr. Juan Manuel Tovar Pedraza – CIAD, Unidad Culiacán

EDITORES ASOCIADOS – CIENCIAS AMBIENTALES

Dr. Luis Brito Castillo – CIBNOR

Dr. Manuel Chinchillas Chinchillas – Universidad Autónoma de Occidente (UAdeO)

Dr. Fabián Fernández Luqueño – CINVESTAV-IPN

EDITORES ASOCIADOS – CIENCIAS BIOMÉDICAS

Dr. Juan Pedro Laclette San Román – Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Dra. Gabriela López Angulo – Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)

Dr. Abraham Landa Piedra – Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Dr. Francisco Delgado Vargas – Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)

Dr. José Ángel López Valenzuela – Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)

Dra. María Elena Báez Flores – Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)

Revista Bioc Scientia. Boulevard Macario Gaxiola y Carretera Internacional S/N Col. Las Malvinas, Los Mochis, Sinaloa, C.P. 81216. correo electrónico biocscientia@uadeo.mx . Teléfono: 668 8 16 10 50, extensión 6490.

Dr. José Guadalupe Rendón Maldonado – Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)
Dra. Rosa Victoria Pando Robles – Centro de Investigación Sobre Enfermedades Infecciosas (CISEI)
Dra. María de Lourdes Gutiérrez Xicoténcatl – CISEI
Dr. Carlos Eslava Campos – Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
Dra. María Teresa Estrada García – CINVESTAV-IPN
Dr. Rodolfo Bernal Reynaga – Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)
Dr. Lorenzo Ulises Osuna Martínez – Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)
Dr. Javier Abednego Magaña Gómez – Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)
Dr. Luis Felipe Reynoso Sánchez – Universidad Autónoma de Occidente (UAdeO)

CONTENIDO

Vol. 1 Núm. 3 (2025): Número especial: Actividad Física y Ciencias del Deporte

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

1. Análisis bibliométrico documental, inclusión social a través del boxeo para poblaciones vulnerables

Zapopan Martín Muela Meza, Jair Oziel Torres Aguilar, Mireya Medina Villanueva, José Alberto Pérez García, Marco Antonio Mariano Torres

2. Resiliencia y motivación deportiva: un estudio con mujeres futbolistas amateur

Sánchez-Arámburo Paul Alberto, Zazueta-Beltrán Diana Korinna, Naysin Marcela Romero Aguirre, Alma Carolina Longoria Peraza, Mariana Guadalupe Valdes Gastelum

3. Perfil antropométrico de halteristas mexicanos rumbo a clasificatorio para Tokio

Ana Laura Durán-Suárez, Melissa Campos-Martínez, German Hernández-Cruz, Myriam Zaráí García-Dávila

4. Trastorno musculoesquelético de dolor espalda y la relación con las variables de actividad física, sedentarismo, estrés y calidad del sueño

Daniela López-Liera, Luis Felipe Reynoso-Sánchez, Perla Lizeth Hernández-Cortés, Cristian Yovany Rojas-Aboite, Diana Korinna Zazueta-Beltrán

5. Relación entre burnout, contexto social y personalidad resistente en alumnos de educación media superior en la clase de educación física

Sonora Reyes-de la Garza, Nancy Ponce-Carbajal, Rafael Peñaloza-Gómez, María del Pilar Méndez-Sánchez

6. Análisis de la incidencia de dolor y lesiones en tren inferior en corredores amateur y su relación con la composición corporal, calidad de sueño y rendimiento físico

Noel Armando Sepúlveda-Soto, Luis Felipe Reynoso-Sánchez, Pedro Julián Flores-Moreno, Hussein Muñoz-Helú, José Omar Lagunes-Carrasco

7. Perfil fuerza-velocidad en béisbol universitario: método para su obtención a través de la mecánica de lanzamiento

Aldair Isay Balderas-Esparza, Luis Enrique Carranza-García, Alejandro Díaz Ochoa, Zeltzin Nereyda Alonso-Ramos, Germán Hernández-Cruz

Perfil antropométrico de halteristas mexicanos rumbo a clasificatorio para Tokio

Durán-Suárez Ana¹, Campos-Martínez Melissa², Hernández-Cruz Germán², García-Dávila Myriam²

¹ Instituto Estatal de Cultura Física y Deporte, Monterrey, Nuevo León.

² Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva, San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

Correspondencia: myriam.garciadvl@uanl.edu.mx

Área Temática:
Ciencias Biomédicas

Recibido: 05 de septiembre 2025

Aceptado: 15 de octubre 2025

Publicado: 28 de noviembre 2025

Cita: Suárez-Durán A., Campos-Martínez M., Hernández-Cruz G., y García-Dávila M. 2025. Perfil antropométrico de halteristas mexicanos rumbo a clasificatorio para Tokio. *Bioc Scientia* 1(3): <https://doi.org/10.63622/RBS.AFD25.13>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Resumen: Existe una gran relación entre la forma física del atleta y la especialidad deportiva que practica, por lo que la composición corporal cumple un papel importante en el rendimiento deportivo. El objetivo de esta investigación fue evaluar el perfil antropométrico en atletas de la selección nacional de México de levantamiento de pesas en un periodo preclasificatorio a Tokio 2020 en Nuevo León, México. En el cual se evaluaron a 20 sujetos, 11 mujeres (Edad: 26.50 ± 2.89 años, Divisiones de peso: 49, 55, 59, 64, 76, 87, +87 kg) y 9 hombres (Edad: 23.40 ± 2.92 años, Divisiones de peso: 61, 67, 73, 81, 96, 109, + 109 kg) a los cuales se les realizaron mediciones antropométricas evaluando así fraccionamiento de cinco masas utilizando el protocolo establecido de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). En cuanto a los resultados se destaca que en la rama varonil presentaron una masa muscular de 53.62 ± 2.29 % y una masa adiposa de 19.27 ± 3.93 %, y la rama femenil reportó una masa muscular de 46.59 ± 2.50 % y una masa adiposa de 24.21 ± 3.39 %. Podemos concluir que los varones presentan un desarrollo de masa muscular relativo alto y un moderado desarrollo de adiposidad, las mujeres mostraron resultados de un alto desarrollo de masa muscular aunado a un moderado desarrollo de adiposidad.

Palabras clave: Halterofilia, composición corporal, fraccionamiento de 5 masas, atletas.

Abstract: There is a strong relationship between an athlete's physical fitness and the sport they practice, so body composition plays an important role in athletic performance. The objective of this research was to evaluate the anthropometric profile of athletes from the Mexican national weightlifting team during the pre-qualification period for the Tokyo 2020 Olympic Games in Nuevo León, Mexico. In which 20 subjects were evaluated, 11 women (Age: 26.50 ± 2.89 years, Weight Divisions: 49, 55, 59, 64, 76, 87, +87 kg) and 9 men (Age: 23.40 ± 2.92 years, Weight Divisions: 61, 67, 73, 81, 96, 109, + 109 kg) who underwent anthropometric measurements thus evaluating the fractionation of five masses using the established protocol of the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). As for the results, it stands out that the male branch presented a muscle mass of $53.62 \pm 2.29\%$ and an adipose mass of $19.27 \pm 3.93\%$, and the female branch reported a muscle mass of $46.59 \pm 2.50\%$ and an adipose mass of $24.21 \pm 3.39\%$. We can conclude that men show a high relative development of muscle mass and a moderate development of adiposity, while women showed results of a high development of muscle mass together with a moderate development of adiposity.

Keywords: Weightlifting, body composition, 5-mass fractionation, athletes.

INTRODUCCIÓN

La halterofilia es un deporte que consiste en levantar una barra con el máximo de kilos posibles desde el suelo hasta por encima de la cabeza, cuidando siempre la extensión total de los codos, saliendo ganador el atleta que levante la carga más pesada en la sumatoria de las dos modalidades, estas son, el arranque o *snatch* y el envión o *clean and jeark* (Martínez-Rodríguez et al., 2017). Se considera que los halteristas se encuentran entre los atletas más fuertes del mundo y son agrupados de acuerdo con divisiones de peso, edad y sexo. Se considera que dichas agrupaciones pueden llegar a modificar tanto el desarrollo de la fuerza como de la masa muscular y grasa (Hasan et al., 2021; Sánchez y López-Gutiérrez, 2019).

Existen diferentes métodos y herramientas para conocer la composición corporal, los cuales para su estudio son clasificados en métodos directos, tales como la disección anatómica; indirectos, como la resonancia magnética (RMN), la absorciometría dual de rayos X (DXA), y técnicas densitométricas como la hidrodensitometría y la pletismografía; y doblemente indirectos, entre los que se incluyen la antropometría y la impedancia bioeléctrica (BIA), que dependen de ecuaciones y modelos derivados de los métodos indirectos (Moreira et al., 2015). La antropometría emerge como una alternativa altamente accesible, económica, confiable y de fácil aplicación, que permite estimar la masa muscular y la grasa corporal, así como analizar la distribución y los segmentos corporales, siempre que se apliquen técnicas estandarizadas (Eraso-Checa et al., 2023).

El estudio de la cineantropometría en el deporte nos brinda información sobre las características físicas y de la composición corporal de los atletas, y su relación con el rendimiento deportivo, así como su estado de salud (Fuentes-Barria et al., 2021), la antropometría es una herramienta de evaluación que involucra medición, análisis y seguimiento (Esparza-Ros y Vaquero-Cristóbal, 2023). El conocer las características antropométricas de un atleta de halterofilia nos brinda información de gran relevancia para el monitoreo constante (Vidal et al., 2021). Se ha encontrado que presentar una longitud de brazos así como de tibias más cortas y por ende menor altura, se considera una ventaja en cuanto a la biomecánica para levantar cargas pesadas, al reducir la distancia que tiene que recorrer la barra, el trabajo mecánico es menor, por lo que tener estas características serían ideales en un halterista (Chaabene et al., 2019).

Al ser un deporte que se rige por divisiones de peso, es importante controlar el aumento excesivo del mismo, por lo que realizar un monitoreo tanto de la masa muscular como de la masa grasa son considerados fundamentales para el desarrollo del rendimiento deportivo, en el cual si los atletas cuentan con una baja cantidad de grasa y una elevada masa muscular podría influir en el desarrollo de fuerza y potencia muscular, lo que podría conllevar ventajas competitivas (Fuentes-Barria et al., 2021). Por lo antes mencionado, estas evaluaciones de forma periódica son relevantes para llevar un control y así, de ser necesario realizar modificaciones para la mejora del rendimiento deportivo. Aunado a esto la información sobre el levantamiento de pesas en México requiere de mayor estudio en esta área, por ello surge

el interés de recopilar información de grandes exponentes de la halterofilia y así evaluar el perfil antropométrico en atletas de la selección nacional de México de levantamiento de pesas en un periodo pre clasificatorio a Tokio 2020 en Nuevo León, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y participantes del estudio

El tipo de proyecto corresponde a un estudio no experimental, cuantitativo, transversal, descriptivo. Se evaluaron 20 atletas de las Selección Nacional de Halterofilia, considerando 11 mujeres (Edad: 26.50 ± 2.89 años, Divisiones de peso: 49, 55, 59, 64, 76, 87, +87 kg) y 9 hombres (Edad: 23.40 ± 2.92 años, Divisiones de peso: 61, 67, 73, 81, 96, 109, + 109 kg), que se encontraban en Campamento previo al Panamericano de Mayores 2020 realizado en Santo Domingo, República Dominicana.

Previo a las evaluaciones se les brindó a todos los atletas un consentimiento informado con la descripción y las indicaciones del protocolo, siguiendo los principios éticos para la investigación en la declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013).

Instrumentos

Las evaluaciones antropométricas se llevaron a cabo, para conocer la composición corporal de la Selección Nacional de Halterofilia, las cuales fueron calendariadas previamente con el equipo multidisciplinario y los atletas, en el cual fueron evaluados bajo el protocolo de Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK), cumpliendo con las especificaciones necesarias, las cuales consistían en presentarse a primera hora de la mañana en un ayuno mínimo de 4 horas, vejiga vacía antes de la medición, no utilizar crema corporal, ropa ligera (short en hombres y short y top en mujeres), no utilizar objetos metálicos, evitar ejercicios intensos en las 12 horas previas a la evaluación, todo ello llevado a cabo en el Gimnasio de Halterofilia área que fue adecuada para realizar las medidas correspondientes, contando con un espacio amplio, limpio y bien iluminado.

Las mediciones fueron realizadas por antropometristas de Nivel 2 y 3, de acuerdo con la certificación de ISAK, llevando a cabo así 42 mediciones de acuerdo con lo establecido para el perfil completo con lo que se pueden realizar cálculos de Fraccionamiento en cinco masas, así como de la masa grasa por medio de la fórmula de Faulkner. Se realizaron mediciones por duplicado y si se encontraba una variación mayor de 5% para pliegues cutáneos o 1 % para perímetros o diámetros, se realizó una tercera medición (Esparza-Ros et al., 2019), todas las mediciones fueron realizadas del lado derecho del atleta, partiendo con la posición antropométrica y cumpliendo con lo especificado para cada medición según el manual, así también los instrumentos fueron previamente calibrados y verificados previos a su uso.

El instrumento utilizado comprendió una báscula digital con una precisión de 100 gramos (Omron®, Japón), estadímetro con división de 1 mm (SECA®, Alemania), cinta antropométrica de metal (LUFKIN®, Estados Unidos de América), banco antropométrico con medidas de 40 cm (alto), x 50 cm (ancho), x 30 cm (profundidad), plicómetro de cierre constante de 10 g.mm² (Slim Guide®, Estados Unidos de América), calibre de ramas cortas y de ramas largas, ambos con una precisión de 0.5 mm, así como un segmómetro con una precisión de 0.5 mm (Realmet®, España) para las diferentes mediciones realizadas.

Análisis estadístico

En cuanto la captura de los datos se realizó en el programa Microsoft Excel, los datos fueron descritos verificándose la media y la desviación estándar. Las pruebas estadísticas se analizaron con el paquete estadístico SPSS versión 25, para su captura y análisis, como para creación de tablas y gráficas.

RESULTADOS

Los resultados serán presentados en dos grandes grupos, tomando en cuenta la división de peso, descritas en el Cuadro 1, las cuales fueron consideradas para participar en los Juegos Olímpicos de Tokio 2020, y avaladas por la Federación Internacional de Halterofilia (IWF, por sus siglas en inglés International Weightlifting Federation), siendo contempladas en la rama femenil como varonil.

Los resultados de la masa corporal total de los atletas varones es de 82.37 ± 18.95 kg, en el caso de la categoría de 61 a 81 kg es de 71.25 ± 9.94 kg y en la categoría de 96 a 109 kg el resultado es de 104.80 ± 8.79 kg. El promedio total de las atletas femeninas es de 61.13 ± 12.22 kg, en la categoría 49 a 59 kg se presentó un 51.80 ± 4.96 kg y de 64 a 87 kg el resultado es de $72.32 \text{ kg} \pm 7.45$ kg.

Cuadro 1. Divisiones de peso por sexo.

Sexo	Varonil	Femenil
Categoría de peso (ligeras)	61 kg	
	67 kg	49 kg
	73 kg	55 kg
	81 kg	59 kg
Categoría de peso (pesadas)		64 kg
	96 kg	76 kg
	109 kg	87 kg
	+109 kg	+87 kg

Nota. kg: kilogramos.

En el Cuadro 2 se presenta un análisis con respecto al fraccionamiento de la composición corporal en cinco masas, en el cual encontramos que respecto al promedio de la masa adiposa se identificó valores más elevados en las atletas femeninas que en los varoniles; además, se presentan resultados superiores en las categorías de 96 a 109 kg en varonil y de 64 a 87 en femenil en comparativa con las

categorías de 61 a 81 kg y de 49 a 59 kg. Respecto a la masa muscular total por sexo, los atletas varones presenta valores mayores respecto a los encontrados en el grupo femenino, así también entre las categorías, se observó que en los grupos de 61 a 81 kg y 64 a 87 kg respectivamente, presentan valores por arriba de los otros grupos. Los valores totales de la masa piel son mayores en el grupo femenino, a diferencia que en masa ósea en la cual se observa que los varones presentan cantidades mayores a las mostradas por el grupo femenino.

Cuadro 2. Descripción de la composición corporal y medidas antropométricas incluidas en el perfil completo.

	Varonil			Femenil		
	Total	Categorías	Categoría	Total	Categoría	Categoría
	(n = 9)	61 a 81 kg	96 a 109 kg	(n = 11)	49 a 59 kg	64 a 87 kg
	Media ± DE	(n = 6) Media ± DE	(n = 3) Media ± DE	Media ± DE	(n = 6) Media ± DE	(n = 5) Media ± DE
BÁSICAS						
Masa corporal (kg)	82.37 ± 18.95	71.25 ± 9.94	104.60 ± 8.79	61.13 ± 12.22	51.80 ± 4.96	72.32 ± 7.45
Talla (cm)	163.77 ± 7.58	160.30 ± 6.12	170.70 ± 5.29	157.32 ± 8.01	152.92 ± 7.24	162.60 ± 5.55
Talla sentado (cm)	89.37 ± 3.99	87.73 ± 2.67	92.63 ± 4.66	87.46 ± 4.66	84.45 ± 3.99	91.08 ± 2.11
Envergadura de brazos (cm)	169.26 ± 7.60	165.57 ± 5.70	176.63 ± 5.26	155.65 ± 7.40	152.37 ± 4.96	159.60 ± 8.40
F5M (%)						
Masa adiposa	19.27 ± 3.93	17.54 ± 1.58	22.74 ± 5.36	24.21 ± 3.39	22.43 ± 1.78	26.36 ± 3.77
Masa muscular	53.62 ± 2.29	54.13 ± 1.20	52.59 ± 3.88	46.59 ± 2.50	46.18 ± 2.73	47.08 ± 2.40
Masa ósea	10.54 ± 2.41	11.83 ± 1.76	7.96 ± 0.65	14.04 ± 2.70	16.11 ± 1.45	11.56 ± 1.23
Masa de la piel	4.70 ± 0.50	4.95 ± 0.35	4.21 ± 0.36	5.33 ± 0.38	5.62 ± 0.16	5.00 ± 0.25
Masa residual	11.84 ± 0.79	11.53 ± 0.73	12.45 ± 0.56	9.61 ± 0.91	9.29 ± 0.29	10.00 ± 1.27
GRASA (%)						
% de grasa (Faulkner)	14.31 ± 5.44	11.81 ± 2.14	19.32 ± 7.10	19.04 ± 4.06	16.58 ± 1.97	22.00 ± 4.05
% de grasa (Yuhasz)	10.16 ± 4.40	8.16 ± 1.75	14.15 ± 5.82	15.19 ± 3.94	12.68 ± 1.53	18.19 ± 3.89
PLIEGUES (mm)						
Tríceps	8.44 ± 5.60	6.25 ± 2.10	12.83 ± 8.43	13.50 ± 5.02	10.50 ± 3.25	17.10 ± 4.47
Subescapular	15.44 ± 7.46	11.88 ± 4.35	22.58 ± 7.80	12.84 ± 6.05	10.63 ± 4.38	15.50 ± 7.16
Bíceps	5.22 ± 3.82	3.83 ± 1.25	8.00 ± 6.08	4.55 ± 1.58	3.33 ± 0.30	6.00 ± 1.13
Cresta Iliaca	17.31 ± 8.45	14.17 ± 7.90	23.58 ± 6.41	15.52 ± 7.26	11.83 ± 4.29	19.95 ± 8.00
Supraespinal	12.53 ± 12.02	7.25 ± 2.25	23.08 ± 17.73	9.89 ± 5.22	6.79 ± 1.89	13.60 ± 5.67
Abdominal	19.33 ± 11.33	14.00 ± 5.98	30.00 ± 12.97	16.09 ± 6.06	12.83 ± 4.24	20.00 ± 5.87
Muslo	9.17 ± 3.69	7.63 ± 1.74	12.25 ± 5.06	14.09 ± 5.27	11.08 ± 3.51	17.70 ± 4.92
Pierna	7.11 ± 3.54	6.00 ± 2.00	9.33 ± 5.39	8.57 ± 3.16	6.96 ± 2.17	10.50 ± 3.24
Σ 6 pliegues	72.03 ± 41.90	53.00 ± 16.69	110.08 ± 55.38	74.98 ± 25.44	58.79 ± 9.89	94.40 ± 25.13

Σ 8 pliegues	94.56 ± 52.29	71.00 ± 24.39	141.67 ± 66.76	95.05 ± 31.34	73.96 ± 12.45	120.35 ± 28.19
PERÍMETROS (cm)						
Cabeza	55.93 ± 1.72	55.37 ± 1.54	57.07 ± 1.74	53.85 ± 1.69	53.01 ± 1.48	54.87 ± 1.43
Cuello	40.50 ± 3.36	38.62 ± 2.26	44.27 ± 0.78	32.41 ± 2.23	30.83 ± 1.21	34.31 ± 1.55
Brazo relajado	36.26 ± 4.07	34.02 ± 2.60	40.73 ± 2.06	29.65 ± 2.65	27.63 ± 0.83	32.07 ± 1.83
Brazo flexionado	38.34 ± 3.41	36.53 ± 2.32	41.97 ± 1.85	30.77 ± 2.99	28.74 ± 1.15	33.21 ± 2.67
Antebrazo	30.52 ± 2.43	29.15 ± 1.39	33.27 ± 1.37	25.10 ± 1.79	23.78 ± 0.93	26.69 ± 1.07
Muñeca	17.33 ± 0.73	17.02 ± 0.61	17.97 ± 0.55	14.96 ± 1.03	14.23 ± 0.67	15.85 ± 0.52
Tórax	105.87 ± 12.18	99.58 ± 7.88	118.43 ± 9.11	89.14 ± 6.56	84.15 ± 3.10	95.12 ± 3.68
Cintura	87.53 ± 12.73	80.40 ± 7.63	101.80 ± 6.71	72.98 ± 7.31	67.42 ± 3.03	79.66 ± 4.48
Cadera	101.51 ± 8.96	96.72 ± 6.27	111.10 ± 3.98	95.60 ± 7.66	89.39 ± 2.55	103.04 ± 3.39
Muslo 1cm glúteo	64.28 ± 6.19	61.22 ± 4.72	70.40 ± 3.64	59.72 ± 5.71	55.50 ± 2.54	64.78 ± 3.85
Muslo medio	61.03 ± 4.98	58.82 ± 4.46	65.47 ± 2.30	54.88 ± 4.75	51.32 ± 1.75	59.16 ± 3.27
Pierna	38.00 ± 3.37	36.22 ± 2.02	41.57 ± 2.60	33.84 ± 3.20	31.43 ± 1.07	36.73 ± 2.24
Tobillo	22.29 ± 1.28	21.70 ± 0.92	23.47 ± 1.15	20.37 ± 1.32	19.36 ± 0.77	21.59 ± 0.43
LONGITUDES (cm)						
Acromiale-Radiale	30.62 ± 1.73	29.95 ± 1.65	31.97 ± 1.07	29.37 ± 1.72	28.79 ± 1.57	30.06 ± 1.79
Radiale-stylian	25.42 ± 5.31	25.65 ± 6.68	24.97 ± 0.93	22.34 ± 1.08	21.83 ± 0.95	22.96 ± 0.96
Stylian medio-dactylian	19.19 ± 0.75	18.83 ± 0.65	19.90 ± 0.20	17.70 ± 0.75	17.46 ± 0.68	18.00 ± 0.80
Altura ilioespinal	91.18 ± 5.02	89.17 ± 4.80	95.20 ± 2.60	87.44 ± 5.15	84.70 ± 4.57	90.72 ± 3.93
Altura trochanterion	84.52 ± 7.89	80.85 ± 5.94	91.87 ± 6.27	80.98 ± 3.78	80.44 ± 3.11	81.62 ± 4.77
Trochanterion-tibiale lateral	39.96 ± 3.48	38.90 ± 3.86	42.07 ± 1.01	47.60 ± 16.46	38.86 ± 2.94	58.08 ± 20.37
Altura tibiale laterale	44.12 ± 2.60	43.03 ± 2.49	46.30 ± 0.95	43.85 ± 12.04	38.95 ± 2.30	49.74 ± 16.63
Pie	24.97 ± 1.12	24.42 ± 0.93	26.07 ± 0.38	22.94 ± 1.14	22.21 ± 0.97	23.82 ± 0.57
Tibiale mediale-sphyrian ti- biale	35.89 ± 2.52	34.83 ± 2.47	38.00 ± 0.5	33.94 ± 2.35	32.72 ± 2.32	35.40 ± 1.48
DIAMETROS (cm)						
Biacromial	40.60 ± 2.83	39.15 ± 2.28	43.50 ± 0.44	36.67 ± 2.58	34.64 ± 0.80	39.10 ± 1.52
Biiliocrestal	27.82 ± 3.98	25.85 ± 2.81	31.77 ± 2.91	24.92 ± 3.28	22.68 ± 1.71	27.60 ± 2.61
Transverso del tórax	30.92 ± 5.66	28.52 ± 1.71	35.73 ± 8.29	25.29 ± 2.81	23.97 ± 1.39	26.88 ± 3.40
Antero-posterior del tórax	19.48 ± 2.77	19.13 ± 1.83	20.17 ± 4.60	16.09 ± 1.06	15.72 ± 0.85	16.54 ± 1.19
Humeral	7.37 ± 0.43	7.18 ± 0.28	7.73 ± 0.49	6.47 ± 0.61	6.23 ± 0.56	6.76 ± 0.58
Biestiliodo	5.91 ± 0.16	5.90 ± 0.19	5.93 ± 0.12	5.30 ± 0.40	5.23 ± 0.50	5.40 ± 0.23
Fémur	9.97 ± 0.61	9.88 ± 0.47	10.13 ± 0.93	9.32 ± 0.89	8.88 ± 0.60	9.84 ± 0.94
Bimaleolar	7.18 ± 0.30	7.18 ± 0.34	7.17 ± 0.25	6.58 ± 0.39	6.39 ± 0.34	6.80 ± 0.33

Nota. DE: Desviación estándar, F5M: Fraccionamiento en 5 masas, %: porcentaje, Σ: sumatoria, kg: kilogramo, cm: centímetro, mm: milímetro.

En cuanto el promedio del porcentaje de grasa a partir de la fórmula de Faulkner en los atletas varoniles encontramos un $14.31 \pm 5.44\%$, y en las atletas femeninas nos brinda un promedio de porcentaje de grasa de $19.04 \pm 4.06\%$, para la fórmula de Yuhasz observamos un promedio de porcentaje de grasa de $10.16 \pm 4.40\%$ para los atletas varoniles y para las atletas femeninas un valor de $15.19 \pm 3.94\%$, confirmando así también con los resultados de la sumatoria de 6 y 8 pliegues, que en el grupo femenino presentan mayor porcentaje que en el varonil.

DISCUSIÓN

En un estudio realizado por Vidal et al. (2021), en el cual su objetivo fue, analizar la relación de las longitudes de las extremidades y la composición corporal con el levantamiento de pesas, en el que fueron evaluados 19 atletas españoles (12 hombres y 7 mujeres), en el cual se observó en los resultados que los atletas varoniles presentan una talla media de 176.2 ± 6.9 cm y las atletas femeniles de 166.9 ± 4.1 cm, siendo valores superiores a los presentados en nuestro sujetos de estudio, ya que en el caso de los varones se obtuvo una masa corporal de 163.77 ± 7.58 cm y en femeniles 157.32 cm. En relación con los perímetros, en los atletas españoles presentaron una medida de brazo flexionado de 37.1 ± 2.4 cm y de pierna 38.8 ± 3.1 cm, en cambio, nuestros atletas mexicanos obtuvieron en brazo flexionado un valor de 38.34 ± 3.41 cm y de pierna 38.00 ± 3.37 cm. En comparativa, los valores de las mediciones mencionadas se encuentran en con resultados muy similares. Por otro lado, en el caso de las longitudes, los atletas españoles varoniles presentaron un valor en Acromiale-Radiale de 34.0 ± 1.3 cm y en Tronchan-tibiale lateral de 48.1 ± 2.4 cm, en cambio, nuestros atletas presentaron 30.62 ± 1.73 cm y 39.96 ± 3.48 cm respectivamente. En el caso del grupo femenino las españolas obtuvieron un valor en Acromiale-Radiale de 32.0 ± 1.3 cm y en Tronchan-tibiale lateral de 48.8 ± 1.40 cm, en el caso de nuestras atleta mexicanas presentaron un resultado de 29.37 ± 1.72 cm y un 47.60 ± 16.46 cm, observando que en el caso de los sujetos de la población española presentan longitudes más largas que la nuestra, por lo cual creemos que todas estas diferencias en las mediciones mencionadas podrían ser debido al a la genética y la localidad propias de la población. También presentaron resultados en cuanto al porcentaje de masa muscular, en el caso de los atletas varoniles españoles mostraron un resultado de $51.6 \pm 3.0\%$ lo cual difiere ligeramente en comparación con $53.62 \pm 2.29\%$ resultado de nuestros atletas. De otra manera, las atletas femeniles españolas obtienen un valor de $48.8 \pm 3.0\%$ ligeramente mayor que nuestras atletas, puesto que nuestra población presenta un promedio de $46.59 \pm 2.50\%$. Los resultados en comparativa se comprenden en un rango promedio que se comporta de manera similar por las exigencias del deporte.

En el artículo elaborado por Banik et al. (2021), en el cual su objetivo consistió en evaluar grasa corporal (%), masa muscular (%) entre algunas otras variables, todo ello en atletas de halterófila de élite masculinos adultos en Mérida, México, la población de estudio fueron ocho atletas masculinos de élite, entre los 20 y 29 años. Los atletas presentaron una talla media de 170.30 ± 6.34 cm, un diámetro de húmero de 7.26 ± 0.54 cm y un diámetro de fémur de 9.95 ± 1.19 cm. En el caso de

nuestro estudio, los atletas tuvieron una estatura promedio de 163.77 ± 7.58 cm, un diámetro de húmero de 7.37 ± 0.43 cm y un diámetro de fémur de 9.97 ± 0.61 cm. A pesar de que los atletas evaluados por los autores del artículo mencionado, presentan una mayor talla promedio, pudimos observar que nuestros atletas tienen valores más altos en los diámetros, lo cual podría indicarnos una estructura ósea con mayor anchura.

Fuentes-Barria et al. (2021) evaluaron el perfil morfológico en 40 levantadores de pesas (27 hombres y 13 mujeres) federados de la región de Valparaíso, Chile, en la cual los atletas varones obtuvieron un valor de masa muscular de $50.2 \pm 5.6\%$ y de masa adiposa de $24.0 \pm 4.8\%$, las atletas femeniles obtuvieron un valor de masa muscular de $46.0 \pm 2.7\%$ y de masa adiposa de $31.1 \pm 4.9\%$. A diferencia de nuestros atletas varoniles que presentaron $53.62 \pm 2.29\%$ en masa muscular y en masa adiposa $19.27 \pm 3.93\%$, las atletas femeniles presentaron en masa muscular un valor de $46.59 \pm 2.50\%$ y en masa adiposa $24.21 \pm 3.39\%$. Se puede presentar estas diferencias debido al nivel deportivo, puesto que en el artículo no se menciona que sean atletas de alto nivel deportivo y nuestros atletas presentan valores mayormente idóneos a las necesidades de la disciplina deportiva.

Asimismo, en un estudio realizado por Kroon et al. (2020) evaluaron el perfil antropométrico en atletas de halterofilia de distintas categorías de edad y género en la región de Coquimbo, Chile. Se evaluó a 28 deportistas participantes de procesos selectivo nacional de Chile en el año 2015, entre ellos 17 adolescentes y 11 adultos (4 mujeres y 7 hombres). Los atletas adultos varoniles mostraron un resultado en masa muscular de $49.9 \pm 0.02\%$ y en masa adiposa $23.0 \pm 0.03\%$, en cambio, las atletas adultas femeniles mostraron un resultado en masa muscular de $49.0 \pm 0.03\%$ y en masa adiposa $24.5 \pm 0.03\%$. Nuestros resultados en el desarrollo de músculo de los atletas varoniles superan a los reportados por los autores, sin embargo, en las atletas femeniles obtenemos un resultado ligeramente inferior a las atletas chilenas. Conforme a la masa adiposa, las mujeres tuvieron valores similares, a diferencia de los varones que presentaron un valor ligeramente inferior que es positivo para el rendimiento deportivo. Estas diferencias pudieran ser debido a una diferencia en el enfoque del plan de entrenamiento que se estuviera manejando con los atletas.

Pons et al. (2014) realizaron mediciones antropométricas para el seguimiento a 4,069 deportistas de alto nivel deportivo del CAR (Centro de Alto Rendimiento) de Sant Cugat, España. Entre ellos 54 deportistas de levantamiento de pesas varoniles con promedio de 18.9 ± 4.3 años, mostrando una sumatoria de 6 pliegues de 76.4 ± 43.3 mm, un porcentaje de grasa con la fórmula de Faulkner de $13.6 \pm 4.8\%$ y en el caso de la fórmula de Yuhasz de $10.6 \pm 4.5\%$. Se observa que en general los atletas se encuentran cercanos de lo presentado, con un valor de 72.03 ± 41.90 mm, un porcentaje de grasa con la fórmula de Faulkner de $14.31 \pm 5.44\%$ y un porcentaje de grasa de Yuhasz de $10.16 \pm 4.40\%$, lo cual se puede declarar que se mantiene de manera similar por las exigencias del deporte.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los hallazgos de nuestro estudio podemos concluir que el aumento de masa corporal conforme las categorías de peso podrían originar un incremento en la grasa corporal lo cual podría ser reflejado por diferentes variables antropométricas.

Los resultados mostraron que los varones presentan un desarrollo de masa muscular relativo alto junto con un moderado desarrollo de adiposidad, las mujeres mostraron resultados de un alto desarrollo de masa muscular aunado a un moderado desarrollo de adiposidad.

Comparando los resultados de nuestros atletas de levantamiento de pesas de manera general presentan valores muy similares a los artículos revisados con objetivos equivalentes en nuestra investigación. Sin embargo, para la obtención de mayores resultados de excelencia deportiva se requeriría mayor control y evaluación antropométrica periódica aunado a estrategias nutricionales acorde al objetivo y periodo de entrenamiento de cada atleta.

Por último, pudimos observar que el enfoque en la antropometría y la composición corporal podrían ayudar y facilitar el entrenamiento para optimizar el rendimiento deportivo, contribuyendo a la vez al aumento del escaso conocimiento científico relacionado con el levantamiento de pesas en la población mexicana. Estableciendo un precedente en el deporte que permite dar la oportunidad a futuras comparaciones.

Disponibilidad de datos

Los conjuntos de datos generados para el presente estudio están a disposición bajo resguardo del autor correspondiente y se pueden proporcionar previa solicitud razonable.

Contribución de los autores

ADS: Ejecución del experimento y preparación del manuscrito. MCM, ADS y MZGD: Ejecución del experimento. GHC y MZGD: Análisis e interpretación de los datos, edición y revisión. MZGD: Diseño del experimento, edición y revisión. MZGD: Preparación del manuscrito, aprobación de la versión final del manuscrito. ADS Y MZGD: Conceptualización del estudio, preparación del manuscrito y aprobación de la versión final del manuscrito.

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento de ninguna organización pública o privada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que la investigación se llevó a cabo sin ninguna relación comercial o financiera que pudiera interpretarse como posible conflicto de intereses.

Declaración de ética

Para la realización del estudio se siguieron los lineamientos propuestos para la investigación en seres humanos del LGS-MIS de México, mismo que la clasifica como “investigación sin riesgo” de acuerdo con el capítulo I, artículo 17, fracción I. Todos los participantes otorgarán su consentimiento de participación mediante su firma de conformidad de haber sido informados del objetivo y procedimiento del estudio, así como los fines que la investigación tiene. El estudio se realizó respetando. El estudio se realizó de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki.

REFERENCIAS

- Banik SD, Concha Viera AM, Gamboa AA, Sáenz Castillo CX. 2021. Somatotype and its association with body mass index, body fat, and muscle mass among adult male elite weightlifters of Merida, Mexico. *International Journal of Kinesiology and Anthropometry*. DOI: 10.34256/ijk2118.
- Chaabene H, Prieske O, Lesinski M, Sandau I, Granacher U. 2019. Short-term seasonal development of anthropometry, body composition, physical fitness, and sport-specific performance in young olympic weightlifters. *Sports*. DOI: 10.3390/sports7120242.
- Eraso-Checa F, Rosero R, González C, Cortés D, Hernández E, Polanco J, Díaz-Tribaldos, C. 2023. Modelos de composición corporal basados en antropometría: revisión sistemática de literatura. *Nutrición Hospitalaria*. DOI: 10.20960/nh.04377
- Esparza-Ros F, Vaquero-Cristóbal R, Marfell-Jones M. 2019. Protocolo internacional para la valoración antropométrica (1ª ed.). UCAM Universidad Católica de Murcia.
- Esparza-Ros F, Vaquero-Cristobal R. 2023. Antropometría: Fundamentos para la aplicación e interpretación (1ª ed.). Aula Magna.
- Fuentes-Barria H, Urbano-Cerda S, Aguilera-Eguía R, González-Wong C, Vera-aguirre V. 2021. Perfil morfológico en levantadores de pesas federados de la región de Valparaíso, Chile. *Universidad Salud*. DOI: 10.22267/rus.212302.228.
- Hasan MF, Bahri S, Adnyana IK. 2021. Identification of nutritional status and body composition in weightlifting athlete. *Journal of Physical Education and Sport*. DOI: 10.7752/jpes.2021.s4294.
- Westphal Kroon C, Anrique Palma J, Contreras Acevedo E, Gary Buffade A, Carrizo-Largo J. 2020. Kineanthropometric profile of weightlifters of different age and gender categories in the Coquimbo region. *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8019627>
- Martínez-Rodríguez A, Tundidor-Duque RM, Alcaraz PE, Rubio-Arias JA. 2017. Estrategias dietéticas y composición corporal en halterofilia de élite: Revisión sistemática. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*. DOI: 10.14306/renhyd.21.3.353.
- Moreira OC, Alonso-Aubin D, Patrocinio de Oliveira C, Candia-Luján R, de Paz J. 2015. Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Archivos de Medicina del Deporte*. Recuperado de: <https://archivosdemedicinadeldeporte.com/summary.php?articulo=1310>.
- Pons V, Riera J, Galilea PA, Drobnic F, Banquells M, Ruiz O. 2015. Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts Medicina de l'Esport*. DOI: 10.1016/j.apunts.2015.01.002
- Sánchez, F., y López-Gutiérrez, C. J. (2019). *Análisis descriptivo de perfiles y características en deportistas de halterofilia discriminantes del rendimiento*. En C. J. López-Gutiérrez (Coord.), *Investigación en el campus de la UGR en Melilla: Avances en el contexto social, educativo, sanitario y deportivo* (pp. 197–200). Editorial Comares.
- Vidal D, Martínez-Sanz JM, Ferriz-Valero A, Gómez-Vicente V, Ausó E. 2021. Relationship of limb lengths and body composition to lifting in weightlifting. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. DOI: 10.3390/ijerph18020756.
- World Medical Association. (2013). World Medical Association declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research

involving human subjects. *Journal of the American Medical Association*. DOI: 10.1001/jama.2013.281053.

Resiliencia y motivación deportiva: un estudio con mujeres futbolistas amateur

Sánchez-Arámburo Paúl Alberto¹, Zazueta-Beltrán Diana Korinna¹, Romero-Aguirre Naysin Marcela¹, Longoria-Peraza Alma Carolina¹, Valdés-Gastelum Mariana Guadalupe¹

¹ Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Los Mochis, Dpto. Ciencias de la Salud, Los Mochis, Sinaloa, México.

Correspondencia: diana.zazueta@uadeo.mx

Área Temática:
Ciencias Biomédicas

Recibido: 15 de agosto 2025
Aceptado: 22 de octubre 2025
Publicado: 28 de noviembre 2025

Cita: Sánchez-Arámburo PA, Zazueta-Beltrán DK, Romero Aguirre NM, Longoria Peraza AC, y Valdés Gastélum MG. 2025. Resiliencia y motivación deportiva: un estudio con mujeres futbolistas amateur. *Bioc Scientia* 1(3): <https://doi.org/10.63622/RBS.AFD25.02>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Resumen: El fútbol femenino ha experimentado un crecimiento acelerado, tanto a nivel profesional como amateur. Esto ha incidido en el aumento de investigaciones en esta población, especialmente relacionadas con los recursos psicológicos utilizados para superar los factores personales y estructurales que comprometen su salud mental y permanencia en la práctica del fútbol. Al respecto, teóricamente se ha identificado que la resiliencia y la motivación deportiva desempeñan un papel clave. Sin embargo, los estudios siguen siendo limitados particularmente en jugadoras de esta disciplina. Esta investigación tuvo el objetivo de analizar los factores resilientes y motivación deportiva de mujeres futbolistas nivel amateur. Se realizó un estudio transversal con un alcance descriptivo-correlacional con un muestreo no probabilístico por conveniencia. La muestra estuvo constituida por 160 jugadoras con un rango de edad de 18 a 40 años. Para la medición de variables se utilizó la Escala de Resiliencia en Contexto deportivo (ERCD) y la Escala de Motivación Deportiva (SMS), ambas con nivel alto de confiabilidad ($\alpha > .90$). El análisis descriptivo e inferencial fue mediante el programa SPSS v. 27. Los resultados revelaron asociaciones positivas con intensidad que varía entre leve y moderada con significancia estadística ($p = < .001$), entre la Resiliencia global con Motivación intrínseca ($Rho = .539$) y extrínseca ($Rho = .323$), y en los factores resilientes Competencia personal y Aceptación de sí mismo y de la vida con Motivación intrínseca y extrínseca donde los valores de Rho fueron de $.535$ a $.293$ ($p = < .001$). Se concluye que un perfil resiliente que refiere una capacidad de afrontamiento ante las adversidades deportivas y un sentido positivo de sí misma se vincula con la Motivación deportiva. Se destaca la importancia de impulsar el deporte femenino amateur como factor de protección del bienestar psicológico.

Palabras clave: resiliencia, motivación, mujeres futbolistas, deporte.

Abstract: Women's soccer has experienced rapid growth at both professional and amateur levels. This expansion has spurred increased research focusing on this population, particularly studies examining the psychological resources used to overcome personal and structural challenges that threaten their mental health and continued participation in sport. Theoretically, resilience and sport motivation have been identified as key factors. However, research on female players in this discipline remains limited. This study aimed to analyze resilience factors and sport motivation among amateur female soccer players. A cross-sectional, descriptive-correlational study was conducted using a non-probabilistic convenience sampling method. The sample consisted of 160 players between 18 and 40 years old. Data was collected using the Resilience Scale in Sports Contexts (ERCD) and the Sport Motivation Scale (SMS), both demonstrating high reliability ($\alpha > .90$). Descriptive and inferential analyses were performed using SPSS v.27. The results revealed statistically significant positive associations ($p = < .001$), ranging from mild to moderate intensity, between overall resilience and both intrinsic motivation ($Rho = .539$) and extrinsic motivation ($Rho = .323$). Additionally, the resilience factors of Personal Competence and Self-Acceptance/Life Acceptance were positively associated with intrinsic and extrinsic motivation, with Rho values ranging from $.535$ to $.293$ ($p = < .001$). In conclusion, a resilient profile characterized by coping ability in the face of athletic adversity and a positive self-concept is linked to sport motivation. The promotion of amateur women's sports is underscored as a key protective factor for psychological well-being.

Keywords: resilience, motivation, female soccer players, sport.

INTRODUCCIÓN

El fútbol es un fenómeno global que trasciende culturas, siendo el más practicado a nivel profesional como amateur (Bandyopadhyay, 2015). De acuerdo con una revisión sistemática, es una disciplina que reporta mayor cantidad de estudios sobre temáticas centradas en aspectos técnicos, fisiológicos y socioculturales del juego (Kirkendall, 2020).

En años recientes, ha surgido un enfoque más integrador que incorpora variables de corte psicológico. Por ejemplo, sobre autoeficacia y autoestima (Pin-to-Escalona et al., 2022), fortaleza mental (Danielsen et al., 2017), ansiedad (Kristjánssdóttir et al., 2019), atención (Jaramillo, 2022), tolerancia a la frustración (Baquero et al., 2023), burnout (Sotelo Ojeda y Martínez Alvarado, 2025), así como manejo del estrés (Zavala, 2025).

Por tanto, se observa un creciente interés por comprender mejor los recursos psicológicos que favorecen el rendimiento y permanencia en la práctica del fútbol, entre los cuales la resiliencia ha cobrado especial relevancia (González et al., 2019; Ortega y Montero, 2021; Pettersen et al., 2022). En el contexto deportivo, la resiliencia ha sido ampliamente reconocida como un recurso psicológico fundamental para afrontar situaciones adversas (Cai et al., 2025; Ortega y Montero, 2021). Aunque el concepto presenta diversas definiciones, existe consenso en torno a dos componentes comunes: la presencia de un evento estresante que genera un impacto emocional significativo y el proceso de ajuste psicológico que permite superar dicho evento (Giles et al., 2018; Zazueta-Beltrán et al., 2022).

La resiliencia conceptualizada como proceso emerge de la interacción entre el sujeto y su ambiente (Fletcher y Sarkar, 2013). En esta dinámica confluyen algunos factores: protectores (comunitarios, familiares y personales), de riesgo (lesión, retroceso físico, presiones internas y externas) y rasgos de personalidad (González et al., 2019).

Un modelo explicativo de los más utilizados es la teoría de Fletcher y Sarkar (2012), quienes sostienen que el componente clave de la resiliencia consiste en re-interpretar cognitivamente los eventos estresores, es decir, percibirlos como oportunidades de crecimiento (Ortega y Montero, 2021). En este tenor, encontraron que los factores resilientes asociados al rendimiento deportivo son: motivación, confianza en sí mismo, personalidad positiva, concentración y apoyo social percibido (Fletcher y Sarkar, 2012; Gupta y McCarthy, 2022).

De modo que la resiliencia se concibe como un recurso psicológico frente a eventos estresantes que experimenta el deportista (Codonhato et al., 2018; Moen et al., 2019; Trigueros et al., 2019a), como lesiones (León-Guereño et al., 2020), fracasos (Brown et al., 2015) y presión por la competencia (Ortega y Montero, 2021), lo cual favorece el rendimiento físico y su bienestar psicosocial. Ahora bien, en el fútbol el nivel de resiliencia se incrementa al establecer relaciones interpersonales de calidad, cohesión grupal en situaciones de tensión y aprendizaje a partir de los errores (Szabadics et al., 2025), por lo que se considera un factor de protección en la salud psicológica del futbolista.

Por otro lado, la motivación se ha convertido en una variable constante en la psicología del deporte y un factor subyacente de la resiliencia (Fletcher y Sarkar, 2012) debido a que es crucial para la permanencia en la práctica deportiva (Barreira et al., 2022; Pettersen et al., 2022). Conceptualmente se refiere al impulso orgánico del individuo dirigido a desarrollar y construir nuevas experiencias desde un sentido volitivo (Deci y Ryan, 2000).

Lo anterior se fundamenta en la teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 1955) que explica el comportamiento autodeterminado en una línea gradual de continuidad, conformado por tres tipos de motivación: desmotivación, ausencia total de intencionalidad conductual; motivación extrínseca, regulación por recompensas o castigos, así como la valoración personal o social de la acción; y motivación intrínseca, actividades impulsadas por beneficio propio, placer o interés inherente (Ryan y Deci, 2020).

En consonancia con los axiomas mencionados, la motivación aplicada al contexto deportivo confirma la presencia de factores tanto extrínsecos (recompensas, evaluaciones, presión de padres/entrenadores y opinión sobre sí mismo), así como factores intrínsecos (interés, curiosidad, autocontrol y deseos de superación) (Barreira et al., 2022; Pelletier et al., 2013; Pineda-Espejel et al., 2015).

En el ámbito futbolístico, la motivación se ha asociado como una variable predictora del rendimiento y bienestar psicológico (Trigueros et al., 2019b; Ramirez-Granizo et al., 2020), así también con la autoestima y autoeficacia (Klimenko et al., 2022), afrontamiento (Ruiz-Esteban et al., 2020) y con el compromiso deportivo (Fishbach y Woolley, 2022; Ventaja-Cruz et al., 2025; Wang et al., 2025). En cuanto a la relación con la resiliencia, algunos estudios la reportan como positiva y significativa (Trigueros et al., 2019b; Bayrakdaroglu et al., 2020; Ramirez-Granizo et al., 2020).

Tradicionalmente, aunque el fútbol ha sido una práctica con predominio masculino, en la última década el fútbol femenino ha ido en aumento (Harkness-Armstrong et al., 2022). En consecuencia, la investigación centrada en futbolistas continúa siendo limitada en comparación con la realizada en población masculina (Pettersen et al., 2022; Ventaja-Cruz et al., 2024). De acuerdo con una revisión sistemática sobre la desigualdad de estudios en deportistas femeninos y masculinos, específicamente en el fútbol, el 65% de los estudios se enfocan en varones, el 20% investigaciones mixtas, mientras que sólo el 15% a mujeres (Paul et al., 2023). Además, un alto porcentaje se concentra en jugadoras elite (Okholm et al., 2022), lo que evidencia una menor atención hacia el ámbito amateur.

Esta brecha en la literatura ha motivado un interés creciente por explorar dimensiones psicológicas en el fútbol femenino, particularmente en la práctica amateur (Ventaja-Cruz et al., 2024). Las futbolistas enfrentan múltiples factores estresantes que comprometen su salud mental y permanencia en el deporte. Se ha identificado factores personales, como la falta de estrategias para afrontar y gestionar las emociones en situaciones de presión, contratiempos, lesiones o pérdidas significativas (Szabadics et al., 2025). Asimismo, factores organizacionales como la

falta de apoyo institucional, la escasa visibilidad mediática y la desigualdad de género (Menéndez y Becerra, 2020; Cai et al., 2025), incluso la falta de apoyo estructural y financiero genera un aumento en los niveles de ansiedad (Menendez y Becerra, 2020). Además, deben conciliar su actividad deportiva con responsabilidades familiares, laborales o académicas (Wang et al., 2025).

En este contexto, el fortalecimiento de recursos psicológicos como los factores resilientes y la motivación deportiva se vuelve esencial para lograr la permanencia de las futbolistas (Cai et al., 2025). En otras palabras, los factores resilientes actúan como un recurso clave para que las futbolistas afronten los eventos estresantes generados por su actividad deportiva (Codonhato et al., 2018). De igual modo, la motivación cumple un papel fundamental para aumentar el compromiso y evitar el abandono del fútbol (Fishbach y Woolley, 2022). Es importante destacar que la relación entre estas dos variables ha sido poco explorada en futbolistas femeniles (Trigueros et al., 2019b; Ramirez-Granizo et al., 2020) y en nivel amateur (Venta-Cruz et al., 2025). De modo que resulta pertinente indagar estos factores debido a que facilitan la salud mental.

Por tanto, el presente estudio busca analizar los factores resilientes y motivación deportiva de las mujeres futbolistas nivel amateur. Se espera que la resiliencia psicológica y sus factores se asocien positivamente con la motivación en el deporte.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y participantes del estudio

Se realizó un estudio transversal con un alcance descriptivo-correlacional en una muestra de mujeres futbolistas nivel amateur ($N = 160$) de una liga local; con un rango de edad de 18 a 40 años (18 años = 17.5%, 19 – 20 años = 35%, 21 – 25 años = 17.5%, 26 – 30 años = 10.6 % y > 30 años = 19.4%) véase Cuadro 1. La muestra fue seleccionada de manera no probabilística por conveniencia previo a las competencias dominicales.

Instrumentos

Cuestionario de datos sociodemográficos

La información general de los participantes como: edad, años de experiencia, años en el equipo, situación civil y laboral se obtuvo mediante un cuestionario de autoinforme.

Resiliencia en el Contexto Deportivo

La Escala de Resiliencia en el Contexto Deportivo (The resilience scale in the sport context, ERCD), diseñada por Wagnild y Young (1993) y adaptada al español por Trigueros et al. (2017) se compone de 25 ítems relacionados con las acciones de los deportistas frente a los eventos estresantes. Los reactivos se agrupan en dos dimensiones: a) Competencia personal (CP) y b) Aceptación de uno mismo y de la vida (ASMV). Para responder se utiliza una escala tipo Likert de 7 puntos, que va

de 1 (totalmente en desacuerdo) a 7 (totalmente de acuerdo). Siguiendo los criterios de Ruiz et al. (2012) los puntos de corte se clasifican como: resiliencia alta (≥ 147), resiliencia media (≥ 121) y resiliencia baja (≤ 120). En la validación el alfa de Cronbach arrojó una consistencia aceptable para las subescalas CP ($\alpha = .89$) y ASMV ($\alpha = .72$), así como para el global de ERCD ($\alpha = .91$).

Cuadro 1. Datos sociodemográficos de las jugadoras de fútbol.

Variable	Categorías	f	%
Trabaja	Sí	93	58.1
	No	67	41.9
Estudia	Sí	97	60.6
	No	63	39.4
Experiencia en el fútbol	≤ 3 años	33	20.6
	≤ 9 años	60	37.5
	> 9 años	67	41.9
Antecedentes familiares de la práctica de fútbol	Sí	116	72.5
	No	44	27.5

Motivación en el deporte

La Escala de Motivación en el Deporte (Sport Motivation Scale, SMS) elaborada por Pelletier et al. (1995) y estandarizada en México por López (2000). El objetivo es medir las motivaciones de los deportistas. El formato es de tipo Likert de 7 puntos (1= nunca a 7= siempre). Está compuesto por el factor Desmotivación con un alfa de Cronbach de $\alpha = .91$; Motivación extrínseca con $\alpha = .88$; mientras que Motivación intrínseca presenta $\alpha = .68$.

Procedimiento

Este estudio consistió en recopilar datos mediante la aplicación de una batería de instrumentos. En primer lugar, durante el mes de marzo del 2025 en la localidad de Los Mochis, Sinaloa, México, se contactó con las autoridades de la liga de fútbol femenino (nivel amateur), para solicitar su autorización sobre obtener acercamiento con las posibles participantes del estudio. Una vez logrado el permiso, dio inicio la etapa de comunicación donde se les explicó el objetivo y generalidades de la evaluación vía WhatsApp, llamada telefónica o visita a los campos donde realizaban sus entrenamientos. Las que aceptaron participar se le dio acceso a un cuestionario de Google Forms dando su consentimiento marcando una casilla de verificación. Durante este proceso se cuidó el resguardo del anonimato y confidencialidad de sus datos personales, consideraciones éticas para realizar investigación apegadas a la declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013).

Análisis estadístico

Los datos recopilados fueron categorizados en Excel 365 y exportados a SPSS v27 para MacOS 16. La fiabilidad de la escala se evaluó mediante el alfa de Cronbach. Se verificó a través de la prueba Kolmogorov-Smirnov (K-S) que los datos no tenían una distribución normal, por ello se aplicaron pruebas no paramétricas. Finalmente se realizaron estadísticos descriptivos de medias (M) y desviación estándar (DE), además de análisis inferenciales como la correlación de Spearman (Rho).

RESULTADOS

Los resultados del coeficiente alfa de Cronbach mostraron un nivel de confiabilidad aceptable para las escalas (Véase cuadro 2). La prueba de Kolmogórov-Smirnov indicó que la mayoría de las escalas no presentan desviaciones significativas excepto en Competencia personal (K-S = .115), Resiliencia global (K-S = .108) y Motivación extrínseca (K-S = .111), por lo que se utilizó pruebas no paramétricas.

Los estadísticos descriptivos muestran que las futbolistas obtuvieron una puntuación media de Resiliencia (M = 140.10; DE = 24.40). Los factores resilientes presentaron un nivel medio-alto tanto en Competencia personal (M = 96.88; DE = 18.94) como Aceptación de sí mismo y de la vida (M = 43.23; DE = 7.30). En cuanto a la variable Motivación, la escala general mostró un nivel medio (M = 117.49; DE = 24.88). Para las dimensiones, en Desmotivación se obtuvo un nivel medio-bajo (M = 12.58; DE = 5.75); Motivación intrínseca un nivel medio-alto (M = 65.03; DE = 13.33) y la Motivación extrínseca un nivel medio (M = 52.47; DE = 14.58).

Cuadro 2. Medias, desviación estándar y alfa de Cronbach de las escalas.

Escalas/subescalas	M	SD	α	K-S
Resiliencia global	140.10	24.40	.919	.108*
Competencia personal	96.88	18.94	.897	.115*
Aceptación de sí mismo y de la vida	43.23	7.30	.721	.086
Motivación deportiva global	117.49	24.88	.918	.049
Desmotivación	12.58	5.75	.918	.086
Motivación intrínseca	65.03	13.33	.884	.059
Motivación extrínseca	52.47	14.58	.684	.111*

Nota. N = 160; α = Alfa de Cronbach; K-S = Kolmogórov-Smirnov; * $p < .05$.

Por otro lado, el análisis de correlación de Spearman reveló que la mayoría de las variables se asociaron de manera positiva con significancia $p < .001$, a excepción de la Desmotivación. Se encontró una correlación moderada de la Resiliencia con la Motivación (Rho = .464, $p < .001$) y moderada tendiente a grande con la Motivación intrínseca (Rho = .539, $p < .001$), mientras que una correlación débil

con la Motivación extrínseca ($Rho = .323$, $p = <.001$). También la Motivación se asoció moderadamente con los factores resilientes: Competencia personal ($Rho = .445$, $p = <.001$) y Aceptación de sí mismo y de la vida ($Rho = .416$, $p = <.001$) (véase Cuadro 3). Asimismo, se observó que la Competencia personal se correlacionó en nivel moderado tendiente a fuerte con la Motivación intrínseca ($Rho = .535$, $p = <.001$), y en un nivel débil con la Motivación extrínseca ($Rho = .293$, $p = <.001$). En cuanto a la variable Aceptación de sí mismo y de la vida, la correlación fue moderada con la Motivación intrínseca ($Rho = .449$, $p = <.001$) y débil con la Motivación extrínseca ($Rho = .325$, $p = <.001$). Similar a las puntuaciones globales, la Desmotivación no se correlacionó significativamente con los factores (véase Cuadro 3).

Cuadro 3. Rho de Spearman entre Resiliencia y Motivación en el deporte.

Variables	MG	DES	MI	ME
Resiliencia global	.464**	.043	.539**	.323**
Competencia personal	.445**	.012	.535**	.293**
Aceptación de sí mismo y de la vida	.416**	.084	.449**	.325**

Nota. $N = 160$; MG = Escala de motivación en el deporte; MI = Motivación intrínseca; ME = Motivación extrínseca; DES = desmotivación; ** $p < .001$.

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los factores resilientes y motivación deportiva de las mujeres futbolistas nivel amateur. Los hallazgos confirmaron la hipótesis planteada, al encontrarse asociaciones significativas entre las dos variables. Lo que aporta evidencia empírica sobre el perfil psicológico de esta población poco explorada en la literatura científica.

En este escenario, investigaciones recientes subrayan la importancia de la Resiliencia como recurso psicológico para superar condiciones adversas (Giles et al., 2018; Ortega y Montero, 2021; Zazueta-Beltrán et al., 2022; Ayılğan et al., 2023). De acuerdo con los resultados, las mujeres futbolistas evaluadas mostraron un nivel medio-alto, tanto en la Resiliencia global como en los factores Competencia personal y Aceptación de sí mismo y de la vida, lo que indica que poseen una capacidad de adaptación y afrontamiento ante las exigencias del entorno deportivo, habilidad que se desarrolla y fortalece mediante la práctica y el entrenamiento (García et al., 2014).

La Motivación deportiva también desempeña un papel crucial para su permanencia en los entornos futbolísticos. En este estudio, se observó un predominio de la Motivación intrínseca con un nivel medio-alto, estos datos reflejan disfrute, satisfacción personal e interés inherente por la disciplina. Además, representa un resultado positivo ya que algunos estudios han demostrado que las futbolistas motivadas intrínsecamente tienden a mostrar mayor compromiso en los entrenamientos y mejor rendimiento en los partidos (Fishbach y Woolley, 2022; Ventaja-Cruz

et al., 2025; Wang et al., 2025). Por otro lado, mostraron niveles medios en la Motivación extrínseca, significa que también están impulsadas por factores externos como recompensas, reconocimiento y valoración social. Este resultado es coherente con la TAD, que propone la coexistencia de ambos tipos de motivación en la conducta deportiva (Ryan y Deci, 2017).

Lo anterior está en sintonía con las correlaciones entre las variables dado que se encontró una asociación positiva y significativa, de nivel moderado, entre la Resiliencia y la Motivación deportiva ($Rho = .464$, $p < .001$), hallazgos que concuerdan con estudios previamente citados (Ramirez-Granizo et al., 2020; Trigueros et al., 2019b; Ventaja-Cruz et al., 2025).

Asimismo, se identificó una relación significativa entre la Resiliencia y la Motivación intrínseca ($Rho = .539$, $p < .001$), lo que evidencia la fortaleza psicológica de las futbolistas amateur, que tienden a interpretar los desafíos inherentes de su práctica deportiva como oportunidades de crecimiento personal. Resultado que está en conformidad con lo planteado por Fletcher y Sarkar (2012), que sostienen que la reestructuración cognitiva del evento estresante permite concebirlo como experiencia positiva. En este sentido, las futbolistas con mayor Resiliencia suelen estar impulsadas por factores internos como el disfrute, la curiosidad y el deseo de superación, elementos centrales de la Motivación intrínseca según la TAD (Ryan y Deci, 2017). En la literatura deportiva se ha encontrado que las atletas resilientes mantienen niveles elevados de Motivación intrínseca, incluso ante la adversidad (Codonhato et al., 2018; Trigueros et al., 2019b).

La relación significativa del factor resiliente Competencia personal con la Motivación intrínseca refuerza la idea anterior. La confianza en las propias habilidades para afrontar retos (Fletcher y Sarkar, 2012) se vincula de manera considerable con la motivación autónoma, que refiere el disfrute de realizar un deporte por el valor que se le confiere, de acuerdo a la teoría de Ryan y Deci (2017). En este sentido la percepción de competencia de las futbolistas se asocia con la persistencia y pasión por el deporte, lo que favorece tanto el rendimiento como su permanencia en la práctica deportiva (Nope et al., 2020). Por ello, fortalecer la Competencia personal en contextos amateurs, además de optimizar el rendimiento, contribuye al bienestar psicológico y la permanencia deportiva.

En suma, las futbolistas afrontan los eventos adversos y las presiones propias de la disciplina a partir de la interacción de factores resilientes como Competencia personal y Aceptación de sí mismo y de la vida; y se mantienen en el deporte por la motivación intrínseca. Así pues, los hallazgos mostraron que la autodeterminación de las futbolistas está influenciada por factores internos por encima de factores externos (Ryan y Deci, 2017), asimismo la Resiliencia se asocia de manera más estrecha con la Motivación intrínseca (Beckmann y Kossak, 2018; Codonhato et al., 2018). Lo anterior, concuerda con la TAD (Orbegoso, 2016; Ryan y Deci, 2017, 2020) debido a que la Resiliencia facilita una motivación autodeterminada.

Limitaciones e Implicaciones Prácticas

Esta investigación aporta evidencia empírica en el campo de la psicología deportiva respecto a variables psicológicas que inciden de manera directa en el bienestar psicosocial de las mujeres deportistas. Asimismo, el estudio no sólo contribuye a la especialización del conocimiento, dado que se enfoca en una disciplina específica como el fútbol femenino amateur, sino que también permite visibilizar la experiencia de las mujeres en la práctica deportiva.

Las limitaciones de este estudio se relacionan con el diseño metodológico, debido a que el corte transversal impide capturar cambios a lo largo del tiempo, además sería conveniente una muestra más robusta que permita establecer generalizaciones. Finalmente, se reconoce que cuando se utilizan instrumentos de autorreporte ocurre el riesgo de obtener respuestas sesgadas por la deseabilidad social.

Las implicaciones prácticas de los resultados subrayan la importancia de promover y fortalecer el deporte femenino amateur, ya que es un factor de protección ante situaciones estresantes y de adversidad que impulsa la percepción de competencia personal.

Se recomienda para futuras investigaciones incorporar métodos longitudinales y cualitativos, así como establecer análisis comparativos con grupos de diferentes niveles competitivos o socioculturales.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta investigación sugieren que las mujeres futbolistas amateur poseen un perfil resiliente impulsado por la percepción de competencia, aceptación personal y una motivación que se traduce en disfrute, superación y compromiso con su actividad deportiva.

Desde una perspectiva teórica, los resultados obtenidos dejan entrever como la conducta más autodeterminada: Motivación intrínseca (Ryan y Deci, 2020), es considerada un factor psicológico relacionado a la Resiliencia (Fletcher y Sarkar, 2012).

Disponibilidad de datos

La base de datos que respalda este estudio no son públicos debido a que se busca salvaguardar el anonimato de las participantes, sin embargo, están disponibles previa solicitud al autor correspondiente.

Contribución de los autores

Conceptualización del estudio: P.A.S-A., D.K.Z-B.; diseño del experimento/muestreo: A.C.L.P., M.G.V.G., N.M.R.A., P.A.S-A.; ejecución del protocolo: A.C.L.P., M.G.V.G., N.M.R.A.; verificación del protocolo: A.C.L.P., M.G.V.G., N.M.R.A., P.A.S-A., D.K.Z-B.; análisis e interpretación de datos: P.A.S-A., D.K.Z-B.; análisis estadístico: P.A.S-A.; preparación del manuscrito: P.A.S-A., D.K.Z-B.; edición y revisión: D.K.Z-B., P.A.S-A.; aprobación de la versión final del manuscrito: D.K.Z-B., P.A.S-A.

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento de ninguna organización pública o privada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que la investigación se llevó a cabo sin ninguna relación comercial o financiera que pudiera interpretarse como un posible conflicto de intereses.

Agradecimientos

Se reconoce la disponibilidad de las autoridades y jugadoras de la liga de fútbol Mingo Vázquez de Los Mochis, Sinaloa.

Declaración de ética

En esta investigación se respetaron los lineamientos de la LGS-MIS de México para la investigación con seres humanos. De acuerdo con el capítulo I, artículo 17, fracción I, este estudio se clasifica como “investigación sin riesgo”. Asimismo, los participantes otorgaron su consentimiento de participación mediante la selección de una casilla de verificación en la que confirmaron haber sido informados del objetivo y procedimiento del estudio, así como los fines de la investigación, así como el compromiso de los investigadores de proteger la confidencialidad y anonimato.

REFERENCIAS

- Ayılğan E, Özsoy D, Yıldız YA, Şahin İ. 2023. Investigation of the relationship between emotional intelligence and psychological resilience in female football players. *Revista de Gestão e Secretariado*. DOI: 10.7769/gesec.v14i10.2937
- Baquero Tapia RM, Santos Pazos DA, Álvarez Maldonado MA, Guijarro Orozco CA. 2023. Ansiedad y tolerancia a la frustración en equipos profesionales de fútbol de la ciudad de Riobamba. *Revista Eugenio Espejo*. Recuperado de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2661-67422023000300001
- Barreira J, Amaro AS, Borges K, Luque LL, Fernandes PT. 2022. Internal consistency of the Sport Motivation Scale-II Questionnaire in the Brazilian context: Potentialities and limitations. *Motriz: Revista de Educação Física*. DOI: 10.1590/S1980-657420220010721
- Bandyopadhyay K. 2015. Legacies of great men in world soccer. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315681276>
- Bayrakdaroglu Y, Albayrak AY, Tezcan E, Tekin A. 2020. The effect of goal orientation and motivation of female footballers in sports on resilience power. *Turkish Journal of Sport and Exercise*. DOI: 10.15314/tsed.749495
- Beckmann J, Kossak T. 2018. Motivation and Volition in Sports. En J. Heckhausen & H. Heckhausen (Eds.), *Motivation and Action* (pp. 853–889). Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-65094-4_20
- Brown HE, Lafferty ME, Triggs C. 2015. In the face of adversity: Resiliency in winter sport athletes. *Science & Sports*. DOI: 10.1016/j.scispo.2014.09.006
- Cai C, Mei Z, Yang Y, Luo S. 2025. From adversity to adaptation: The struggle between resilience and athlete burnout in stressful situations. *Frontiers in Psychology*. DOI: 10.3389/fpsyg.2025.1578198
- Codonhato R, Vissoci JRN, Nascimento Junior JRAD, Mizoguchi MV, Fiorese L. 2018. Impact of resilience on stress and recovery in athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. DOI: 10.1590/1517-869220182405170328

- Danielsen L, Rodahl S, Giske R, Høigaard R. 2017. Mental toughness in elite and sub-elite female soccer players. *International Journal of Applied Sports Sciences*. DOI: 10.24985/ijass.2017.29.1.77
- Deci EL, Ryan RM. 1985. The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality*. DOI: 10.1016/0092-6566(85)90023-6
- Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud. Recuperado de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
- Fishbach A, Woolley K. 2022. The Structure of intrinsic motivation. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*. DOI: 10.1146/annurev-orgpsych-012420-091122
- Fletcher D, Sarkar M. 2012. A grounded theory of psychological resilience in olympic champions. *Psychology of Sport and Exercise*. DOI:10.1016/j.psychsport.2012.04.007
- Fletcher D, Sarkar M. 2013. Psychological resilience: A review and critique of definitions, concepts, and theory. *European Psychologist*. DOI: 10.1027/1016-9040/a000124
- García Secades X, Molinero O, Ruíz Barquín R, Salguero A, Vega R, Márquez S. 2014. La resiliencia en el deporte: Fundamentos teóricos, instrumentos de evaluación y revisión de la literatura. Cuadernos de Psicología del Deporte. Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1578-84232014000300010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Giles B, Goods PSR, Warner DR, Quain D, Peeling P, Ducker KJ, Dawson B, Gucciardi DF. 2018. Mental toughness and behavioural perseverance: A conceptual replication and extension. *Journal of Science and Medicine in Sport*. DOI: 10.1016/j.jsams.2017.10.036
- González L, Castillo I, Balaguer I. 2019. Exploring the role of resilience and basic psychological needs as antecedents of enjoyment and boredom in female sports. *Revista de Psicodidáctica*. DOI: 10.1016/j.psicoe.2019.02.001
- Gupta S, McCarthy PJ. 2022. The sporting resilience model: A systematic review of resilience in sport performers. *Frontiers in Psychology*. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.1003053
- Harkness-Armstrong A, Till K, Datson N, Myhill N, Emmonds S. 2022. A systematic review of match-play characteristics in women's soccer. *PLOS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0268334
- Jaramillo Batallas LC. 2022. Revisión sistemática sobre el diagnóstico psicológico de la atención y la concentración en el fútbol. *Ciencia y Deporte*. DOI: 10.34982/2223.1773.2022.v7.no1.011
- Kirkendall DT. 2020. Evolution of soccer as a research topic. *Progress in Cardiovascular Diseases*. DOI: 10.1016/j.pcad.2020.06.011
- Klimenko O, Acevedo Londoño JE, Ríos Botero JS, Londoño López JF. 2022. Motivación deportiva, autoestima, autoeficacia y estilo parental en una muestra de adolescentes deportistas profesionales del Inder Envigado, Colombia. Educación Física y Deporte. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9798904>
- Kristjánssdóttir H, Jóhannsdóttir KR, Pic M, Saavedra JM. 2019. Psychological characteristics in women football players: Skills, mental toughness, and anxiety. *Scandinavian Journal of Psychology*. DOI: 10.1111/sjop.12571
- León-Guereño P, Tapia-Serrano MA, Sánchez-Miguel PA. 2020. The relationship of recreational runners' motivation and resilience levels to the incidence of injury: A mediation model. *PLOS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0231628
- López JM. 2000. Standardization of the motivation scale in sport (EMD) of Brière, Vallerand, Blais and Pelletier in Mexican sportists. *European Journal of Human Movement*. Recuperado de <https://eurjhm.com/index.php/eurjhm/article/view/55>
- Menéndez Fierros DEM, Becerra hernández A. 2020. Ansiedad en deportistas jóvenes: Un estudio comparativo entre hombres y mujeres. *Horizonte Sanitario*. DOI: 10.19136/hs.a19n1.3398
- Moen F, Hrozanova M, Stiles TC, Stenseng F. 2019. Burnout and Perceived Performance Among Junior Athletes—Associations with Affective and Cognitive Components of Stress. *Sports*. DOI: 10.3390/sports7070171
- Nope D, Petro J, Bonilla D. 2020. Factores que influyen en la motivación del deportista. *Cuerpo Cultura y Movimiento*. DOI:

10.15332/2422474x/6226

- Okholm Kryger K, Wang A, Mehta R, Impellizzeri FM, Massey A, McCall A. 2022. Research on women's football: A scoping review. *Science and Medicine in Football*. DOI: 10.1080/24733938.2020.1868560
- Olmedilla A, Ruiz-Barquín R, Ponseti FJ, Robles-Palazón FJ, García-Mas A. 2019. Competitive psychological disposition and perception of performance in young female soccer players. *Frontiers in Psychology*. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01168
- Orbegoso AG. 2016. La motivación intrínseca según Ryan & Deci y algunas recomendaciones para maestros. *Lumen Educare*. DOI: 10.19141/2447-5432/lumen.v2.n1.p.75-93
- Ortega AMS, Montero FJO. 2021. Relación entre resiliencia y rendimiento en deportistas. Revisión sistemática. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y el Ejercicio Físico*. DOI: 10.5093/rpadef2021a16
- Paul RW, Sonnier JH, Johnson EE, Hall AT, Osman A, Connors GM, Freedman KB, Bishop ME. 2023. Inequalities in the Evaluation of Male Versus Female Athletes in Sports Medicine Research: A Systematic Review. *The American Journal of Sports Medicine*. DOI: 10.1177/03635465221131281
- Pelletier LG, Rocchi MA, Vallerand RJ, Deci EL, Ryan RM. 2013. Validation of the revised sport motivation scale (SMS-II). *Psychology of Sport and Exercise*. DOI: 10.1016/j.psychsport.2012.12.002
- Pettersen SD, Adolfsen F, Martinussen M. 2022. Psychological factors and performance in women's football: A systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. DOI: 10.1111/sms.14043
- Pineda-Espejel HA, Alarcón E, López-Ruiz Z, Trejo M, Chávez C. 2015. Propiedades psicométricas de la Escala de Motivación en el Deporte revisada (SMS-II) adaptada al español hablado en México. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. DOI: 10.5232/ricyde2016.04402
- Pinto-Escalona T, Valenzuela PL, Esteban-Cornejo I, Martínez-de-Quel Ó. 2022. Sport Participation and Academic Performance in Young Elite Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. DOI: 10.3390/ijerph192315651
- Ramírez-Granizo IA, Sánchez-Zafra M, Zurita-Ortega F, Puertas-Molero P, González-Valero G, Ubago-Jiménez, JL. 2020. Multidimensional self-concept depending on levels of resilience and the motivational climate directed towards sport in school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. DOI: 10.3390/ijerph17020534
- Ruiz R, Rosado A, Poveda Javier P, Rosado A, Serpa S. 2012. Análisis psicométrico de la Escala de Resiliencia en el deporte del fútbol. *Revista de Psicología del Deporte*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235124455018.pdf>
- Ruiz-Esteban C, Olmedilla A, Méndez I, Tobal JJ. 2020. Female soccer players' psychological profile: differences between professional and amateur players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. DOI: 10.3390/ijerph17124357
- Ryan RM, Deci EL. 2000. La teoría de la autodeterminación y la facilitación de la motivación intrínseca, el desarrollo social, y el bienestar. *American Psychologist*. DOI: 10.1037/110003-066X.55.1.68
- Ryan RM, Deci EL. 2017. Self-Determination theory: basic psychological needs in motivation, development, and wellness. *Guilford Press*. DOI: 10.1521/978.14625/28806
- Ryan RM, Deci EL. 2020. Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*. DOI: 10.1016/j.cedpsych.2020.101860
- Sotelo Ojeda JE, Martínez Alvarado JR. 2025. Intervención psicológica con enfoque cognitivo-conductual sobre ansiedad estado competitiva y burnout en futbolistas profesionales. *Retos*. DOI: 10.47197/retos.v68.111429
- Szabadics A, Morgan P, Sarkar M, McEwan D, McCormack, F. 2025. Team resilience in high-performance women's football: Contextual stressors and opportunities for development. *Journal of Applied Sport Psychology*. DOI: 10.1080/10413200.2024.2361691
- Tejada Espinosa E, Zapata Tobón AC, Seguro Serna MC, López Orozco JM. 2023. Relación entre la ansiedad y el tipo de motivación que presentan los deportistas del TdeA (Tesis de Licenciatura). Tecnológico de Antioquia, Colombia. Recuperado de

<https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/3025>

- Trigueros R, Aguilar-Parra JM, Cangas-Díaz AJ, Fernández-Batanero JM, Mañas MA, Arias VB, López-Liria R. 2019a. The influence of the trainer on the motivation and resilience of sportspeople: A study from the perspective of self-determination theory. *PLOS ONE*, 14(8), e0221461. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221461>
- Trigueros R., Aguilar-Parra, J. M., Cangas-Díaz, A. J., Fernández-Batanero, J. M., Mañas, M. A., Arias, V. B., & López-Liria R. 2019b. The influence of the trainer on the motivation and resilience of sportspeople: A study from the perspective of self-determination theory. *PLOS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0221461
- Trigueros R, Álvarez JF, Aguilar-Parra JM, Alcaráz M, Rosado A. 2017. Validación y adaptación española de la escala de resiliencia en el contexto deportivo (ERCD). *Psychology, Society, & Education*. DOI: 10.25115/psye.v9i2.864
- Ventaja Cruz J, Cuevas Rincón JM, Tejada Medina V, Martín Moya R. 2025. Psychological determinants of performance in women's football: A systematic review on resilience, anxiety, motivation and cohesion. *Retos*. DOI: 10.47197/retos.v64.111614
- Ventaja-Cruz J, Cuevas Rincón JM, Tejada-Medina V, Martín-Moya R, Portillo Sánchez R. 2024. Impacto de la motivación, percepción y autoconcepto de niñas jugadoras de fútbol en contextos multiculturales: Un estudio en Melilla. *Retos*. DOI: 10.47197/retos.v60.108908
- Wagnild G, Young HM. 1993. Development and psychometric evaluation of the resilience scale. *Journal of Nursing Measurement*. Recuperado de <https://scispace.com/pdf/development-and-psychometric-evaluation-of-the-resilience-2omx5awxo4.pdf>
- Wang S, Shen M, Li P, Liu H. 2025. Factors related to the success in women's football—A systematic review. *Frontiers in Sports and Active Living*. DOI: 10.3389/fspor.2025.1602457
- Wicker P, Breuer C, Dallmeyer S. 2023. The gender earnings gap among elite athletes in semi-professional sports. *Managing Sport and Leisure*. DOI: 10.1080/23750472.2021.1944819
- World Medical Association. 2013. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. DOI: 10.1001/jama.2013.281053
- Zavala JGG. 2025. Intervención psicológica para la cohesión y manejo de estrés en un club de fútbol soccer de la liga premier de México. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. Recuperado de <https://revistas.unam.mx/index.php/rep/article/view/91200>
- Zazueta-Beltrán DK, Vanegaz-Farfano M, Reynoso-Sánchez LF, Morales-Beltrán RA, Rodenas Cuenca LT. 2022. Afrontamiento y factores resilientes en tiempos de COVID-19: Un estudio con adolescentes boxeadores. *Retos*. DOI: 10.47197/retos.v45i0.92337

Análisis bibliométrico documental en inclusión social a través del boxeo para poblaciones vulnerables

Muela-Meza Zapopan Martín¹✉, Torres-Aguilar Jair Oziel¹✉, Medina-Villanueva Mireya¹✉, Pérez-García José Alberto¹✉, Mariano-Torres Marco Antonio²✉

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

² Universidad Nacional Autónoma de México, Posgrado en Bibliotecología y Estudios de la Información. CDMX, México.

✉ Correspondencia: zapopan.muelamz@uanl.edu.mx

Área Temática:
Ciencias Biomédicas

Recibido: 15 de agosto 2025

Aceptado: 24 de octubre 2025

Publicado: 28 de noviembre 2025

Cita: Muela Meza ZM, Torres Aguilar JO, Medina Villanueva M, Pérez García JA, y Mariano Torres MA. 2025. Análisis bibliométrico documental en inclusión social a través del boxeo para poblaciones vulnerables. *Bioc Scientia* 1(3): <https://doi.org/10.63622/RBS.AFD25.01>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Resumen: Este trabajo presentó un análisis bibliométrico y documental sobre la inclusión social mediante estrategias e intervenciones deportivas con enfoque en el boxeo. El objetivo principal fue determinar la efectividad de programas implementados en poblaciones vulnerables, evaluando la relación entre el deporte y la mejora de oportunidades sociales. Se empleó el método bibliométrico con apoyo de los programas Excel, VOSviewer y Bibliometrix para el análisis cuantitativo de publicaciones académicas obtenidas en el Índice Bibliográfico Científico Google Académico, priorizando estudios nacionales e internacionales de libre acceso. Se analizaron bibliométricamente 20 documentos que cumplen con los criterios establecidos, analizando variables como inclusión, desigualdad y estrategias de intervención con el boxeo. Los resultados mostraron que los programas más exitosos comparten características como la adecuación cultural, el desarrollo personal y la colaboración institucional. El boxeo se evidencia como una herramienta eficaz para promover la inclusión, especialmente en jóvenes en riesgo de exclusión social. Se concluyó que la combinación del métodos documental y bibliométrico permitió identificar patrones y mejores prácticas, ofreciendo una base para fortalecer estrategias futuras en el ámbito de la gestión deportiva. Asimismo, se destacó la necesidad de apoyo institucional y políticas públicas para lograr un impacto sostenido. Este trabajo aportó un enfoque sistemático que contribuyó a la comprensión del boxeo como medio de transformación social.

Palabras clave: boxeo, inclusión social, desigualdad, bibliometría, método documental.

Abstract: This work presented a bibliometric analysis combined with a literature review on social inclusion through sports strategies and interventions focusing on boxing. The main objective was to determine the effectiveness of programs implemented in vulnerable populations, evaluating the relationship between sport and the betterment of social opportunities. The bibliometric method was employed used, supported by the programs Microsoft Excel, VOSviewer, and Bibliometrix for quantitative analysis of academic publications from the Google Scholar Bibliographic Scientific Index, prioritizing open-access national and international studies. Twenty publications were analyzed with the bibliometric method based on the inclusion criteria, analyzing variables such as inclusion, inequality, and intervention strategies on boxing. The results showed that the most successful programs share characteristics such as cultural adaptation, personal development, and institutional collaboration. Boxing is evidenced as an effective tool to promote inclusion, especially among youth at risk of social exclusion. It concluded that the combination of literature review and bibliometric analysis allowed the identification of patterns and best practices, providing a foundation to strengthen future strategies in sports management. Furthermore, it highlighted the need for institutional support and public policies to achieve a sustained impact. This work offered a systematic approach that contributed to the understanding of boxing as a means of social change.

Keywords: Boxing, social inclusion, inequality, bibliometrics, documentary method.

INTRODUCCIÓN

El boxeo ha trascendido su rol tradicional como disciplina deportiva para convertirse en una herramienta de transformación social. Se ha explorado su impacto en comunidades vulnerables, destacando su potencial para promover inclusión, desarrollo personal y prevención de conductas de riesgo (García Ferrando y Lagardera Otera, 2002). Este trabajo tuvo como propósito analizar, desde una perspectiva bibliométrica y documental, cómo los programas de intervención basados en el boxeo han contribuido a la inclusión social en diferentes contextos. Se parte del supuesto de que el deporte, más allá de su función recreativa, puede convertirse en un vehículo para mejorar la calidad de vida de individuos en situación de exclusión, siempre que se diseñen e implementen estrategias adecuadas (Gutiérrez Sanmartín y Caus i Pertegáz, 2006). La metodología utilizada permite identificar patrones, enfoques y buenas prácticas documentadas en la literatura científica reciente. Este análisis proporciona una base para fortalecer políticas deportivas inclusivas que aprovechen el potencial del boxeo como herramienta de cambio. La bibliometría sigue siendo una disciplina enfocada en el análisis cuantitativo de la producción científica, considerando aspectos como el impacto, la calidad y la influencia de las publicaciones (Muela Meza, 2006; Aria y Cuccurullo, 2017). Se emplea para explorar patrones en los datos bibliográficos y medir el desarrollo de áreas científicas.

La utilización del Índice Bibliográfico Científico Google Académico como parte de nuestro trabajo parte de algunos antecedentes donde la utilización de este índice se ha utilizado para el desarrollo de la investigación relacionada con ciencias deportivas, actividad física y como instrumento principal para la realización de un análisis bibliométrico. Como por ejemplo el autor Mihail Kangalov (Kangalov, 2019; Muñoz Beltrán et al., 2019), quien realizó una investigación doctoral enfocada en la enseñanza de las danzas deportivas con método Vaganova y danzas de carácter, con doble titulación tanto en la UACH como en la UANL, y utilizando Google académico para fundamentar el análisis bibliométrico de su investigación. Más recientemente, un autor (Torres Aguilar, 2025), en la Maestría en Actividad Física y Deporte en la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León, utilizó también Google académico para fundamentar su análisis bibliométrico. Otro caso académicamente exitoso de la misma maestría, facultad y universidad es el del autor Aldo Flores (Flores Almanza, 2020; Flores Almanza et al., 2024), quien también usó Google académico para fundamentar su análisis bibliométrico.

Tanto en el estudio doctoral como en las dos tesis de maestría en el ámbito de las ciencias del deporte y la actividad física, así como también en los dos artículos arbitrados derivados de ellos mencionados arriba, no sólo utilizaron Google académico, sino que además hicieron amplias revisiones bibliográficas en donde otros autores en general y en las ciencias deportivas en particular, han avalado que Google académico es un instrumento epistemológico avalado científicamente por la academia a la altura del Web of Science o Scopus, sólo que contrario a estos dos donde su acceso es por pago, en el caso de Google Académico es gratuito (véase

por ejemplo, Noruzi, 2005; Harzing y Alakangas, 2016; Martin-Martin et al., 2017; Pereira y Mugnaini, 2023, en las ciencias de la información, por mencionar sólo algunas referencias que validan la cientificidad de Google Académico para elaborar estudios bibliométricos). De este modo, es en este sentido por lo antes expuesto, que consideramos que el empleo de Google Académico esté epistemológicamente aprobado por la comunidad científica, y por ende también para el análisis bibliométrico de este trabajo.

Para Aria y Cuccurullo (2017), el estudio de co-citación se emplea para mapear artículos más antiguos, mientras que el acoplamiento bibliográfico para investigaciones actuales. Parte de las ventajas es que se puede indagar los artículos más antiguos y los actuales en como se va desenvolviendo la productividad y la colaboración entre autores, instituciones e investigadores.

En su artículo, Muela Meza (2006), considera que el método bibliométrico es el principal método que han aportado las ciencias de la información documental tales como la bibliotecología o biblioteconomía, la documentación y la archivística a todo el amplio universo de todas las demás ciencias, disciplinas o tecnologías. En un contexto más amplio, la bibliometría viene a estar asociada como el consumo de artículos científicos y que a su vez forma parte de los indicadores fundamentales para medir el desarrollo tecnológico de las naciones, tal y como lo sustenta el destacado físico y cosmólogo británico Stephen Hawking (2001).

En su artículo, Zacca González (2021), nos menciona que los estudios métricos de la información no han sido la excepción y han contribuido a la ciencia con su instrumento fundamental: la bibliometría; es decir, el análisis estadístico de la literatura científica. Por su carácter interdisciplinar, la bibliometría es relevante para todas las disciplinas. Se integra a la cienciometría, que es el estudio cuantitativo de la ciencia, la tecnología y la innovación desde la perspectiva cuantitativa, lo que facilita la realización de un análisis holístico y contextualizado de la producción de conocimiento. La emergencia sanitaria ha actuado como catalizador de estas disciplinas, a tal extremo que se ha propuesto el concepto de bibliometría “en tiempo real” como una nueva capacidad para los investigadores, legisladores y analistas, mediante la cual se procesan y entregan datos con técnicas automatizadas y servicios de acceso directo.

Muela Meza (2010), define el método documental de esta manera: “El método documental o revisión de literatura es el primer paso para tener una vista amplia de la investigación previa y como guía para diseñar instrumentos de generación y análisis de datos. Todas las investigaciones que se dicen investigaciones deberían iniciar con una revisión de la literatura. La revisión de la literatura entonces trata de establecer el estado existente de conocimiento en el área de la investigación propuesta y basarse en la misma, para establecer las preguntas de investigación que ayudarán al avance de nuestra comprensión del tópico.

Los autores autores españoles García Ferrando y Lagardera Otero (2002), nos muestran el uso del boxeo como estudio para jóvenes con problemas sociales, donde se busca la manera de utilizar el boxeo como un método de inclusión para los jóvenes, mediante el uso de modelo de responsabilidad personal y social. su

finalidad principal sigue siendo desarrollar la responsabilidad personal y social de los jóvenes, utilizando el ejercicio físico y el deporte como medios. Se trabajó durante 9 semanas en el programa de boxeo con 3 días de trabajo por semana con una duración de 1 hora por sesión. Los resultados de su estudio indican que, tras el programa de boxeo MRPS, en el grupo de intervención se produjo un aumento de la motivación intrínseca y una disminución de la motivación externa e introyectada, los resultados indican que el boxeo es un deporte apropiado para los jóvenes en riesgo de exclusión social si se enfoca desde el referente teórico adecuado. El deporte ayuda en gran parte a resolver o a orientar a los jóvenes por el buen camino y aquí el resultado del programa mediante una intervención se logra introducir a jóvenes a realizar deporte y no sentirse fuera de la Sociedad.

Por otro lado, los autores colombianos Oicatá Gómez et al. (2021) nos muestran la implementación de un programa denominado *supérate dónde* se busca contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y generar oportunidades de desarrollo social en un distrito de Cartagena en Colombia dicho programa está implementado por competencias deportivas que van dirigidas para niños y niñas o en su caso adolescentes de una edad de 7 a 17 años, con el conjunto de dicho club del boxeo mixto como fuente de apoyo para realizar este programa. Para la elección de los participantes primeramente tenían que estar vinculados a la institución llamada club de boxeo mixto de Aníbal González ubicada en la ciudad de Cartagena los principales criterios para dicha inclusión eran los siguientes, practicar boxeo en dicha instalación tener una edad de 14 a 20 años y habitar en un barrio de estrato socio económico bajo. Los resultados de su estudio nos muestran la implementación de este programa que el boxeo como fuente de apoyo emocional es un aspecto es muy importante en los jóvenes ya que como se comenta en la implementación de la entrevista que los alumnos mostraron actitudes sociales y emocionales al ingresar al club de boxeo ya que uno de los principales objetivos del club fue ayudar a los jóvenes en sus problemas emocionales y sociales por lo tanto esta investigación puede ser de apoyo para posteriores investigaciones.

Siguiendo con Suramérica, los autores uruguayos Arca Lacuesta y Borges Otegui (2022), nos muestran cómo está relacionado la práctica corporal deportiva usando el boxeo como dicha práctica en un programa denominado *nocaut a las drogas* en el país de Uruguay en un proceso de 15 años en diferentes etapas de estudios y deportes que en su caso nos centraremos en el boxeo. Los objetivos a seguir de dicho programa son el de regular la vida de una población específica a través de mecanismos que cuantifiquen a los participantes sobre dicha participación para así encontrar mejores mecanismos para mejorar dichas condiciones, el programa da el cumplimiento en apoyar a la juventud pobre dotando de gimnasios en diferentes puntos del país educándolos con prácticas saludables y creando nuevas identidades de género como también potenciando dicha práctica deportiva entre otras reflexiones lo que implica que solamente en el primer año de uso hubo una gran participación tanto de hombres como de mujeres estimando que el programa *nocaut a las drogas* cumplió con los objetivos planteados dando por terminado el programa que ayudó a los jóvenes a incluirse en una sociedad cambiante para ello a lo largo de

los 15 años se encontró una mejora en la ideología de los jóvenes pobres del país en relación a otros programas.

Para Moustakas y Robrade (2022), el deporte puede ser un potente vehículo para fortalecer la cohesión social al promover habilidades interpersonales y cualidades como la confianza, la lealtad y la cooperación entre los participantes. Estas actividades deportivas no solo benefician el desarrollo personal, sino que también contribuyen al sentido de pertenencia y cohesión dentro de la comunidad, apoyando así la integración social y el compromiso colectivo en diversos entornos comunitarios.

En su artículo, Santos-Pastor y García (2023), nos dicen que las actividades deportivas son un medio eficaz para promover la equidad y la inclusión, ya que permiten la interacción entre personas de diferentes capacidades y trasfondos culturales. Y también la educación para la inclusión se enfatiza la necesidad de adaptar programas educativos y deportivos a las capacidades individuales de los participantes para garantizar su participación plena.

En un artículo, Palma et al. (2021), elaboraron una revisión sistemática donde identificaron modificaciones en los síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad en adolescentes con trastorno de déficit de atención con hiperactividad, donde analizaron que las actividades deportivas son un factor que dispone la habilitación de estrategias para el manejo de las dificultades derivadas de las situaciones de discapacidad.

Según algunos autores que han abordado los procesos inclusivos en educación física (Block y Obrušnikova, 2007), así como otros contextos de actividad física y deporte (Pérez-Tejero et al., 2022). En el artículo de De Pauw y Doll-Tepper, (2000), encontramos una serie de postulados relacionados con el usuario o participante en actividades inclusivas, tales como que cada persona es única, con diferentes capacidades y necesidades físicas, cognitivas, emocionales y sociales; que cada persona tiene el derecho a beneficiarse de actividades físicas inclusivas; que las habilidades de una persona varían y son el resultado de la relación entre el individuo, el contexto de prácticas y las tareas actividades realizadas; que los usuarios tienen derecho a elegir y tomar sus propias decisiones; o que cada individuo puede beneficiarse de la experiencia de los demás.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo empleó un diseño de tipo documental combinado con un análisis bibliométrico. Se realizó una búsqueda sistemática en Google Académico utilizando combinaciones de palabras clave como: “boxeo”, “inclusión”, “estrategias”, “intervención social” y “desigualdad”. También tiene un enfoque descriptivo-explorativos ya que busca mostrar todo lo que se ha investigado y la forma en la cual se ha investigado en torno a las variables ya mencionadas.

Además, se han implementado herramientas avanzadas como VOSviewer y CiteSpace, que permiten analizar grandes volúmenes de datos para generar mapas bibliométricos y redes de co-citación, reflejando conexiones intelectuales entre trabajos científicos. Este tipo de análisis no sólo evalúa productividad y colaboración, sino también cómo evoluciona el conocimiento en un campo específico a lo largo del tiempo (Arencibia Jorge, et al., 2020).

De este modo, en este trabajo se seleccionaron sólo 20 documentos para el análisis bibliométrico, por ser los únicos que cumplían con los criterios de inclusión, priorizando aquellos que documentaran programas de intervención en contextos de vulnerabilidad (véase Cuadro 1). Para el análisis de datos se utilizaron los programas de software Microsoft Excel, VOSviewer y Bibliometrix con los cuales se sistematizó la información y se identificaron frecuencias, tendencias y relaciones entre variables. Se categorizaron los artículos por año, país, población objetivo, tipo de intervención y resultados reportados. Asimismo, se identificaron elementos comunes en las estrategias exitosas de inclusión mediante el boxeo.

Población

En este apartado se presenta la muestra poblacional y sus respectivas estrategias de búsqueda en Google Académico. En el caso del método bibliométrico se aplicó su análisis en las intervenciones o programas que incluyeron las siguientes variables:

- a) la inclusión en el boxeo
- b) la desigualdad en el boxeo
- c) las variables mencionadas deben de estar aplicadas a intervenciones o programas en el ámbito deportivo en el área de gestión.

La población de este trabajo se conformó por artículos y publicaciones académicas que abordaron la inclusión social mediante programas de boxeo, tanto a nivel nacional como internacional. Como se puede ver abajo en la Tabla 4 (en la sección de resultados), de un universo de 14, 660 referencias encontradas en el Google Académico para la elaboración de este trabajo, la muestra poblacional para el análisis bibliométrico se redujo a sólo 20 documentos que incluyeran el análisis de intervenciones o estrategias en boxeo aplicadas a poblaciones en situación de vulnerabilidad (véase Cuadro 1). Así, la muestra se conformó por publicaciones de libre acceso en el Índice Bibliográfico Científico Google Académico, priorizando estudios que proporcionen información relevante sobre la implementación, alcance

y resultados de los programas de inclusión en el ámbito del boxeo. Cualquier documento que no cumpliera con estos criterios de inclusión fueron excluido de la muestra.

Cuadro 1. Veinte documentos utilizados en el análisis bibliométrico.

Autor(es)	Título	Tipo de documento
Aguilar et al. (2023)	El boxeo como recurso educativo con adolescentes en riesgo de exclusión social.	Artículo
Aracil Espinosa (2022)	Fomento de la responsabilidad personal y social en adolescentes en riesgo de exclusión social: una intervención a través del deporte.	Artículo
Arca Lacuesta y Borges Otegui (2022)	Gobierno de la adolescencia y educación del cuerpo a través de la práctica del boxeo (Uruguay, 2005–2020).	Artículo
Block y Obrusnikova (2007)	Inclusión en la educación física: Una revisión de la literatura de 1995-2005	Artículo
Boddy (2008)	Boxeo: una historia cultural.	Monografía (libro)
Bozdarov et al. (2022)	El boxeo como intervención en salud mental: una revisión exploratoria	Artículo
Brinkley et al. (2022)	Una intervención basada en el deporte para alumnos excluidos de la educación general: un enfoque sistémico para la aceptabilidad y viabilidad de la intervención	Artículo
Case et al. (2022)	El cambio social a nivel local: una psicobiografía de Khali Sweeney desde el gimnasio de boxeo del centro de Detroit	Artículo
Castillo-Girón (2022)	Más allá del ring y del gimnasio: Trayectoria del boxeo profesional en Jalisco, México.	Artículo
Castro Guinea et al. (2023)	El alcance del boxeo social comunitario como medio transformador en las vidas de jóvenes en condición de vulnerabilidad.	Tesina de licenciatura
Ciaccioni et al. (2025)	Deportes de combate y bienestar: promoviendo la salud y la inclusión en deportistas y profesionales. Un artículo de opinión.	Artículo
CONADE (2008)	Boxeo donde se combate con los puños.	Documento institucional
Delgado Gángula (2016)	Del gol al nocaut: Expectativas de movilidad social a través del deporte en jóvenes afrodescendientes de la comuna Juncal–Chalguayacu.	Tesis de maestría
Gordon et al. (2022)	Dentro de la "caja negra" de una academia de boxeo de desarrollo juvenil basada en el deporte a largo plazo en Nueva Zelanda	Artículo
Hamed et al. (2023)	El boxeo como intervención terapéutica para jóvenes con trastorno del espectro autista: un estudio preliminar	Artículo
Meziani (2018)	Participación social de personas con discapacidad en el boxeo y la capoeira: un enfoque etnográfico comparativo multisitio	Libro
Moustakas y Robrade (2022)	Deporte para la cohesión social: un camino hacia la integración comunitaria.	Artículo
Oettle y Greiner (2025)	Afrontando la pobreza y la exclusión social a través de la promoción de las capacidades a través de la participación en deportes de largo alcance.	Artículo
Perkin y Hahn (2020)	Desarrollo positivo de la juventud a través de un programa de boxeo modificado co-diseñado	Artículo
Ryan et al. (2024)	Una perspectiva comunitaria sobre el boxeo, el bienestar y los jóvenes	Artículo

Nota. Elaboración propia.

Instrumentos

Nuestro instrumento principal tanto para la búsqueda, selección y análisis de documentos tanto para la revisión de literatura como para el análisis bibliométrico fue el Índice Bibliográfico Científico Google Académico. Este índice sirvió, tanto como instrumento de búsqueda o la obtención de documentos previos que aportaran programas o estrategias que se han implementado para combatir dicha problemática del boxeo en comunidades vulnerables. Así en base a un análisis hermenéutico profundo de los documentos, como diría Vattimo (2005), que a este proceso el filósofo Gadamer lo denominó la “Fusión de horizontes” y la fusión se debe a la peculiaridad de la hermenéutica de que en la realización de la comprensión tiene lugar una verdadera fusión de horizontes. En este caso la fusión de todas las variables estudiadas para darnos un horizonte pertinente.

Criterios de Selección

Los documentos seleccionados contienen implementaciones de programas de boxeo con la inclusión social, de este modo, cualquier documento que no tenía relación con alguna de las variables aquí analizadas quedó descartado.

Estrategias de Búsqueda

Los descriptores empleados para la búsqueda y revisión de literatura y análisis bibliométrico se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Estrategia de búsqueda.

Idioma	Descriptores
Español	Boxeo e Inclusión
	Estrategias de Boxeo en la Inclusión

Nota. Elaboración propia.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los datos bibliométricos se utilizó el software Excel de Microsoft, VOSviewer y Bibliometrix. Únicamente se buscó en el Índice Bibliográfico Científico Google Académico porque ahí se encontraron la mayoría de los resultados.

Análisis de Datos

Después análisis el método documental nos permitieron obtener las técnicas e instrumentos aplicados para que fueran analizados por el método bibliométrico, por lo cual en base a la triangulación de estos dos métodos, nos ayudó a entender que en tanto el método bibliométrico nos arrojó datos cuantificados, por otro lado, el documental nos apoyó a determinar la correlación de las variables y su análisis para objeto de estudio.

A continuación, se muestran las variables empleadas tanto para el análisis documental como para el bibliométrico (Cuadro 3).

De este modo, la primera búsqueda, (Cuadro 3), se efectuó con las variables ya establecidas – Variable 1 “Inclusión” Variable 2 “Boxeo” Variable 3 “Estrategias”- para encontrar resultados viables para su análisis, después mediante el análisis documental se analizaron las relaciones de variables objeto de estudio de este trabajo. Después se hicieron las mismas búsquedas ya mencionadas, pero para realizar el análisis bibliométrico.

En cuanto al análisis bibliométrico, consistió en limitar el campo de utilidad de los datos, en este caso de definir el número de generación de las citas. Además del análisis bibliométrico de las variables señaladas en el Cuadro 3, también se analizaron bibliométricamente otras categorías que emanaron del análisis de las tres categorías principales arriba mencionadas como lo son: años de publicación, países de publicaciones, autores más citados y enfoque hacia las diferentes variables en sus publicaciones, ya que son temas para desarrollar planes o estrategias para las futuras investigaciones (como se puede ver abajo en la sección de resultados en las Figuras 1, 2 y 3).

Cuadro 3. Variables utilizadas para análisis documental y bibliométrico.

Orden de variable	Variable 1	Variable 2	Variable 3
Etiqueta	Inclusión	Boxeo	Estrategias

Nota. Elaboración propia.

RESULTADOS

Como ya se mencionó antes, de un total de 14, 660 referencias encontradas en el Google Académico para la elaboración de este trabajo, (véase el análisis al detalle en el Cuadro 4), la muestra poblacional para el análisis bibliométrico se redujo a sólo 20 documentos que incluyeran el análisis de intervenciones o estrategias en boxeo aplicadas a poblaciones en situación de vulnerabilidad (véase Cuadro 1).

Cuadro 4. Resultados Encontrados con las Variables Analizadas.

Palabras Clave	Referencias Encontradas	Artículos Totales
“Boxeo” “Inclusión”	14	9070
“Boxeo” “Inclusión” “Estrategias”	6	5590

De este modo el análisis triangulado o fusionado entre el método bibliométrico de la bibliotecología y el documental, nos ha permitido identificar un conjunto de estrategias implementadas en programas de boxeo orientados a la inclusión social en diversos contextos de comunidades vulnerables. Así, como se puede ver abajo en el Cuadro 4, se encontraron estudios que destacan la efectividad del boxeo como herramienta de integración en poblaciones vulnerables, documentando tanto factores de éxito como barreras enfrentadas en su aplicación. Entre los resultados, se

observa que los programas más exitosos comparten características como la adecuación cultural, el enfoque en el desarrollo personal y la colaboración con instituciones locales.

Adicionalmente, en la Figura 1, véase abajo, se muestran los porcentajes equivalentes a los datos comparativos entre los documentos y referencias encontradas en Google académico con las palabras claves de boxeo y estrategias en el ámbito nacional e internacional. A partir de estos hallazgos, se proponen recomendaciones para mejorar los programas existentes de intervenciones con el boxeo en comunidades vulnerables, incluyendo la adaptación de las estrategias a contextos específicos y el fortalecimiento de la capacitación personal.

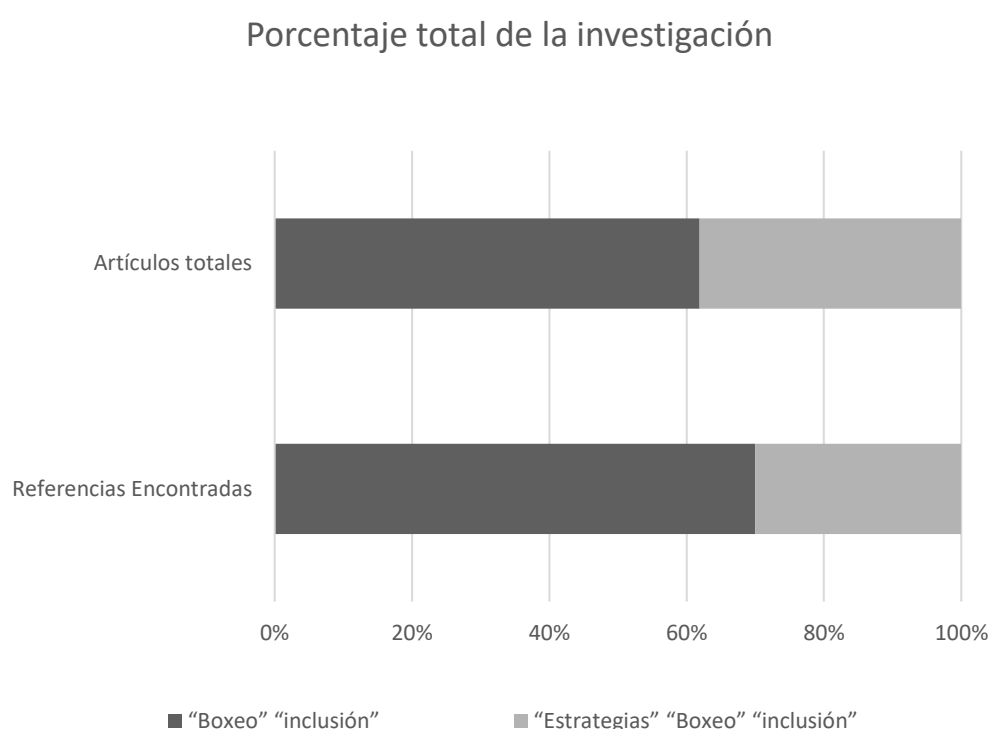


Figura 1. Porcentaje total de la investigación

Así, del total de 14, 660 documentos recuperados (véase Cuadro 4), sólo 20 se analizaron con el método bibliométrico. Ya que sólo estos 20 se enfocaron específicamente en el uso del boxeo como estrategia para la inclusión social. De estos 20 documentos, 14 incluían intervenciones estructuradas con seguimiento y evaluación. Los programas más efectivos compartieron ciertas características: trabajo colaborativo con instituciones, enfoque en el desarrollo psicosocial de los participantes, adaptación cultural y sostenibilidad financiera. Se identificaron experiencias en países como Colombia, España, México, y Uruguay, en donde el boxeo se ha implementado como vía para reducir la violencia, alejar a los jóvenes de las drogas,

mejorar la disciplina y fortalecer los vínculos comunitarios. En términos bibliométricos, la mayor concentración de publicaciones se dio entre 2020 y 2024, lo que refleja un interés creciente por el tema. La palabra clave más frecuente fue “inclusión social”, seguida de “deporte para el desarrollo.”

Adicionalmente, como se puede observar en el Cuadro 5, donde se muestran los 6 resultados más recientes bibliométricamente analizados entre el 2021 al 2024, se corrobora que el análisis bibliométrico da también resultados de actualidad.

Cuadro 5. Resultados encontrados con las variables analizadas.

Autor (Año)	Título	País
Restrepo et al., (2024)	Deportes de combate en el escenario escolar. Una revisión sistemática 2014-2024	México
Castro Guinea et al., (2023)	El alcance del boxeo social comunitario como medio transformador en las vidas de jóvenes en condición de vulnerabilidad.	Colombia
Real y Rivera, (2023)	Boxeo: Un deporte que construye Agencia Social	Colombia
Pitalua Montoya, (2022)	Fortalecimiento De Competencias Especificas Y Transversales En Estudiantes Deportistas De La Institución Educativa La Pradera De Montería, Desde El Proceso De Formación Deportiva Con Miras A La Participación A Juegos Supérate Intercolegiados 2022	Colombia
González Rodríguez et al., (2021)	Función del deporte como actividad de ocio inclusivo de Jóvenes mallorquines en riesgo de exclusión social. In Ocio y educación: experiencias, innovación y transferencia (pp. 221-235). Universidad de La Rioja.	España
Salas Guiu, (2021)	Programa presencial/online de actividad físico-deportiva para adolescentes en riesgo de exclusión social	España

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este análisis indican que los antecedentes revisados y las referencias encontradas que se muestran en la Tabla 4 (véase arriba), tienen una clara relación en el uso del boxeo como herramienta para combatir la exclusión social, promoviendo la inclusión mediante programas y estrategias orientadas a fomentar la participación de grupos vulnerables. A partir de estas investigaciones analizadas, se observa un progreso significativo en la implementación de estrategias que emplean el deporte como medio recreativo y de desarrollo personal.

Al comparar este análisis con estudios en la misma línea, es notable que muchos trabajos anteriores, como el de Moustakas y Robrade (2022), han señalado los beneficios del boxeo en la inclusión social, pero pocos estudios han aplicado un enfoque bibliométrico amplio que sistematice y cuantifique las evidencias documentadas. A diferencia de estudios previos enfocados en programas específicos, este trabajo aporta una visión comprensiva sobre el uso del boxeo en la inclusión social mediante el análisis documental y bibliométrico de trabajos nacionales e internacionales.

En este sentido en el ámbito internacional, en cuanto a la inclusión social de discapacitados, en el artículo de Gallotta et al., (2024), analizan un programa de entrenamiento deportivo inclusivo donde participaron personas con discapacidad intelectual en diferentes actividades, la implementación de este programa muestra una mejora en la composición corporal y el bienestar general en los participantes como también demuestra que la inclusión en el deporte no sólo aporta beneficios físicos, sino que también es una herramienta para la integración, la equidad y la inclusión.

En su artículo, Ulsent et al. (2025), sostienen que tanto el deporte como la actividad física estén enfocadas en un entorno inclusivo son una herramienta muy efectiva para reducir las desigualdades, promover un bienestar social y también de salud dónde se puede ver más favorable en instancias de infancia o adolescencia.

A tono con los autores anteriores, para Oettle y Greiner (2025), el deporte es una herramienta poderosa para afrontar algunas situaciones que puede presentar una persona en entornos sociales también el deporte como medio para la inclusión puede ayudar a crear espacios de pertenencia, brindar mejor desarrollo y experiencias como también mejorar las posibilidades laborales y de vida cotidiana en las personas.

La elección del método bibliométrico y documental ha sido esencial para identificar patrones comunes y tendencias en la literatura como se muestra arriba (véase Tablas 1, 4 y 5) correspondiente a los autores y la relación en las indagaciones con las variables y también sobre programas de boxeo orientados a la inclusión social. El análisis bibliométrico-documental de los estudios evaluados aquí, nos indica claramente que el boxeo se ha convertido en un deporte eficaz para fomentar la inclusión social entre las comunidades vulnerables. Sin embargo, la comparación con estudios previos evidencia que su efectividad a largo plazo depende en gran medida de contar con apoyo estructural e institucional. Para consolidar estos programas y asegurar su impacto sostenible, es necesario que un amplio espectro de actores como comunidades vulnerables, comunidades académicas, organismos no gubernamentales, ciudadanos en general y entre muchos otros actores, impulsen políticas públicas a nivel municipal, estatal y federal que aseguren la provisión de recursos, infraestructura y capacitación, y sólo dejárselo a los políticos de carrera que en su mayoría no cuentan con estudios superiores o de posgrado, o difícilmente serán expertos en ciencias del deporte y la actividad física.

Implicaciones Prácticas

Este trabajo ha permitido analizar y evaluar los programas de boxeo destinados a combatir la exclusión social, señalando aquellos que cuentan con estructuras más eficientes y respaldo institucional como los más efectivos. Esto concuerda con el objetivo de esclarecer y evaluar intervenciones específicas en torno al boxeo de inclusión en comunidades vulnerables.

Los resultados de este trabajo proporcionan a la comunidad científica una base sólida para el análisis del boxeo como un medio de inclusión social, fomentando

una perspectiva de deporte aplicada que beneficia tanto a la ciencia del deporte como a las ciencias sociales.

Este análisis sugiere que el boxeo, implementado adecuadamente, puede ser una herramienta de cambio social que permita una mayor inclusión y desarrollo en comunidades en situación de vulnerabilidad no sólo económicamente, sino en otros sentidos como los discapacitados.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis de que el boxeo puede ser un medio efectivo para la inclusión social, especialmente en jóvenes de sectores vulnerables. La revisión bibliométrica muestra un patrón consistente en el que el boxeo fomenta habilidades como el autocontrol, la disciplina y la integración social, alineándose con el objetivo específico de validar la relación entre el boxeo y la inclusión social.

Asimismo, se observa que muchos programas carecen de una infraestructura sólida y de personal capacitado, lo que limita su impacto en áreas de bajos recursos. Esta restricción indica la necesidad de contar con apoyo municipal, estatal, federal y de organizaciones civiles para consolidar estos programas.

Disponibilidad de datos

La base de datos que respalda este estudio son públicos dado que son las mismas referencias bibliográficas del Índice de Citas Bibliográfico Google Académico y las mismas se pueden rastrear vía los URLs o bien las referencias bibliográficas contrastadas en el WorldCat, que es el catálogo bibliográfico más extenso a nivel internacional en el caso de aquellas que no contasen con URLs al texto completo.

Contribución de los autores

Conceptualización del estudio: Z.M.M.M., J.O.T.A., M.M.V.; diseño del experimento/muestreo: Z.M.M.M., J.O.T.A., M.M.V.; ejecución del protocolo: Z.M.M.M., J.O.T.A., M.M.V.; verificación del protocolo: Z.M.M.M., J.O.T.A., M.M.V., J.A.P.G.; análisis e interpretación de datos: Z.M.M.M., J.O.T.A., M.M.V., J.A.P.G., M.A.M.T.; preparación del manuscrito: Z.M.M.M., J.O.T.A., M.A.M.T.; edición y revisión: Z.M.M.M., J.O.T.A., M.A.M.T.; aprobación de la versión final del manuscrito: Z.M.M.M., J.O.T.A., M.A.M.T.

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento de ninguna organización pública o privada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que la investigación se llevó a cabo sin ninguna relación comercial o financiera que pudiera interpretarse como un posible conflicto de intereses.

Declaración de ética

En este trabajo no se requirió la aplicación de ninguna normativa ética, ya que se basó exclusivamente en el análisis de información proveniente de artículos científicos previamente publicados y de acceso público. En consecuencia, no se realizaron experimentos ni se evaluaron organismos vivos. Por lo que no se incurrió en ningún tipo de práctica que contravenga principios éticos de investigación.

REFERENCIAS

- Aguilar FG, Carrillo VJB, García EP, y Sánchez ES. 2023. El boxeo como recurso educativo con adolescentes en riesgo de exclusión social. *Retos*. DOI: 10.47197/retos.v47.93754
- Aracil Espinosa M. 2022. Fomento de la responsabilidad personal y social en adolescentes en riesgo de exclusión social: una intervención a través del deporte. Universitas Miguel Hernández. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11000/28071>
- Arca Lacuesta S, y Borges Otegui S. 2022. Gobierno de la adolescencia y educación del cuerpo a través de la práctica del boxeo (2005-2020) (Tesis de Licenciatura). Universidad de la República, Instituto Superior de Educación Física. Montevideo, Uruguay. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/32469>
- Arencibia Jorge R, Vega-Almeida RL, y Carrillo-Calvet H. 2020. Evolución y alcance multidisciplinar de tres técnicas de análisis bibliométrico. *Palabra Clave*. DOI: 10.24215/18539912e102
- Aria M, y Cuccurullo C. 2017. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*. DOI: 10.1016/j.joi.2017.08.007
- Block ME, y Obrusnikova I. 2007. Inclusion in physical education: A review of the literature from 1995-2005. *Adapted Physical Activity Quarterly*. DOI: 10.1123/apaq.24.2.103
- Boddy K. (2008). *Boxing: a cultural history*. Reaktion Books.
- Bozdarov J, Jones BD, Daskalakis ZJ, y Husain MI. 2022. Boxing as an intervention in mental health: A scoping review. *American Journal of Lifestyle Medicine*. DOI: 10.1177/15598276221124
- Brinkley AJ, Sherar LB, y Kinnafeck FE. 2022. Una intervención deportiva para alumnos excluidos de la educación general: Un enfoque sistémico para la aceptabilidad y viabilidad de la intervención. *Psicología del Deporte y el Ejercicio*. DOI: 10.1016/j.psychsport.2022.102217
- Case AS, Aguiñiga SM, y Hoxsey A. 2022. Cambio social a nivel local: Una psicobiografía de Khali Sweeney del gimnasio de boxeo del centro de Detroit. *Journal of Personality*. DOI: 10.1111/jopy.12754
- Castillo-Girón VM. 2022. Más allá del ring y del gimnasio: Trayectoria del boxeo profesional en Jalisco, México. *Revista de El Colegio de San Luis*. DOI: 10.21696/rcsl122320221335
- Castro Guinea GA, Robles Parrado DA, Suarez Quiroga MV, y Salamanca Velásquez EG. 2023. El alcance del boxeo social comunitario como medio transformador en las vidas de jóvenes en condición de vulnerabilidad (Tesis de licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.co/server/api/core/bitstreams/144851a1-c543-4cf6-93b2-67fdd468881e/content>
- Ciaconi S, Lee Y, Guidotti F, Stankovic N, Pocecco E, Izzicupo P, y Capranica L. 2025. Deportes de combate y bienestar: promoviendo la salud y la inclusión en atletas y profesionales. Artículo de opinión. *Frontiers in Psychology*. DOI: 10.3389/fpsyg.2025.1587672
- CONADE. 2008. *Boxeo donde se combate con los puños*. Gobierno de México, Comisión Nacional del Deporte. Recuperado de

<https://conadeb.conade.gob.mx/Documentos/Publicaciones/Boxeo.pdf>

- Delgado Gángula AL. 2016. Del gol al Nocaout. Expectativas de movilidad social a través del deporte en las y los jóvenes afro descendientes de la comuna Juncal- Changuayacu (Tesis de Maestría). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Quito, Ecuador. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10469/10214>
- De Pauw KP, y Doll-Tepper G. 2000. Toward progressive inclusion and acceptance: Myth or reality? The inclusion debate and bandwagon discourse. *Adapted Physical Activity Quarterly*. DOI: 10.1123/apaq.17.2.135
- Flores Almanza AA. 2020. Diseño cualitativo-bibliométrico de un esquema analítico unificador para homologar planes municipales de desarrollo deportivo (Tesis de maestría), Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva. Nuevo León, México. Recuperado de http://eprints.uanl.mx/19286/1/Aldo_Adna_Flores_ALmanza.pdf
- Flores Almanza AA, Sánchez AEC, Hernández RM, Rocha GMN, y Muela Meza ZM. 2024. Planeación deportiva municipal con inclusión social y/o gobernanza. Una revisión bibliométrica 2002-2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. DOI: 10.37811/cl_rcm.v8i6.15543
- Gallotta MC, Franciosi E, Giorgi M, Guidetti L, Cerbara E, Pes G, Silvestri F, y Curzi D. 2024. Benefits of inclusive sport training on fitness and health of athletes with and without intellectual disability. *Scientific Reports*. DOI: 10.1038/s41598-024-69334-2
- García Ferrando M, y Lagardera Otero F. 2002. La perspectiva sociológica del deporte. In: Sociología del deporte (pp. 11-42). Alianza.
- González Rodríguez JM, Páez Gallego J, y de Juanas Oliva Á. 2021. Función del deporte como actividad de ocio inclusivo de Jóvenes mallorquines en riesgo de exclusión social. En Sáenz de Jubera Ocón M, y Alonso Ruiz RA, (coords). Ocio y educación: experiencias, innovación y transferencia (pp. 221-235). Universidad de La Rioja. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7976532.pdf>
- Gordon B, Wright PM, Hemphill MA, y Sauni P. 2022. Dentro de la «caja negra» de una academia de boxeo juvenil a largo plazo basada en el deporte en Nueva Zelanda. *Sport in Society*. DOI: 10.1080/17430437.2021.1920928
- Gutiérrez Sanmartín M, y Caus i Pertegáz N. 2006. Análisis de los motivos para la participación en actividades físicas de personas con y sin discapacidad. RICYDE. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71000204>
- Hamed R, Nabulsi A, Ahrens R, Moscatelli C, Moise F, Poindexter J, Fitzsimmons K, Lahey K, y Yau K. 2023. El boxeo como intervención terapéutica para jóvenes con trastorno del espectro autista: un estudio preliminar. *The American Journal of Occupational Therapy*. DOI: 10.5014/ajot.2023.77S2-PO84
- Harzing AW, y Alakangas S. 2016. Google Académico, Scopus y la Web of Science: una comparación longitudinal e interdisciplinaria. *Cienciometría*. DOI: 10.1007/s11192-015-1798-9
- Hawking S. 2001. El universo en pocas palabras. Bantam Books.
- Kangalov MB. 2019. Enseñanzas de las danzas deportivas con método Vaganova y danzas de carácter. Un estudio bibliométrico y cualitativo (Tesis doctoral), Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias de la Cultura Física. DOI: 10.13140/RG.2.2.10107.26405
- Martin-Martin A, Orduña-Malea E, Harzing AW, y López-Cózar ED. 2017. Can we use Google Scholar to identify highly-cited documents?. *Journal of Informetrics*. DOI: 10.1016/j.joi.2016.11.008
- Meziani M. 2018. Participación social de personas con discapacidad en el boxeo y la capoeira: un enfoque etnográfico comparativo multilocal. En Deporte y Discapacidad (pp. 166-178). Routledge.
- Moustakas L, y Robrade D. 2022. Sport for social cohesion: from scoping review to new research directions. *Sport in Society*. DOI: 10.1080/17430437.2022.2130049
- Muela Meza ZM. 2006. Una introducción a las metodologías de investigación cualitativa aplicadas a la bibliotecología. Bibliodocencia: Revista de Profesores de Bibliotecología. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/7833/1/zapopan.pdf> .

- Muela Meza ZM. 2010. Community profiling to analyse community information needs: Perceptions from the people of the Broomhall neighbourhood. (Tesis Doctoral). University of Sheffield, Department of Information Studies. Sheffield, Reino Unido. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/2206/>
- Muñoz Beltrán F, Muela Meza ZM, Kangalov MB, Marín Uribe R, y Soto Valenzuela MC. 2019. Análisis bibliométrico del método Vagánova en la enseñanza de las danzas deportivas. Fuentes del Congreso. Revista de la Biblioteca y Archivo Histórico del Congreso Nacional de Bolivia. Recuperado de http://eprints.uanl.mx/16734/1/Muela_Kangalov_et_al_art_Fuentes_V13_N61_2019_pp_7-16.pdf
- Noruzi A. 2005. Google Scholar: The new generation of citation indexes. Libri. DOI: 10.1515/libr.2005.170
- Oettle L, y Greiner J. 2025. Coping with poverty and social exclusion: promoting capabilities through long-term sports participation. *Social Inclusion*. DOI: 10.17645/si.8341
- Oicatá Gómez M, Paternina Cuesta SP, y Vargas Burgos DJ. 2021. Práctica del boxeo y estrategias de afrontamiento en jóvenes de estratos socioeconómicos bajos que asisten al “club de boxeo mixto—Aníbal Gonzáles” en la ciudad de Cartagena, Colombia (Tesis Doctoral). Universidad del Sinú. Cartagena, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.unisinucartagena.edu.co:8080/jspui/handle/123456789/1144>
- Palma T, Carroza D, Torres R, Poblete C, Cadagan C, y Castillo A. 2021. Cambios en los síntomas de inatención, hiperactividad e impulsividad en niños y adolescentes con TDAH mediante los Deportes. Una revisión. Retos. DOI: 10.47197/retos.v41i0.78201
- Pereira FA, y Mugnaini R. 2023. Mapping the use of Google Scholar in evaluative bibliometric or scientometric studies: A bibliometric review. *Quantitative Science Studies*. DOI: 10.1162/qss_a_00231
- Pérez-Tejero J, Roig MG, Álvarez EF, y López JC. 2022. Efectos de un programa de concienciación hacia la discapacidad en Educación Física. *Retos*. DOI: 10.47197/retos.v45i0.93777
- Perrino Peña M. 2014. Análisis bibliométrico, temático e ideológico de la revista de estudios deportivos "Citius, altius, fortius" (1959-1976) (Tesis doctoral). Universidad de León, Departamento de Educación Física y Deportiva. León, España. Recuperado de https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/3688/tesis_e422c6.PDF?sequence=1&isAllowed=y
- Perkins P, y Hahn A. 2020. Desarrollo positivo de jóvenes mediante un programa de boxeo modificado codiseñado. *Open Journal of Social Sciences*. Doi: 10.4236/jss.2020.81013
- Pitalua Montoya YI. 2022. Fortalecimiento de competencias específicas y transversales en estudiantes deportistas de la Institución Educativa la Pradera de Montería, desde el proceso de formación deportiva con miras a la participación a juegos supérate intercolegiados 2022 (Tesis de licenciatura). Universidad de Córdoba, Licenciatura en Educación Física, Recreación, y Deportes. Córdoba, Colombia. Recuperado de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/3df52be8-1a1a-436c-b92f-a27e95db57a0/content>
- Real Salazar KD, y Rivero Osorio DC. 2023. Boxeo: Un deporte que construye agencia social. *Revista Social Fronteriza*. DOI: 10.5281/zenodo.7647854
- Restrepo TP, Bedoya JFT, y Díaz EYS. 2025. Deportes de combate en el escenario escolar. Una revisión sistemática 2014-2024. *Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física*. DOI: 10.54167/rmccf.v4i10.1852
- Ryan A, John M y Hanna P. 2025. Una perspectiva comunitaria sobre el boxeo, el bienestar y los jóvenes. *Revista de Psicología Social Comunitaria y Aplicada*. DOI: 10.1002/casp.70024
- Salas Guiu J. 2021. Programa presencial/online de actividad físico-deportiva para adolescentes en riesgo de exclusión social. Universidad Miguel Hernández de Elche. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11000/26198>
- Santos-Pastor ML, y García ER. 2023. Perspectivas y avances en actividad física y deporte para la inclusión social. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*. DOI: 10.15366/riejs2023.12.1
- Torres Aguilar JO. 2025. Análisis bibliométrico documental, inclusión social a través del boxeo: estrategias de intervención para poblaciones vulnerables (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva.

Nuevo León, México. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/30567/7/30567.pdf>

Ulset VS, Oppici L, Hamre K, Rudd JR, Stornæs AV, Haraldsen HM, y Säfvenbom R. 2025. Inclusion in Motion: Promoting equitable physical activity and health in childhood and adolescence. *Children*. DOI: 10.3390/children12070942

Vattimo G. 2005. Historia de una coma. Gadamer y el sentido del ser. *Endoxa*. DOI: 10.5944/endoxa.20.2005.5120

Zacca González G. 2021. La bibliometría responsable, una disciplina relevante en la actualidad. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v32n4/2307-2113-ics-32-04-e2142.pdf>.

Perfil fuerza-velocidad en béisbol universitario: método para su obtención a través de la mecánica de lanzamiento

Balderas-Esparza Aldair Isay¹✉, Carranza-García Luis Enrique¹✉, Díaz-Ochoa Eduardo Alejandro¹✉, Alonso-Ramos Zeltzin Nereyda¹✉, Hernández-Cruz Germán¹✉♦

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

♦Correspondencia: german.hernandezcrz@uanl.edu.mx

Área Temática:
Ciencias Biomédicas

Recibido: 27 de agosto 2025

Aceptado: 10 de octubre 2025

Publicado: 28 de noviembre 2025

Cita: Balderas-Esparza AI, Carranza-García LE, Díaz-Ochoa EA, Alonso-Ramos ZN, y Hernández-Cruz G. 2025. Perfil fuerza-velocidad en béisbol universitario: método para su obtención a través de la mecánica de lanzamiento. *Bioc Scientia* 1(3). <https://doi.org/10.63622/RBS.AFD25.11>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Resumen: El objetivo del estudio fue determinar el perfil fuerza-velocidad en pitchers universitarios mediante la adaptación de este indicador a la mecánica de lanzamiento, utilizando pelotas de distintos pesos para evaluar la relación entre fuerza aplicada y velocidad generada para esto se realizó un estudio cuantitativo y transversal con (n=9) lanzadores masculinos (18–24 años). Se midió la velocidad (con radar Stalker Pro II) y la fuerza ($F=m \cdot a$) al lanzar pelotas de 3, 5, 7 y 9 oz. Los datos se analizaron con estadística descriptiva (media $\pm$ DE) y se realizó una correlación de Pearson un análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Tukey. Se observó una relación inversa entre fuerza y velocidad: al aumentar el peso de la pelota, la velocidad disminuyó (de 79.0 ± 4.64 mph con 3 oz a 65.2 ± 2.97 mph con 9 oz), mientras que la fuerza aumentó (de 28.0 ± 14.35 N a 76.7 ± 32.58 N). Los perfiles individuales mostraron alta variabilidad (R^2 entre 0.6732 y 0.9623), destacando diferencias en la eficiencia neuromuscular entre lanzadores. La adaptación del perfil fuerza-velocidad a la mecánica de lanzamiento es viable y revela información clave para personalizar el entrenamiento. Los resultados sugieren que este método puede optimizar el rendimiento y prevenir lesiones al identificar desequilibrios específicos en cada pitcher.

Palabras clave: perfil fuerza-velocidad, béisbol universitario, lanzamiento, optimización del entrenamiento.

Abstract: The force-velocity profile has been widely used to evaluate neuromuscular performance in sports but has not been adapted to baseball pitching. Given the importance of pitching velocity for player performance, this study aimed to determine the force velocity-profile through pitching mechanics using weighted baseballs. A quantitative, cross-sectional study was conducted with nine male collegiate pitchers (aged 18–24 years). Participants threw baseballs of different weights (3, 5, 7, and 9 oz) at maximum intensity. Velocity was measured using a Stalker Pro II radar gun, and force was calculated ($F = m \cdot a$). Descriptive statistics (mean $\pm$ SD) and Pearson correlations were used for analysis. Inverse relationship: As ball weight increased, velocity decreased (from 79.0 ± 4.64 mph with 3 oz to 65.2 ± 2.97 mph with 9 oz), while force increased (from 28.0 ± 14.35 N to 76.7 ± 32.58 N). Individual variability, force-velocity profile showed high inter-individual differences (R^2 range: 0.67–0.96), indicating unique neuromuscular adaptations among pitchers. The force-velocity profile can be effectively assessed through pitching mechanics using weighted baseballs. This method provides actionable insights for personalized training programs to enhance performance and reduce injury risks in collegiate pitchers.

Keywords: force-velocity profile, baseball pitching, weighted balls, neuromuscular performance, training optimization.

INTRODUCCIÓN

En el entrenamiento de pitchers en la actualidad, ha tomado una gran importancia la velocidad de lanzamiento debido a que, para los reclutadores y entrenadores, es el principal indicador de rendimiento de un pitcher (Mercier et al., 2020). Esta es definida como el tiempo que tarda la pelota llegar al *home plate* desde el momento que deja la mano del lanzador hasta llegar al guante del receptor.

Para la mejora del rendimiento, los métodos de entrenamiento han comenzado a implementar el uso de pelotas de peso (Marsh et al., 2018; Melugin et al., 2021; O'Connell et al., 2021; Reinold et al., 2018, 2020). Por lo que sería adecuado realizar la adaptación de un indicador que utilice implementos similares.

En los últimos años, el perfil fuerza-velocidad ha generado tendencia como indicador de rendimiento, este es basado en la relación de fuerza-velocidad caracterizado por la máxima capacidad mecánica del sistema neuromuscular (Morin y Samozino, 2016).

El método con el que se obtiene el perfil fuerza-velocidad ha tenido adaptaciones a distintos patrones de movimiento, se ha determinado a través del Squat Jump (Samozino et al., 2008; Samozino et al., 2010; Jiménez-Reyes et al., 2014; Jiménez-Reyes, Samozino, Pareja-Blanco, et al., 2017; Jiménez-Reyes, Samozino, Brugherelli, et al., 2017) el sprint (Samozino et al., 2016) y también se han realizado adaptaciones a patrones de movimiento similares a gestos técnicos de distintos deportes. Se ha determinado mediante una serie de saltos con diferentes cargas en basquetbolistas juveniles (Ramos y Bazuelo, 2022), a través del análisis de la fuerza en los flexores del codo en gimnastas varones (Nakatani et al., 2021) y mediante el análisis del lanzamiento por encima de la cabeza en jugadores de balonmano (Van Den Tillaar y Ettema, 2004).

Aunque el número de investigaciones sobre el perfil fuerza-velocidad es amplio, hasta el momento no se ha encontrado algún estudio que realice la adaptación del perfil fuerza-velocidad a la mecánica de lanzamiento de beisbol (Wolte et al., 2024).

La adaptación del perfil fuerza-velocidad a través de la mecánica de lanzamiento podría ayudar en saber en qué punto de la curva de fuerza-velocidad nuestros lanzadores son más eficientes en el entrenamiento, esto para la búsqueda del aumento de la velocidad de lanzamiento.

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es determinar el perfil fuerza-velocidad a través de la mecánica de lanzamiento en pitchers universitarios. Se plantea la hipótesis de que se puede determinar el perfil fuerza-velocidad a través de la mecánica de lanzamiento de manera viable.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

El diseño del estudio es cuantitativo, transversal y con alcance correlacional debido a que busca analizar el comportamiento de la relación dos variables a través de la mecánica de lanzamiento de béisbol.

Población y muestra del estudio

Participaron nueve ($n=9$) lanzadores de béisbol masculinos, de nivel universitario, con edad de 18 a 24 años. El muestreo realizado fue no probabilístico por conveniencia.

Instrumentos

Pistola de radar Stalker Pro II (Applied Concepts Inc., Texas).

Pelotas de beisbol de distintos pesos de: 3 oz, 7 oz y 9 oz. (Driveline, Pensilvania, Estados Unidos).

Pelotas pliométricas de distintos pesos: 21 oz, 7 oz y 5 oz. (Driveline, Pensilvania, Estados Unidos) su material es de silicón y dentro tiene arena para establecer el peso.

Pelota reglamentaria (Rawlings, Misuri, Estados Unidos).

Reloj digital Apple Watch SE (Apple Inc. California, Estados Unidos) cuya correa es de silicón y para su fijación se utilizó cinta.

Aplicación digital Arm Speed Analyzer v.2.5.0.31 (FRE Studios LLC).

Ubicación de la pistola de radar

La pistola de radar se colocó a 2.5 metros ubicado detrás del pitcher a partir de la placa de lanzamiento. Se utilizó esta ubicación por un aspecto práctico en la aplicación del protocolo en relación con el espacio del campo.

Colocación del reloj

El reloj se fijó exactamente a nivel de la apófisis estiloides cubital del brazo dominante de forma que la correa no interfiera con el rango de movimiento de la mano durante el lanzamiento.

Protocolo de lanzamiento

Primero, se realizó un calentamiento general consistente en movilidad articular y calentamiento dinámico, en el cual, se realizaron ejercicios para la activación (por ejemplo, circunducción de los hombros, jogging, desplazamientos laterales, etc.).

Calentamiento específico

Consistió en realizar ejercicios progresivos de la mecánica de lanzamiento usando pelotas pliométricas (Driveline, Pensilvania, Estados Unidos) de 21 oz, 7 oz y 5 oz.

Pelota pliométrica 21 oz.

“Reverse Throw”: El sujeto se posiciona dando la espalda a este y se arrodilla con la pierna de caída arriba y la pierna de carga apoyada en el suelo, después el sujeto lanza la pelota realizando un movimiento de lanzamiento en reversa para que la pelota golpee el muro que se encuentra atrás (ver Figura 1).

“*Rocker drill*”: Desde una posición lateral frente al muro, el sujeto realiza un balance de su peso hacia su trasera y utilizando la inercia ejecuta el lanzamiento hacia la pared (ver Figura 2).

Pelota Pliométrica 7 oz

“*Figure 8 throws*”: A partir de una posición lateral con la pelota en la mano el sujeto realiza la silueta de un numero 8 de forma horizontal y al terminar de trazarlo realiza el lanzamiento de la pelota hacia la pared (ver Figura 3).

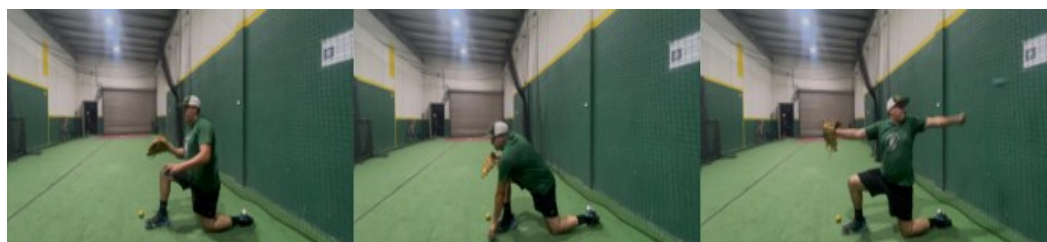


Figura 1. Ilustración de la ejecución del ejercicio “*Reverse throw*”.

Nota: Elaboración propia.



Figura 2. Ilustración de la ejecución del ejercicio “*Rocker drill*”.

Nota: Elaboración propia.



Figura 3. Ilustración de la ejecución del ejercicio “*Figure 8 throw*”.

Nota: Elaboración propia.

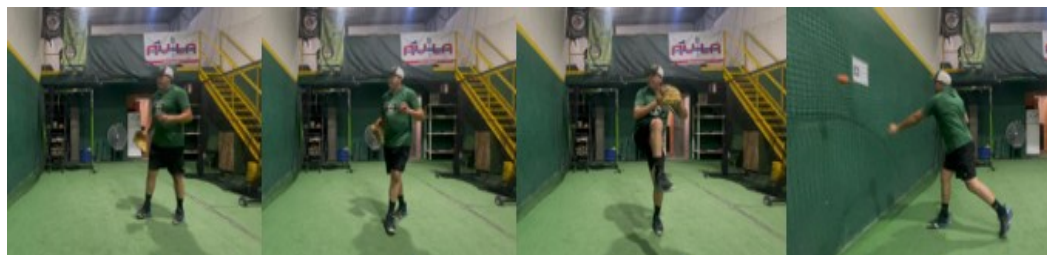


Figura 4. Ilustración de la ejecución del ejercicio “*Walking windups*”.

Nota: Elaboración propia.

Pelota pliométrica 5 oz

“*Walking windups*”: De frente a la pared el sujeto da dos pasos hacia al frente y procede a elevar la pierna frontal para realizar la mecánica de lanzamiento y tirar la pelota hacia el muro (ver Figura 4).

Pelota estándar

Se realizaron lanzamientos utilizando la mecánica de lanzamiento aumentando la distancia de forma progresiva comenzando en 45 pies hasta llegar a una distancia de 120 pies.

Ejecución de la prueba de lanzamiento.

En el montículo, el sujeto realizó 3 lanzamientos a máxima intensidad con cada pelota iniciando con la pelota de 9 oz con un descanso de 17 segundos de descanso entre lanzamientos (ver Figura 5), de acuerdo con la regla del cronometro de lanzamiento, establecido por Major League Baseball en 2024.

La velocidad de lanzamiento fue medida con la pistola de radar Stalker Pro II (Applied Concepts Inc., Texas).

Una vez realizados los 3 lanzamientos con la pelota de 3 oz el sujeto tomó un descanso de 5 minutos para proceder a repetir el mismo procedimiento con la pelota de 7, 5 y 3 oz. La intensidad de los lanzamientos se midió de acuerdo con la velocidad de lanzamiento tomando como base la velocidad de lanzamiento con la pelota de peso reglamentario (5 oz).

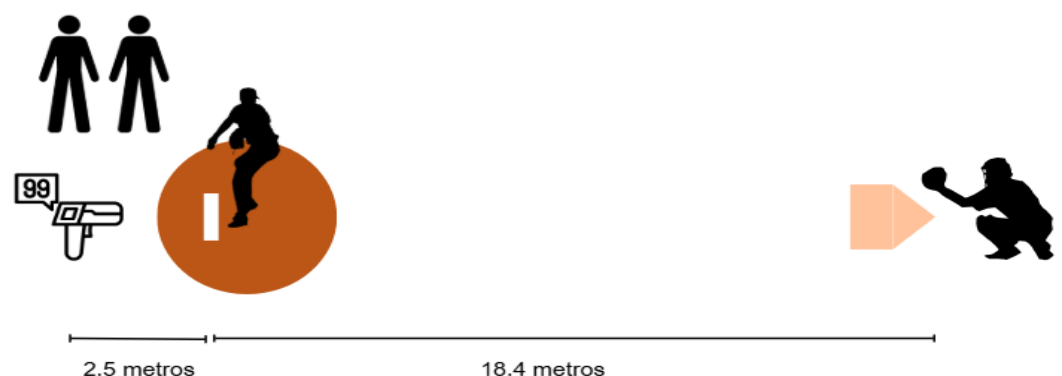


Figura 5. Diagrama de la zona de lanzamiento.

Nota: Elaboración propia.

Establecer los valores de fuerza

Posterior al protocolo, se obtuvo los valores de fuerza mediante la fórmula física de la fuerza que es:

$$F = m * a$$

Donde m es la masa en kg del peso de la pelota y a es la aceleración generada por el brazo en el lanzamiento.

Análisis estadístico

Se realizaron análisis descriptivos (Media $\pm$ DE) y Correlación de Pearson entre los valores de fuerza y velocidad mediante el programa Microsoft Excel en su versión de Office 365. (Microsoft, NM, Estados Unidos). Así como también se realizó un análisis de varianza (ANOVA), y la prueba de Tukey en el programa SPSS (versión 22).

RESULTADOS

Se presentó media de velocidad de 65.2 ± 2.97 para la pelota de 9 oz, 70 ± 3.06 para la pelota de 7 oz, 75.5 ± 3.49 para la pelota reglamentaria y 79 ± 3.49 para la pelota de 3 oz (ver Figura 6).

Cuadro 1. Media y desviación estándar de la velocidad de lanzamiento (mph) y la fuerza aplicada en el lanzamiento (N).

	Velocidad				Fuerza			
	3 oz	5 oz	7 oz	9 oz	3 oz	5 oz	7 oz	9 oz
Sujeto 1	85.7	82.0	76.2	71.5	18.65	31.74	43.97	56.03
Sujeto 2	76.8	75.4	69.8	65.5	18.56	31.10	45.42	53.87
Sujeto 3	77.4	74.9	68.2	65.1	15.80	33.94	45.49	62.20
Sujeto 4	85.83	78.53	69.83	65.10	8.36	11.75	33.48	35.82
Sujeto 5	83.10	78.47	73.73	67.27	42.93	55.75	74.45	119.77
Sujeto 6	78.10	73.40	68.27	65.27	20.32	16.25	48.55	61.13
Sujeto 7	75.90	71.60	66.80	60.90	43.29	56.08	98.55	123.76
Sujeto 8	75.53	72.80	68.27	63.10	45.35	56.32	59.13	66.05
Sujeto 9	73.13	72.47	68.47	63.20	38.97	63.63	86.53	111.83
Promedio	79.0	75.5	70.0	65.2	28.0	39.6	59.5	76.7
DE	4.64	3.49	3.06	2.97	14.35	18.96	22.11	32.58
Mínimo	73.13	71.60	66.80	60.9	8.36	11.75	33.48	35.82
Máximo	85.83	82.0	76.20	71.50	45.35	63.63	98.55	123.76

Nota: DE: Desviación estándar.

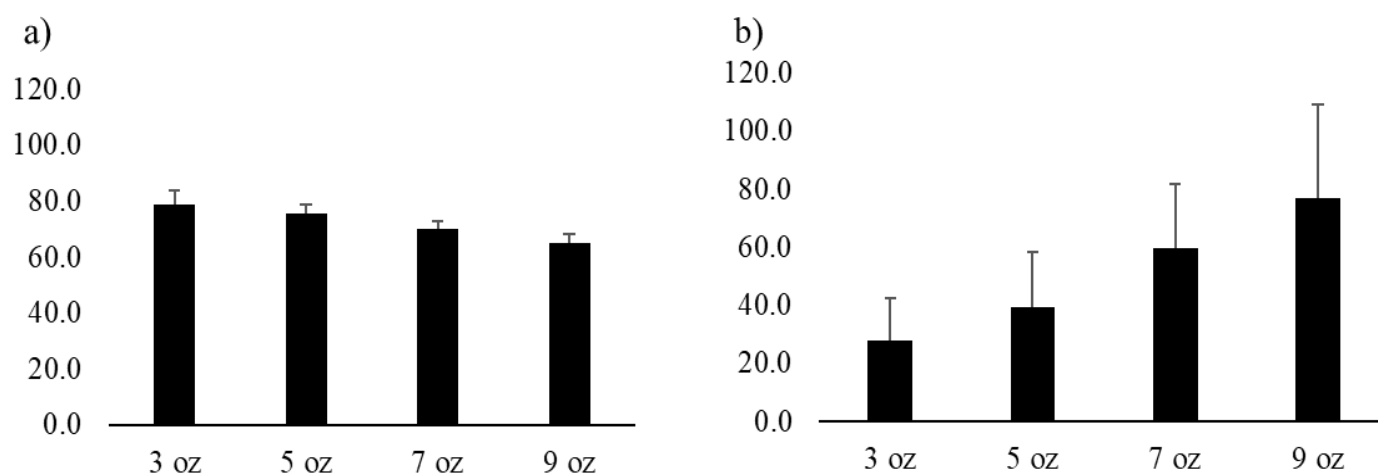


Figura 6. Media y desviación estándar de los valores de velocidad de lanzamiento (a) y fuerza aplicada en el lanzamiento (b).

Mientras que los valores de fuerza son 76.7 ± 32.58 para la pelota de 9 oz, 59.5 ± 22.11 para la pelota de 7 oz, 39.6 ± 18.96 para la pelota reglamentaria y 28 ± 14.35 para la pelota de 3 oz (Cuadro 1).

A través de la creación de los perfiles fuerza-velocidad por sujeto (ver Figura 7) se obtuvieron valores de R^2 donde destaca el sujeto 8 con un valor de 0.9623, el cual obtuvo el valor más alto. Mientras que el sujeto 4 obtuvo el valor más bajo con un valor de 0.6732. También se obtuvieron valores de R^2 de 0.8317, 0.8418, 0.7923, 0.8074, 0.7359, 0.8013, 0.8488.

DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue determinar este perfil a través de la mecánica de lanzamiento en pitchers universitarios. Los resultados obtenidos confirman que es viable medir la relación entre fuerza y velocidad en el lanzamiento de béisbol utilizando pelotas de distintos pesos, lo que coincide con adaptaciones previas del perfil fuerza-velocidad en otros gestos deportivos como el salto vertical o el sprint (Samozino et al., 2008; Samozino et al., 2016).

La relación entre fuerza y velocidad varía según las características individuales de cada pitcher. Los resultados obtenidos muestran una correlación significativa negativa (-.692) y es consistente con el principio biomecánico fundamental de la relación fuerza-velocidad que ha sido documentada en gestos similares como el lanzamiento en balonmano (Van Den Tillaar y Ettema, 2004), donde también se reporta una disminución en la velocidad conforme aumenta la resistencia, lo que nos indica que, a mayor peso de la pelota, disminuye la velocidad de lanzamiento, pero aumenta la fuerza aplicada. Este patrón sugiere que los lanzadores tienden a

priorizar la fuerza cuando se enfrentan a cargas mayores, lo que podría estar relacionado con la mecánica del lanzamiento y la capacidad del sistema neuromuscular para adaptarse a diferentes demandas.

La adaptación del perfil fuerza-velocidad a la mecánica de lanzamiento permite identificar zonas óptimas de trabajo para cada pitcher. Por ejemplo, un lanzador con un perfil que muestra alta fuerza, pero baja velocidad, podría beneficiarse de ejercicios que mejoren su capacidad para generar velocidad, como el uso de pelotas más ligeras o ejercicios de movilidad específicos. Por otro lado, un lanzador con alta velocidad, pero baja fuerza podría necesitar enfocarse en ejercicios de fortalecimiento muscular, especialmente en ejercicios para mejorar la cadena cinética involucrada en el lanzamiento.

Al realizar un análisis de las velocidades de lanzamiento, se presenta que las cargas más ligeras (3 oz) fueron lanzados a una media de 79 mph, mientras que los más pesados (9 oz) alcanzaron solo 65.2 mph (Figura 6). Al comparar nuestras medias de velocidad con las reportadas en estudios que utilizan pelotas de peso en programas de entrenamiento (Reinold et al., 2018; Marsh et al., 2018), se observa que la reducción de velocidad con pelotas más pesadas es un patrón común. No obstante, la magnitud de la disminución en nuestro estudio (de 79.0 mph con 3 oz a 65.2 mph con 9 oz) fue menor a la reportada en algunos programas de entrenamiento con pelotas pesadas, lo que podría deberse a diferencias en el nivel de los participantes o al protocolo de lanzamiento utilizado. Y aunque la desviación estándar en la velocidad es relativamente baja (entre 2.97 y 4.64), indica una dispersión moderada en los datos, posiblemente debido a diferencias técnicas entre los participantes.

En cuanto a la fuerza aplicada en el lanzamiento, los resultados revelan un incremento significativo conforme aumenta el peso del objeto (Figura 7). La media de fuerza aplicada pasó de 28 N para 3 oz a 76.7 N para 9 oz, lo que refleja el mayor esfuerzo requerido para lanzar objetos más pesados. Sin embargo, aquí la variabilidad entre sujetos es mucho más marcada, como lo evidencia la desviación estándar, que se eleva desde 14.35 N hasta 32.58 N. Esta dispersión sugiere que algunos individuos, aplicaron fuerzas considerablemente menores en comparación con los demás, lo que podría deberse a diferencias en su técnica, condición física o nivel de entrenamiento.

Al realizar el análisis de varianza (ANOVA) se obtuvo un valor de significancia de $p=0.000$ en los valores tanto de fuerza como de velocidad, por lo que hay diferencias significativas entre los pesos de la pelota. Con la prueba de Tukey, se observó que en comparación con la pelota reglamentaria (5 oz), hubo diferencias significativas en los valores de velocidad con la pelota de 7 oz, $p = 0.013$, y 9 oz, $p = 0.000$, lo que describe que la velocidad de lanzamiento disminuye conforme el peso de la pelota aumenta. Al realizar la prueba en los valores de fuerza, solamente la pelota de 9 oz muestra diferencias significativas en comparación con la pelota reglamentaria $p = 0.009$. Esto demuestra un aumento significativo en la fuerza aplicada en el lanzamiento al realizarlo con la pelota de 9 oz.

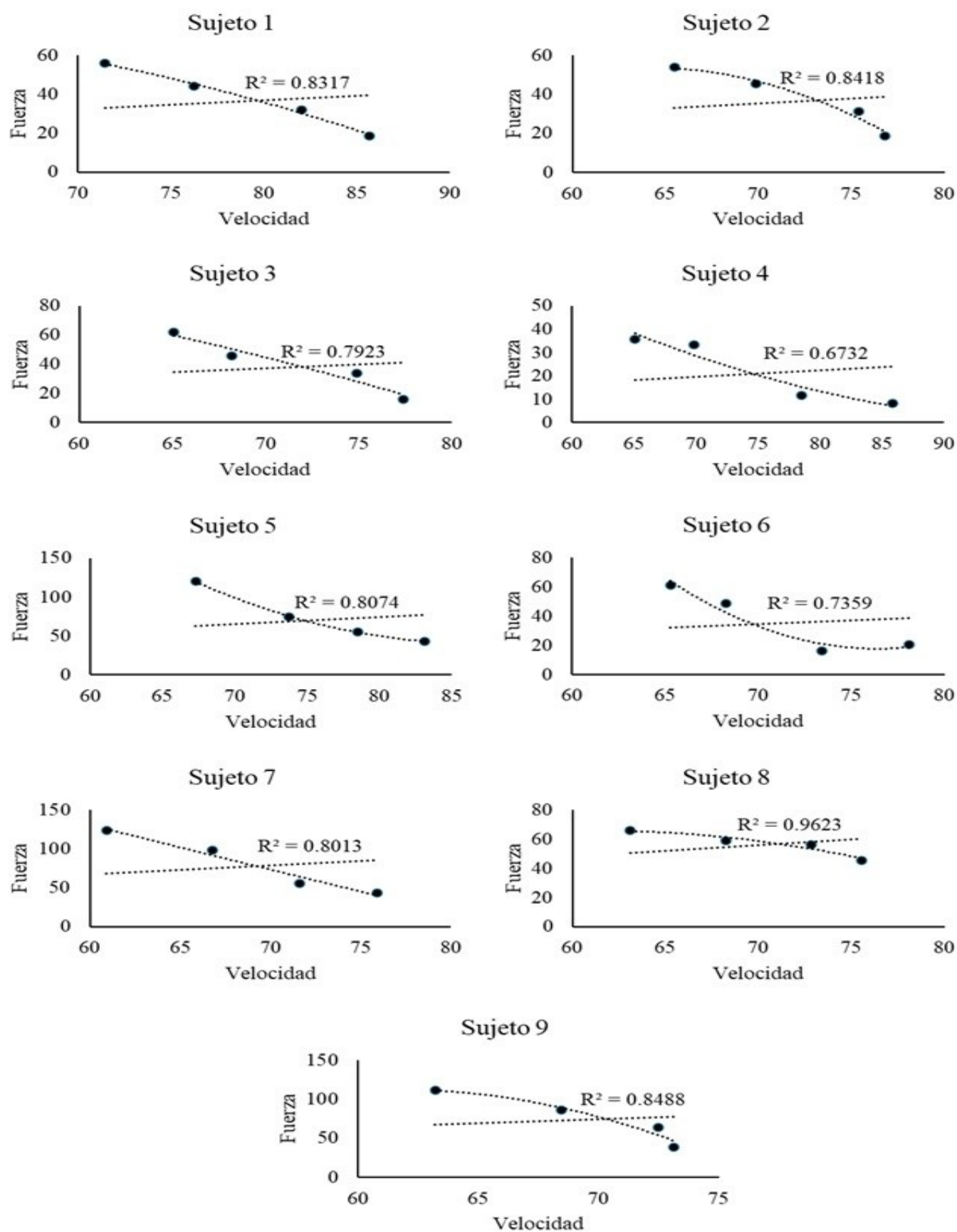


Figura 6. Perfiles fuerza-velocidad individuales.

Nota: Los valores de velocidad son expresados en millas por hora (mph) y los valores de fuerza son expresados en Newtons (N).

Los resultados de estas pruebas nos muestran que, en cuanto al entrenamiento de velocidad, usar pelotas por encima del peso reglamentario, reduce la velocidad de ejecución y podrían ser útil usarlas en ejercicios donde se quiera controlar la velocidad o generar alguna adaptación en específico. En cuanto al entrenamiento específico de fuerza el usar la pelota de 9 oz. Podría ser más útil en entrenamientos o ejercicios donde se busque trabajar la potencia.

Otro de los hallazgos más relevantes del estudio es la variabilidad interindividual en nuestros resultados ($R^2 = 0.9623, 0.6732, 0.8317, 0.8418, 0.7923, 0.8074, 0.7359, 0.8013, 0.8488$) sugiere que la eficiencia mecánica en el lanzamiento de béisbol puede estar más influenciada por factores técnicos específicos del gesto, como la secuencia de activación de la cadena cinética o la estabilidad del tronco (Fortenbaugh et al., 2009). Esta variabilidad sugiere que no existe un enfoque único para mejorar el rendimiento, sino que el entrenamiento debe ser personalizado según las necesidades y características de cada pitcher siguiendo con las ideas de Morin y Samozino (2016) que nos mencionan que al tener una evaluación individualizada nos ayuda a identificar áreas de oportunidad en la aplicación de fuerza en el lanzamiento y así optimizar el entrenamiento.

Por ejemplo, el sujeto 8, quien presentó el mejor valor de R^2 (0.9623), mostró una excelente manifestación de la fuerza durante el lanzamiento. Esto podría indicar que su mecánica de lanzamiento es altamente eficiente en términos de transferencia de fuerza a velocidad. Sin embargo, el sujeto 4 con un R^2 más bajo (0.6723) podría necesitar un enfoque diferente, como ajustes en su técnica o fortalecimiento de ciertos grupos musculares.

Asimismo, estudios anteriores han relacionado otros factores que afectan la velocidad de lanzamiento que podrían tener efecto en la fuerza aplicada en el lanzamiento como lo son la cinemática de la mecánica y la edad (Mercier et al., 2020) por lo que considerar estos aspectos podrían brindar una mejor explicación sobre el comportamiento del valor de la R^2 .

La evaluación del perfil fuerza-velocidad también podría tener implicaciones importantes en la prevención de lesiones. Un desequilibrio en la relación fuerza-velocidad podría indicar una disfunción en la cadena cinética del lanzador, lo que predispone a un mayor riesgo de lesión (Fortenbaugh et al., 2009).

Asimismo, estudios anteriores han relacionado otros factores que afectan la velocidad de lanzamiento que podrían tener efecto en la fuerza aplicada en el lanzamiento como lo son la cinemática de la mecánica y la edad (Mercier et al., 2020) por lo que considerar estos aspectos podrían brindar una mejor explicación sobre el comportamiento del valor de la R^2 .

La evaluación del perfil fuerza-velocidad también tiene implicaciones importantes en la prevención de lesiones. Un desequilibrio en la relación fuerza-velocidad podría indicar una disfunción en la cadena cinética del lanzador, lo que podría predisponerlo a lesiones comunes en el béisbol, como lesiones en el hombro o codo.

Además, el uso de pelotas de diferentes pesos como herramienta de entrenamiento no solo ayuda a mejorar la fuerza y la velocidad, sino que también puede contribuir a fortalecer los músculos involucrados en el lanzamiento, reduciendo así

el riesgo de lesiones. Este enfoque proactivo hacia el perfil fuerza-velocidad puede convertirse en un componente clave de los programas de prevención de lesiones en el béisbol.

Aunque el estudio se centra en la adaptación del perfil fuerza-velocidad a la mecánica de lanzamiento, sus hallazgos se alinean con investigaciones previas en otros contextos deportivos. Por ejemplo, en deportes como el baloncesto y el balonmano, se ha utilizado el perfil fuerza-velocidad para evaluar y mejorar el rendimiento de los atletas (Van Den Tillaar y Ettema, 2004; Ramos y Bazuelo, 2022). Sin embargo, la aplicación de esta herramienta en el béisbol es novedosa y abre un camino para futuras investigaciones en este deporte.

Aunque el estudio aporta valiosa información sobre el perfil fuerza-velocidad en pitchers universitarios, existen algunas limitaciones que deben ser consideradas. Por ejemplo, la muestra fue relativamente pequeña ($n=9$), lo que podría limitar la generalización de los resultados.

Además, el estudio se enfocó exclusivamente en la determinación del perfil a partir de la ejecución de la mecánica de lanzamiento, sin considerar otros factores que podrían influir en el perfil fuerza-velocidad, como la mecánica del lanzador.

También, no se consideraron las variables cinéticas y cinemáticas involucradas en la mecánica de lanzamiento, principalmente aquellas que influyen en la velocidad de lanzamiento. Además, tampoco se consideró la precisión de los lanzamientos.

Aparte, la validación de la medición del perfil fuerza-velocidad a través del lanzamiento de béisbol aún no se ha realizado, lo que podría realizarse en futuros trabajos de investigación.

Futuras investigaciones podrían explorar la relación entre el perfil fuerza-velocidad y la técnica del lanzamiento, analizando cómo ajustes en la mecánica pueden influir en la eficiencia de la transferencia de fuerza a velocidad. Además, sería útil realizar estudios longitudinales para evaluar cómo el perfil fuerza-velocidad evoluciona con el tiempo y en respuesta a diferentes programas de entrenamiento.

Desde una perspectiva práctica, los resultados del estudio ofrecen una guía clara para los entrenadores. El uso de pelotas de diferentes pesos, como las utilizadas en este estudio (3 oz, 5 oz, 7 oz y 9 oz), puede ser una herramienta sencilla y efectiva para evaluar y mejorar el perfil fuerza-velocidad de los pitchers.

Los entrenadores también podrían beneficiarse de la creación de perfiles fuerza-velocidad individualizados para cada lanzador, lo que les permitiría diseñar programas de entrenamiento personalizados. Por ejemplo, un lanzador con un perfil que muestra una gran fuerza, pero baja velocidad podría beneficiarse de ejercicios que mejoren su capacidad para generar velocidad, como lanzamientos con pelotas ligeras o ejercicios de alta intensidad. Por otro lado, un lanzador con un perfil de alta velocidad, pero baja fuerza podría necesitar ejercicios de fortalecimiento muscular, como el uso de pelotas pesadas o ejercicios de fuerza.

Finalmente, es importante destacar el impacto que puede tener la evaluación y optimización del perfil fuerza-velocidad en el rendimiento deportivo. Un lanzador que entiende su perfil y trabaja para mejorar la eficiencia en la transferencia de

fuerza a velocidad puede experimentar mejoras significativas en su velocidad de lanzamiento y, consecuentemente, en su efectividad en el juego. Esto no solo beneficiaría al lanzador individualmente, sino que también podría contribuir al éxito del equipo.

CONCLUSIONES

El presente estudio investigó la relación de fuerza-velocidad a través de determinar el perfil fuerza-velocidad a través de la mecánica de lanzamiento. Los resultados del trabajo indican que es posible obtener el comportamiento de la relación a través de la mecánica de lanzamiento utilizando distintos pesos.

Desde un punto de vista práctico es necesario conocer el comportamiento de este perfil para individualizar el entrenamiento de acuerdo con las necesidades del atleta determinadas al momento de obtener el perfil. Por lo que, subsecuentemente, al cubrir estas necesidades beneficiará a los lanzadores para lograr aumentar su rendimiento en el lanzamiento.

Disponibilidad de datos

Los conjuntos de datos generados para el presente estudio están a disposición bajo resguardo del autor correspondiente y se pueden proporcionar previa solicitud razonable.

Contribución de los autores

AIBE y EADO: Ejecución del experimento y preparación del manuscrito. AIBE, EADO y GHC: Ejecución del experimento. AIBE, GHC y ZNAR: Análisis e interpretación de los datos, edición y revisión. EADO y LECG: Diseño del experimento, edición y revisión. GHC y ZNAR: Preparación del manuscrito, aprobación de la versión final del manuscrito. AIBE y EADO: Conceptualización del estudio, preparación del manuscrito y aprobación de la versión final del manuscrito.

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento de ninguna organización pública o privada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que la investigación se llevó a cabo sin ninguna relación comercial o financiera que pudiera interpretarse como posible conflicto de intereses.

Declaración de ética

Para la realización del estudio se siguieron los lineamientos propuestos para la investigación en seres humanos del LGS-MIS de México, mismo que la clasifica como “investigación sin riesgo” de acuerdo con el capítulo I, artículo 17, fracción

I. Todos los participantes otorgarán su consentimiento de participación mediante su firma de conformidad de haber sido informados del objetivo y procedimiento del estudio, así como los fines que la investigación tiene. El estudio se realizó respetando. El estudio se realizó de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki.

REFERENCIAS

- Fortenbaugh D, Fleisig GS, Andrews JR. 2009. Baseball Pitching Biomechanics in Relation to Injury Risk and Performance. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. DOI: 10.1177/1941738109338546
- Jiménez-Reyes P, Samozino P, Brughelli M, Morin JB. 2017. Effectiveness of an individualized training based on force-velocity profiling during jumping. *Frontiers in Physiology*. DOI: 10.3389/fphys.2016.00677
- Jiménez-Reyes P, Samozino P, Cuadrado-Peñañiel V, Conceição F, González-Badillo JJ, Morin JB. 2014. Effect of countermovement on power–force–velocity profile. *European Journal of Applied Physiology*. DOI: 10.1007/s00421-014-2947-1
- Jiménez P, Samozino P, Pareja F, Conceição F, Cuadrado V, González JJ, Morin JB. 2017. Validity of a simple method for measuring force-velocity-power profile in countermovement jump. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. DOI: 10.1123/IJSPP.2015-0484
- Marsh JA, Wagshol MI, Boddy KJ, O’Connell ME, Briend SJ, Lindley KE, Caravan A. 2018. Effects of a six-week weighted-implement throwing program on baseball pitching velocity, kinematics, arm stress, and arm range of motion. *PeerJ*. DOI: 10.7717/peerj.6003
- Melugin HP, Smart A, Verhoeven M, Dines JS, Camp CL. 2021. The Evidence Behind Weighted Ball Throwing Programs for the Baseball Player: Do They Work and Are They Safe? *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. DOI: 10.1007/s12178-020-09686-0/Published
- Mercier MA, Tremblay M, Daneau C, Descarreaux M. 2020. Individual factors associated with baseball pitching performance: Scoping review. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*. DOI: 10.1136/bmjsem-2019-000704
- Morin JB, Samozino P. 2016. Interpreting power-force-velocity profiles for individualized and specific training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. DOI: 10.1123/ijsp.2015-0638
- Nakatani M, Murata K, Kanehisa H, Takai Y. 2021. Force-velocity relationship profile of elbow flexors in male gymnasts. *PeerJ*. DOI: 10.7717/peerj.10907
- O’Connell ME, Lindley K, Scheffey J, Caravan A, Marsh J, Brady A. 2021. Weighted Baseball Training Affects Arm Speed without Increasing Elbow and Shoulder Joint Kinetics. *SportRXiV*. DOI: 10.31236/osf.io/pzh8a
- Ramos R, Bazuelo B. 2022. Análisis descriptivo del perfil fuerza-velocidad del salto vertical en jugadores de baloncesto de formación. *Acción Motriz*. Recuperado a partir de <https://www.accionmotriz.com/index.php/accionmotriz/article/view/193>
- Reinold MM, Macrina LC, Fleisig GS, Aune K, Andrews JR. 2018. Effect of a 6-Week Weighted Baseball Throwing Program on Pitch Velocity, Pitching Arm Biomechanics, Passive Range of Motion, and Injury Rates. *Sports Health*. DOI: 10.1177/1941738118779909
- Reinold MM, Macrina LC, Fleisig GS, Drogosz M, Andrews JR. 2020. Acute Effects of Weighted Baseball Throwing Programs on Shoulder Range of Motion. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. DOI: 10.1177/1941738120925728
- Samozino P, Morin JB, Hintzy F, Belli A. 2008. A simple method for measuring force, velocity and power output during squat jump. *Journal of Biomechanics*. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2008.07.028
- Samozino P, Morin JB, Hintzy F, Belli A. 2010. Jumping ability: A theoretical integrative approach. *Journal of Theoretical Biology*. DOI: 10.1016/j.jtbi.2010.01.021

- Samozino P, Rabita G, Dorel S, Slawinski J, Peyrot N, Saez de Villarreal E, Morin JB. 2016. A simple method for measuring power, force, velocity properties, and mechanical effectiveness in sprint running. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. DOI: 10.1111/sms.12490
- Van Den Tillaar R, Ettema G. 2004. A force-velocity relationship and coordination patterns in overarm throwing. *Journal of Sports Science and Medicine*. Recuperado a partir de <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3938059/>
- Wolte C, Gronwald T, Schaffarczyk M, Wilke J. 2024. Individualized Training Based on the Force-Velocity Profile: A Systematic Review with Meta-Analysis examining the Effects on Motor Performance. *Research Square*. DOI: 10.21203/rs.3.rs-5135420/v1

Análisis de la incidencia de dolor y lesiones en tren inferior en corredores amateur y su relación con la composición corporal, calidad de sueño y rendimiento físico

Sepúlveda-Soto Noel Armando¹, Reynoso-Sánchez Luis Felipe², Flores-Moreno Pedro Julián³, Muñoz-Helú Hussein⁴, Lagunes-Carrasco José Omar⁵

¹ Universidad Autónoma de Occidente, Maestría en Actividad Física para la Salud y el Deporte, Los Mochis, Sinaloa, México.

² Universidad Autónoma de Occidente, Centro de Investigaciones en Ciencias de la Cultura Física y Salud, Culiacán, Sinaloa, México; Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Psicología, Monterrey, Nuevo León, México.

³ Universidad de Colima, Facultad de Ciencias de la Educación, Colima, Colima, México.

⁴ Universidad Autónoma de Occidente, Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, Los Mochis, Sinaloa, México.

⁵ Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

Correspondencia: felipe.reynoso@uadeo.mx

Área Temática:
Ciencias Biomédicas

Recibido: 18 de agosto 2025

Aceptado: 10 de noviembre 2025

Publicado: 28 de noviembre 2025

Cita: Sepúlveda-Soto NA, Reynoso-Sánchez LF, Flores-Moreno PJ, Muñoz-Helú H, y Lagunes-Carrasco JO. 2025. Análisis de la incidencia de dolor y lesiones en tren inferior en corredores amateur y su relación con la composición corporal, calidad de sueño y rendimiento físico. *Bioc Scientia* 1(3). <https://doi.org/10.63622/RBS.AFD25.03>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Resumen: Este estudio analiza la incidencia de dolor y lesiones en el tren inferior de corredores amateur y su relación con la composición corporal, calidad de sueño y rendimiento físico. Se utilizó un enfoque cuantitativo longitudinal durante 12 semanas con 16 participantes. Se aplicaron herramientas como el índice de esfuerzo percibido durante la sesión (S-RPE), la escala visual de dolor, pruebas de flexibilidad y salto, y cuestionarios de sueño. Se observaron correlaciones negativas entre el dolor y la flexibilidad y el peso corporal, así como una correlación positiva entre flexibilidad y salto. No se hallaron cambios significativos en el IMC ni las capacidades físicas, lo que sugiere estabilidad fisiológica durante el período. La incidencia de lesiones fue del 37.5%, siendo más comunes esguinces y desgarros. El estudio destaca la importancia del monitoreo integral en corredores para la prevención de lesiones y la optimización del rendimiento.

Palabras clave: lesiones deportivas, dolor, corredores amateur, composición corporal, calidad de sueño, rendimiento físico.

Abstract: This study analyzed the incidence of lower limb pain and injuries in amateur runners and its relationship with body composition, sleep quality, and physical performance. A 12-week longitudinal quantitative approach was used with 16 participants. Tools included session-RPE, visual pain scale, flexibility and jump test, and sleep quality questionnaires. Negative correlations were found between pain and both flexibility and body weight, while flexibility positively correlated with jump performance. No significant changes in BMI or physical capacity were observed, suggesting physiological stability over time. Injury incidence reached 37.5% mostly sprains and muscle tears. The finding emphasizes the importance of comprehensive monitoring in amateur runners to prevent injuries and optimize performance.

Keywords: sports injuries, pain, amateur runners, body composition, sleep quality, physical performance.

INTRODUCCIÓN

El incremento en la práctica de actividad física y el ejercicio como medio para mejorar la salud y el bienestar físico y psicológico, ha impulsado el auge de diversas prácticas como el running. Este término en inglés puede traducirse al español como “salir a correr”, convirtiéndole en una práctica muy popular por ser una disciplina accesible, de bajo costo y con múltiples beneficios físicos y psicológicos (Gil, 2020). A la par de este aumento en la práctica del running se han presentado mayores opciones para participar en carreras de tres, cinco y 10 kilómetros (km), así como medio maratón (21 km) y maratón (42 km, 195 metros), dentro de las cuales los participantes pueden inscribirse sin mayor control o experiencia previa (salvo excepciones de los maratones considerados *majors* para los que deben tener un registro previo con una marca mínima para participar). Esto concuerda con los cambios en las tendencias fitness que se presentan en la actualidad en México, presentando un incremento en la práctica de esta actividad entre 2020 y 2025 (Gómez Chávez et al., 2021, 2025).

No obstante, este crecimiento ha estado asociado a una mayor incidencia de lesiones, principalmente en corredores amateurs, quienes a menudo carecen de supervisión técnica o planificación adecuada (Noriega et al., 2019). Estas lesiones, mayormente localizadas en el tren inferior, afectan músculos, tendones y articulaciones, comprometen la continuidad del entrenamiento y pueden incluso provocar la deserción deportiva (Van der Worp et al., 2015). Investigaciones indican que entre el 19% y el 79% de los corredores presentan lesiones anualmente, dependiendo de su nivel de experiencia, metodología de entrenamiento y antecedentes (Van Gent et al., 2007), siendo significativamente mayor la prevalencia en corredores menos experimentados (Desai et al., 2021).

Uno de los factores subyacentes más relevantes a esta problemática es la percepción del dolor. Aunque esta experiencia sensorial se considera inherente al esfuerzo deportivo, su normalización puede ocultar señales de sobrecarga potencialmente lesivas. Según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor, el dolor no solo es un mecanismo de alerta fisiológico, sino también una experiencia modulada por factores emocionales y contextuales (Rodríguez y Granados, 2020). La presencia de dolor o inestabilidad en algún punto del tren inferior del corredor, pueden cambiar patrones de su carrera que pueden provocar lesiones a futuro (Blyton et al., 2023).

Además del dolor como una señal de alarma para la prevención de lesiones, monitorear la carga interna de entrenamiento, es fundamental para manejar adecuadamente las intensidades de trabajo. La carga del entrenamiento se refiere al volumen total, intensidad y tipo de actividad física realizada por un atleta durante el entrenamiento y la competencia (Bourdon et al., 2017), clasificándose como externa (repeticiones, velocidad, frecuencia, tiempo de recuperación, etc.) e interna (medida del estrés que el entrenamiento impone al cuerpo del atleta, tanto física como mentalmente). La evaluación la carga interna del entrenamiento permite cuantificar los niveles de estrés psicológico y fisiológico inducidos por sesiones de

entrenamiento únicas o múltiples utilizando métodos y herramientas objetivos y subjetivos (Macedo et al., 2024).

En la actualidad, de los diversos métodos para la cuantificación de la carga interna del entrenamiento, el uso de escalas subjetivas como el índice de esfuerzo percibido de la sesión (S-RPE) es ampliamente aceptado (Macedo et al., 2024). El S-RPE permite identificar y adaptar la intensidad del ejercicio a la capacidad real del atleta, previniendo estados de sobreentrenamiento (Dudley et al., 2023; Yang et al., 2024). Su uso enfocado resulta especialmente útil en poblaciones amateur que carecen de acceso a herramientas tecnológicas avanzadas.

Dentro de la literatura, el comportamiento del S-RPE ha sido empleado para prevenir sobrecargas no funcionales en el deporte, asociándole con la presencia o prevención de lesiones deportivas que no son derivadas de contacto o contusiones en futbolistas (Delecroix et al., 2018; Jiang et al., 2022), basquetbolistas (García et al., 2022), tenistas (Moreno-Pérez et al., 2021), sin embargo, poca evidencia se ha reportado sobre el monitoreo del S-RPE para prevención de lesiones en corredores o deportistas de resistencia. Siendo necesario generar evidencia científica relacionada a esta problemática.

Además de la percepción del dolor y el monitoreo de las cargas internas del entrenamiento, otras variables como la composición corporal y la calidad del sueño juegan un papel fundamental en el rendimiento y la prevención de lesiones. Una inadecuada proporción de masa muscular o exceso de grasa han sido asociadas con alteraciones en la biomecánica del movimiento y el aumento del estrés en las articulaciones (Hooper et al., 2021). Por su parte, dormir mal compromete la regeneración fisiológica, el estado de ánimo y el control motor, elevando el riesgo de lesiones (Simpson et al., 2017; Arboleda-Serna et al., 2022).

Recientes propuestas también destacan el valor del entrenamiento funcional como estrategia de prevención de lesiones y mejora del rendimiento físico, al fortalecer la musculatura estabilizadora y corregir desequilibrios posturales (Li, 2023). Su implementación, junto con rutinas de movilidad y control de la carga, puede ser clave en corredores que enfrentan riesgos asociados a la repetición mecánica y la fatiga acumulada.

Dado que lesiones en corredores tienen un origen multifactorial, incluyendo aspectos fisiológicos, biomecánicos, psicológicos y contextuales, resulta necesario comprender como se interrelacionan estas variables, el presente estudio se propone analizar la incidencia de dolor y lesiones en el tren inferior y su relación con la composición corporal, calidad del sueño y el rendimiento físico en corredores amateur de fondo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se desarrolló un estudio cuantitativo longitudinal de panel, con una duración de 12 semanas, diseñado para analizar el comportamiento de variables relacionadas con el dolor, incidencia de lesiones, composición corporal, calidad del sueño y el

rendimiento físico en corredores amateur. Este enfoque permitió realizar un seguimiento sistemático de las adaptaciones fisiológicas a lo largo del tiempo y establecer relaciones causales entre los indicadores evaluados.

Participantes

La muestra estuvo compuesta por 16 corredores amateurs (8 hombres y 8 mujeres) con una edad promedio de 29.14 ($\pm$ 10.57) años, residentes en Los Mochis, Sinaloa, que participaban regularmente en carreras de 5, 10, 21 o 42 kilómetros. Para formar parte del estudio, los participantes debieron cumplir con los siguientes criterios de inclusión: 1) mujeres y hombres corredores amateur de pruebas de fondo (5, 10, 21 y 42 km); 2) contar con una experiencia mínima de 6 meses practicando el running; 3) mantener una práctica regular de sus entrenamientos. Mientras que se excluyeron a sujetos que, a pesar de cumplir con lo anterior, presentaran alguna de las siguientes características: 1) estar lesionados al momento de iniciar la investigación; 2) ser menores de edad; 3) practicar el deporte a nivel profesional; 4) no aceptar participar en el estudio. Por último, derivado que el estudio realizado fue de tipo longitudinal, se plantearon criterios de eliminación para quienes: 1) No respondieran correctamente a los instrumentos de medición en más de dos ocasiones; 2) No acudieran a alguna de las evaluaciones de rendimiento físico; 3) Presentaran alguna lesión severa que les impidiese entrenar durante tres o más semanas.

Instrumentos

Datos sociodemográficos

Se diseñó un cuestionario ad hoc con preguntas cerradas que permitieron recopilar datos básicos como edad, sexo, experiencia en el running, volumen de entrenamiento semanal, tipo de práctica y antecedentes de lesiones. Este tipo de cuestionario es una herramienta útil para describir las características contextuales de la muestra y establecer posibles asociaciones con variables de interés (Joachim et al., 2024).

Test de Bosco

La evaluación de la potencia anaeróbica de los miembros inferiores se llevó a cabo con el test de Bosco, específicamente a través del salto Contra Movient Jump (CMJ) este protocolo es ampliamente reconocido por su validez, para estimar la capacidad elástica y explosiva de los músculos del tren inferior, y su uso es frecuente en contextos deportivos y de investigación (Castagna et., 2013).

Sit and Reach

La prueba de Sit and Reach fue utilizada para medir la flexibilidad de la musculatura isquiosural y lumbar. Esta prueba es ampliamente aceptada en la literatura como una herramienta válida y confiable para valorar la flexibilidad en entornos clínicos y deportivos (Ayala et al., 2012).

Composición Corporal

Se utilizaron mediciones antropométricas de peso y estatura para calcular el índice de masa corporal (IMC), considerando un indicador general de la relación entre masa y talla. También se recurrió a la bioimpedancia para estimar porcentaje de grasa corporal y masa magra, herramientas ampliamente utilizadas en contextos clínicos y deportivos para caracterizar la composición corporal (Silva et., 2009).

Índice de Esfuerzo Percibido de la Sesión (S-RPE)

La carga interna del entrenamiento fue registrada a través del índice de esfuerzo percibido de la sesión (S-RPE, Foster et al., 2001). Consiste en multiplicar el valor de esfuerzo percibido (escala modificada de Borg de 0 a 10) por la duración de la sesión en minutos. Este índice es ampliamente validado para estimar carga de entrenamiento en diversas disciplinas deportivas (Impellizzeri et al., 2019).

Percepción de Dolor

La intensidad del dolor percibido durante el entrenamiento fue evaluada mediante la Escala Visual Análoga (EVA). Los participantes indicaron su nivel de dolor marcando un punto en una línea continua de 10 cm, donde 0 representa “ausencia de dolor” y 10 “dolor máximo imaginable”. Esta escala ha sido validada como una herramienta sensible, simple y confiable en entornos clínicos y deportivos (Haefeli y Elfering, 2006).

Escala de Calidad de Sueño de Atenas

La calidad del sueño se valoró con la versión de 5 ítems de la escala de Atenas para el Insomnio (AIS-5), la cual evalúa la dificultad para iniciar y mantener el sueño, así como la repercusión diurna. Esta versión breve ha mostrado una alta consistencia interna ($\alpha > 0.80$) y validez estructural en poblaciones deportivas y clínicas (soldatos et al., 2000; Kormaz et al., 2023).

Procedimiento

El estudio se desarrolló conforme a los estándares para la investigación en ciencias del ejercicio y medicina deportiva (Guelmami et al., 2024), y en cumplimiento con los principios éticos de la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). Se contactó al responsable del club de corredores para exponer la propuesta de investigación y solicitar el apoyo para llevar a cabo la misma. Posteriormente, se llevó a cabo una reunión con el responsable del club y los participantes interesados para explicar a detalle el objetivo de la investigación y los requerimientos para formar parte de ella. Las mediciones físicas (flexibilidad, salto y composición corporal) se llevaron a cabo en un ambiente controlado dentro de las instalaciones de la Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Los Mochis, en el Laboratorio de Fisioterapia. Durante la semana basal, se recopilaban datos sociodemográficos, se consultó el plan de entrenamiento, se realizaron los test de

Bosco y Sit and Reach, se evaluó la composición corporal, se aplicó la escala de sueño de Atenas, se registraron la percepción del dolor y el S-RPE. Además, en todas las semanas del estudio, se aplicó la escala de sueño de Atenas, se midió la percepción del dolor y el S-RPE. En las semanas 1, 6, 12, se consultó la planificación del entrenamiento, se aplicaron los test de Bosco y Sit and Reach, la evaluación de composición corporal.

Cuadro 1. Datos sociodemográficos

Variable	Valor
Sexo	
Hombre (<i>n</i> [%])	8 (50%)
Mujer (<i>n</i> [%])	8 (50%)
Edad (<i>M</i> ± <i>DE</i>)	29.7 ± 2.9
Experiencia (<i>M</i> ± <i>DE</i>)	3.8 ± 1.6
Historial de lesiones	
Sí (<i>n</i> [%])	6 (37.5%)
No (<i>n</i> [%])	10 (62.5%)

Nota. *n* = submuestra; % = Porcentaje de la submuestra; *M* = Media; *DE* = Desviación estándar.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante estadísticas descriptivas e inferenciales en SPSS (v.25). Se emplearon estadísticos descriptivos para resumir las características generales de la muestra y de las variables en estudio, utilizando medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar), así como frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk con el objetivo de verificar la distribución de los datos, mostrando una distribución no normal, determinando el uso de pruebas no paramétricas.

Para evaluar los cambios a lo largo del tiempo en variables como el índice de masa corporal, flexibilidad (sit and reach), capacidad de salto (test de Bosco), calidad del sueño (AIS-5), percepción del dolor (EVA) y carga interna de entrenamiento (S-RPE), se empleó la prueba de Friedman, la cual es adecuada para comparaciones de medidas repetidas en muestras relacionadas sin distribución normal. Las comparaciones se realizaron en las semanas 1, 6 y 12 para los datos de IMC, flexibilidad y capacidad de salto, mientras que, para la calidad de sueño, percepción de dolor y carga interna del entrenamiento se realizó un análisis semanal de 12 semanas.

Adicionalmente, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para explorar relaciones entre variables continuas no paramétricas, como la relación entre la percepción del dolor, calidad del sueño, carga de entrenamiento y rendimiento físico. Finalmente, se construyeron tablas de contingencia entre la incidencia de lesiones y variables categóricas como el nivel de experiencia o la calidad del sueño,

utilizando la prueba de chi cuadrado (χ^2). El nivel de significancia estadística adoptado para todos los análisis fue de $p < .05$.

RESULTADOS

Durante el período de 12 semanas, se evaluaron diversos indicadores físicos, perceptivos y clínicos en una muestra de 16 corredores amateurs (50% hombres y 50% mujeres) con una edad media de 29.7 años y una experiencia promedio en el running de 3.8 años (Cuadro 1). El 37.5% de los participantes reportó lesiones durante el período de monitoreo (Cuadro 2). En cuanto a las variables físicas, se evaluaron el índice de masa corporal (IMC), la flexibilidad y el salto vertical, en las semanas 1, 6 y 12 del estudio. Los valores del IMC se mantuvieron estables (de 23.9 ± 2.41 a 23.6 ± 2.4 kg/m²), al igual que la flexibilidad (30.4 ± 6.38 a 30.0 ± 6.50 cm) y la altura de salto (30.7 ± 9.34 a 32.8 ± 7.56 cm), sin registrarse diferencias estadísticamente significativas en ninguno de estos indicadores (Cuadro 3).

Cuadro 2. Incidencia de lesiones en los corredores evaluados.

Indicador	Frecuencia	%
Participantes con lesiones	6	37.5
Participantes sin lesiones	10	62.5
Tipo de lesión		
Esguince	2	33.3%*
Desgarre muscular	1	16.6%*
Lesión del nervio ciático	1	16.6%*
Desgarre femoral	1	16.6%*
Otro	1	16.6%*

Nota. % = Porcentaje; * = Porcentaje calculado sobre el total de incidencia de lesiones.

Cuadro 3. Análisis de varianza de las capacidades físicas evaluadas

Variable	Semana 1 ($M \pm DE$)	Semana 6 ($M \pm DE$)	Semana 12 ($M \pm DE$)	χ^2	p valor
IMC (kg/m ²)	23.9 ± 2.41	23.7 ± 2.38	23.6 ± 2.4	0.28	0.86
Flexibilidad (cm)	30.4 ± 6.38	31.8 ± 6.32	30.0 ± 6.50	1.56	0.46
Salto (cm)	30.7 ± 9.34	31.9 ± 7.98	32.8 ± 7.56	2.63	0.27

Nota: IMC = Índice de masa corporal; ADS = Altura de salto; FLEX = Flexibilidad; M = Media; DE = Desviación estándar.

Respecto a las variables perceptivas, se analizaron semanalmente la calidad del sueño (CDS), percepción de dolor y el índice de esfuerzo percibido de la sesión (S-RPE). Los valores de S-RPE oscilaron entre 321 y 398 unidades, reflejando una carga interna estable; el dolor percibido fluctuó entre 3.25 y 4.25 puntos, mientras

que los niveles de CDS se mantuvieron entre 1.56 y 2.56 puntos. Aunque se observaron variaciones leves a lo largo del tiempo, ninguna de las tres variables mostró cambios estadísticamente significativos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Análisis de varianza del S-RPE, percepción de dolor y calidad de sueño.

Semana	S-RPE ($M + DE$)	Dolor ($M + DE$)	CDS ($M + DE$)
1	362.94 $\pm$ 113.97	3.25 $\pm$ 2.72	1.69 $\pm$ 1.49
2	340.31 $\pm$ 108.02	3.87 $\pm$ 2.09	2.56 $\pm$ 2.22
3	398.14 $\pm$ 117.82	4.00 $\pm$ 2.03	2.06 $\pm$ 1.81
4	343.19 $\pm$ 90.75	3.69 $\pm$ 2.15	2.31 $\pm$ 2.06
5	329.06 $\pm$ 120.75	3.44 $\pm$ 2.19	1.56 $\pm$ 1.41
6	334.38 $\pm$ 112.04	3.44 $\pm$ 2.53	2.19 $\pm$ 1.87
7	321.13 $\pm$ 107.04	3.63 $\pm$ 2.28	1.69 $\pm$ 1.70
8	322.63 $\pm$ 128.31	3.63 $\pm$ 2.25	2.38 $\pm$ 1.71
9	335.13 $\pm$ 105.31	3.94 $\pm$ 2.02	2.06 $\pm$ 1.81
10	328.81 $\pm$ 133.04	3.62 $\pm$ 2.36	1.88 $\pm$ 1.54
11	331.19 $\pm$ 123.16	3.81 $\pm$ 2.29	2.19 $\pm$ 1.98
12	357.06 $\pm$ 124.80	4.25 $\pm$ 2.67	2.06 $\pm$ 1.18
χ^2	12.22	13.18	14.03
p valor	.374	0.282	.231

Nota. M = Media; DE = Desviación estándar; S-RPE = Sesión de percepción subjetiva del esfuerzo.

Finalmente, el análisis de correlaciones entre variables reveló asociaciones estadísticamente significativas (Cuadro 5). Se encontró una relación negativa entre dolor y flexibilidad ($r = -0.31$, $p < .05$) y entre dolor y peso corporal ($r = -0.31$, $p < .05$), lo cual sugiere que mayor dolor se asocia con menor flexibilidad y menor peso. Además, se identificó una correlación positiva entre flexibilidad y rendimiento en salto ($r = 0.34$, $p < .05$), lo que indica que una mayor movilidad articular se relaciona con un mejor desempeño físico. No se observaron correlaciones significativas entre el S-RPE y las demás variables fisiológicas, lo que sugiere que la percepción subjetiva del esfuerzo no presentó relación directa con los cambios medidos en rendimiento durante el período observado.

Tabla 5. Correlaciones de toma basal, semana 6 y semana 12 de todas las variables.

Variable	CDS	Dolor	Flexibilidad	Peso	Salto
S-RPE	0.03	-0.02	0.21	-0.15	-0.21
CDS	-	-0.03	0.15	0.06	0.15
Dolor	-	-	-0.31*	-0.31*	0.09
Flexibilidad	-	-	-	-0.27	0.34*
Peso	-	-	-	-	0.11

Nota. S-RPE = Percepción Subjetiva del Esfuerzo de la Sesión. * = $p < .05$.

DISCUSIÓN

El presente estudio examinó la relación entre la incidencia de dolor y lesiones en el tren inferior con variables como la composición corporal, la calidad del sueño y el rendimiento físico en corredores amateur. A lo largo de 12 semanas, se observaron adaptaciones fisiológicas estables, sin cambios estadísticamente significativos en capacidades como la flexibilidad, el IMC o el rendimiento de salto, lo que sugiere una adecuada adaptación al entrenamiento aplicado.

Uno de los hallazgos más importantes fue la correlación negativa entre el dolor percibido y la flexibilidad, respaldando la evidencia que vincula la movilidad articular con la prevención de lesiones por sobrecarga (Giménez et., 2014). Del mismo modo, la relación positiva entre flexibilidad y rendimiento explosivo confirma que una buena movilidad contribuye al desempeño físico eficiente, especialmente en acciones de salto y carrera (Fredericson y Moore, 2013).

El mantenimiento del índice de masa corporal dentro de un rango saludable, sin alteraciones significativas, coincide con estudios que señalan que el entrenamiento moderado sostenido en corredores recreativos no suele producir cambios corporales drásticos, a menos que se integre con intervenciones nutricionales o cargas de entrenamiento más agresivas (Hooper et., 2021; Pettersson et al., 2024). La correlación negativa entre dolor y peso corporal hallada en este estudio podría indicar que un IMC más bajo ayuda a disminuir el estrés sobre las articulaciones durante la carrera.

En lo relativo a la calidad del sueño, aunque no se evidenció una asociación estadística directa con las variables físicas, su variabilidad semanal podría estar influida por factores externos no controlados, como estrés o hábitos personales, que estudios anteriores ya han identificado como moduladores importantes del descanso en atletas (Simpson et al., 2017; Chandrasekaran et al., 2020). La literatura es clara al respecto; un sueño deficiente puede aumentar el riesgo de lesión y afectar negativamente el rendimiento motor y la recuperación fisiológica (Arboleda-Serna et al., 2022; Cunha et al., 2023).

La herramienta de seguimiento subjetivo del esfuerzo (S-RPE) mostró valores consistentes a lo largo del estudio, lo que sugiere que los corredores percibieron su carga de entrenamiento como tolerable. Esta percepción es un indicativo de equilibrio entre estímulo y recuperación como lo plantean Foster et al. (2001) y Gómez

et al. (2013), quienes recomiendan su uso por su bajo costo y aplicabilidad en poblaciones no profesionales. Además, la baja incidencia de lesiones (37.5%) podría explicarse por la progresividad del entrenamiento aplicado, aspecto que ha sido validado como protector frente a lesiones musculoesqueléticas en corredores novatos (Buist et al., 2008).

Finalmente, los resultados refuerzan la relevancia del entrenamiento funcional como componente integral para prevenir disfunciones físicas. La literatura ha demostrado que este tipo de entrenamiento mejora la coordinación, el equilibrio y la estabilidad del *core*, factores fundamentales para prevenir lesiones comunes en el running (Fredericson y Moore, 2013; Li, 2023).

Limitaciones e implicaciones prácticas

El presente estudio presentó algunas limitaciones durante su desarrollo, siendo importante reconocer que el tamaño reducido de la muestra impide la posibilidad de generalizar los hallazgos de la investigación, por lo que los resultados de esta se deben interpretar con cautela. Asimismo, el período evaluado a pesar de tener una duración de doce semanas puede ser reducido para la identificación de cambios sustanciales en las capacidades físicas y la incidencia de lesiones en los corredores. Por último, una limitante de medición ha sido el controlar la capacidad física de deportistas de resistencia mediante una prueba de salto, sin embargo, esta se ha realizado ya que constituye una alternativa válida, práctica y segura para evaluar la capacidad física de corredores amateur desde un enfoque neuromuscular. Aunque no sustituye a una medición directa del VO₂máx, aporta datos relevantes sobre potencia, eficiencia nerviosa y resistencia muscular, los cuales están ligados a la eficiencia de carrera y prevención de lesiones (Acar et al., 2025).

CONCLUSIONES

Este estudio evidencia que, en corredores amateurs, un programa de entrenamiento de 12 semanas puede mantener la estabilidad fisiológica y del rendimiento sin generar sobrecargas significativas, especialmente cuando existe experiencia previa y adaptación al esfuerzo. La relación entre menor percepción de dolor, mayor flexibilidad y menor peso corporal resalta la importancia de la movilidad articular y el control del peso en la prevención de molestias. Además, la flexibilidad se mostró como un posible indicador de eficiencia física al asociarse con el rendimiento en salto vertical. El seguimiento de variables subjetivas como dolor, esfuerzo percibido y calidad del sueño se confirma como una herramienta preventiva valiosa frente a lesiones. Estos hallazgos subrayan la relevancia de un enfoque integral para la optimización del rendimiento y la salud en corredores no profesionales, y abren camino a investigaciones futuras con mayor alcance y control de factores externos.

Disponibilidad de datos

Los conjuntos de datos generados para el presente estudio están a disposición bajo resguardo del autor correspondiente y se pueden proporcionar previa solicitud razonable.

Contribución de los autores

Conceptualización del estudio: N.A.S-S., L.F.R-S., P.J.F-M.; diseño del experimento/muestreo: L.F.R-S., P.J.F-M.; ejecución del protocolo: N.A.S-S., L.F.R-S.; verificación del protocolo: P.J.F-M., J.O.L-C., H.M.-H.; análisis e interpretación de datos: N.A.S-S., L.F.R-S., P.J.F-M., J.O.L-C., H.M.-H.; análisis estadístico: N.A.S-S., L.F.R-S.; preparación del manuscrito: N.A.S-S., L.F.R-S.; edición y revisión: P.J.F-M., J.O.L-C., H.M.-H.; aprobación de la versión final del manuscrito: L.F.R-S., P.J.F-M., J.O.L-C., H.M.-H.

Financiamiento

No aplicable.

Conflicto de interés

Los autores declaran que la investigación se llevó a cabo sin ninguna relación comercial o financiera que pudiera interpretarse como un posible conflicto de intereses.

Declaración de ética

Para la realización del estudio se siguieron los lineamientos propuestos para la investigación en seres humanos del LGS-MIS de México, mismo que la clasifica como “investigación sin riesgo” de acuerdo con el capítulo I, artículo 17, fracción I. Todos los participantes otorgarán su consentimiento de participación mediante la selección de una casilla de verificación en la que confirmen haber sido informados del objetivo y procedimiento del estudio, así como los fines que la investigación tiene. El estudio se realizó respetando los principios éticos de la Declaración de Helsinki y los estándares para la investigación en medicina deportiva y ciencias del ejercicio establecidos por Guelmami et al. (2024).

REFERENCIAS

- Acar NE, Umutlu G, Ersöz Y, Akarsu Taşman G, Güven E, Sinar Ulutaş DS, Kaniş O, Erdoğan M, Aslan YE. 2025. Continuous vertical jump test is a reliable alternative to wingate anaerobic test and isokinetic fatigue tests in evaluation of muscular fatigue resistance in endurance runners. BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation. DOI: 10.1186/s13102-025-01143-0
- Arboleda-Serna VH, Patiño-Villada FA, Pinzón-Castro DA, Arango-Vélez EF. 2022. Effects of low-volume, high-intensity interval training on maximal oxygen consumption, body fat percentage and health-related quality of life in women with overweight: A

- randomized controlled trial. *Journal of Exercise Science and Fitness*. DOI: 10.1016/j.jesf.2022.01.004
- Ayala F, Sainz de Baranda P, De Ste Croix M, Santonja F. 2012. Absolute reliability of five clinical tests for assessing hamstring flexibility in professional futsal players. *Journal of Science and Medicine in Sport*. DOI: 10.1016/j.jsams.2011.10.002
- Blyton SJ, Snodgrass SJ, Pizzari T, Birse SM, Likens AD, Edwards S. 2023. The impact of previous musculoskeletal injury on running gait variability: A systematic review. *Gait Posture*. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2023.01.018
- Bourdon PC, Cardinale M, Murray A, et al. 2017. Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. DOI: 10.1123/IJSP.2017-0208
- Buist I, Bredeweg SW, van Mechelen W, Lemmink KA, Diercks RL. 2008. Predictors of running-related injuries in novice runners enrolled in a systematic training program: a prospective cohort study. *The American Journal of Sports Medicine*. DOI: 10.1177/0363546509347985
- Castagna C, Ganzetti M, Ditroilo M, Giovannelli M, Rocchetti A, Manzi V. 2013. Concurrent validity of vertical jump performance assessment systems. *Journal of Strength and Conditioning Research*. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31825dbcc5
- Chandrasekaran B, Fernandes S, Davis F. 2020. Science of sleep and sports performance – a scoping review. *Science & Sports*. DOI: 10.1016/j.scispo.2019.03.006
- Cuadra-Giménez LM, Saiz-Ferrer A, Fernández-Peñarroya R, Sanmartín-Xifré M, Díez-Angulo MM, Ferrer-Gracia M. 2021. Tendinopatía del tendón de Aquiles. *Revista Sanitaria de Investigación*. Recuperado de <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/tendinopatia-del-tendon-de-aquiles-articulo-monografico/>
- Delecroix B, McCall A, Dawson B, Berthoin S, Dupont G. 2018. Workload and non-contact injury incidence in elite football players competing in European leagues. *European Journal of Sport Science*. DOI: 10.1080/17461391.2018.1477994
- Desai P, Jungmalm J, Börjesson M, Karlsson J, Grau S. 2021. Recreational Runners With a History of Injury Are Twice as Likely to Sustain a Running-Related Injury as Runners With No History of Injury: A 1-Year Prospective Cohort Study. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. DOI: 10.2519/jospt.2021.9673
- Dudley C, Johnston R, Jones B, Till K, Westbrook H, Weakley J. 2023. Methods of monitoring internal and external loads and their relationships with physical qualities, injury, or illness in adolescent athletes: A systematic review and best-evidence synthesis. *Sports Medicine*. DOI: 10.1007/s40279-023-01844-x
- Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, Doleshal P, Dodge C. 2001. A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11708692/>
- Fredericson, M, Moore, T. 2013. Entrenamiento de estabilización para corredores de medio fondo y fondo. *PubliCE*. Recuperado de <https://g-se.com/es/entrenamiento-de-estabilizacion-para-corredores-de-medio-fondo-y-fondo-1555-sa-p57cfb27228723>
- García L, Planas A, Peirau X. 2022. Analysis of the injuries and workload evolution using the RPE and s-RPE method in basketball. *Apunts Sport Medicine*. DOI: 10.1016/j.apunsm.2021.100372
- Gil GJ. 2020. Correr, sufrir, disfrutar. El cuerpo como instrumento de investigación. *Educación Física y Ciencia*. DOI: 10.24215/23142561e139
- Giménez Salillas L, Larma Vela AM, Álvarez Medina J. 2014. Prevención de las tendinopatías en el deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*. Recuperado de <https://enfispo.es/servlet/articulo?codigo=4780322>
- Gómez Chávez LFJ, López-Haro J, Cortés Almanzar P, Pelayo-Zavalza AR, Aguirre-Rodríguez LE. 2025. Encuesta nacional de tendencias fitness para México en 2025: actualidad y direcciones futuras en acondicionamiento físico y salud. *Retos*. DOI: 10.47197/retos.v63.109837
- Gómez Chávez LFJ, Pelayo Zavalza AR, Aguirre Rodríguez LE. 2021. Encuesta Nacional de Tendencias Fitness para México en 2020. *Retos*. DOI: 10.47197/retos.v0i39.78113
- Haefeli M, Elfering A. 2006. Pain assessment. *European Spine Journal*. DOI: 10.1007/s00586-005-1044-x
- Hooper DR, Mallard J, Wight JT, et al. 2021. Performance and Health Decrements Associated With Relative Energy Deficiency in

- Sport for Division I Women Athletes During a Collegiate Cross-Country Season: A Case Series. *Frontiers in Endocrinology*. DOI: 10.3389/fendo.2021.524762
- Impellizzeri FM, Rampinini E, Marcora SM. 2019. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*. DOI: 10.1080/02640410400021278
- Jiang Z, Hao Y, Jin N, Li Y. 2022. A Systematic Review of the Relationship between Workload and Injury Risk of Professional Male Soccer Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. DOI: 10.3390/ijerph192013237
- Joachim MR, Kuik ML, Krabak BJ, Kraus EM, Rauh MJ, Heiderscheit BC. 2024. Risk factors for running-related injury in high school and collegiate cross-country runners: A systematic review. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. DOI: 10.2519/jospt.2023.11550
- Li K. (2023). Effects of Functional Training on Physical Fitness of Track and Field Runners. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. DOI: 10.1590/1517-8692202329012022_0623
- Macedo AG, Almeida TAF, Massini DA, et al. 2024. Load Monitoring Methods for Controlling Training Effectiveness on Physical Conditioning and Planning Involvement: A Narrative Review. *Applied Sciences*. DOI: 10.3390/app142210465
- Moreno-Pérez V, Prieto J, Del Coso J, Lidó-Micó JE, Fragoso M, Penalva FJ, Reid M, Pluim BM. 2021. Association of acute and chronic workloads with injury risk in high-performance junior tennis players. *European Journal of Sport Science*. DOI: 10.1080/17461391.2020.1819435
- Noriega-Barneond Z, Aguilera-Cuevas M, Nicole M. 2019. Factores de riesgo asociados a lesiones en corredores de 16 a 68 años de edad. *Revista Médica Gt*. DOI: 10.36109/rmg.v158i1.120
- Pettersson S, Kalén A, Gustafsson M, Grau S, Caspers A. 2024. Off- to in-season body composition adaptations in elite male and female endurance and power event athletics competitors: an observational study. *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*. DOI: 10.1186/s13102-024-00877-7
- Rodríguez-Palma EJ, Granados-Soto V. 2020. La percepción del dolor. *Milenaria, Ciencia y Arte*. DOI: 10.35830/mcya.vi16.136
- Sampietro M, Asinari J, Gays C, Thomas A. 2023. Estrategias de prevención de lesiones en corredores de diferentes niveles y distancias. *Argentinian Journal of Respiratory & Physical Therapy*. DOI: 10.58172/ajrpt.v5i1.253
- Simpson NS, Gibbs EL, Matheson GO. 2017. Optimizing sleep to maximize performance: Implications and recommendations for elite athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. DOI: 10.1111/sms.12703
- van der Worp MP, ten Haaf DS, van Cingel R, de Wijer A, Nijhuis-van der Sanden MW, Staal JB. 2015. Injuries in runners; a systematic review on risk factors and sex differences. *PLOS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0114937
- van Gent RN, Siem D, van Middelkoop M, van Os AG, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW. 2007. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. DOI: 10.1136/bjsm.2006.033548
- Silva AM, Fields DA, Quitério AL, Sardinha LB. 2009. Are skinfold-based models accurate and suitable for assessing changes in body composition in highly trained athletes? *Journal of Strength and Conditioning Research*. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181b3f0e4
- Soldatos CR, Dikeos DG, Paparrigopoulos TJ. 2000. Athens Insomnia Scale: Validation of an instrument based on ICD-10 criteria. *Journal of Psychosomatic Research*. DOI: 10.1016/S0022-3999(00)00095-7
- Yang S, Yin Y, Qiu Z, Meng Q. 2024. Research application of session-RPE in monitoring the training load of elite endurance athletes. *Frontiers in neuroscience*. DOI: 10.3389/fnins.2024.1341972

Relación entre burnout, contexto social y personalidad resistente en alumnos de educación media superior en la clase de educación física

Reyes-de la Garza Sonora¹✉, Ponce-Carbajal Nancy¹✉, Peñaloza-Gómez Rafael²✉, Méndez-Sánchez María del Pilar²✉

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

² Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Iztapalapa, CDMX, México.

✉ Correspondencia: sonora.reyesdlgrz@uanl.edu.mx

Área Temática:
Ciencias Biomédicas

Recibido: 21 de agosto 2025

Aceptado: 10 de octubre 2025

Publicado: 28 de noviembre 2025

Cita: Reyes de la Garza S, Ponce-Carbajal N, Peñaloza-Gómez R, y Méndez-Sánchez MP. 2025. Relación entre burnout, contexto social y personalidad resistente en alumnos de educación media superior en la clase de educación física. *Bioc Scientia* 1(3): <https://doi.org/10.63622/RBS.AFD25.07>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Resumen: Este estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre el burnout, el contexto social y la personalidad resistente de una muestra de 145 alumnos de primer a sexto semestre de diversas instituciones de nivel medio superior pertenecientes al sur del estado de Nuevo León, durante la clase de educación física. Los datos fueron recolectados a través de un cuestionario en línea y posteriormente analizados mediante SPSS v.19, con estadística descriptiva y correlacional. Los resultados mostraron correlaciones significativas entre el burnout y las dimensiones del contexto social, además de con la personalidad resistente, indicando que un mayor apoyo social y una mayor resiliencia personal están asociados con menores niveles de agotamiento físico y emocional en la asignatura. Por parte del cuestionario de percepción de factores, la dimensión denominada "Tú mismo" presentó una correlación negativa moderada con el burnout ($r = -.451, p < .001$); mientras que, en el inventario de personalidad resistente, la dimensión relacionada al desafío mostró una correlación negativa débil ($r = -.294, p < .001$). Asimismo, se reveló que los estudiantes que participan en algún deporte fuera del horario escolar tienden a reportar menores niveles de burnout, en comparación con los que no lo hacen. A partir del análisis realizado, se sugieren intervenciones pertinentes que fortalezcan el desarrollo integral y contribuyan al bienestar emocional y psicológico de los adolescentes, a través de la actividad física ante el agotamiento escolar.

Palabras clave: burnout, contexto social, personalidad resistente, educación física, nivel medio superior.

Abstract: This study aimed to examine the relationship between burnout, social context and hardiness, in a sample of 145 high school students, ranging from first to sixth semester, from various institutions in the southern region of Nuevo León, México, during physical education classes. Data was collected through an online questionnaire and analyzed using SPSS v.19, with descriptive and correlational statistics. The findings revealed significant correlations between burnout and both social context dimensions and hardiness personality, suggesting that higher levels of social support and personal resilience are associated with lower levels of physical and emotional exhaustion in this academic setting. In the Perception of Contributing Factors Questionnaire, the "Yourself" dimension showed a moderate negative correlation ($r = -.451, p < .001$), while in the Hardiness Inventory, the "Challenge" dimension showed a weak negative correlation ($r = -.294, p < .001$). Furthermore, students who participated in sports outside of school hours reported lower levels of burnout compared to those who did not. These results highlight the relevance of implementing educational and psychosocial interventions that promote the development of socio-emotional skills and foster healthy learning environments. Physical education may serve as a key context for supporting students' emotional and psycho-logical well-being and mitigating school-related exhaustion.

Keywords: burnout, social context, hardiness, physical education, high school.

INTRODUCCIÓN

La educación media superior representa una etapa determinante en el desarrollo de los adolescentes. Hurrelman (1996), considera esta fase como fundamental para el desarrollo de la identidad, la autonomía y las competencias sociales, pues se enfrentan a distintas tareas como la construcción de la identidad, la búsqueda de la autonomía y las relaciones con los pares para su desarrollo integral. En este camino, según Eccles y Midgley (1993), es durante este proceso cuando ocurre una transición que puede afectar negativamente la motivación y rendimiento cuando el entorno escolar no se ajusta a las necesidades del estudiante.

En este nivel educativo, los estudiantes enfrentan nuevos retos académicos y una mayor carga de responsabilidades, lo cual puede generar tensiones que, si no son bien gestionadas, pueden llegar a afectar el bienestar emocional, el rendimiento escolar y la participación en las actividades escolares. En este contexto, la educación física escolar desempeña un papel fundamental en el desarrollo integral de los estudiantes y se presenta no solo como una asignatura formativa, sino también como un espacio para favorecer el bienestar integral. De acuerdo con Zarazaga-Peláez et al. (2024), la práctica regular de actividad física contribuye positivamente al rendimiento académico y el bienestar social.

Durante esta etapa, los adolescentes atraviesan cambios físicos, cognitivos y emocionales, además de enfrentar nuevas exigencias académicas y sociales que pueden generar altos niveles de estrés, mismas que si no se gestionan adecuadamente, pueden provocar distintos fenómenos como el burnout académico, que se ha convertido en un fenómeno común entre los estudiantes al ser expuestos a mayores cargas académicas, sociales y personales. Este concepto, desarrollado originalmente por Maslach y Jackson (1981) dentro del contexto laboral, se ha ido adaptando al ámbito escolar por autores como Schaufeli et al. (2002), quienes lo describen como un síndrome de agotamiento emocional, despersonalización y reducción de la eficacia académica.

En el estudio de Gutiérrez (2009), se ha evidenciado que el burnout académico en estudiantes de medio superior presenta nivel de burnout de leve a moderado y confirmando que las mujeres tienen un menor manejo efectivo del estrés. Páez y Rubio (2019) mencionan que, aunque las clases de esta asignatura están compuestas en su mayoría de ludismo, con el objetivo de promover las herramientas socio-emocionales para ayudar a una autoestima elevada y potenciar su desarrollo.

Además, la competencia entre pares, la falta de reconocimiento a los logros individuales y las evaluaciones en público durante las actividades físicas también contribuyen al estrés en el ambiente de esta asignatura, mismos factores que pueden agravarse por medio de los estereotipos sobre el desempeño basado en el género, el peso o las habilidades motoras, creando un ambiente de aprendizaje negativo para los alumnos.

En respuesta a este fenómeno, la personalidad resistente aparece como un recurso psicológico que permite afrontar y superar las adversidades a través de dimensiones como el control, el compromiso y el desafío, las cuales fortalecen la

capacidad de los estudiantes para adaptarse de manera positiva frente al estrés. De este modo, el fomentar la personalidad resistente en el aula, resulta imprescindible al promover el bienestar emocional y mejorar el rendimiento académico del alumnado. Apoyando esta idea, González Arratia et al. (2021) evidencian que los estudiantes con altos niveles de resiliencia y autoestima presentan logros académicos superiores, lo que refuerza la importancia de promover el desarrollo socioemocional en el contexto escolar.

La personalidad resistente, fue introducida por Kobasa (1979) como un conjunto de disposiciones psicológicas que permiten a los individuos enfrentar situaciones estresantes de forma adaptativa. En el contexto educativo, Salmela-Aro et al. (2016) la caracteriza como un factor protector frente al burnout, puesto que estudiantes con niveles altos de personalidad resistente tienden a percibir los retos escolares como experiencias de aprendizaje, y no como amenazas, lo que permite una mejor regulación emocional.

Dentro de la clase de educación física, los alumnos con esta personalidad se caracterizan por la capacidad de mantenerse motivados y con una actitud positiva a pesar de las exigencias físicas y sociales que puedan percibir en el ambiente. En este sentido, la propia práctica de la actividad física, de acuerdo con Kiema-Junes et al. (2020) contribuye al fortalecimiento de esta al favorecer la autorregulación, la autoestima y la resiliencia.

Cabe señalar que la personalidad resistente se trata de un conjunto de habilidades psicológicas que pueden ser desarrolladas desde el contexto educativo si se trabajan programas basados en la educación socioemocional, la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y el autoconocimiento, especialmente en espacios como la clase de educación física. Esta asignatura imparte un enfoque donde los estudiantes adquieren herramientas para enfrentar el estrés y los retos académicos, de modo que favorece a un mejor manejo emocional y contribuye a la prevención del síndrome de burnout.

Por lo anterior, este estudio presenta la relación entre el burnout, el contexto social y la personalidad resistente como claves para comprender la experiencia de los estudiantes de nivel medio superior en la clase de educación física. Comprender estas variables permitirá diseñar estrategias pedagógicas y de intervención que fortalezcan las habilidades socioemocionales de los estudiantes y promuevan ambientes de aprendizaje sanos que prevengan la presión académica excesiva, reduzcan el estrés escolar y las consecuencias que pueden traer consigo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se utilizó un diseño cuantitativo, no experimental y correlacional con el fin de analizar la relación entre el burnout, el contexto social y la personalidad resistente en estudiantes de educación media superior, con base en la adecuación de instrumentos diseñados originalmente para deportistas de alto rendimiento.

Participantes

La muestra estuvo compuesta por 145 estudiantes del sur de Nuevo León en nivel medio superior, seleccionados por conveniencia. La representación del grado académico se muestra en 2.1% en primer semestre, 8.3% en segundo semestre, 37.2% en tercer semestre, 37.2% en cuarto semestre, 6.2% en quinto semestre y 9.0% en sexto semestre, entre 15 y 20 años con una media de 16 y una desviación de estándar de 1.062. Asimismo, se aprecia que un 46.2% participa en algún deporte fuera del horario escolar y un 49.7% ha participado en competencias escolares o extraescolares.

Instrumentos

Se emplearon tres instrumentos adecuados al contexto de la educación física escolar en estudiantes de nivel medio superior:

Escala de burnout en educación física (original por Raedeke y Smith, 2001 y en versión español por Balaguer et al., 2012): compuesta por 15 ítems con opciones de respuesta tipo Likert: casi nunca (1), rara vez (2), a veces (3), con relativa frecuencia (4) y casi siempre (5). Evalúa tres dimensiones: sensación reducida de logro (1, 5, 7, 13, 14), agotamiento emocional/físico (2, 4, 8, 10) y devaluación (3, 6, 9, 11, 15).

Cuestionario sobre percepción de factores relacionados con la excelencia en el deporte (original por Simón, 2009): contiene 54 ítems distribuidos en seis dimensiones que miden la contribución del contexto social en la excelencia del deporte: tu docente de educación física (11), tu entorno escolar y recursos (10), tú mismo (12), tu familia y apoyo (8), potencialización y optimización de tu entrenamiento (8) y plan de tu entrenamiento (5). Las respuestas se indican en una escala de mínima contribución de 1 a máxima contribución de 10.

Inventario de personalidad resistente en deportes (Ponce-Carbajal et al., 2017): incluye 18 ítems con opciones de respuesta tipo Likert en escala del 0 al 3 donde 0 totalmente en desacuerdo, 1 un poco de acuerdo, 2 bastante de acuerdo y 3 totalmente de acuerdo. Evalúa componentes de control (1-6), compromiso (7-12) y desafío (13-18), con afirmaciones referidas a las cosas que le ocurren, piensa o siente en su clase de educación física.

También se incluyeron variables sociodemográficas: edad, género, semestre, participación en deporte fuera del horario escolar y experiencia en competencias escolares o extraescolares.

Procedimiento

La recolección de datos se realizó mediante un cuestionario en línea a través de Google Forms, mismo que presentó un consentimiento informado para garantizar la participación voluntaria y anónima de los estudiantes. Posteriormente, los datos fueron exportados a SPSS en un sistema operativo Windows 10 para su análisis estadístico. Se analizaron las estadísticas descriptivas por medio de la frecuencia y descripción, y se realizaron correlaciones bivariadas de Pearson entre burnout, contexto social y personalidad resistente.

Análisis estadístico

A través del software estadístico para ciencias sociales (SPSS v.25) se realizaron análisis descriptivos (Media $\pm$ DE) y de correlación de Pearson entre las variables. Además, se compararon las medias en función del género mediante la prueba de t de Student para determinar diferencias entre mujeres y hombres en las variables evaluadas. Para todos los análisis se consideró un valor de $p < .05$ como punto de corte significativo.

RESULTADOS

Se analizaron las correlaciones entre el burnout, las dimensiones del contexto social y el control, el compromiso y el desafío de la personalidad resistente en una muestra de 145 estudiantes de nivel medio superior, utilizando los promedios de cada escala o dimensión para el análisis correlacional.

Cuadro 1. Correlaciones entre burnout, contexto social y personalidad resistente en alumnos de educación media superior en clase de educación física.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Burnout	-								
2. Contexto social: Tu docente	-.324**	-							
3. Contexto social: Entorno escolar y recursos	-.390**	.734**	-						
4. Contexto social: Tú mismo	-.451**	.508**	.586**	-					
5. Contexto social: Tu familia y apoyo	-.260**	.32**	.570**	.550**	-				
6. Contexto social: Potencialización y optimización de tu entrenamiento	-.354**	.602**	.555**	.783**	.580**	-			
7. Contexto social: Plan de tu entrenamiento	-.243**	.459**	.377**	.641**	.405**	.746**	-		
8. Personalidad resistente: Control	-.276**	.285**	.420**	.585**	.372**	.488**	.544**	-	
9. Personalidad resistente: Compromiso	-.240**	.195*	.366**	.563**	.347**	.491**	.536**	.848**	-
10. Personalidad resistente: Desafío	-.294**	.339**	.406**	.611**	.355**	.585**	.593**	.840**	.841**

Nota: * $p < .05$; ** $p < .01$

Los resultados indicaron que el burnout presentó correlaciones negativas significativas con todas las dimensiones evaluadas, lo cual indica que mayores niveles de apoyo social y personalidad resistente se correlacionan con niveles más bajos de burnout. Por parte del cuestionario sobre percepción de factores, la correlación más

fuerte se encontró en la dimensión “Tú mismo” ($r = -.451$, $p < .001$), mientras que, en el inventario de personalidad resistente, destacó la dimensión “Desafío” ($r = -.294$, $p < .001$).

Lo anterior, se encuentra desglosado en el Cuadro 1, donde los análisis de correlación de Pearson muestran correlaciones significativas entre la variable burnout y cada una de las dimensiones tanto del contexto social como de la personalidad resistente. En general, se observa una relación negativa entre el burnout y el resto de las variables, lo que indica que, a mayor percepción de apoyo social o niveles más altos de personalidad resistente, los participantes experimentaron menores niveles de burnout.

Los resultados de la prueba t para muestras independientes, en el Cuadro 2, indican que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de burnout entre alumnos hombres y mujeres, lo que sugiere que el género no parece tener importancia en la percepción del agotamiento emocional relacionado con las actividades durante la clase de educación física.

Cuadro 1. Comparación de medias de burnout entre hombres y mujeres.

Género	t	gl	p
Hombres	-1.715	143	.088
Mujeres	-1.780	138.456	.077

Nota: t = prueba t para muestras independientes; gl = grados de libertad; p = valor de significancia

Por otra parte, en el Cuadro 3, se muestra una diferencia significativa en los niveles de burnout de acuerdo con la participación de los alumnos en algún deporte fuera del horario escolar. Los datos reflejan que los alumnos que respondieron de manera positiva presentan menores niveles de agotamiento académico frente a los alumnos que respondieron de manera negativa.

Cuadro 3. Comparación de medias de burnout según participación en algún deporte fuera del horario escolar.

Participan en algún deporte fuera del horario escolar	t	gl	p
Sí	-6.245	143	< .001
No	-6.260	140.944	< .001

Nota: t = prueba t para muestras independientes; gl = grados de libertad; p = valor de significancia.

DISCUSIÓN

En cuanto al cuestionario sobre el contexto social, el burnout presentó correlaciones negativas moderadas con la dimensión “Tú mismo”, que incluye aspectos como la competitividad, la confianza en sus posibilidades y el compromiso con la clase de educación física, seguida de “Tu entorno escolar y recursos”, que involucra el trato recibido y la preocupación y disposición por parte de la escuela y el personal. Ambas dimensiones contribuyen de manera significativa a crear un ambiente escolar favorable para el alumno durante las clases de educación física. Esto concuerda con intervenciones previas, como las de Collantes Negrete et al. (2021)

desarrollaron una propuesta para aminorar el estrés de los alumnos como apoyo institucional, por medio de actividades físicas en la búsqueda del bienestar del estudiante en la clase de educación física.

Respecto al inventario de la personalidad resistente, las tres dimensiones correlacionaron negativamente con el burnout, lo que sugiere que los alumnos con mayor control, compromiso y desafío personal presentan un nivel menor de agotamiento. Lo anterior, coincide con Ponce-Carbajal et al. (2021), los deportistas presentan menor burnout ya que tienen una habilidad para afrontar situaciones de estrés de manera positiva. Tanto en contextos educativos como deportivos, distintos estudios (Vicente de Vera García y Gabari Gambarte, 2019; García-Hernández et al., 2020), han demostrado que la resiliencia y la fortaleza personal actúan como factores protectores frente al desgaste emocional.

Del mismo modo, los resultados sugieren que aquellos que practican deporte tienden a mostrar menores niveles de burnout, lo cual refuerza la importancia de fomentar la participación en actividades extracurriculares como una estrategia para promover el bienestar emocional en los adolescentes. Esto concuerda con lo señalado por Pino y Retamal (2017), autores que destacan que la práctica de ejercicio físico en adolescentes contribuye a reducir los niveles de ansiedad y mejora el bienestar emocional, favoreciendo la adaptación de las demandas académicas y personales.

A través de este estudio, se obtiene una comprensión amplia del bienestar psicológico de los estudiantes y de los factores que influyen en su experiencia durante la clase de educación física. El uso de instrumentos validados y adecuados específicamente para esta población escolar contribuye a la pertinencia de los resultados encontrados. Así, la elección de estudiantes de nivel medio superior representa un gran aporte a las investigaciones relacionadas con salud emocional, motivación y desarrollo de la personalidad resistente en la educación física.

Limitaciones e implicaciones prácticas

El presente estudio no ha estado exento de limitaciones que deben considerarse en la interpretación de los resultados. Entre las debilidades detectadas, cabe mencionar que la investigación se llevó a cabo únicamente con estudiantes de nivel medio superior de instituciones ubicadas en el sur del estado de Nuevo León, lo que restringe la posibilidad de generalizar los hallazgos a otros contextos geográficos o educativos. Por otra parte, aunque se realizó una cuidadosa adecuación de los instrumentos utilizados, es importante señalar que fueron originalmente diseñados para deportistas de alto rendimiento, lo que podría generar ciertas ambigüedades en la interpretación de algunas preguntas; por lo cual los resultados deben considerarse con atención y, en futuras investigaciones, se recomienda ajustar aún más los cuestionarios para asegurar su pertinencia y validez en contextos educativos.

Asimismo, en la comparación de medias del burnout entre hombres y mujeres, aunque los valores de p fueron superiores al límite convencional, se encuentran muy cercanos a 0.05, lo que podría indicar una tendencia que debe ser explorada

con muestras más grandes o en investigaciones futuras para confirmar si existen diferencias en burnout según el género.

Estos hallazgos sugieren la necesidad de implementar estrategias educativas y de apoyo social que promuevan un ambiente de aprendizaje positivo y que fortalezcan la personalidad resistente para prevenir el burnout en la clase de educación física. Fomentar la participación de los alumnos en actividades deportivas extracurriculares, así como el desarrollo de habilidades emocionales como el control, compromiso y la capacidad de afrontar desafíos que sugiere la personalidad resistente, puede contribuir en gran manera a mejorar su bienestar y rendimiento académico. De esta manera, es imprescindible el diseño de programas integrales que consideren cada una de las dimensiones mencionadas en este trabajo, de modo que aborden tanto los aspectos personales como contextuales que influyen en el desempeño de los alumnos, con el fin de promover una experiencia positiva en la clase de educación física y prevenir el agotamiento físico y emocional.

Finalmente, se recomienda continuar con investigaciones que profundicen en estas relaciones mediante la validación de los instrumentos adaptados, asegurando su fiabilidad y validez en contextos educativos similares. Además, es importante explorar intervenciones prácticas a través de programas para fortalecer la personalidad resistente, actividades que fomenten el deporte extracurricular y estrategias para mejorar el apoyo social y el ambiente escolar, con el propósito de validar si estas acciones realmente reducen el burnout y mejoran el bienestar emocional y consolidarlas como estrategias efectivas, favoreciendo de este modo una mejora en la calidad de la intervención docente en la asignatura de la educación física.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió evidenciar que la adecuación de instrumentos diseñados para atletas de alto rendimiento es viable y útil para evaluar burnout, personalidad resistente y contexto social con respecto a la clase de educación física en estudiantes de educación media superior.

Los resultados muestran que el burnout se relaciona negativamente con las dimensiones del contexto social y de la personalidad resistente, lo que indica que un mayor apoyo social y una mayor fortaleza personal contribuyen a disminuir el agotamiento y la desmotivación en esta población.

Particularmente, la dimensión relacionada con la autoconfianza y el compromiso personal, denominada “Tú mismo”, se identificó como el factor más asociado con niveles más bajos de burnout. Esto resalta la importancia de fortalecer estas cualidades en los alumnos, ya que son características clave en su bienestar emocional y en la mejora de su formación integral.

Disponibilidad de datos

Los conjuntos de datos generados para el presente estudio están a disposición bajo resguardo del autor correspondiente y se pueden proporcionar previa solicitud razonable.

Contribución de los autores

SRG y NPC conceptualizaron el estudio, construyeron la introducción y propusieron el diseño del estudio. RPG y MPMS realizaron el análisis y la interpretación de datos; todos los autores participaron en la construcción del manuscrito, su edición y revisión.

Financiamiento

Este estudio no recibió financiamiento de ninguna organización pública o privada.

Conflicto de intereses

No existen conflictos de intereses entre los autores en la presentación de este manuscrito.

Declaración de ética

Los datos recolectados durante la investigación fueron manejados con discreción y confidencialidad según lo contempla el código ético (American Psychological Association, 2010) y el código Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2017).

REFERENCIAS

- American Psychological Association. 2010. Código Ético de la American Psychology Association. Universidad de Buenos Aires.
- Asociación Médica Mundial. 2017. Declaración de Helsinki de la AMM - principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Recuperado de <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Balaguer I, González L, Fabra P, Castillo I, Mercé J, Duda JL. 2012. Coaches' interpersonal style, basic psychological needs, and the well- and ill-being of young soccer players: A longitudinal analysis. *Journal of Sports Sciences*. DOI: 10.1080/02640414.2012.731517
- Collantes Negrete C, Corvalán Muñoz G, y Guzmán Contreras G. 2021. Propuesta de estrategias basada en la actividad física, que ayuden a prevenir y aminorar el estrés en escolares de enseñanza básica, en los niveles de 3ro a 5to básico, al inicio de cada clase de la jornada escolar (Tesis de Licenciatura). Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Facultad de Artes y Educación Física. Santiago de Chile, Chile. Recuperado de http://bibliorepo.umce.cl/tesis/educacion_fisica/2021_propuesta_de_estrategias_basada_en_la_actividad_fisica_que_ayuden_a_preve.pdf

- Eccles JS, Midgley C, Wigfield A, Buchanan CM, Reuman D, Flanagan C, Iver CD. 2013. Development during adolescence: The impact of stage-environment fit on young adolescents' experiences in schools and in families. *The American Psychologist*. DOI: 10.1037//0003-066x.48.2.90
- García-Hernández MD, de los Fayos Ruiz EG, Hernández JG, y Montero FO. 2020. Incidencia de la personalidad y resiliencia en la aparición del burnout en una muestra de deportistas españoles. *SPORT TK-EuroAmerican Journal of Sport Sciences*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7490540>
- González-Arratia López-Fuentes NI, Domínguez Espinosa AC, Torres Muñoz MA. 2025. Perfil latente de resiliencia en niños y niñas escolares. *Universitas Psychologica*. DOI: 10.11144/Javeriana.upsy24.lrps
- Gutiérrez D. 2009. Prevalencia del Síndrome de Burnout en estudiantes de nivel medio superior. *Investigación Educativa Duranguense*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3018649>
- Hurrelmann K. 1996. Desarrollo en la adolescencia: Un enfoque psicosocial. Ediciones Morata.
- Kobasa SC. 1979. Stressful life events, personality, and health: An inquiry into hardiness. *Journal of Personality and Social Psychology*. DOI: 10.1037/0022-3514.37.1.1
- Maslach C, Jackson SE. 1981. The measurement of experienced burnout. *Journal of Organizational Behavior*. DOI: 10.1002/job.4030020205
- Páez J, y Rubio P. 2019. Propuesta didáctica para mejorar la inteligencia emocional en su componente de manejo del estrés por medio de juegos cooperativos en las niñas del grado tercero del IED Magdalena Ortega de Nariño jornada tarde (Tesis de Licenciatura). Universidad Libre, Facultad de Ciencias de la Educación. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17651/PROPUESTA%20DIDÁCTICA%20PARA%20MEJORAR%20LA%20INTELIGENCIA%20EMOCIONAL%20EN%20SU%20COMPONENTE%20DE%20MANEJO%20DEL%20ESTRÉS%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ponce-Carbajal N, López-Walle JM, y Méndez MP. 2021. Personalidad resistente y burnout en deportistas de judo seleccionados nacionales. Handbook T-X CIERMMI Women in Science, Humanities and Behavioral Sciences, ECORFAN: Queretaro, Mexico. DOI: 10.35429/H.2021.10.1.106
- Ponce-Carbajal N, Tristán JL, Jaenes Sánchez JC, Castillo Jiménez N. 2017. Contexto social y personalidad resistente en deportistas de Centroamérica. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235152045013.pdf>
- Raedeke TD, Smith AL. 2001. Development and preliminary validation of an athlete burnout measure. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. DOI: 10.1123/jsep.23.4.281
- Salmela-Aro K, Kiuru N, Leskinen E, Nurmi JE. 2009. School Burnout Inventory (SBI): Reliability and validity. *European Journal of Psychological Assessment*. DOI: 10.1027/1015-5759.25.1.48
- Schaufeli WB, Martínez IM, Pinto AM, Salanova M, Bakker AB. 2002. Burnout and Engagement in University Students: A Cross-National Study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*. DOI: 10.1177/0022022102033005003
- Simón JÁ. 2009. Percepciones de los deportistas sobre los factores que contribuyen a la excelencia en el deporte (Tesis doctoral). Universidad de Castilla-La Mancha. Recuperado de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/2781>
- Vicente de Vera García MI, y Gabari Gambarte MI. 2019. Burnout y Factores de Resiliencia en Docentes de Educación Secundaria. *International Journal of Sociology of Education*. DOI: 10.17583/rise.2019.3987
- Zarazaga-Peláez J, Barrachina V, Gutiérrez-Logroño A, Villanueva-Guerrero O, Roso-Moliner A, Mainer-Pardos E. 2024. Impact of extracurricular physical activity on achievement of the Sustainable Development Goals and academic performance: Mediating cognitive, psychological, and social factors. *Sustainability*. DOI: 10.3390/su16167238

Trastorno musculoesquelético de dolor espalda y la relación con las variables de actividad física, sedentarismo, estrés y calidad del sueño

López-Liera Daniela¹, Reynoso-Sánchez Luis Felipe²✉, Hernández-Cortés Perla Lizeth³, Rojas-Aboite Cristian Yovany⁴, Zazueta-Beltrán Diana Korinna¹

¹ Universidad Autónoma de Occidente, Maestría en Actividad Física para la Salud y Deporte, Departamento de Ciencias de la Salud, Los Mochis, Sinaloa, México.

² Universidad Autónoma de Occidente, Centro de Investigaciones en Ciencias de la Cultura Física y Salud, Culiacán, Sinaloa, México; Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Psicología, Monterrey, Nuevo León, México.

³ Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

⁴ Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Guasave, Departamento de Ciencias de la Salud, Guasave, Sinaloa, México.

✉ Correspondencia: felipe.reynoso@uadeo.mx

Área Temática:
Ciencias Biomédicas

Recibido: 21 de agosto 2025

Aceptado: 12 de noviembre 2025

Publicado: 28 de noviembre 2025

Cita: López-Liera D, Reynoso-Sánchez LF, Hernández-Cortés PL, Rojas-Aboite CY, y Zazueta-Beltrán DK. 2025. Trastorno musculoesquelético de dolor espalda y la relación con las variables de actividad física, sedentarismo, estrés y calidad del sueño. *Bioc Scientia* 1(3): <https://doi.org/10.63622/RBS.AFD25.08>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Resumen: Los trastornos musculoesqueléticos representan un problema de salud prioritario en poblaciones laborales, particularmente en el ámbito académico donde convergen factores de riesgo físicos y psicosociales. Este estudio transversal analizó la relación entre dolor de espalda, actividad física, sedentarismo, estrés percibido y calidad del sueño en 131 trabajadores (68.7% mujeres) de una universidad mexicana, empleando el Cuestionario Cornell de Molestias Musculoesqueléticas y de las Manos, el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física, el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh, y la Escala de Estrés Percibido, cuya confiabilidad en el estudio fue apropiada ($\alpha = 0.71-0.95$). Los resultados revelaron marcadas diferencias de género: las mujeres presentaron significativamente ($p < .05$) mayor intensidad de dolor en todas las regiones evaluadas (lumbar 18.29 ± 21.15 , cervical 16.61 ± 19.29 , dorsal 11.79 ± 14.94), niveles más altos de estrés (22.1 ± 7.13) y peor calidad del sueño (6.68 ± 3.74), aunque esta última diferencia no fue estadísticamente significativa. Los hombres mostraron mayor actividad física total (3145.74 ± 2502.98 min/semana), especialmente en ejercicio intenso. El análisis correlacional identificó patrones relevantes: (1) asociación positiva ($p < .05$) entre estrés y dolor cervical/dorsal, (2) relación inversa ($p < .05$) entre actividad física y dolor musculoesquelético, particularmente para la actividad moderada con el dolor cervical y de hombro derecho, y (3) vínculo lineal ($p < .05$) entre mala calidad del sueño y mayor estrés. La actividad física moderada fue la más realizada. Estos hallazgos sustentan la necesidad de intervenciones multidisciplinarias en entornos académicos que: (1) promuevan actividad física moderada accesible, (2) implementen estrategias de manejo del estrés con enfoque de género, y (3) mejoren la higiene del sueño. Las limitaciones del diseño transversal señalan la importancia de futuros estudios longitudinales que evalúen intervenciones específicas para romper el ciclo estrés-sueño-dolor en esta población laboral.

Palabras clave: espalda, sueño, estrés, dolor, ejercicio físico, molestia musculoesquelética.

Abstract: Musculoskeletal disorders represent a priority health concern in working populations, particularly in academic environments where physical and psychosocial risk factors converge. This cross-sectional study analyzed the relationship between back pain, physical activity, sedentary behavior, perceived stress, and sleep quality in 131 university employees (68.7% women) from a Mexican institution. The study employed the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire, the Global Physical Activity Questionnaire, the Pittsburgh Sleep Quality Index, and the Perceived Stress Scale, all of which demonstrated appropriate reliability in this sample ($\alpha = 0.71-0.95$). The results revealed notable gender differences: women reported significantly ($p < .05$) higher pain intensity across all assessed regions (lumbar 18.29 ± 21.15 , cervical 16.61 ± 19.29 , thoracic 11.79 ± 14.94), higher levels of stress (22.1 ± 7.13), and poorer sleep quality (6.68 ± 3.74), although the latter difference was not statistically significant. Men exhibited higher total physical activity (3145.74 ± 2502.98 min/week), particularly in vigorous exercise. The correlational analysis identified relevant patterns: (1) a positive association ($p < .05$) between stress and cervical/thoracic

pain; (2) an inverse relationship ($p < .05$) between physical activity and musculoskeletal pain, particularly between moderate activity and cervical or right-shoulder pain; and (3) a linear association ($p < .05$) between poor sleep quality and higher stress. Moderate physical activity was the most performed. These findings support the need for multidisciplinary interventions in academic settings that: (1) promote accessible moderate physical activity, (2) implement gender-sensitive stress management strategies, and (3) improve sleep hygiene. The limitations of the cross-sectional design highlight the importance of future longitudinal studies assessing specific interventions aimed at interrupting the stress–sleep–pain cycle in this working population.

Keywords: back, sleep, stress, pain, physical exercise, musculoskeletal discomfort.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son afecciones que impactan sobre los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, huesos, nervios y vasos sanguíneos, comprometiendo seriamente la funcionalidad física y el bienestar general de las personas. Según Fernández et al. (2014), la mayoría de estos trastornos se desarrollan de forma progresiva por la exposición prolongada a factores biomecánicos y organizacionales, lo que deriva en dolor crónico y limitación funcional. Estos problemas no solo deterioran la movilidad y la capacidad para realizar tareas cotidianas, sino que también aumentan el riesgo de enfermedades crónicas, discapacidades y jubilación anticipada, afectando de manera significativa la calidad de vida y la productividad laboral (Punnett y Wegman, 2004).

A nivel global, se estima que alrededor de 1,710 millones de personas padecen algún tipo de trastorno musculoesquelético. Dentro de este grupo, el dolor lumbar constituye la afección más frecuente, afectando aproximadamente a 568 millones de individuos (Cieza et al., 2019). En México, los TME se posicionaron como la principal causa de años vividos con discapacidad (AVD) entre 1990 y 2021. Durante este intervalo, los AVD asociados a TME experimentaron un incremento del 57.3%, al pasar de 1,458.4 a 2,293.7 por cada 100,000 habitantes (Castro et al., 2022)

En el entorno laboral, los TME constituyen una de las principales causas de ausentismo, disminución de la eficiencia y retiro prematuro. Diversos estudios han señalado la alta prevalencia de estos trastornos en zonas específicas del cuerpo, particularmente en cuello, hombros y espalda, entre trabajadores que desempeñan actividades prolongadas en posición estática o con escasa movilidad (Côté et al., 2008; Madadzadeh et al., 2017; Mohammadipour et al., 2018; Abazari et al., 2020), como ocurre con el personal docente y administrativo de instituciones educativas de nivel superior. En estos contextos, las exigencias laborales, la carga cognitiva, la escasa variabilidad postural y la exposición prolongada al estrés emocional constituyen un caldo de cultivo para el desarrollo de TME.

Las condiciones físicas y ergonómicas del trabajo no son los únicos determinantes. Numerosos factores interactúan en la aparición y persistencia de los TME. Las variables psicosociales (p.ej. estrés crónico, trastornos del sueño e inactividad física) juegan un papel central en la modulación de la experiencia dolorosa, aumentando la susceptibilidad a padecer TME o agravando su curso clínico (Finney et al.,

2013; Widanarko et al., 2014; Clark et al., 2024). Así, por ejemplo, el estrés laboral sostenido activa mecanismos neuroendocrinos que incrementan la tensión muscular y reducen la capacidad del cuerpo para recuperarse, favoreciendo la aparición de contracturas y microlesiones (van Tilburg et al., 2020; Birhan et al., 2022).

En este sentido, el sedentarismo (particularmente en ambientes universitarios donde predomina el trabajo de oficina o académico) representa un factor de riesgo relevante. La inactividad física prolongada afecta negativamente el sistema musculoesquelético al disminuir la flexibilidad, aumentar la rigidez articular, reducir el tono y la fuerza muscular, y provocar molestias persistentes en la región lumbar y cervical (Hallman et al., 2016; Uzurrieta-Monar, 2019). Además, se ha demostrado que los bajos niveles de actividad física están asociados con mayores niveles de estrés y una peor calidad del sueño, generando un círculo de retroalimentación negativa que impacta tanto en la salud física como en el rendimiento laboral (Berset et al., 2011; Leitaru et al., 2019; Shrivastava et al., 2024).

Por otro lado, los trastornos del sueño (como el insomnio o el sueño no reparador) afectan directamente la percepción del dolor y la recuperación muscular. La alteración del sueño interfiere en los procesos de regeneración fisiológica, lo que no solo agrava los síntomas musculoesqueléticos, sino que también incrementa la sensibilidad al dolor y disminuye la tolerancia al estrés (Finan et al., 2013; Zaheer et al., 2023). La combinación de sueño deficiente y estrés crónico, además, puede tener efectos sinérgicos, exacerbando el deterioro funcional y favoreciendo la cronificación del dolor.

En este contexto, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2019) y la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) han subrayado que los lugares de trabajo constituyen entornos estratégicos para implementar intervenciones de promoción de la salud integral. Las instituciones de educación superior, al concentrar una población laboral altamente expuesta al sedentarismo, el estrés cognitivo y los hábitos de sueño irregulares, representan un espacio ideal para investigar los factores que están influyendo en la presencia de TME y para diseñar estrategias preventivas contextualizadas.

A pesar de la creciente evidencia sobre la multifactorialidad de los TME, aún persiste la necesidad de identificar de manera específica los elementos que intervienen en su aparición y mantenimiento en colectivos particulares (Finney et al., 2013; Zaheer et al., 2023), como el del personal docente y administrativo universitario. La interacción entre estrés, calidad del sueño y nivel de actividad física podría explicar en parte la alta incidencia de dolor musculoesquelético en zonas como el cuello, los hombros y la espalda, pero estos vínculos requieren ser analizados de manera conjunta y contextualizada.

Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo principal analizar la incidencia del dolor de espalda y su relación con la actividad física, sedentarismo, estrés percibido y calidad del sueño en el personal administrativo y docente comparado por género de la Universidad Autónoma de Occidente. Comprender cómo estas varia-

bles interactúan entre sí permitirá identificar factores modificables y diseñar estrategias de intervención orientadas a mejorar la salud ocupacional y la calidad de vida de los trabajadores universitarios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

El estudio fue basado en el enfoque cuantitativo no experimental con diseño transversal (Hernández-Sampieri et al., 2023). Se analizó una muestra de 131 participantes (90 mujeres y 41 hombres), con una media de edad de 38.35 años (± 10.1), estatura de 178.44 cm (± 137.76) y peso de 77.90 kg (± 16.96). En el Cuadro 1 se pueden visualizar los datos por género. Para formar parte del estudio, se tomaron en consideración los siguientes criterios de inclusión: 1) Ser trabajador activo con labores administrativas de la Universidad Autónoma de Occidente; 2) Tener al menos seis meses laborando ininterrumpidamente dentro de la institución; 3) Ser docente activo de la institución. Mientras que se excluyó a los sujetos que, a pesar de cumplir con los criterios de inclusión, presentaran las siguientes características que les impidiesen participar en el estudio: 1) Presenten alguna lesión de espalda o dolores musculoesqueléticos de espalda derivados de alguna lesión causada por factores ajenos a sus condiciones laborales; 2) Quien se encuentre en estado de gravedad.

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos de datos sociodemográficos.

	Min	Max	Media	DE
Edad	23	66	38.35	10.10
Peso (Kg)	50.0	125.0	77.90	16.96
Talla/Estatura (cm)	150	174	178.44	137.76

Nota. DE = desviación estándar; min = mínimo =; max = máximo.

Instrumentos

Cuestionario Cornell de Molestias Musculoesqueléticas y de las Manos (CMDQ)

El cuestionario evalúa la sintomatología musculoesquelética en trabajadores que realizan labor sedentaria y trabajo de pie, siendo útil y confiable para medir e identificar las molestias musculoesqueléticas producidas en el lugar de trabajo (Astete y Asencios, 2023). Su validez de constructo y concurrente en el idioma español demostró una validez superior a 0.80 (Carrasquero, 2015). De acuerdo con Hedge (1999) el CMDQ consta de 20 ítems que ponderan las puntuaciones de calificación para identificar más fácilmente los problemas de la siguiente manera: a) Nunca =

0; b) 1-2 veces/semana = 1.5; c) 3-4 veces/semana = 3.5; d) Todos los días = 5; e) Varias veces al día = 10. La manera de interpretarse para obtener un puntaje total, se multiplican los valores de frecuencia, incomodidad (molestia/dolor) e interferencia en el trabajo.

El Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ)

El cuestionario mundial sobre actividad física (GPAQ) indaga sobre las actividades físicas moderadas e intensas que se llevan a cabo en una semana normal, incluyendo la cantidad de tiempo en minutos dedicado a la actividad física moderada en una semana típica, que abarca tanto el trabajo como el tiempo libre y los desplazamientos; la cantidad de tiempo, en minutos, dedicado a la actividad física intensa en una semana típica, en los ámbitos del trabajo y el tiempo libre; el tiempo total, en minutos, de actividad física en una semana típica en los tres dominios (trabajo, transporte y tiempo libre). En función de los minutos semanales dedicados a las actividades físicas sedentarias e intensas se calculan los MET-minutos semanales. Estas variables son continuas y cuantitativas, y combinan en un solo valor; el nivel de actividad física. Esta variable es ordinal y cualitativa, y sus posibles valores son bajo, medio o alto (Gustavo, 2021). De acuerdo con la literatura se consideraron las variables de gasto energético y el tiempo sedentario se determinó con el coeficiente de correlación intraclase; la concordancia para clasificar el nivel de actividad física permitió demostrar la confiabilidad para la medición de las variables estudiadas (Arango et al., 2020). En el estudio de Bull et al. (2009) se demostró una validez de 0.45, este es uno de los más citados y respalda que el GPAQ es válido y confiable para medir niveles de actividad física en adultos a nivel internacional.

La Organización Mundial de la Salud (2021), en su Guía de Análisis del Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ) menciona 3 pasos a seguir para calificar los resultados obtenidos del cuestionario: 1) Recolección de Datos: El GPAQ consta de 16 preguntas que cubren los tres dominios mencionados anteriormente, así como el comportamiento sedentario. 2) Cálculo de MET-minutos: La actividad física se mide en MET-minutos por semana. Un MET (Metabolic Equivalent of Task) es una unidad que estima la cantidad de energía que consume el cuerpo en reposo: a) Actividades vigorosas: 8 METs; b) Actividades moderadas: 4 METs.

En función de la cantidad de METs-Semanales se ha clasificado el nivel de actividad física como: a) Insuficiente actividad física (menos de 600 MET-minutos por semana); b) Suficiente actividad física (acumular al menos 600 MET-minutos por semana, pero menos de 3,000 MET semanales); c) Altos niveles de actividad (más de 3000 MET-minutos por semana).

Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI)

El índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI) es una herramienta efectiva para medir la calidad y los patrones de sueño en adultos, en el estudio original, se

estableció un punto de corte mayor a 5 en la puntuación global del PSQI, lo que permitió clasificar a los participantes como “buenos” o “malos” dormidores. Con este umbral, el instrumento alcanzó una sensibilidad del 89,6 % y una especificidad del 86,5 %, evidenciando así una excelente capacidad diagnóstica para diferenciar entre ambos grupos. Diferencia entre un sueño “pobre” y “bueno”. Este evalúa siete aspectos: la percepción personal de la calidad del sueño, el tiempo que se tarda en dormirse, la cantidad de sueño obtenido, la eficacia del sueño habitual, las interrupciones del sueño, el consumo de fármacos para dormir y el nivel de funcionamiento durante el día en el último mes. El paciente califica cada uno de estos aspectos. Las respuestas se puntúan en una escala del 1 al 3, siendo el 3 la opción más desfavorable según la Escala Likert. Un total acumulado de “5” o más sugiere que la persona tiene una calidad de sueño “pobre” (Buysse et al., 1989).

Escala de Estrés Percibido (PSS)

La escala de estrés percibido (PSS) en su versión mexicana, consta de 14 ítems con opción de respuesta tipo Likert de 0 (nunca) a 4 (muy frecuente). La PSS-14 tiene dos tipos de reactivos, aquellos que hacen referencia a sentirse “en control de la situación” y aquellos que hacen referencia a “sentirse sobrepasado por la situación” (Chávez-Amavizca et al., 2020). La validez fue confirmada por un artículo publicado en Chile, donde los resultados avalan las propiedades psicométricas del instrumento en sus versiones de 10 y 14 ítems, referidas a su adecuado comportamiento estructural de dos factores y su buena consistencia interna, el análisis factorial confirmatorio respaldó un modelo de dos factores correlacionados (ítems positivos y negativos), con índices de ajuste aceptables ($\chi^2 = 166.693$; gl = 76; $p < .001$; CFI = .918; TLI = .901; RMSEA = .076). Además, se comprobó la invarianza factorial por sexo, lo que confirma su validez estructural en hombres y mujeres (Jorquera-Gutiérrez y Guerra-Díaz, 2023).

El instrumento se califica puntuando cada ítem en una escala de 0 a 4, donde 0 significa “nunca” y 4 significa “muy a menudo”. Para los ítems 4, 5, 6, 7, 9, 10 y 13, la puntuación se invierte: 0 = “muy a menudo”, 1 = “a menudo”, 2 = “de vez en cuando”, 3 = “casi nunca”, 4 = “nunca”. Se suma el puntaje total de todos los ítems para obtener una puntuación directa que puede variar de 0 a 56 en la PSS-14 (Remor y Carrobbles, 2001). De acuerdo con la sumatoria de los puntajes obtenidos, se clasifica el nivel de estrés de la siguiente manera: a) puntuación baja (0-14); b) puntuación moderada (20-25); c) puntuación alta (26-40); d) puntajes más altos (41-56).

Procedimiento

La investigación se llevó a cabo siguiendo los lineamientos establecidos para estudios en ciencias del ejercicio y medicina del deporte (Guelmami et al., 2024), y respetando los principios éticos contemplados en la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). Durante el procedimiento como primer paso se envió el formulario de *Google* por vía *WhatsApp*, como consentimiento al inicio del formulario daba la opción de seleccionar una casilla en la cual se estaba de

acuerdo en participar en la investigación. Previamente se contactó a las autoridades universitarias para solicitar el permiso de divulgación de los formularios, una vez que se obtuvo se envió por vía *WhatsApp* al personal administrativo y docente. Se implementó el envío del formulario de Google a todo el personal administrativo de oficina y docentes, ahí se incluyeron los instrumentos. Se obtuvieron las respuestas en un periodo de 3 semanas, una vez concluidas se comenzó con el análisis de las respuestas obtenidas.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante estadísticas descriptivas e inferenciales para caracterizar a la muestra y las variables estudiadas mediante el SPSS (v.25). Para evaluar la distribución de los datos se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, la cual indicó una distribución no normal, lo que llevó a optar por pruebas estadísticas no paramétricas. Para realizar comparación entre grupos, específicamente abordando el género se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney, mientras que el análisis de correlación Spearman se empleó para relacionar las variables estudiadas, dolor musculoesquelético, actividad física, sedentarismo, percepción de estrés y calidad de sueño. Para todas las pruebas inferenciales se consideró el valor de $p < .05$ como punto de corte significativo.

RESULTADOS

La exposición de estos se muestra en función de cada una de las variables analizadas, describiendo sus puntuaciones e interpretación, diferencias en función del sexo de los participantes y las correlaciones entre las variables estudiadas.

Con respecto a la fiabilidad de los instrumentos empleados en el estudio. El Cuestionario de Cornell para molestias musculoesqueléticas (60 ítems) mostró una alta consistencia interna ($\alpha = 0.95$), confirmando su validez para la población analizada. Asimismo, la Escala de Estrés Percibido (14 ítems) registró un $\alpha = 0.84$, mientras que el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI) alcanzó un $\alpha = 0.71$, lo que respalda la confiabilidad de ambos instrumentos en el contexto de esta investigación.

Como se observa en el Cuadro 2, los participantes reportaron mayores niveles de dolor en la región lumbar (16.01 ± 19.33), seguido del cuello (13.27 ± 17.38) y el dorso (9.54 ± 13.49). El análisis por sexo reveló que las mujeres presentaron una mayor intensidad de dolor en comparación con los hombres en todas las áreas evaluadas. Los valores completos para las demás zonas anatómicas se detallan en la mencionada tabla.

Los resultados de actividad física (Cuadro 3) permiten observar que la muestra total registró un promedio de 2806.63 ± 3595.04 minutos de actividad física semanal, distribuidos en 1462.74 ± 2212.62 minutos de intensidad moderada y 1342.21 ± 2423.49 minutos de intensidad vigorosa. El análisis por sexo reveló que los hombres (3145.74 ± 2502.98 minutos) presentaron niveles significativamente más altos de actividad física total en comparación con las mujeres (2654.75 ± 3992.7 minutos). En cuanto al comportamiento sedentario, el promedio general fue de 1443.17

± 2787.61 minutos semanales, siendo mayor en mujeres (1632.16 ± 3293.53 minutos) que en hombres (1028.31 ± 928.91 minutos).

Cuadro 2. Medias $\pm$ DE y análisis de varianza por sexo de las zonas de dolor asociadas con el dolor de espalda.

Zona	Todos (n = 131)	Mujeres (n = 90)	Hombres (n = 41)	U	p valor
Cuello	13.27 (± 17.38)	16.61 (± 19.29)	5.93 (± 8.55)	-4.42	< .001
Hombro Derecho	6.88 (± 12.81)	8.12 (± 14.39)	4.18 (± 7.86)	-1.37	= .171
Hombro Izquierdo	4.35 (± 7.90)	5.26 (± 9.07)	2.36 (± 3.79)	-1.7	= .087
Dorso	9.54 (± 13.49)	11.79 (± 14.94)	4.62 (± 7.64)	-3.8	< .001
Espalda baja	16.01 (± 19.33)	18.29 (± 21.15)	11.01 (± 13.46)	-2.29	= .022
Glúteo	7.72 (± 17.58)	9.65 (± 20.32)	3.48 (± 7.64)	-1.57	= .116

Nota. U = estadístico de contraste estandarizado.

Cuadro 3. Nivel de actividad física total y por género.

Nivel AF	Todos (n = 131)	Mujeres (n = 90)	Hombres (n = 41)	U	p valor
AFM	1462.74 (± 2212.62)	1536.22 (± 2600)	1302.9 (± 932.86)	2.09	= .036
AFI	1342.21 (± 2423.49)	1146.66 (± 2576.05)	1782.20 (± 1999.11)	3.21	= .001
AFT	2806.63 (± 3595.04)	2654.75 (± 3992.7)	3145.74 (± 2502.98)	2.52	= .012
Sedentarismo	1443.17 (± 2787.61)	1632.16 (± 3293.53)	1028.31 (± 928.91)	-.58	= .558

Nota. AF = Actividad física; AFI = actividad física intensa, AFM = actividad física moderada, AFT = actividad física total, U = estadístico de contraste estandarizado.

Los resultados del estrés percibido (Cuadro 4) revelaron un nivel moderado en la población estudiada, con una puntuación global de 21.22 ± 6.98 . Al analizar por sexo, las mujeres presentaron mayores niveles (22.1 ± 7.13) en comparación con los hombres (19.31 ± 6.3), manteniéndose en ambos casos dentro del rango de estrés moderado según los parámetros de la escala.

Cuadro 4. Nivel de estrés y calidad del sueño por género.

	Todos (n = 131)	Mujeres (n = 90)	Hombres (n = 41)	U	p valor
Estrés	21.22 ($\pm$ 6.98)	22.1 ($\pm$ 7.13)	19.31 ($\pm$ 6.3)	-1.96	=.05
Sueño	6.44 ($\pm$ 3.6)	6.68 ($\pm$ 3.74)	5.9($\pm$ 3.26)	-.93	=.35

Nota. U = estadístico de contraste estandarizado.

Los resultados de calidad del sueño evaluados mediante el PSQI (Cuadro 4) mostraron una puntuación global de 6.44 ± 3.6 , indicando mala calidad del sueño en la población estudiada. Aunque se observaron diferencias numéricas entre mujeres (6.68 ± 3.74) y hombres (5.9 ± 3.26), la prueba U de Mann-Whitney no encontró evidencia estadísticamente significativa para afirmar que estas diferencias sean relevantes ($p > 0.05$). Estos resultados sugieren que la mala calidad del sueño es un problema generalizado en la muestra, sin distinción significativa por sexo.

Los análisis de correlación de Spearman (Cuadro 5) revelaron asociaciones significativas ($p < 0.05$) entre las variables estudiadas. Se identificó una correlación positiva entre los niveles de estrés y la presencia de dolor en cuello, dorso y región lumbar. En contraste, se observó una relación inversa entre la actividad física y el dolor musculoesquelético: mayores niveles de actividad física intensa y total se asociaron con menor dolor cervical, mientras que la actividad física moderada mostró un efecto protector específico contra el dolor en hombro derecho. Adicionalmente, el comportamiento sedentario mostró una asociación positiva con el dolor glúteo, sugiriendo que el tiempo prolongado en posición sentada podría ser un factor de riesgo para esta molestia específica.

Cuadro 5. Correlaciones de zonas de dolor con variables.

	AFI	AFM	AFT	Sedentarismo	Sueño	Estrés
Cuello	-.34**	-.19*	-.24**	.06	.35**	.22*
Hombro Derecho	-.11	-.18*	-.18*	.51	.15	.05
Hombro Izquierdo	-.10	-.01	-.06	.01	.17*	.03
Dorso	-.15	-.07	-.11	.68	.17	.23**
Espalda Baja	-.10	.15	.08	.14	.30**	.22*
Glúteo	-.11	.09	.02	.19*	.27**	.15

Nota. n = 131, HD = hombro derecho, HI = hombro izquierdo, E baja = espalda baja, AFI = actividad física intensa, AFM = actividad física moderada.

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$.

Los resultados presentados en el Cuadro 6 demuestran relaciones estadísticamente significativas entre las variables analizadas. En primer lugar, se observa una

clara asociación bidireccional entre la calidad del sueño y los niveles de estrés, donde los participantes con peores puntuaciones en el índice de sueño (PSQI) tendían a presentar mayores niveles de estrés percibido, y viceversa.

En cuanto a los patrones de actividad física, el análisis reveló que la actividad física moderada (AFM) presentaba una correlación muy fuerte con la actividad física total (AFT), siendo el componente que más contribuía al volumen total de ejercicio. Por otro lado, la actividad física intensa (AFI) aunque mostró una correlación significativa con la AFT, fue notablemente menor en magnitud. Particularmente interesante resulta el hallazgo de que la correlación entre AFI y AFM fue sólo moderada, lo que indica que en esta población estos dos tipos de actividad física representan comportamientos distintos más que complementarios.

Cuadro 6. Correlaciones por sexo de actividad física, sueño y estrés.

	AFM	AFT	Sueño	Estrés	Sedentarismo
AFI	.33**	.70**	-.14	-.16	-.14
AFM	-	.85**	-.01	.10	-.01
AFT	-	-	-.11	-.01	-.06
Sueño	-	-	-	.44**	.06
Estrés	-	-	-	-	.14

Nota. $n = 131$, AFI = actividad física intensa, AFM = actividad física moderada, AFT = actividad física total.

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio permiten identificar patrones relevantes en cuanto a la distribución del dolor musculoesquelético, el nivel de estrés percibido, la calidad del sueño y los hábitos de actividad física y sedentarismo en una muestra adulta, con especial atención a las diferencias por sexo y las asociaciones entre variables.

En primer lugar, los análisis descriptivos revelaron que las mujeres reportaron mayor intensidad de dolor en todas las zonas corporales evaluadas, particularmente en el cuello, el dorso y la región lumbar. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que señalan una mayor prevalencia e intensidad del dolor musculoesquelético en mujeres, lo cual puede atribuirse tanto a factores biológicos (como la sensibilidad nociceptiva o el umbral del dolor) como psicosociales (por ejemplo, la mayor carga de trabajo doméstico o el estrés crónico) (Bartley y Fillingim, 2013; Nordin et al., 2018; Sorge y Strath, 2018). Asimismo, la región lumbar fue la zona con mayores niveles de molestia, seguida del cuello y el dorso, un patrón ya documentado en la literatura sobre dolor musculoesquelético en poblaciones laborales y sedentarias (Côté et al., 2008; Hoy et al., 2014). Estas molestias podrían relacionarse

con el tiempo prolongado en posturas estáticas, una ergonomía deficiente o escasa movilidad durante la jornada diaria.

En cuanto a la actividad física, los hombres mostraron niveles significativamente más altos de actividad física total e intensa, mientras que las mujeres registraron mayores valores de comportamiento sedentario. Este patrón ha sido reportado en diversos contextos, donde las mujeres adultas tienden a presentar menores niveles de actividad vigorosa, posiblemente debido a barreras percibidas como la falta de tiempo, el cuidado de dependientes o el temor al juicio social (Bauman et al., 2012; Guthold et al., 2018; Hanson et al., 2021). La diferencia observada en la actividad física moderada no fue estadísticamente significativa, pero su contribución al volumen total de ejercicio fue más elevada que la de la actividad intensa, lo cual es consistente con la evidencia que sugiere que la AFM es más accesible y sostenible para la mayoría de la población (Bull et al., 2020).

Respecto al estrés percibido, se observaron niveles moderados en general, con una mayor puntuación en mujeres, alineándose con estudios que documentan una mayor percepción de estrés en población femenina, tanto en contextos laborales como familiares (Graves et al., 2021; Morales-Fernández et al., 2021). Además, el estrés mostró correlaciones positivas con el dolor en cuello, dorso y región lumbar, lo cual respalda el vínculo bidireccional entre estrés y dolor musculoesquelético, donde el estrés psicológico puede exacerbar la percepción del dolor y viceversa (Bair et al., 2003; Rabbing et al., 2022; Yabe et al., 2022).

Por otro lado, la calidad del sueño evaluada mediante el índice PSQI indicó una puntuación promedio superior al punto de corte (>5), sugiriendo una mala calidad del sueño en la muestra. Aunque no se hallaron diferencias estadísticamente significativas por sexo, las mujeres presentaron puntuaciones ligeramente más altas, en concordancia con estudios que reportan una peor calidad del sueño en mujeres debido a factores hormonales, psicológicos y sociales (Mallampalli y Carter, 2014). Además, la correlación positiva entre mala calidad del sueño y mayores niveles de estrés refuerza la literatura existente sobre la estrecha relación entre ambos fenómenos (Lo et al., 2016; Kalmbach et al., 2018; Slavish et al., 2021; De Nys et al., 2022).

El análisis de correlaciones también reveló asociaciones significativas entre el nivel de actividad física y la presencia de dolor musculoesquelético. En particular, se observó que una mayor actividad física intensa y total se relacionó con una menor percepción de dolor cervical, y que la actividad física moderada tuvo un efecto protector sobre el dolor en el hombro derecho. Estos hallazgos coinciden con estudios que destacan los beneficios analgésicos del ejercicio físico regular, tanto por mecanismos fisiológicos (mejora de la circulación, liberación de endorfinas) como psicológicos, reduciendo del estrés y mejorando el estado de ánimo (Geneen et al., 2017; Naugle et al., 2017; Mazziotti et al., 2021).

En contraste, el comportamiento sedentario mostró una correlación positiva con el dolor en la zona glútea, lo que sugiere que el tiempo prolongado en posición sentada podría generar sobrecargas musculares específicas o compresión nerviosa,

tal como se ha descrito en estudios recientes sobre el síndrome del piriforme y dolor por sedentarismo (Smith et al., 2019; Geler, 2024).

Por último, las correlaciones entre los distintos tipos de actividad física indican que la actividad moderada es la principal contribuyente al volumen total de ejercicio en esta muestra, mientras que la relación entre actividad moderada e intensa fue solo moderada. Este hallazgo resalta la importancia de promover estrategias diferenciadas para fomentar ambos tipos de actividad, ya que no necesariamente están integradas en los mismos contextos ni responden a los mismos motivadores (Trost et al., 2002).

Limitaciones e implicaciones prácticas

En conjunto, estos resultados subrayan la necesidad de intervenciones multidimensionales que consideren no solo el fomento de la actividad física, sino también la reducción del sedentarismo, la gestión del estrés y la mejora del sueño, con énfasis en los grupos más vulnerables, como las mujeres adultas.

La realización de este estudio no estuvo exenta de detalles que limitan su alcance e impacto, mismas que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el diseño transversal impide establecer relaciones causales entre las variables analizadas, limitando las conclusiones a asociaciones observadas en un momento específico. Futuros estudios longitudinales permitirían explorar cómo evolucionan el dolor musculoesquelético, el estrés, la calidad del sueño y los niveles de actividad física a lo largo del tiempo, así como examinar posibles efectos acumulativos o bidireccionales.

En segundo lugar, la muestra se compuso mayoritariamente por mujeres, lo que podría haber influido en los resultados y limitar su generalización a poblaciones con mayor equilibrio entre sexos o a muestras clínicas específicas. Además, aunque los instrumentos empleados mostraron adecuada fiabilidad interna, el uso exclusivo de medidas autoinformadas puede conllevar sesgos de memoria o deseabilidad social, particularmente en variables como la actividad física y el comportamiento sedentario.

Otra limitación relevante es la ausencia de control sobre factores contextuales que pueden influir en las variables estudiadas, como el tipo de ocupación, la jornada laboral, las condiciones ergonómicas o el entorno psicosocial, elementos que podrían tener un papel determinante en la aparición del dolor o del estrés. La inclusión de estos factores en investigaciones futuras podría enriquecer la comprensión del fenómeno y permitir una caracterización más precisa de los perfiles de riesgo.

Asimismo, el análisis se centró en variables generales de actividad física, estrés y sueño, sin profundizar en aspectos cualitativos como el tipo de ejercicio realizado, la percepción de eficacia del descanso o la presencia de eventos estresantes recientes. Abordar estos matices cualitativos o subjetivos podría proporcionar información más contextualizada sobre los mecanismos subyacentes a las asociaciones encontradas.

Para investigaciones futuras, se recomienda el uso combinado de instrumentos objetivos (por ejemplo, acelerometría o registros fisiológicos del sueño) y subjetivos, así como el desarrollo de estudios con intervenciones orientadas a la mejora de la actividad física, el descanso y la salud mental. Además, explorar el papel moderador de variables como la edad, el nivel educativo, el soporte social o las estrategias de afrontamiento podría contribuir a diseñar intervenciones más personalizadas y eficaces.

CONCLUSIONES

Los resultados arrojaron una relación directa con presentar estrés y dolor de cuello y dorso, así como lo mencionan diversos estudios, los dolores musculares en zonas altas del dorso son causados principalmente por la tensión acumulada en los músculos debido al estrés. El estrés crónico puede llevar a la tensión muscular continua en el área del cuello y la espalda, resultando en dolor persistente y otros problemas musculoesqueléticos. Existe una red significativa de correlaciones entre zonas de dolor, con el cuello, dorso y espalda baja como puntos centrales. De acuerdo con los resultados obtenidos sería importante realizar otras investigaciones en las cuales se consideren intervenciones multidisciplinarias (ej. ejercicio y/o manejo del estrés). Las limitaciones del diseño transversal señalan la importancia de futuros estudios longitudinales que evalúen intervenciones específicas para romper el ciclo estrés-sueño-dolor en esta población laboral.

Disponibilidad de datos

Los conjuntos de datos generados para el presente estudio están a disposición bajo resguardo del autor correspondiente y se pueden proporcionar previa solicitud razonable.

Contribución de los autores

Conceptualización del estudio: D.L.-L., L.F.R.-S., P.L.H.-C.; diseño del experimento/muestreo: L.F.R.-S., P.L.H.-C.; ejecución del protocolo: D.L.-L., L.F.R.-S.; verificación del protocolo: P.L.H.-C., C.Y.R.-A., D.K.Z.-B.; análisis e interpretación de datos: D.L.-L., L.F.R.-S., P.L.H.-C., C.Y.R.-A., D.K.Z.-B.; análisis estadístico: D.L.-L., L.F.R.-S.; preparación del manuscrito: D.L.-L., L.F.R.-S.; edición y revisión: P.L.H.-C., C.Y.R.-A., D.K.Z.-B. aprobación de la versión final del manuscrito: L.F.R.-S., P.L.H.-C., C.Y.R.-A., D.K.Z.-B.

Financiamiento

No aplicable.

Conflicto de interés

Los autores declaran que la investigación se llevó a cabo sin ninguna relación comercial o financiera que pudiera interpretarse como un posible conflicto de intereses.

Declaración de ética

Para la realización del estudio se siguieron los principios éticos de la Declaración de Helsinki y los estándares para la investigación en medicina deportiva y ciencias del ejercicio establecidos por Guelmami et al. (2024). Además, se tuvieron en consideración los lineamientos propuestos para la investigación en seres humanos del LGS-MIS de México, mismo que la clasifica como “investigación sin riesgo” de acuerdo con el capítulo I, artículo 17, fracción I. Todos los participantes manifestarán su consentimiento para participar en el estudio al marcar una casilla de verificación, indicando que han sido informados sobre los objetivos, procedimientos y propósitos de la investigación.

REFERENCIAS

- Abazari M, karimi A, Babaei-Pouya A. 2020. Evaluation of Musculoskeletal Disorders and Level of Work Activity in Staff of the Public Educational Hospital of Iran, 2019. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*. Recuperado de https://medic.upm.edu.my/upload/dokumen/2020011715392521_MJMHS_0177.pdf
- Andersen JH, Haahr JP, Frost P. 2007. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: A two-year prospective study of a general working population. *Arthritis & Rheumatism*. DOI: 10.1002/art.22513
- Arango Vélez EF, Echavarría Rodríguez AM, Aguilar González FA, Patiño Villada FA. 2020. Validación de dos cuestionarios para evaluar el nivel de actividad física y el tiempo sedentario en una comunidad universitaria de Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v38n1e334156
- Astete-Cornejo JM, Asencios-Hidalgo JR. 2024. Validation of the Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires in textile workers in Peru. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*. DOI: 10.47626/1679-4435-2023-1029
- Bair MJ, Robinson RL, Katon W, Kroenke K. 2003. Depression and pain comorbidity: a literature review. *Archives of Internal Medicine*. DOI: 10.1001/archinte.163.20.2433
- Bartley EJ, Fillingim RB. 2013. Sex differences in pain: a brief review of clinical and experimental findings. *British Journal of Anaesthesia*. DOI: 10.1093/bja/aet127
- Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW; Lancet Physical Activity Series Working Group. 2012. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not?. *Lancet*. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60735-1
- Berset M, Elfering A, Lüthy S, Lüthi S, Semmer NK. 2011. Work stressors and impaired sleep: Rumination as a mediator. *Stress and Health*. DOI: 10.1002/smi.1337
- Birhan TA, Ambissa M, Delele TG, Dagne H. 2022. Work-related stress and associated factors among garment workers in Bole Lemi Industrial Park of Addis Ababa, Ethiopia: a multi-center institution-based cross-sectional study. *BMC Psychiatry*. DOI: 10.1186/s12888-022-04460-7
- Bull FC, Maslin TS, Armstrong T. 2009. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): Nine country reliability and validity study. *Journal of Physical Activity and Health*. DOI: 10.1123/jpah.6.6.790

- Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. 2020. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102955
- Buyse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. 1989. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. DOI: 10.1016/0165-1781(89)90047-4
- Carrasquero-Carrasquero EE. 2015. Spanish Adaptation And Validation Of Cornell Skeletal muscle Instrument Of Discomfort Perception Questionnaires (CDMQ). *Desarrollo Gerencial*. DOI: 10.17081/dege.7.2.1179
- Castro Caiza KE, Garcés Cifuentes KS, Grijalva Grijalva IO, Lazo Moran AR, Fajardo Briones DT. 2022. Prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en pacientes que asisten al Centro de Salud de la provincia del Guayas. *Vive Revista de Salud*. DOI: 10.33996/revistavive.v5i15.197
- Chávez-Amavizca A, Gallegos-Guajardo J, Hernández-Pozo MR, López-Walle J, Castor-Praga C, Álvarez-Gasca MA, Meza-Peña C, Romo- González de la Parra T, González-Ochoa Parra R, Góngora-Coronado EA. 2020. Estrés percibido y felicidad en adultos mexicanos según estado de salud-enfermedad. *Suma Psicológica*. DOI: 10.14349/sumapsi.2020.v27.n1.1
- Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. 2020. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)32340-0
- Clark P, Contreras D, Ríos-Blancas MJ, Steinmetz JD, Ong L, Culbreth GT, Lenox H, Mendoza CF, Razo C. 2024. Analysis of musculoskeletal disorders-associated disability in Mexico from 1990 to 2021. *Gaceta Médica de México*. DOI: 10.24875/GMM.M24000831
- Côté P, van der Velde G, Cassidy JD, et al. 2008. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the bone and joint decade 2000-2010 task force on neck pain and its associated disorders. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. DOI: 10.1016/j.jmpt.2008.11.012
- De Nys L, Anderson K, Ofosu EF, Ryde GC, Connelly J, Whittaker AC. 2022. The effects of physical activity on cortisol and sleep: A systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*. DOI : 10.1016/j.psyneuen.2022.105843
- Du D, Zhang G, Xu D, Liu L, Hu X, Chen L, Li X, Shen Y, Wen F. 2023. Prevalence and clinical characteristics of sleep disorders in chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine*. DOI: 10.1016/j.sleep.2023.10.034
- Fernández González M, Fernández Valencia M, Manso Huerta MÁ, Gómez Rodríguez MP, Jiménez Recio MC, Coz Díaz F. 2014. Trastornos musculoesqueléticos en personal auxiliar de enfermería del Centro Polivalente de Recursos para Personas Mayores "Mixta" de Gijón - C.P.R.P.M. Mixta. *Gerokomos*. DOI: 10.4321/S1134-928X2014000100005
- Finan PH, Goodin BR, Smith MT. 2013. The association of sleep and pain: an update and a path forward. *The Journal of Pain*. DOI: 10.1016/j.jpain.2013.08.007
- Finney C, Stergiopoulos E, Hensel J, Bonato S, Dewa CS. 2013. Organizational stressors associated with job stress and burnout in correctional officers: a systematic review. *BMC public health*. DOI: 10.1186/1471-2458-13-82
- Geler Külcü D. 2024. Deep Gluteal syndrome: An underestimated cause of posterior hip pain. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. DOI: 10.5606/tftrd.2024.14668
- Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. 2017. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. DOI: 10.1002/14651858.CD011279.pub3
- Graves BS, Hall ME, Dias-Karch C, Haischer MH, Apter C. 2021. Gender differences in perceived stress and coping among college students. *PloS One*. DOI: 10.1371/journal.pone.0255634
- Gustavo Farinola M. 2021. El sentido del contenido deporte en el programa de educación primaria (URUGUAY). *Revista Universitaria de La Educación Física y El Deporte*. DOI: 10.28997/ruefd.v14i1.1

- Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. 2018. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet Global Health*. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30357-7
- Hallman DM, Mathiassen SE, Heiden M, Gupta N, Jørgensen MB, Holtermann A. 2016. Temporal patterns of sitting at work are associated with neck-shoulder pain in blue-collar workers: a cross-sectional analysis of accelerometer data in the DPHACTO study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. DOI: 10.1007/s00420-016-1123-9
- Hanson GC, Rameshbabu A, Bodner TE, Hammer LB, Rohlman DS, Olson R, Wipfli B, Kuehl K, Perrin NA, Alley L, Schue A, Thompson SV, Parish M. 2021. A comparison of safety, health, and well-being risk factors across five occupational samples. *Frontiers in Public Health*. DOI: 10.3389/fpubh.2021.614725
- Hedge A, Morimoto S, McCrobie D. 1999. Cornell musculoskeletal discomfort questionnaire. *Ergonomics*. DOI: 10.1037/t60061-000
- Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MP. 2023. Metodología de la investigación (2a ed.). McGraw Hill.
- Hoy D, March L, Brooks P, et al. 2014. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases*. DOI: 10.1136/annrheumdis-2013-204428
- Jorquera-Gutiérrez R, Guerra-Díaz F. 2023. Análisis psicométrico de la Escala de Estrés Percibido (PSS-14 y PSS-10) en un grupo de docentes de Copiapó, Chile. LIBERABIT. *Revista Peruana de Psicología*. DOI: 10.24265/liberabit.2023.v29n1.683
- Kalmbach DA, Pillai V, Roth T, Drake CL. 2014. The interplay between daily affect and sleep: a 2-week study of young women. *Journal of Sleep Research*. DOI: 10.1111/jsr.12190
- Leitaru N, Kremer S, Hagberg J, Björklund C, Kwak L. 2019. Associations between job-strain, physical activity, health status, and sleep quality among swedish municipality workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. DOI: 10.1097/JOM.0000000000001516
- Lo JC, Ong JL, Leong RL, Gooley JJ, Chee MW. 2016. Cognitive performance, sleepiness, and mood in partially sleep deprived adolescents: the need for sleep study. *Sleep*. DOI: 10.5665/sleep.5552
- Mallampalli MP, Carter CL. 2014. Exploring sex and gender differences in sleep health: a Society for Women's Health Research Report. *Journal of Women's Health*. DOI: 10.1089/jwh.2014.4816
- Mazziotti G, Lavezzi E, Brunetti A, Mirani M, Favacchio G, Pizzocaro A, Sandri MT, Di Pasquale A, Voza A, Ciccarelli M, Lania AG; Humanitas COVID19 Task Force. 2021. Vitamin D deficiency, secondary hyperparathyroidism and respiratory insufficiency in hospitalized patients with COVID-19. *Journal of Endocrinological Investigation*. DOI: 10.1007/s40618-021-01535-2
- Madadzadeh F, Vali L, Rafiei S, Akbarnejad Z. 2017. Risk factors associated with musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in the personnel of Kerman University of Medical Sciences. *Electronic Physician*. DOI: 10.19082/4341
- Mohammadipour F, Pourranjbar M, Naderi S, Rafie F. 2018. Work-related Musculoskeletal Disorders in Iranian Office Workers: Prevalence and Risk Factors. *Journal of Medicine and Life*. DOI: 10.25122/jml-2018-0054
- Morales-Fernández Á, Jiménez Martín JM, Vergara-Romero M, Morales-Asencio JM, Mora-Bandera AM, Gomez-Ortigosa MI, Aranda-Gallardo M, Canca-Sánchez JC. 2021. Gender differences in perceived pain and health-related quality of life in people with chronic non-malignant pain: a cross-sectional study. *Contemporary Nurse*. DOI: 10.1080/10376178.2021.1999836
- Naugle KM, Fillingim RB, Riley JL 3rd. 2012. A meta-analytic review of the hypoalgesic effects of exercise. *The Journal of Pain*. DOI: 10.1016/j.jpain.2012.09.006
- Nordin M, Randhawa K, Torres P, et al. 2018. The global spine care initiative: a systematic review for the assessment of spine-related complaints in populations with limited resources and in low- and middle-income communities. *European Spine Journal*. DOI: 10.1007/s00586-017-5446-3

- Organización Mundial de la Salud. 2010. Healthy workplaces: a model for action – for employers, workers, policymakers and practitioners. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240002453>
- Organización Mundial de la Salud. 2021. Vigilancia, seguimiento y notificación de enfermedades no transmisibles. Vigilancia de la actividad física. Recuperado de: <https://www-who-int.translate.google/teams/noncommunicable-diseases/surveillance/systems-tools/physical-activity-surveillance? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=tc>
- Organización Panamericana de la Salud. 2019. Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2020. Más personas activas para un mundo sano. *Organización Panamericana de la Salud*. DOI: 10.37774/9789275320600
- Punnett L, Wegman DH. 2004. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. DOI: 10.1016/j.jelekin.2003.09.015
- Rabbing L, Bjørkelo B, Langvik E. 2022. Upper and lower musculoskeletal back pain, stress, physical activity, and organisational work support: An exploratory study of police investigative interviewers. *Health Psychology Open*. DOI: 10.1177/20551029221146396
- Remor E, Carrobbles JA. 2001. Versión Española De La Escala De Estrés Percibido (PSS-14): Estudio psicométrico en una muestra Vih+. *Ansiedad y Estrés*. Recuperado de <https://www.ansiedadyestres.es/sites/default/files/rev/ucm/2001/anyes2001a14.pdf>
- Shrivastava R, Shrivastava P, Pathak T, Nagar J, Jiwane R, Chouhan S, Shrivastava A. 2024. Effect of shift work on dietary habits and occupational stress among nurses in a tertiary care centre: An observational study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. DOI: 10.4103/jfmprc.jfmprc_1368_23
- Slavish DC, Asbee J, Veeramachaneni K, Messman BA, Scott B, Sin NL, Taylor DJ, Dietch JR. 2021. The cycle of daily stress and sleep: sleep measurement matters. *Annals of Behavioral Medicine*. DOI: 10.1093/abm/kaaa053
- Smith BE, Hendrick P, Bateman M, Holden S, Littlewood C, Smith TO, Logan P. 2019. Musculoskeletal pain and exercise-challenging existing paradigms and introducing new. *British Journal of Sports Medicine*. DOI: 10.1136/bjsports-2017-098983
- Sorge RE, Strath LJ. 2018. Sex differences in pain responses. *Current Opinion in Physiology*. DOI: 10.1016/j.cophys.2018.05.006
- Trost SG, Owen N, Bauman AE, Sallis JF, Brown W. 2002. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. DOI: 10.1097/00005768-200212000-00020
- Uzurrieta A. (2019). Causas y consecuencias del sedentarismo. *Más Vida Revista de Ciencias de la Salud*. Recuperado de <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/masvita/article/view/14>
- van Tilburg ML, van Westrienen PE, Pisters MF. 2020. Demographic and health-related factors associated with reduced work functioning in people with moderate medically unexplained physical symptoms: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. DOI: 10.1186/s12889-020-09415-9
- Widanarko B, Legg S, Devereux J, Stevenson M. 2015. Interaction between physical and psychosocial work risk factors for low back symptoms and its consequences amongst Indonesian coal mining workers. *Applied Ergonomics*. DOI: 10.1016/j.apergo.2014.07.016
- Yabe Y, Hagiwara Y, Sekiguchi T, Sugawara Y, Tsuchiya M, Yoshida S, Tsuji I. 2022. Sleep disturbance is associated with neck pain: a 3-year longitudinal study after the Great East Japan Earthquake. *BMC Musculoskeletal Disorders*. DOI: 10.1186/s12891-022-05410-w
- Zaheer D, Munawar A, Ali S. 2023. Relation of sleep and musculoskeletal disorders among workers: a systematic review. *Journal of the Pakistan Medical Association*. DOI: 10.47391/JPMA.6716

BIOC SCIENTIA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE, Vol. 1, ENERO-JULIO 2025, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Occidente, Blvd. Macario Gaxiola y Carretera Internacional S/N, Col. Malvinas, C.P. 81216, Los Mochis, Sinaloa. Tel. 668 816-10-50. <https://editoriallince.uadeo.mx/index.php/BiocScientia/index>. Editor responsable: Dra. Guadalupe Arlene Mora Romero. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2025-090510190200-102. e-ISSN: 3122-3575. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Fecha de la última modificación: 25/Enero/2025. Responsable de la última modificación: Guadalupe Arlene Mora Romero. BIOC SCIENTIA se encuentra bajo la licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0. (CC BY-NC 4.0).