

CÓMO CITAR

Araya-Parrales H, Palacio-Reyes O, Leytón-Padilla I, García-Carrillo E, Herrera-Amante C, Cortés-Roco G, Olivares-Arancibia J, Yáñez-Sepúlveda R. Composición corporal y somatotipo en surfistas de alto nivel de Nicaragua. Rev Méd Electrón [Internet]. 2026 [citado: fecha de acceso];48:e6721. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/6721/6450>

***Autor para correspondencia:**

rodrigo.yanez.s@unab.cl

Revisores:

Maritza Petersson-Roldán y Sandra Bahr-Ulloa.

Palabras clave: composición corporal, somatotipos, antropometría, rendimiento deportivo, deportes acuáticos.

Key words: body composition, somatotypes, anthropometry, sports performance, water sports.

Recibido: 01/07/2025.

Aceptado: 05/10/2025.

Publicado: 14/01/2026.

Artículo de Investigación

Composición corporal y somatotipo en surfistas de alto nivel de Nicaragua

Body composition and somatotype in high-level surfers from Nicaragua

Hellen Araya-Parrales¹ <https://orcid.org/0009-0007-8809-3924>

Olinyer Palacio-Reyes¹ <https://orcid.org/0009-0009-6300-3974>

Ivonne Leytón-Padilla¹ <https://orcid.org/0000-0003-0566-460X>

Exal García-Carrillo² <https://orcid.org/0000-0001-6190-938X>

Carlos Herrera-Amante³ <https://orcid.org/0000-0002-3645-3621>

Guillermo Cortés-Roco⁴ <https://orcid.org/0000-0002-8033-4777>

Jorge Olivares-Arancibia⁵ <https://orcid.org/0000-0002-7186-3941>

Rodrigo Yáñez-Sepúlveda^{6*} <https://orcid.org/0000-0002-9311-6576>

Afiliación:

¹ Universidad Americana. Managua, Nicaragua.

² Universidad Católica del Maule. Chile.

³ Centro Universitario de Tonalá. Universidad de Guadalajara, México.

⁴ Universidad Viña del Mar. Valparaíso, Chile.

⁵ Universidad de Las Américas. Santiago de Chile, Chile.

⁶ Universidad Andrés Bello. Viña del Mar, Chile.



RESUMEN

Introducción: La composición corporal, descrita a través de modelos multicomponente, es un determinante clave del rendimiento en el surf. Estudios previos reportan predominio mesomórfico, pero existen vacíos en poblaciones latinoamericanas.

Objetivo: Analizar el perfil antropométrico de 5 surfistas competitivos (categoría Open, Federación de Surf de Nicaragua) mediante el modelo de 5 componentes, comparándolo con referentes poblacionales.

Métodos: Estudio transversal con evaluación antropométrica completa (43 variables), siguiendo el protocolo ISAK: 4 medidas básicas, 8 pliegues cutáneos, 13 perímetros, 9 diámetros óseos y 9 longitudes. Se utilizó equipo Holway (plicómetro de 10 g/mm², báscula de 100 g de precisión) y software ISAKMetry para calcular composición corporal y somatotipo.

Resultados: Los atletas presentaron somatotipo endomesomórfico (patrón distintivo vs. el mesomorfismo balanceado reportado en surfistas internacionales). Solo 2/5 superaron los percentiles de masa muscular de ARGOREF, mientras que todos mostraron mayor adiposidad relativa (+5-7 % vs. estándares). La somatocarta reveló heterogeneidad en la distribución de componentes (2 atletas con dominancia endomórfica y 3 con tendencia mesomórfica).

Conclusiones: Los surfistas nicaragüenses exhiben un perfil único (endomesomórfico), lo cual sugiere adaptaciones morfológicas específicas a su entorno competitivo. La discrepancia con estudios globales subraya la necesidad de desarrollar estándares regionales. Estos hallazgos orientan programas de entrenamiento nutricional y físico personalizados.

ABSTRACT

Introduction: Body composition, described through multicomponent models, is a key determinant of performance in surfing. Previous studies report a mesomorphic predominance, but gaps exist in Latin American populations.

Objective: To analyze the anthropometric profile of five competitive surfers (Open category, Surfing Federation of Nicaragua) using a five-component model, comparing it with population references.

Methods: Cross-sectional study with complete anthropometric assessment (43 variables) following the ISAK protocols: 4 basic measurements, 8 skinfolds, 13 circumferences, 9 bone diameters, and 9 lengths. Holway equipment (10 g/mm² caliper, 100 g precision scale) and ISAKMetry software were used to calculate body composition and somatotype.



Results: Athletes displayed an endo-mesomorphic somatotype (distinctive pattern vs. the balanced mesomorphism reported in international surfers). Only 2 of five athletes exceeded the ARGOREF muscle mass percentiles, while all showed higher relative adiposity (+5-7% vs. standards). The somatochart revealed heterogeneity in the distribution of components (2 athletes with endomorphic dominance and 3 with mesomorphic tendency).

Conclusions: Nicaraguan surfers exhibit a unique (endo-mesomorphic) profile, suggesting specific morphological adaptations to their competitive environment. The discrepancy with global studies underscores the need to develop regional standards. These findings guide personalized nutritional and physical training programs.

INTRODUCCIÓN

La composición corporal describe los diversos componentes que conforman la masa corporal.⁽¹⁾ Estos pueden describirse y organizarse según niveles crecientes de complejidad, divididos en cinco niveles distintos: atómico, molecular, celular, tisular y cuerpo completo.⁽²⁾

Numerosas investigaciones han recalculado la importancia del estudio de las características antropométricas en el contexto deportivo.^(3,4) Sin embargo, aún es necesaria mucha evidencia en cuanto a descripciones antropométricas en deportistas de varios niveles (p. ej.: altamente experimentados). Como ejemplo de su utilización, el conocimiento de los perfiles antropométricos característicos de deportistas exitosos puede permitir establecer sistemas precisos de detección de talentos, con base en parámetros objetivos que identifican potencial atlético.⁽⁵⁾

En el caso del surf, un deporte que hizo su aparición por primera vez en los Juegos Olímpicos de Tokio 2020, a pesar de que numerosas investigaciones se han realizado para determinar perfiles antropométricos de surfistas competitivos,^(6,7) aún existen áreas críticas que requieren mayor atención científica. Es así que se hace necesario profundizar en investigaciones que incluyan poblaciones tradicionalmente subrepresentadas, como surfistas latinoamericanos o atletas femeninas.⁽⁸⁾

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es analizar el perfil antropométrico de cinco surfistas competitivos (categoría Open, Federación de Surf de Nicaragua) mediante el modelo de cinco componentes, comparándolo con referentes poblacionales.



MÉTODOS:

Este estudio sigue un diseño observacional, descriptivo y transversal, basado en un reporte de casos. La muestra incluyó a cinco surfistas que participaron voluntariamente en la investigación durante 2024, previa firma del consentimiento informado, en el que se detallaron los objetivos y procedimientos del estudio; se aseguró la confidencialidad de los datos y el respeto a los principios estipulados en la Declaración de Helsinki, incluido el derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencia alguna.

Las evaluaciones se llevaron a cabo en un ambiente controlado (22-24 °C de temperatura y humedad relativa menor al 60 %), en horario matutino y con los participantes con ayuno de al menos cuatro horas, utilizando ropa ligera (*short* y camiseta ajustada). Las mediciones fueron realizadas por dos experimentados antropometristas ISAK nivel 2.

Para garantizar la precisión, se calculó el error técnico de medición (ETM) intraevaluador e interevaluador, mediante mediciones duplicadas en el 20 % de la muestra. El ETM intraevaluador fue inferior al 5 % para pliegues cutáneos y menor al 1 % para medidas lineales, mientras que el ETM interevaluador no superó el 7 % en ningún parámetro, lo cual cumple con los estándares de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK).

En cuanto a la recolección de datos, se realizó una evaluación antropométrica completa a cada deportista siguiendo el protocolo estandarizado de la ISAK, que incluyó: 4 medidas básicas [edad (años), masa corporal (kg), estatura (cm) y envergadura (cm)], 8 pliegues cutáneos, 13 perímetros corporales, 9 longitudes y alturas y 9 diámetros óseos.⁽⁹⁾ Para las mediciones se utilizó un equipo de precisión marca Holway: cinta antropométrica inextensible con graduación milimétrica, estadiómetro con precisión de 0,1 cm, báscula con precisión de 100 gramos, plicómetro con presión constante de 10 g/mm², paquímetro con precisión de 1 mm, cajón antropométrico (40×50×30 cm) y calibre para grandes diámetros con precisión de 0,1 cm.

Los datos obtenidos se registraron digitalmente mediante el software ISAK Metry durante la toma de medidas. El sistema generó automáticamente la composición corporal porcentual, el somatotipo y la sumatoria de 6 pliegues cutáneos. Los datos que se procesaron se organizaron en tablas comparativas que muestran las mediciones individuales por atleta. Adicionalmente, se elaboró una somatocarta para visualizar la posición de cada participante respecto a los valores de referencia establecidos.

RESULTADOS

El análisis antropométrico de los cinco surfistas participantes reveló características físicas distintivas. La muestra presentó un rango de edad entre



19 y 46 años, con variabilidad en sus medidas básicas: la masa corporal osciló entre 55,5 y 84,0 kg, la estatura entre 153,8 y 176,5 cm, y la envergadura entre 163,1 y 184,9 cm. (Tabla 1)

Tabla 1. Medidas básicas de los atletas en estudio

| Surfista | Edad (años) | Masa corporal (kg) | Estatura (cm) | Envergadura (cm) |
|----------|-------------|--------------------|---------------|------------------|
| 1 | 19 | 55,5 | 160,9 | 163,1 |
| 2 | 31 | 60,2 | 153,8 | 167,5 |
| 3 | 25 | 84,0 | 171,9 | 184,9 |
| 4 | 36 | 72,0 | 175,0 | 178,4 |
| 5 | 46 | 79,6 | 176,5 | 176,0 |

La evaluación de la composición corporal (tabla 2) mostró que la masa muscular presentó valores entre 23,04 y 39,54 kg, mientras que la masa adiposa varió desde 11,91 hasta 21,14 kg. Por su parte, la masa ósea se mantuvo en un rango de 6,42 a 8,84 kg, con valores de masa residual entre 6,08 y 10,60 kg.

Tabla 2. Composición corporal de los atletas en estudio

| Surfista | Masa muscular (kg) | Masa adiposa (kg) | Masa ósea (kg) | Masa piel (kg) | Masa residual (kg) |
|----------|--------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|
| 1 | 23,04 | 16,94 | 6,42 | 3,02 | 6,08 |
| 2 | 29,53 | 11,91 | 7,49 | 3,20 | 8,08 |
| 3 | 39,54 | 21,14 | 8,84 | 3,88 | 10,60 |
| 4 | 34,90 | 17,30 | 8,36 | 3,66 | 7,77 |
| 5 | 37,63 | 20,53 | 7,77 | 3,65 | 10,01 |

El análisis del somatotipo (tabla 3) evidenció una considerable variabilidad entre los atletas. La sumatoria de seis pliegues cutáneos presentó valores desde 56 hasta 93 mm. Los componentes del somatotipo mostraron las siguientes características: endomorfia entre 2,8 y 4,7, mesomorfia desde 3,64 hasta 6,76, y ectomorfia entre 0,54 y 2,3.

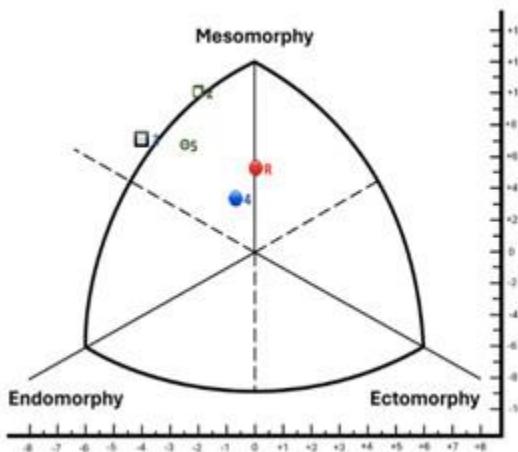


Tabla 3. Sumatoria de seis pliegues y somatotipo de los atletas

| Surfista | $\Sigma 6P$ (mm) | Endomorfia | Mesomorfia | Ectomorfia |
|----------|------------------|------------|------------|------------|
| 1 | 81 | 3,02 | 3,64 | 2,30 |
| 2 | 56 | 2,80 | 6,76 | 0,54 |
| 3 | 93 | 4,70 | 6,10 | 0,55 |
| 4 | 66 | 2,97 | 4,38 | 2,22 |
| 5 | 89 | 3,85 | 5,94 | 1,46 |

 $\Sigma 6P$ = sumatoria de seis pliegues

La figura 1 presenta la somatocarta con la distribución de los atletas masculinos evaluados ($n = 4$), y muestra sus posiciones individuales en el espacio tridimensional del somatotipo. En la figura 2 se observa la comparación de la surfista femenina con los valores de referencia de Lowdon (10), mientras que la figura 3 muestra la comparación de todos los deportistas participantes del estudio ($n = 5$).

**Fig. 1.** Somatocarta de los atletas masculinos.

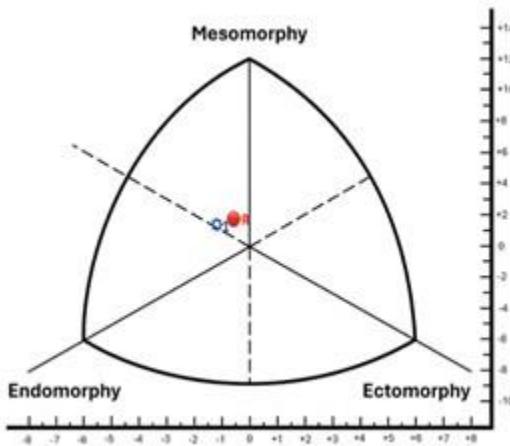


Fig. 2. Somatocarta de la surfista femenina.

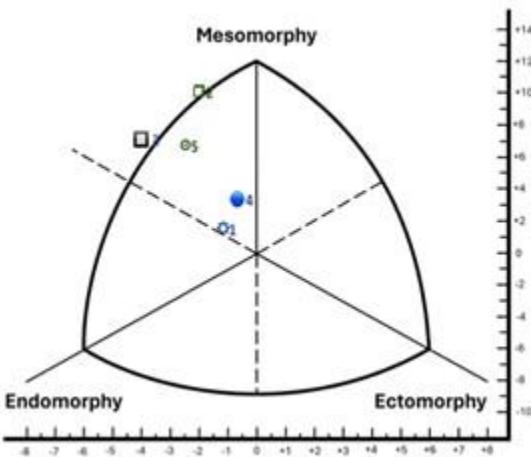


Fig. 3. Somatocarta de los cinco surfistas del estudio.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio muestran cierta heterogeneidad en las características antropométricas y de composición corporal entre los surfistas evaluados, así como en sus perfiles somatotípologicos. Esta variabilidad podría reflejar diferentes adaptaciones morfológicas al entrenamiento y competencia, o bien distintos requerimientos físicos, según las especialidades dentro del surf.

El somatotipo que presentan los atletas evaluados fue endomesomórfico (3,5-5,4-1,4), lo que podría evidenciar el entrenamiento físico realizado en tierra para desarrollar capacidades físicas e incrementar masa muscular, además del entrenamiento en el agua. Estos hallazgos difieren de previos análisis en

hombres surfistas profesionales que reportan un somatotipo mesomorfo balanceado;⁽¹⁰⁾ es decir, que los atletas del presente estudio mostraron mayores niveles de adiposidad.

Investigaciones anteriores han documentado que los surfistas presentan características antropométricas distintivas; por ejemplo, en lo que respecta a la talla, estos deportistas tienden a tener una estatura inferior al promedio de otros deportistas.^(11,12) Un análisis de los 44 surfistas masculinos del World Championship Tour 2003 ASP (Association of Surfing Professionals) reveló una altura promedio de 174,7 cm (rango: 161-188 cm), patrón que se replica en el surf femenino de competición. Estos hallazgos concuerdan con los resultados aquí presentados, donde solo un atleta (153,8 cm) se situó por debajo del rango de referencia establecido.

La diferencia morfológica resulta aún más evidente al comparar con otros deportes acuáticos: los nadadores de élite, por ejemplo, muestran una talla significativamente mayor ($183,8 \pm 7,1$ cm; $n = 231$), lo que sugiere adaptaciones anatómicas específicas a las demandas biomecánicas de cada disciplina.⁽¹³⁾ Una posible explicación de esta menor talla característica podría ser debido a una ventaja del aspecto mecánico. La estabilidad de un cuerpo es inversamente proporcional a su altura, por lo tanto el surf, al ser un deporte que requiere de gran estabilidad y equilibrio, una baja estatura podría representar una ventaja.⁽¹¹⁾

Los resultados revelaron que dos de los cinco surfistas (atletas 2 y 3) presentaron una envergadura notablemente mayor a su estatura (índices $>1,07$), lo que concuerda con lo reportado en previos estudios,⁽¹⁴⁾ quienes asociaron esta característica con una mayor eficiencia y velocidad en el remado. En particular, el atleta 2 mostró la mayor discrepancia (+8,9 % envergadura/altura), un rasgo potencialmente ventajoso para la propulsión inicial en olas.

Sin embargo, el atleta 5 presentó una envergadura ligeramente inferior a su altura (índice 0,997), lo que sugiere que otros factores (técnica, potencia) podrían compensar esta diferencia. Estos hallazgos respaldan la importancia de considerar la envergadura como un parámetro relevante en la evaluación antropométrica de surfistas, aunque su impacto específico en el rendimiento merece estudios longitudinales que controlen variables como la técnica y la fuerza relativa.

Los resultados mostraron que los surfistas con menor sumatoria de 6 pliegues (atletas 2 y 4; $\Sigma 6P$: 56 y 66 mm) presentaron un perfil más cercano al reportado para competidores élite, quienes exhiben menores valores de adiposidad y mayor masa magra, lo cual optimiza su relación potencia-peso.⁽¹⁵⁾ Estos resultados, a su vez, coinciden con lo observado en otro estudio,⁽¹¹⁾ en el que surfistas competitivos mostraron diferencias significativas en la composición corporal frente a recreativos. Lo anterior destaca la relevancia del bajo



porcentaje graso para maniobras técnicas. Sin embargo, los atletas 3 y 5 ($\Sigma 6P$: 93 y 89 mm) superaron los rangos típicos, sugiriendo que, en este grupo, otros factores (técnica, potencia) podrían compensar esta variación. La heterogeneidad observada refuerza la necesidad de establecer estándares regionales, ya que los parámetros internacionales no se ajustan a toda la población competitiva.⁽¹⁶⁾

CONCLUSIONES

Los surfistas evaluados presentan un perfil antropométrico que se caracteriza por un predominio del somatotipo meso-endomórfico, con mayor desarrollo muscular y adiposidad moderada, lo que coincide con lo reportado en la literatura internacional para surfistas competitivos. Dicho patrón morfológico favorece un centro de gravedad bajo, que mejora la estabilidad sobre la tabla. Este estudio evidencia la necesidad de contextualizar los estándares antropométricos internacionales a poblaciones regionales, ya que solo una minoría de los atletas se ajustó a los parámetros reportados para la élite global.

Aunque los surfistas estudiados comparten rasgos generales con los estándares internacionales, su heterogeneidad en parámetros clave enfatiza la necesidad de adoptar enfoques integrales para optimizar el rendimiento en este deporte. Estos hallazgos resaltan la importancia de desarrollar programas de entrenamiento personalizados que consideren tanto las características morfológicas individuales como los aspectos técnicos del deporte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Holmes CJ, Racette SB. The Utility of Body Composition Assessment in Nutrition and Clinical Practice: An Overview of Current Methodology. *Nutrients*. 2021;13(8):2493. DOI: 10.3390/nu13082493.
2. Tinsley GM. Five-component model validation of reference, laboratory and field methods of body composition assessment. *Br J Nutr*. 2021;125(11):1246-59. DOI: 10.1017/S0007114520003578.
3. Guntoro TS, Sutoro, Putra MFP, et al. The role of anthropometry, physical, psychological and personality for elite athletes in competitive sports. *Pedagogy Phys Cult Sports*. 2023;27(4):331-9. DOI: 10.15561/26649837.2023.0409.
4. Bonilla DA, De León LG, Alexander-Cortez P, et al. Simple anthropometry-based calculations to monitor body composition in athletes: Scoping review and reference values. *Nutr Health*. 2022;28(1):95-109. DOI: 10.1177/02601060211002941.



5. Hajilou B, Anbarian M. Identifying the important factors in talent identification through the comparison of anthropometric, physiological, psychological and skill variables of elite and non-elite volleyball players. *J Pract Stud Biosci Sport*. 2024;12(29):68-79. DOI: 10.22077/jpsbs.2023.6198.1773.
6. Klingner FC, Klingner FP, Elferink-Gemser MT. Riding to the top – A systematic review on multidimensional performance indicators in surfing. *Int J Sports Sci Coach*. 2022;17(3):655-82. DOI: 10.1177/17479541211042108.
7. Monaco JT, Boergers R, Cappaert T, et al. A Comprehensive Needs Analysis on Surfing Performance Factors and Training Methodologies. *Strength Cond J*. 2024;46(5):534-51. DOI: 10.1519/SSC.0000000000000839.
8. Cowley ES, Olenick AA, McNulty KL, et al. "Invisible Sportswomen": The Sex Data Gap in Sport and Exercise Science Research. *Women Sport Phys Act J*. 2021;29(2):146-51. DOI: 10.1123/wspaj.2021-0028.
9. Ros FE, Vaquero-Cristóbal R, Marfell-Jones M. Protocolo internacional para la valoración antropométrica, 2019. Canberra: Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK); 2019.
10. Lowdon BJ, Bedi JF, Horvath SM. Specificity of aerobic fitness testing of surfers. *Aust J Sci Med Sport*. 1989;21:7-10.
11. Stone H, Douglas L, Furness J, et al. Physiological, Musculoskeletal & Anthropometric Characteristics & Performance Between Competitive & Recreational Surfers: A Scoping Review. *Int J Exerc Sci*. 2021;14(6):1277-93. DOI: 10.70252/BQGA6023.
12. Gosney S, MacDonald L, Parsonage J, et al. The interplay between anthropometric profile, surfboard dimensions, and surfboard design and selection processes in competitive female and male surfers. *Int J Sports Sci Coach*. 2025;20(5):2118-30. DOI: 10.1177/17479541251333945.
13. Mendez-Villanueva A, Bishop D. Physiological aspects of surfboard riding performance. *Sports Med*. 2005;35(1):55-70. DOI: 10.2165/00007256-200535010-00005.
14. Sheppard JM, McNamara P, Osborne M, et al. Association between anthropometry and upper-body strength qualities with sprint paddling performance in competitive wave surfers. *J Strength Cond Res*. 2012;26(12):3345-8. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31824b4d78.
15. Barlow MJ, Findlay M, Gresty K, et al. Anthropometric variables and their relationship to performance and ability in male surfers. *Eur J Sport Sci*. 2014;14(sup 1):S171-7. DOI: 10.1080/17461391.2012.666268.



16. Morales-Vargas R, Valdés Badilla P, Guzmán-Muñoz E. Relationship between the anthropometric profile and physical fitness of surfers and their dynamic postural balance. Arch Med Deporte. 2021;38:107-12. DOI: 10.18176/archmeddeporte.00033.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de autoría

Hellen de los Ángeles Araya-Parrales: conceptualización, investigación, análisis estadístico de los datos, validación y redacción del borrador original.

Olinyer Enrique Palacio-Reyes: conceptualización, investigación, análisis estadístico de los datos, validación y redacción del borrador original.

Ivonne Leytón-Padilla: conceptualización, investigación, análisis estadístico de los datos, validación y redacción del borrador original.

Exal García-Carrillo: supervisión, redacción, revisión y edición.

Carlos Herrera-Amante: redacción, revisión y edición.

Guillermo Cortés-Roco: redacción, revisión y edición.

Jorge Olivares-Arancibia: revisión y edición.

Rodrigo Yáñez-Sepúlveda: supervisión, redacción, revisión y edición.

