

## **Perfil cineantropométrico e ingesta de proteína en boxeadores amateurs y profesionales de un distrito de Lima**

### **Cinanthropometric profile and protein intake in amateur and professional boxers in a district of Lima**

Sergio Gerardo GASPAR OSCCO<sup>1</sup>, Daniel Josue CONDOR QUISPE<sup>1</sup>, Yuliana Yessy GOMEZ RUTTI<sup>1</sup>,  
Rodrigo RAMIREZ RODRIGUEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú.

<sup>2</sup> Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México.

Recibido: 8/diciembre/2025. Aceptado: 31/enero/2026.

#### **RESUMEN**

**Introducción:** El perfil cineantropométrico y la adecuada ingesta de proteínas son determinantes clave del rendimiento, el control del peso y la preservación de la masa magra en deportes de combate como el boxeo. Sin embargo, aún es limitado el conocimiento comparativo entre boxeadores amateurs y profesionales.

**Objetivo:** Determinar si existe diferencia en el perfil cineantropométrico y en la ingesta proteica de boxeadores amateurs y profesionales de un distrito de Lima.

**Materiales y métodos:** Estudio cuantitativo, de diseño no experimental, transversal y descriptivo. Participaron 100 boxeadores (50 profesionales y 50 amateurs) del distrito de Santa Anita, Lima. El perfil cineantropométrico se evaluó mediante el protocolo ISAK, que incluye 28 mediciones, y la ingesta de proteínas se estimó mediante un recordatorio de 24 horas.

**Resultados:** Los boxeadores profesionales presentan peso corporal significativamente menor (66,9 vs 74,2 kg,  $p < 0,05$ ), porcentaje de masa adiposa reducido (7,8% vs 9,7%,  $p < 0,05$ ) y masa residual inferior (16,1% vs 17,8%,  $p < 0,05$ ). En ingesta proteica, los profesionales muestran consumo mayor en desayuno (16,4 vs 12,9 g,  $p < 0,05$ ), media mañana (8,4 vs 3,0 g,  $p < 0,05$ ), media tarde (15,8 vs 4,7 g,  $p = 0,001$ ) e ingesta to-

tal superior (78,0 vs 56,5 g/día,  $p < 0,05$ ). El análisis somatotípico evidencia que los profesionales presentan endomorfia significativamente más baja ( $p < 0,001$ ) y mayor ectomorfia moderada ( $p = 0,016$ ), reflejando un somatotípico mesomórfico más compacto y definido en comparación con amateurs.

**Conclusión:** Los resultados muestran que el nivel competitivo (amateur vs. profesional) se asocia con diferencias significativas tanto en el perfil cineantropométrico como en la distribución diaria de la ingesta proteica en boxeadores. Estos hallazgos respaldan la necesidad de diseñar estrategias de evaluación morfológica y planificación nutricional específicas según el nivel de competencia, con el fin de optimizar la composición corporal y el aporte proteico a lo largo del día en deportistas de boxeo.

#### **PALABRAS CLAVE**

Somatotípico; Ingesta de proteínas; Deportistas; Rendimiento.

#### **LISTA DE ABREVIATURAS**

ISAK: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** The kinanthropometric profile and adequate protein intake are key determinants of performance, weight control, and lean mass preservation in combat sports such as boxing. However, comparative knowledge between amateur and professional boxers is still limited.

---

#### **Correspondencia:**

Yuliana Yessy Gomez Rutti  
ygomez@une.edu.pe

**Objective:** To determine whether there is a difference in the kinanthropometric profile and protein intake of amateur and professional boxers in a district of Lima.

**Materials and methods:** Quantitative, non-experimental, cross-sectional, and descriptive study. One hundred boxers (50 professionals and 50 amateurs) from the Santa Anita district of Lima participated. The kinanthropometric profile was assessed using the ISAK protocol, which includes 28 measurements, and protein intake was estimated using a 24-hour recall.

**Results:** Professional boxers presented significantly lower body weight (66.9 vs 74.2 kg,  $p < 0.05$ ), reduced percentage of adipose mass (7.8% vs 9.7%,  $p < 0.05$ ), and lower residual mass (16.1% vs 17.8%,  $p < 0.05$ ). Regarding protein intake, professionals showed higher consumption at breakfast (16.4 vs 12.9 g,  $p < 0.05$ ), mid-morning (8.4 vs 3.0 g,  $p < 0.05$ ), mid-afternoon (15.8 vs 4.7 g,  $p = 0.001$ ), and a higher total intake (78.0 vs 56.5 g/day,  $p < 0.05$ ). Somatotype analysis shows that professionals have significantly lower endomorphy ( $p < 0.001$ ) and greater moderate ectomorphy ( $p = 0.016$ ), reflecting a more compact and defined mesomorphic somatotype compared to amateurs.

**Conclusion:** The results show that competitive level (amateur vs. professional) is associated with significant differences in both the kinanthropometric profile and the daily distribution of protein intake in boxers. These findings support the need to design specific morphological assessment and nutritional planning strategies according to the level of competition, in order to optimize body composition and protein intake throughout the day in boxing athletes.

## KEYWORDS

Somatotype; Protein intake; Athletes; Performance.

## INTRODUCCIÓN

El rendimiento óptimo en la competencia constituye uno de los objetivos centrales del entrenamiento deportivo<sup>1</sup>. Su consecución requiere un plan integral que articule coherenteamente componentes físicos, técnicos, tácticos y nutricionales. La evaluación sistemática del rendimiento permite identificar fortalezas y brechas en las capacidades del atleta, facilitando el ajuste personalizado de cargas y estrategias para optimizar su desempeño competitivo.

En el boxeo, el análisis del perfil cineantropométrico es fundamental para identificar los componentes físicos más relevantes como la fuerza, potencia, resistencia y velocidad, facilitando la planificación de un entrenamiento específico adaptado a las características individuales del atleta y su categoría competitiva<sup>1,2</sup>. Asimismo, una ingesta proteica adecuada, combinada con una alimentación balanceada que incluya carbohidratos de calidad y grasas saludables, es esencial

para la recuperación muscular, la adaptación al esfuerzo y la mitigación del riesgo de lesiones<sup>3</sup>. Por lo tanto, el análisis integrado del perfil cineantropométrico y la planificación nutricional personalizada permite optimizar las características morfológicas específicas del atleta, según las demandas metabólicas individuales para competir exitosamente<sup>4,5</sup>.

A nivel internacional, estudios sistemáticos han documentado que los boxeadores de élite presentan perfiles somatotípicos predominantemente meso-ectomórficos o mesomórficos balanceados<sup>2,5</sup>. Estos atletas se caracterizan por una masa muscular que representa entre el 48% y 52% del peso corporal total y un porcentaje de masa adiposa entre el 8% y 12%<sup>4,6,7</sup>. Estos parámetros morfológicos son óptimos para el rendimiento en boxeo, facilitando la generación simultánea de potencia, velocidad y resistencia anaeróbica requerida durante los combates<sup>3,6</sup>.

Existe una brecha significativa en la literatura científica actual, particularmente en contextos latinoamericanos y peruanos. Son limitados los estudios que hayan evaluado integralmente la composición corporal utilizando protocolos cineantropométricos estandarizados conjuntamente con análisis sistemáticos de ingesta proteica en poblaciones de boxeadores según su nivel competitivo<sup>4,5</sup>.

En el distrito de Santa Anita, Lima, los centros de entrenamiento de boxeo aún no han implementado evaluaciones exhaustivas del perfil cineantropométrico ni análisis detallados de la ingesta proteica que permitan establecer recomendaciones nutricionales personalizadas ajustadas a las demandas específicas de los deportistas según su categoría competitiva de amateur o profesional. Esta ausencia crítica ha limitado significativamente el desarrollo e implementación de estrategias integradas que se adapten a las necesidades particulares de estos atletas, obstaculizando la optimización del rendimiento deportivo y la prevención de deficiencias nutricionales.

Por lo anterior, esta investigación tiene como objetivo determinar si existen diferencias significativas en el perfil cineantropométrico e ingesta proteica entre boxeadores amateurs y profesionales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño y área de estudio

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transversal, correlacional. El estudio analizó boxeadores profesionales y amateurs del distrito de Santa Anita, Lima-Perú y se efectuó entre los meses de enero hasta marzo del 2025.

### Población y muestra

La población de estudio está conformada por 150 boxeadores: 50 deportistas profesionales que participan en campeonatos nacionales en diferentes categorías (peso pluma,

peso ligero y peso welter) y que entran 6 veces por semana, 6 horas al día. Otros 50 deportistas aficionados que entran 3 veces por semana de una a dos horas. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, incluyéndose en el estudio boxeadores varones cuya edad oscilaba entre 18 y 40 años que residían en el distrito de Santa Anita y que se encontraban activos en cuatro centros de entrenamiento de boxeo durante el período de recolección de datos. Los criterios de exclusión fueron: boxeadores que presenten discapacidad física que impida la ejecución adecuada de los protocolos de medición antropométrica, aquellos que no firman el consentimiento informado y boxeadores que estén actualmente bajo suplementación proteica, dado que el consumo de suplementos podría afectar la precisión en la evaluación de la ingesta proteica dietética real.

### Instrumentos y variables

Se aplicó el protocolo estandarizado de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) como instrumento para recolectar datos del perfil cineantropométrico de los boxeadores<sup>8,9</sup>. La evaluación incluye mediciones antropométricas sistematizadas: cuatro medidas básicas (peso, talla, envergadura y altura sentada), cinco diámetros óseos (biacromial, Humeral biepicondilar, bi-iliocrestídeo y femoral biepicondilar y estiloideo), once perímetros corporales (cabeza, brazo relajado, brazo contraído, antebrazo derecho, antebrazo izquierdo, tórax mesoesterna, cintura, cadera, muslo máximo, muslo medio y pantorrilla) y ocho pliegues subcutáneos (tríceps, bicipital, subescapular, suprailíaco, supraespinal, abdominal, muslo anterior y pantorrilla)<sup>10</sup>. Estas mediciones permitieron segmentar la masa corporal en cuatro componentes utilizando la fraccionación de cinco vías<sup>11</sup>.

Las variables cuantitativas de composición corporal fueron: % masa adiposa, % masa muscular, % masa ósea, % masa residual y el IMO (Índice de Musculo-Ósea).

Posteriormente, se empleó el método antropométrico de Heath-Carter para estimar el somatotipo. Este método utiliza fórmulas específicas basadas en medidas antropométricas para calcular los tres componentes del somatotipo: endomorfia (expresión de adiposidad relativa), mesomorfia (expresión de robustez músculo-ósea) y ectomorfia (expresión de linearidad relativa)<sup>9,12</sup>. Los valores numéricos obtenidos para cada componente se representaron gráficamente utilizando la somatocarta, una herramienta visual que facilita la identificación y clasificación del tipo corporal predominante del deportista (mesomorfo, endomorfo, ectomorfo, o clasificaciones balanceadas o combinadas)<sup>12,13</sup>. Esta representación gráfica empleó un triángulo equilátero con ejes coordenados, donde se ubican los puntos correspondientes a cada atleta para permitir una visualización clara de sus características morfológicas relativas<sup>13</sup>.

La variable somatotipo se describió a partir de sus tres componentes: endomorfia, mesomorfia y ectomorfia<sup>1</sup>. La magnitud de cada componente se clasificó según la escala de Carter y Heath: valores bajos (0,5–2,5), moderados (2,5–5,5), altos (5,5–7,5) o muy altos (>7,5)<sup>2</sup>.

Asimismo, se empleó el método de Recordatorio de 24 horas (R24h) como instrumento para estimar la cantidad de proteína consumida por cada boxeador durante un día típico de entrenamiento. Para el cálculo de los gramos de proteína consumida, se utilizó la Tabla Peruana de Composición de Alimentos (TPCA) 2017, instrumento validado que contiene información detallada sobre la composición nutricional de 928 alimentos consumidos típicamente en Perú, distribuidos en 14 grupos de alimentos<sup>14</sup>. La tabla de composición de alimentos del Perú permite la estandarización en la asignación de valores de nutrientes para cada alimento reportado, garantizando la confiabilidad de los datos de ingesta. De manera complementaria, se aplicó la lista de intercambio de alimentos peruanos, herramienta metodológica que facilita la cuantificación precisa de las porciones de alimentos consumidos mediante la asignación de equivalentes nutricionales<sup>15</sup>.

### Procedimiento de recopilación de datos

Se identificó a los boxeadores que entran en los centros de entrenamiento de boxeo, tras explicar los objetivos del estudio, se invitó a participar de forma voluntaria, previo registro del consentimiento informado aprobado por el Comité de Ética institucional. La recolección de los datos cuantitativos fue realizada por 2 antropometristas con certificación ISAK nivel I, registrando 28 medidas antropométricas y luego se aplicó el recordatorio de 24 horas. Al finalizar la intervención se agradeció su participación.

### Cuestiones éticas

La investigación se desarrolló conforme a los principios bioéticos de la Declaración de Helsinki<sup>16</sup> y al Código Nacional de Integridad Científica emitido por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC)<sup>17</sup>. El proyecto contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle (RESOLUCIÓN N° 670-2024-D-FAN).

### Análisis estadístico

Para comparar a boxeadores profesionales y amateurs en los parámetros de composición corporal y consumo de proteína, se aplicaron pruebas t para muestras independientes (Student) o, cuando no se asumió igualdad de varianzas, la t de Welch. La normalidad se verificó con la prueba de Shapiro-Wilk y la homogeneidad de varianzas con la prueba F de Fisher. Se utilizó PCA para explorar la estructura de máxima varianza de las variables de respuesta y su separación visual por grupos. Finalmente, se aplicó la prueba Exacta de

Fisher para analizar la asociación entre las variables categóricas como es el somatotipo entre boxeadores profesional y amateurs, debido a la presencia de frecuencias esperadas bajas en la tabla de contingencia (celdas con valores esperados menores a 5). Todas las pruebas fueron bilaterales con  $\alpha = 0,05$ . Los análisis estadísticos y las visualizaciones se realizaron en RStudio y JupyterLab.

## RESULTADOS

En la tabla 1 se evidenció diferencias significativas en el peso corporal, el cual fue mayor en los boxeadores amateurs ( $74,2 \pm 9,4$  kg) que en los profesionales ( $66,9 \pm 7,0$  kg). De

**Tabla 1.** Parámetros de la composición corporal de los boxeadores profesionales y amateurs

Indicador	Tipo	$\bar{x}$	DE	p-valor*
Peso (kg) <sup>1</sup>	Profesionales	66,9	7,0	<0,05
	Amateurs	74,2	9,4	
Talla (m) <sup>2</sup>	Profesionales	1,66	0,0	0,44
	Amateurs	1,67	0,0	
% Masa adiposa <sup>1</sup>	Profesionales	7,8	0,8	<0,05
	Amateurs	9,7	1,3	
% Masa muscular <sup>2</sup>	Profesionales	29,5	3,1	0,12
	Amateurs	30,5	3,2	
% Masa ósea <sup>2</sup>	Profesionales	10,1	1,3	0,20
	Amateurs	10,5	1,6	
% Masa residual <sup>1</sup>	Profesionales	16,1	1,6	<0,05
	Amateurs	17,8	2,2	
IMO <sup>2</sup>	Profesionales	2,9	0,2	0,96
	Amateurs	2,9	0,2	
Endomorfia	Profesionales	2,3	0,5	<0,01
	Amateurs	3,4	0,6	
Mesomorfia	Profesionales	5,6	1,0	0,693
	Amateurs	5,6	1,0	
Ectomorfia	Profesionales	1,6	0,8	<0,01
	Amateurs	0,9	0,5	

<sup>1</sup> Prueba de T de Welch. <sup>2</sup> Prueba de T de Student.

igual forma, el porcentaje de masa adiposa fue significativamente más elevado en los boxeadores amateurs ( $9,7 \pm 1,3$  %) en comparación con los profesionales ( $7,8 \pm 0,8$  %). El porcentaje de masa residual también fue significativamente mayor en los boxeadores amateurs ( $17,8 \pm 2,2$  %) que en los profesionales ( $16,1 \pm 1,6$  %). Finalmente, los boxeadores profesionales presentan menor endomorfia (2,3 vs. 3,4;  $p < 0,01$ ) y mayor ectomorfia (1,6 vs. 0,9;  $p < 0,01$ ) que los amateurs, mientras que la mesomorfia no difiere significativamente (5,6 vs. 5,6;  $p = 0,693$ ).

En la tabla 2, se observaron diferencias significativas en la ingesta de proteína durante el desayuno, la cual fue mayor en los boxeadores profesionales ( $16,4 \pm 2,9$ ) que en los amateurs ( $12,9 \pm 4,3$ ), la ingesta de proteína en la media mañana fue superior en los profesionales ( $8,4 \pm 5,7$ ) en comparación con los amateurs ( $3,0 \pm 3,6$ ). La ingesta proteica en la comida de media tarde mostró igualmente diferencias significativas, siendo más elevada en los boxeadores profesionales ( $15,8 \pm 8,4$ ) que en los amateurs ( $4,7 \pm 5,2$ ). Finalmente, la ingesta total de proteína fue mayor en los boxeadores profesionales ( $78,0 \pm 10,7$ ) que en los amateurs ( $56,5 \pm 13,1$ ).

La Tabla 3 muestra diferencias claras entre ambos grupos. Los profesionales presentan endomorfia significativamente más baja que los amateurs ( $p < 0,001$ ), indicando menor adiposidad. En mesomorfia no se observan diferencias significa-

**Tabla 2.** Consumo de gramos de proteínas de los boxeadores profesionales y amateurs

	Tipo	$\bar{x}$ (g)	DE	p-valor*
Desayuno <sup>1</sup>	Profesionales	16,4	2,9	<0,05
	Amateurs	12,9	4,3	
Media mañana <sup>1</sup>	Profesionales	8,4	5,7	<0,05
	Amateurs	3,0	3,6	
Almuerzo <sup>2</sup>	Profesionales	26,7	5,0	0,52
	Amateurs	26,0	5,9	
Media tarde <sup>2</sup>	Profesionales	15,8	8,4	0,001
	Amateurs	4,7	5,2	
Cena <sup>1</sup>	Profesionales	10,5	5,2	0,58
	Amateurs	9,7	7,8	
Proteína total <sup>2</sup>	Profesionales	78,0	10,7	<0,05
	Amateurs	56,5	13,1	

<sup>1</sup> Prueba de T de Welch. <sup>2</sup> Prueba de T de Student.

**Tabla 3.** Categorías de somatotipo en los boxeadores profesionales y amateurs

		Profesionales	Amateurs	p-valor*
		n (%)	n (%)	
Endomorfia	Bajo	31 (62)	1 (2)	<0,001
	Moderado	19 (38)	49 (98)	
Mesomorfia	Bajo	0 (0)	1 (2)	0,383
	Moderado	26 (52)	19 (38)	
	Alto	22 (44)	29 (58)	
	Muy alto	2 (4)	1 (2)	
Ectomorfia	Bajo	41 (82)	49 (98)	0,016
	Moderado	9 (18)	1 (2)	

\* Prueba Exacta de Fisher.

tivas ( $p = 0,383$ ), aunque ambos grupos mantienen predominio muscular. En ectomorfia, los profesionales exhiben mayor proporción de valores moderados ( $p = 0,016$ ), reflejando menor linealidad. En conjunto, los profesionales muestran un somatotipo más compacto y definido, mientras que los amateurs presentan mayor variabilidad y adiposidad.

En la Figura 1, la somatocarta de los boxeadores profesionales muestra una marcada concentración en el mesomorfismo, evidenciando predominancia de masa muscular y bajos niveles de grasa y linealidad, lo que caracteriza un somatotipo compacto y óptimo para las demandas del boxeo.

Los boxeadores aficionados se agrupan preferentemente en el área de la mesoendomorfia, con algunos sujetos incluidos en los sectores endomesomorfo y endoectomorfo. Sin embargo, los profesionales se reparten entre la mesoendomorfia y la mesoectomorfia. Esto refleja un perfil corporal mesomórfico menos homogéneo, acorde con su menor nivel de entrenamiento y experiencia (Figura 2).

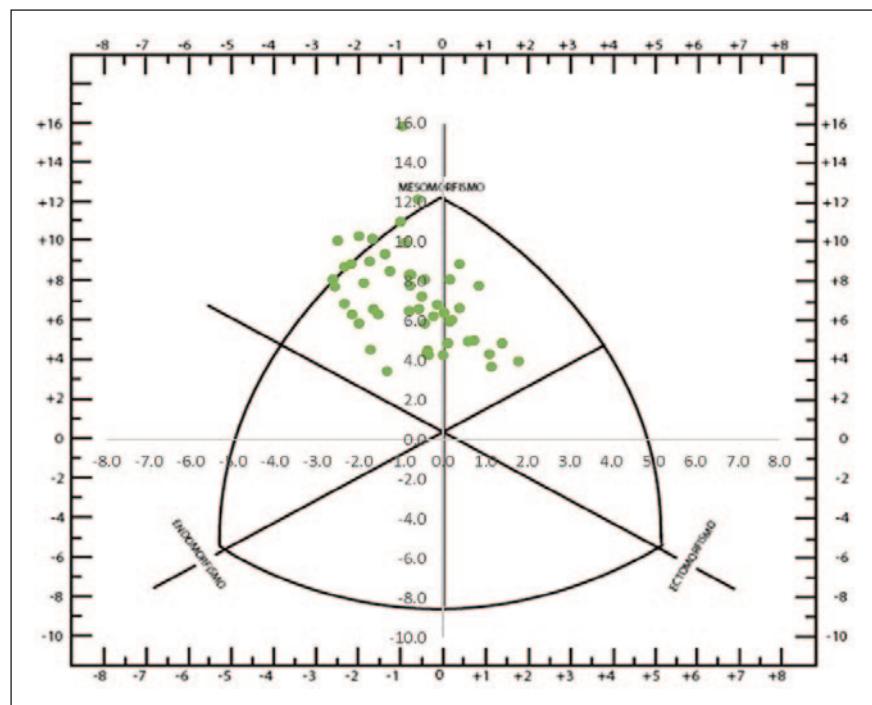
En la figura 3, el análisis de componentes principales, pone de manifiesto una clara separación entre los boxeadores profesionales y amateurs. Los primeros, se asocian principalmente con una mayor variabilidad en la ingesta proteica en todas las ingestas, así como en el consumo total. Los deportistas amateurs se relacionan con mayor variación en el porcentaje de masa adiposa.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio demuestran que los boxeadores amateurs presentan mayor peso corporal, porcentaje de masa adiposa elevado y masa residual superior en comparación con boxeadores profesionales. Estas diferencias reflejan un menor nivel de entrenamiento, periodización nutricional y especialización competitiva en la población amateur.

Los mecanismos subyacentes a estas diferencias son multifactoriales. Atletas de élite presentan capacidades oxidativas de grasas hasta tres veces mayores en comparación con atletas no élite durante ejercicio de alta intensidad, resultado de adaptaciones mitocondriales crónicas inducidas por entrenamiento de alta intensidad sostenido<sup>18</sup>. La diferencia fundamental radica en que boxeadores profesionales implementan déficit calórico estratégicos con monitoreo constante de disponibilidad energética, manteniendo ingestas mínimas de carbohidratos de 3-4 g/kg/día para preservar rendimiento y síntesis proteica<sup>7</sup>, aspecto frecuentemente ausente en boxeadores amateurs.

Respecto a la masa residual, Bizarello et al. reportaron masa residual promedio de 12,5% del peso corporal en atletas de combate, componente que engloba órganos viscerales, sangre y otros tejidos<sup>9</sup>. En boxeadores profesionales, esta masa se optimiza mediante mayor



**Figura 1.** Somatocarta de los boxeadores profesionales

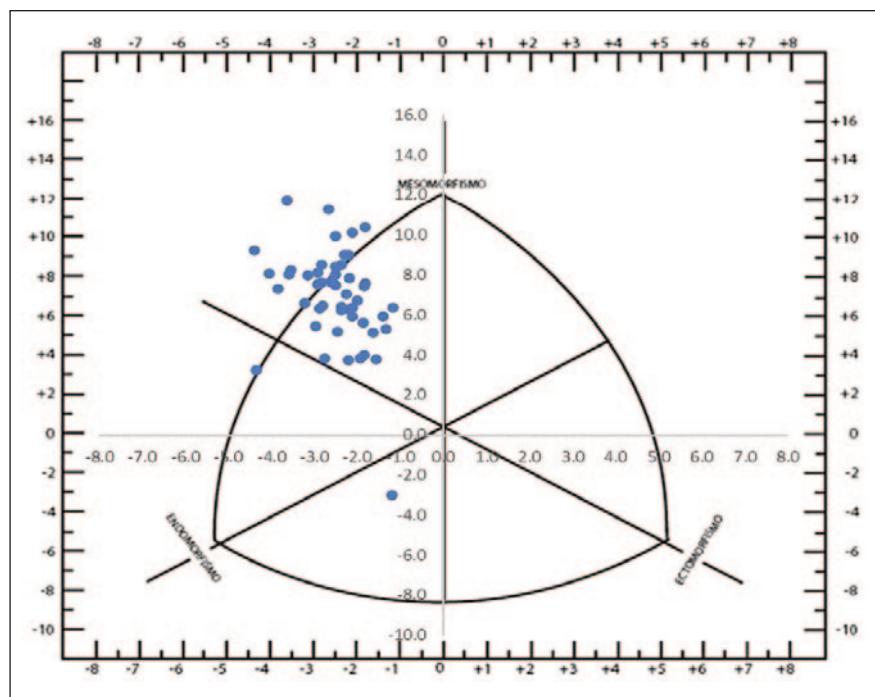


Figura 2. Somatocarta de los boxeadores amateurs

relación masa muscular/visceral, adaptaciones hematológicas sostenidas y mayor densidad mitocondrial intramuscular. Masa residual elevada en amateurs implica peso menos funcional, menor eficiencia mecánica y potencial desventaja estratégica, especialmente en deportes donde la movilización rápida de masa corporal resulta crítica.

La adiposidad aumentada en boxeadores amateurs se fundamenta en diferencias significativas en volumen e intensidad de entrenamiento. Chaabéne et al.<sup>3</sup> documentaron que boxeadores de alto nivel presentan bajos porcentajes de grasa corporal con predominancia mesomórfica en su somatotipo, mientras que Ruddock et al.<sup>19</sup> reportaron variabilidad sustancial en composición corporal entre boxeadores seniors ( $12,0 \pm 4,3\%$ ) comparado con juniors ( $11,1 \pm 5,7\%$ ), indicativo de menor op-

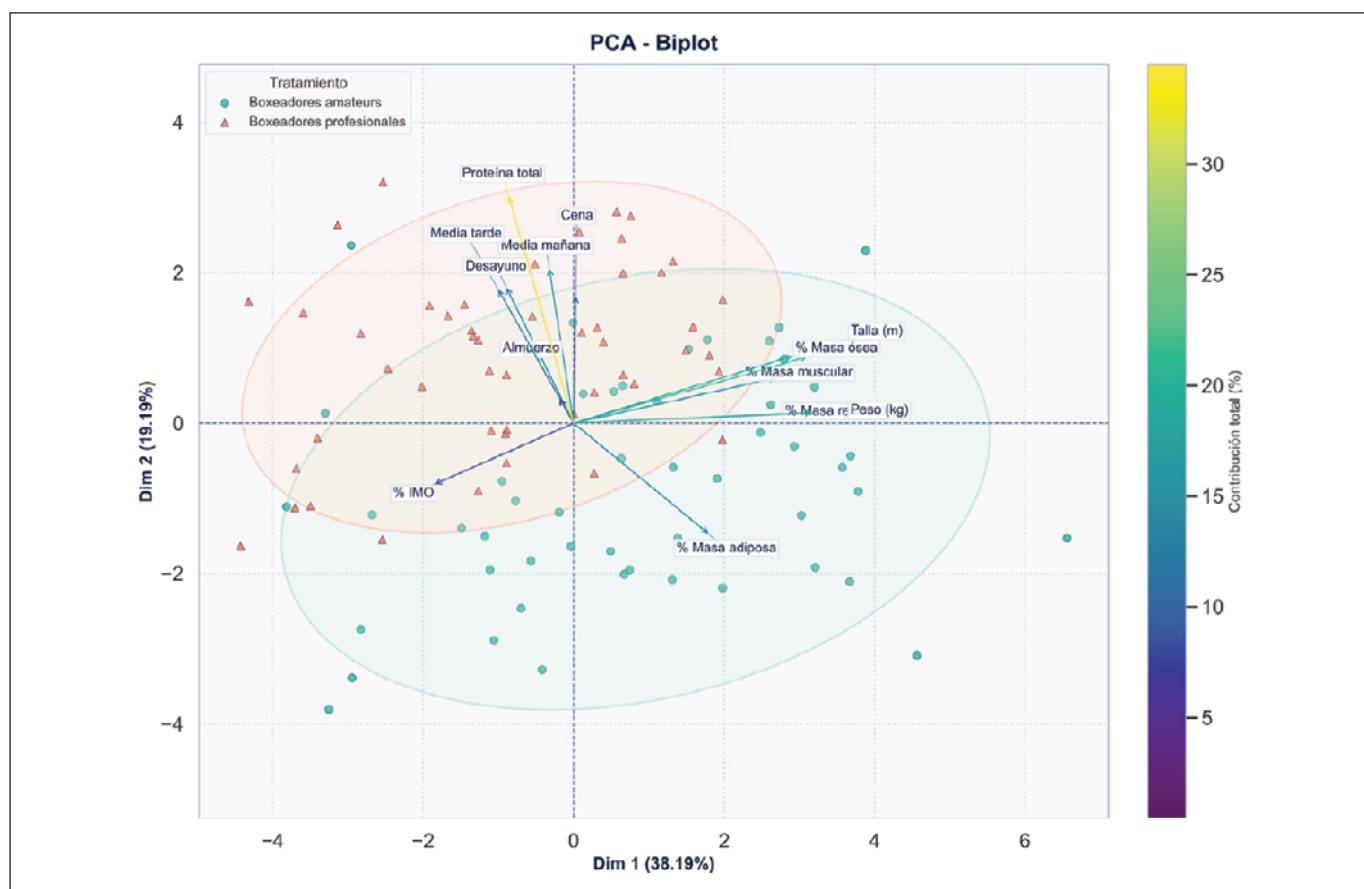


Figura 3. Análisis de Componentes Principales de parámetros de composición corporal y consumo de gramos de proteínas entre boxeadores profesionales y amateurs

timización en poblaciones menos especializadas. El análisis somatotípico de Noh et al.<sup>1</sup> reveló componentes endomórficos significativamente menores en boxeadores profesionales, demostrando que la especialización competitiva produce adaptaciones morfológicas específicas mediante selección natural y adaptación crónica.

La especialización competitiva genera mayor selectividad en adaptaciones tisulares. Gürsoy<sup>20</sup> encontró tamaños de efecto grandes (Cohen's  $d = 0,86-1,09$ ) en parámetros antropométricos entre grupos élite y no élite en deportes de combate ( $p < 0,05$ )<sup>8</sup>. Los boxeadores amateurs entran para eventos específicos, permitiéndose períodos de descanso, mientras que profesionales mantienen entrenamiento con periodización rigurosa. Alvero-Cruz et al.<sup>21</sup> confirmó que atletas con más de 9 horas semanales de entrenamiento presentaban status celular y molecular más favorable. Wang et al.<sup>22</sup> demostró que entrenamiento de alta intensidad resulta más efectivo en reducir porcentaje de grasa corporal por mayor gasto energético y exceso de consumo de oxígeno posejercicio.

El mayor porcentaje de grasa corporal en amateurs también refleja la ausencia de periodización nutricional científica. Boxeadores profesionales implementan déficits calóricos controlados que evitan lipogénesis de rebote mientras mantienen síntesis proteica muscular, sincronizando disponibilidad energética relativa ( $> 15 \text{ kcal/kg FFM/día}$ ) para preservar función hormonal, densidad ósea e inmunidad<sup>23</sup>. Por tanto, los hallazgos de mayor peso corporal, adiposidad elevada y masa residual superior en boxeadores amateurs son coherentes con la literatura científica especializada y reflejan diferencias en volumen e intensidad de entrenamiento, periodización nutricional, selección natural de somatotípos y adaptación metabólica crónica.

El entrenamiento de boxeadores se enfoca principalmente en ejercicios de resistencia, velocidad y técnica mediante impactos repetitivos contra sacos de entrenamiento, bolsas de velocidad y compañeros, los cuales generan estímulo mecánico significativo para el hueso<sup>24</sup>.

Respecto al somatotipo, los boxeadores profesionales presentan una composición corporal más orientada a la musculatura y menor acumulación de grasa, lo que les otorga una ventaja competitiva en el rendimiento deportivo. Los hallazgos revelan que los boxeadores profesionales exhiben predominancia mesomórfica, reflejando una predisposición a ganar masa muscular y baja proporción de grasa, óptima para el rendimiento en boxeo. En contraste, los boxeadores amateurs muestran una tendencia hacia somatotípos menos especializados.

En el estudio de Beneke y Davis<sup>25</sup>, señalaron que los boxeadores de peso bajo y medio son similares en términos de características morfológicas (mesomorfo-ectomorfo) y antropométricas, en contraste con el grupo de peso alto (me-

somorfo-endomorfo). Bajo el mismo contexto, Singh<sup>2</sup> evidenció que los boxeadores de categoría de peso ligero presentan características propias de mesomorfos ectomorfos, mientras que los boxeadores de categoría de peso medio exhiben morfología mesomorfa.

En relación con la ingesta proteica de boxeadores profesionales y amateurs, se evidenció una diferencia significativa en el consumo de proteínas entre ambos grupos, lo cual puede atribuirse al nivel de conocimiento nutricional y la disciplina alimentaria que cada uno mantiene. Los boxeadores profesionales presentan una distribución más equilibrada y constante del consumo proteico durante el día, lo que favorece la síntesis muscular, acelera la recuperación y potencia el rendimiento deportivo; en contraste, los boxeadores amateurs exhiben un consumo inferior y mayor variabilidad en la ingesta, aspectos que podrían obstaculizar su progreso físico. Baranauskas<sup>26</sup> demostró que la distribución uniforme de proteínas a lo largo del día resulta más beneficiosa para la síntesis de proteínas musculares que concentrar la ingesta en una o dos comidas principales. Por consiguiente, una distribución más equilibrada de proteínas durante el día en los boxeadores puede favorecer una mayor ganancia de masa muscular y fuerza, en comparación con una distribución desigual<sup>27</sup>.

## CONCLUSIÓN

Los boxeadores profesionales presentan menor adiposidad y somatotipo mesomórfico más compacto, además de ingesta proteica distribuida óptimamente. Los amateurs muestran mayor adiposidad, variabilidad corporal e ingesta proteica deficiente, reflejando menor especialización. Estas diferencias demuestran que la profesionalización conlleva adaptaciones morfológicas y nutricionales que optimizan el rendimiento deportivo.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las participantes que voluntariamente contribuyeron con esta investigación.

## REFERENCIAS

1. Noh JW, Kim JH, Kim MY, et al. Somatotype analysis of elite boxing athletes compared with nonathletes for sports physiotherapy. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(8):1231-1235. doi:10.1589/jpts.26.1231
2. Singh YM, Chaurasia A, Kang S. Anthropometric characteristics and somatotype of elite Indian boxers. *Int J Kinanthropometry.* 2023;3(1):124-130. doi:10.34256/ijk23114
3. Chaabene H, Franchini E, Miarka B, et al. Amateur boxing: physical and physiological attributes. *Sports Med.* 2015;45(3):337-352. doi:10.1007/s40279-014-0274-7
4. Carvajal W, Beltrán J, Álvarez V, et al. Morphological changes of Cuban heavyweight boxers, more and less successful during 1976-2014. *Arch Med Deporte.* 2021;38(5):312-318.

5. León HB, Betancourt H. Anthropological estimation of the body form of elite athletes in martial arts. *Rev Cienc Kin.* 2010;19(3): 45-56.
6. Bonilla JA, Echeverri JC, Castrillón OE. Characterization of anthropometric profile in juvenile athletes of weightlifting, boxing and olympic wrestling in regional competition year 2018 of Urabá Antioquia. *Rev Urabá Acad.* 2023;2:1-15. doi:10.34256/rua.2023.2
7. Ricci AA, Bonnar D, Christou S, et al. International society of sports nutrition position stand: nutrition for mixed martial arts and combat sports. *J Int Soc Sports Nutr.* 2025;22:2467909. doi:10.1080/15502783.2025.2467909
8. Wentz LM, Manger JJ, Collin MA, et al. A comprehensive method of assessing body composition, performance, and metabolic biomarkers in special operations forces. *J Spec Oper Med.* 2022; 22(2):60-68. doi:10.55460/APBJ-8261
9. Bizarello R, Lau RdS. Assessment of body composition and physical conditioning in professional MMA fighters: comparison between male categories and descriptive analysis of female athletes. *Int J Kinanthropometry.* 2025;5(1):1-9. doi:10.34256/ijk2511
10. Pastuszak A, Gajewski J, Buško K. The impact of skinfolds measurement on somatotype determination in Heath-Carter method. *PLoS ONE.* 2019;14(9):e0222100. doi:10.1371/journal.pone.0222100
11. Yáñez-Sepúlveda R, Ramírez-Vélez R, Valdés-Badilla P. Case report: anthropometric profile and weight control in an elite male boxer. *Sports Med Health Sci.* 2025;7(1):1-6. doi:10.1016/j.smhealthsci.2025.09.001
12. Canda AS, Martín-López A, García-Calvo T, et al. Body typology according to the Heath-Carter somatotype method and anthropometric indices in athletes. *Arch Med Deporte.* 2024;41(5):267-273. doi: 10.18176/archmeddeporte.00184
13. Martínez-Mireles X, González-Jurado JA, Delfa JR, et al. The shape of success: a scoping review of somatotype in elite athletes. *Nutrients.* 2025;14(2):312. doi:10.3390/nu14020312
14. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Tablas peruanas de composición de alimentos. 10ma ed. Lima. 2017. <https://www.gob.pe/institucion/ins/informes-publicaciones/4231115-tablas-peruanas-de-composicion-de-alimentos-tpca>
15. Dextre ML, Russolillo G, Marques Lopes I, et al. Diseño y validación de una lista de intercambio de alimentos peruanos para la confección de dietas y planificación de menús. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2022;26(2):180-192. doi:10.14306/renhyd.26.2.1392
16. Manzini JL. Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta bioética.* 2000; 6(2):321-34.
17. CONCYTEC. Código Nacional de Integridad Científica, emitido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2019. Perú. <https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Codigo-in-tegridad-cientifica.pdf>
18. Mølmen, K.S., Almquist, N.W. & Skattebo, Ø. Effects of Exercise Training on Mitochondrial and Capillary Growth in Human Skeletal Muscle: A Systematic Review and Meta-Regression. *Sports Med.* 2025; 55, 115-144 doi:10.1007/s40279-024-02120-2
19. Ruddock DC, Winter EM, Thompson KG. Physiological characteristics of elite amateur boxers aged 13-15 years. *J Sports Sci.* 2020;38(20):2347-2357.
20. Gürsoy H. Identification of elite performance characteristics specific to combat sports athletes: a systematic review and meta-analysis. *Balt J Sport Health Sci.* 2021;4(123):25-39. doi: 10.29359/BJHPA.13.4.06
21. Alvero-Cruz JR, García-Romero JC, Gavala-González J, et al. Cambios de la composición corporal tras un período de entrenamiento deportivo en adolescentes. *Nutr Clin Diet Hosp.* 2017; 37(3):15-23. doi: 10.20960/nh.618
22. Wang Q, Liu Y, Zhang X, et al. Impact of resistance training intensity on body composition and cardiovascular risk factors in college students. *Front Public Health.* 2025; 13:1589036. doi: 10.3389/fpubh.2025.1589036
23. Stellingwerff T, Maughan RJ, Burke LM. Nutrition for power sports: middle-distance running, track cycling, rowing, canoeing/kayaking, and swimming. *J Sports Sci.* 2018;29(S1): S79-S89. doi:10.1080/02640414.2011.589469
24. Barbeta CJO. Effects of combat sports on bone mass: a systematic review. *Rev Bras Med Esporte.* 2019;25(3):258-262. 10.1590/1517-869220192503163185
25. Beneke R, Davis P. Anthropometric Parameters of Amateur Boxers: Comparability and Sensitivity of Equations used to Calculate Body Density. *Journal of Combat Sports and Martial Arts.* 2016;7(2):109-16. doi:10.5604/20815735.1232425
26. Baranauskas M, Kupciunaite I, Lieponiene J, Stukas R. Dominant Somatotype Development in Relation to Body Composition and Dietary Macronutrient Intake among High-Performance Athletes in Water, Cycling and Combat Sports. *Nutrients.* 2024;16(10). doi:10.3390/nu16101493
27. Castro AA, Borbon NA, Cruz RM, De La Cruz MF, Lopez R. Morphotype and caloric ingestion and its relationship with the physical performance of Mexican boxers. *Ido Movement for Culture Journal of Martial Arts Anthropology.* 2024; 24:54-63. doi:10.14589/ido.24.1.