

Actividad física y masa muscular en estudiantes militares de Cochabamba, Bolivia: estudio transversal

Physical activity and muscle mass in military students in Cochabamba, Bolivia: a cross-sectional study

Flores-Tola Cecilia Brenda*, Condori-Callizaya Fanny Gessie*, Loza-Sosa Jannette Marga*, Guzman-Oxza Joana Esther*.

1 Universidad Adventista de Bolivia, Cochabamba, Bolivia.

RESUMEN

Introducción: La actividad física en estudiantes de una institución militar de educación superior constituye un componente relevante para la condición física y la composición corporal. **Objetivo:** Analizar el nivel de actividad física y su asociación con el porcentaje de masa muscular en estudiantes de una institución militar de educación superior en Cochabamba, Bolivia. **Material y método:** Estudio cuantitativo, observacional, analítico y transversal en 169 estudiantes incluidos mediante censo. La actividad física se evaluó con el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) expresada en MET-minutos/semana y la masa muscular mediante bioimpedancia. Se aplicaron estadística descriptiva, prueba de Shapiro-Wilk, rho de Spearman, U de Mann-Whitney y regresión lineal múltiple ajustada por edad y sexo. **Resultados:** El 88.8% de los participantes, reportó tener un nivel alto de actividad física. En relación a la masa muscular, el 4.7% se encontró en la categoría muy elevada, el 50.9% en elevada, el 42.6% en normal y el 1.8% en baja. No hubo correlación significativa entre actividad física y porcentaje de masa muscular ($\rho = 0.006$; $p = 0.936$). En el modelo ajustado, el sexo fue la única variable asociada significativamente con el porcentaje de masa muscular ($\text{Beta} = 0.882$; $p < 0.001$). **Conclusión:** Predominaron un nivel alto de actividad física y categorías elevadas de porcentaje de masa muscular. No se identificó una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables. El sexo fue la única variable asociada significativamente con el porcentaje de masa muscular. **Palabras Clave:** Actividad física, composición corporal, esfuerzo físico.

ABSTRACT

Introduction: Physical activity among students at a military higher education institution is a relevant factor for physical fitness and body composition. **Objective:** To analyze the level of physical activity and its association with muscle mass percentage among students at a military higher education institution in Cochabamba, Bolivia. **Material and method:** A quantitative, observational, analytical, and cross-sectional study was conducted involving 169 students selected via a census. Physical activity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), expressed in MET-minutes/week, and muscle mass was measured via bioimpedance. Statistical analyses included descriptive statistics, the Shapiro-Wilk test, Spearman's rho, the Mann-Whitney U test, and multiple linear regression adjusted for age and sex. **Results:** 88.8% of participants reported a high level of physical activity. Regarding muscle mass, 4.7% fell into the very high category, 50.9% into high, 42.6% into normal, and 1.8% into low. No significant correlation was found between physical activity and muscle mass percentage ($\rho = 0.006$; $p = 0.936$). In the adjusted model, sex was the only variable significantly associated with muscle mass percentage ($\text{Beta} = 0.882$; $p < 0.001$). **Conclusion:** High levels of physical activity and high categories of muscle mass percentage predominated. No statistically significant association was identified between the two variables. Sex was the only variable significantly associated with muscle mass percentage. **Keywords:** Exercise, body Composition, physical exertion.

Correspondencia: Cecilia Brenda Flores-Tola cecilia.tola@uab.edu.bo

Recibido: 09 de septiembre 2025, aceptado: 15 de septiembre 2026

©Autor2026



Citar como: Flores-Tola C.B., Condori-Callizaya F.G., Loza-Sosa J.M., Guzman-Oxza J.E. (2026) Actividad física y masa muscular en estudiantes militares de Cochabamba, Bolivia: estudio transversal, *RESPYN Revista Salud Pública y Nutrición*, 25 (3), 1-9. <https://doi.org/10.29105/respyn25.3-909>

Significancia

Este estudio aporta evidencia científica importante que explora la influencia de la actividad física y la masa muscular en estudiantes con instrucción militar, sometidos a elevadas exigencias académicas y físicas. La investigación identifica indicadores como predictores fundamentales que facilitan el diseño de planes de nutrición y entrenamiento personalizados que potencian tanto el rendimiento como la salud de los futuros profesionales, contribuyendo a una formación integral más competitiva. Además, este trabajo permite establecer nuevas líneas de investigación al situar la nutrición como un pilar estratégico en el desarrollo y desempeño castrense.

Introducción

La actividad física se define como cualquier movimiento del cuerpo que se produce de forma voluntaria a través de los músculos y que causa un aumento en el gasto energético, y constituye un elemento importante en la protección de la salud y bienestar general de una persona (Medina et al., 2024). Se debe promover este factor para reducir las patologías crónicas no transmisibles y la preservación de una composición corporal saludable (Brito et al., 2024; OMS, 2024). Entre los indicadores más utilizados para evaluar la composición corporal, el porcentaje de masa muscular se destaca como un determinante importante del estado nutricional, al evaluar las reservas corporales de proteínas, funcionalidad física y la calidad de vida, especialmente en poblaciones sometidas a demandas físicas específicas en el área, como los estudiantes en formación militar (Lucas & Andrés, 2022; Moreira et al., 2015).

En el ámbito de la formación militar los estudiantes se enfrentan a tareas que exigen fuerza, resistencia y agilidad. Debido al exigente ritmo que caracteriza esta carrera, los tiempos de recuperación suelen ser breves y las sesiones de entrenamiento requieren un esfuerzo físico constante. Todo esto impacta directamente en cómo se mantiene la actividad física y en los cambios que puede experimentar la composición corporal del estudiante (Donoso Rodríguez, 2024). A esto se suma la presión académica: entre clases, tareas y prácticas, muchas veces el tiempo disponible para ejercitarse con regularidad se vuelve limitado, afectando así la constancia en los entrenamientos. Además, el estilo

de vida sedentario asociado al entrenamiento en simuladores y clases teóricas contribuye a un aumento del riesgo de pérdida de masa muscular y otras alteraciones en la composición corporal (Cárdenas-Ovando et al., 2024).

Diversos estudios han señalado la importancia de mantener un adecuado nivel de masa muscular en poblaciones que requieren altos niveles de desempeño físico y mental, como los estudiantes con instrucción militar (Martínez-Amaya et al., 2023). Sin embargo, esta condición se puede ver afectada por la falta de constancia en la práctica de ejercicio o una inadecuada alimentación (Carretero Krug, 2022). Una composición corporal desfavorable incrementa la probabilidad de complicaciones tanto inmediatas como a largo plazo, como lesiones musculares, fatiga crónica y limitaciones funcionales (Bonilla et al., 2015). Estas condiciones no solo afectan el estado físico de los estudiantes, sino que también repercuten en su rendimiento académico y su capacidad para cumplir con las demandas profesionales de la aviación (Wilson et al., 2023).

La relación entre la actividad física y la composición corporal ha sido analizada en distintos grupos de jóvenes. En estudiantes universitarios, algunos estudios han encontrado asociaciones entre el nivel de actividad física y diferentes componentes de la composición corporal, incluida la masa muscular (Castillo et al., 2021; Kusakabe et al., 2024). En población militar, Yáñez-Sepúlveda et al., (2023) identificaron asociaciones entre la composición corporal, la condición física y la capacidad operativa. De manera similar, Coge et al., (2024) observaron cambios en la composición corporal y en la condición física de cadetes después de un periodo prolongado de entrenamiento militar. Los resultados sugieren que la relación entre actividad física y composición corporal puede estar influida por las características de la población, el tipo de entrenamiento y los indicadores utilizados para su evaluación.

En Bolivia, la evidencia sobre actividad física y composición corporal en estudiantes de formación militar es limitada, lo que dificulta comprender de manera específica el estado físico de esta población y su relación con las exigencias propias de la formación académica y militar. Esta ausencia de información también limita la posibilidad de orientar

estrategias de evaluación adaptadas a sus necesidades particulares. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar el nivel de actividad física y su asociación con el porcentaje de masa muscular en estudiantes de una institución militar de educación superior de Cochabamba, Bolivia. Se planteó la hipótesis de que existe una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de actividad física y el porcentaje de masa muscular en los estudiantes evaluados.

Materiales y métodos

Este estudio es cuantitativo, observacional, analítico y de corte transversal. Realizado entre marzo y noviembre de 2024 en una institución militar de educación superior de Cochabamba, Bolivia. El diseño transversal permitió evaluar la distribución del nivel de actividad física y del porcentaje de masa muscular y analizar posibles asociaciones, sin intervenir en sus actividades físicas académicas o de entrenamiento. El estudio tuvo carácter preliminar debido a que se realizó en una sola institución y consideró únicamente a los estudiantes matriculados durante la gestión evaluada.

La población accesible estuvo constituida por los 169 estudiantes matriculados en la institución durante el periodo de estudio. Al incluir la totalidad de los estudiantes elegibles, se optó por un diseño censal. Se incluyeron estudiantes de ambos sexos, con edades entre 17 a 30 años, matriculados en la institución y que aceptaron participar mediante la firma del consentimiento informado. Se excluyeron estudiantes con contraindicaciones para la bioimpedancia eléctrica; sin embargo, ninguno presentó estas condiciones. Los 169 estudiantes elegibles completaron el cuestionario de actividad física y la evaluación de composición corporal. No se registraron rechazos, pérdidas ni datos faltantes en las variables analizadas, por lo que la tasa de participación fue de 100%. No se realizó un cálculo muestral previo, debido a que se evaluó la totalidad de la población. La ausencia de una estimación previa de potencia estadística se consideró una limitación del estudio.

El nivel de actividad física se evaluó mediante la versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), instrumento validado por Craig et al., (2003), y adaptado en población hispanohablante, por Román Viñas et al., (2013), que

registra la frecuencia y duración de la actividad física vigorosa, moderada y leve de los últimos siete días.

La actividad física se calculó en MET-minutos por semana multiplicando el valor de MET asignado a cada tipo de actividad (8 MET para actividad alto, 4 MET para actividad moderada y 3,3 MET para caminar) por los minutos diarios reportados y por el número de días semanales en que se realizó cada actividad. El puntaje total se obtuvo mediante la suma de los MET-minutos semanales de cada intensidad y se clasificó en niveles bajo, moderado y alto, de acuerdo con el protocolo de puntuación del IPAQ.

El porcentaje de masa muscular esquelética se determinó mediante bioimpedancia eléctrica, utilizando un monitor de composición corporal Omron con sensores de cuerpo completo, modelo HBF-514c con capacidad máxima de 150 kg. El equipo permite estimar parámetros como: peso, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal, grasa visceral, edad corporal, porcentaje de masa muscular esquelética.

Previamente a cada medición, se ingresaron la edad, sexo y la estatura del participante, datos requeridos para la estimación automática de los parámetros de composición corporal. La estatura se midió utilizando un tallímetro, con el participante descalzo, en posición erguida, con los talones apoyados y la cabeza orientada en el plano de Frankfurt; el valor obtenido se registró en centímetros. Los estudiantes fueron evaluados descalzos, sin objetos metálicos, con ambos pies correctamente posicionados sobre los electrodos podálicos y el peso corporal distribuido de manera uniforme. Así mismo, sostuvieron los electrodos manuales con los brazos extendidos, conforme al procedimiento estándar del fabricante. Para reducir la variabilidad asociada con la actividad física reciente, se indicó a los participantes evitar ejercicio físico intenso y consumo de agua elevada durante las 2 horas previas a la medición. El equipo clasificó el porcentaje de masa muscular esquelética en las categorías bajo, normal, elevado y muy elevado, según los rangos de referencia ajustados por sexo y edad de OMRON (2017).

Las mediciones fueron realizadas por internas de la carrera de Nutrición y Dietética previamente capacitadas en el uso del equipo y en el

procedimiento de evaluación de la composición corporal. Antes de iniciar la recolección de datos se verificó el funcionamiento del equipo y los cuestionarios se revisaron después de su aplicación para identificar información incompleta. No se estimó error técnico de medición.

Los datos se procesaron con IBM SPSS Statistics, versión 29. Se aplicaron estadísticos descriptivos para caracterizar las variables. La normalidad se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Debido a la distribución observada se utilizó pruebas no paramétricas para el análisis bivariado, la asociación entre la actividad física y el porcentaje de masa muscular se evaluó mediante rho de Spearman e IC del 95 % y las diferencias por sexo mediante U de Mann-Whitney. Adicionalmente se aplicó regresión lineal múltiple para estimar el efecto ajustado de la edad, el sexo y la actividad física total sobre el porcentaje de masa muscular; este análisis se consideró apropiado porque el supuesto de normalidad requerido corresponde a la distribución de los residuos del modelo y no a la distribución de las variables individuales, condición que se verificó de forma independiente, se reportaron: B, Beta, IC95 %, R², R² ajustado y F. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.

El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Adventista de Bolivia, registrado bajo el expediente CE-UAB-2024/03, la universidad financió el equipo necesario para esta investigación. En cuanto a los participantes, dieron su consentimiento informado tras ser informados de forma clara y completa sobre los objetivos y el alcance del estudio, siguiendo las directrices éticas en esta investigación.

Resultados

Se obtuvieron los siguientes resultados de 169 estudiantes de una institución militar de educación superior de Cochabamba. La edad media fue de 21.5 ± 1.9 años, con una distribución según sexo mayoritariamente masculina, con 76.9 % de hombres y 23.1 % de mujeres. En relación con el curso académico por años, se observó una distribución similar entre los tres grupos, ligeramente superior en el primer año, con 34.3 %. El IMC promedio fue de 24.3 ± 1.9 kg/m², ubicando dentro del rango de normopeso. El porcentaje promedio de masa muscular fue de $37.12 \pm 6.1\%$. La distribución de

estudiantes según sexo, curso académico, edad, IMC, porcentaje de grasa corporal y grasa visceral se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de estudiantes según sexo, curso académico, edad, IMC, porcentaje de grasa corporal y grasa visceral

Variable	Categorías	Estudiantes n=169	
		f	%
Sexo	Hombre	130	76.9
	Mujer	39	23.1
Curso académico	ALM-I	58	34.3
	ALM-II	55	32.5
	ALM-III	56	33.1
Variables cuantitativas		Media $\pm$ DE	
Edad en años		21.46	1.9
IMC (kg/m ²)		24.33	1.9
Grasa Corporal (%)		24.93	7.6
Grasa Visceral (%)		6.03	1.6
Masa Muscular (%)		37.12	6.1

Fuente: Elaboración propia

Abreviaturas: f= frecuencia; %= porcentaje; DE= desviación estándar; ALM-I= alumnos de primer año; ALM-II= alumnos de segundo año; ALM-III= alumnos de tercer año

Al analizar los datos sobre la actividad física, se observó que la gran mayoría de los estudiantes, 88.8 %, presentó un nivel de actividad física alto, mientras que el 11.2 % presentó un nivel moderado. No se registraron estudiantes con nivel bajo de actividad física. En relación con el tiempo dedicado a la actividad física, la mediana total fue de 6990 MET-min/semana (RIQ: 4413-9708), correspondiendo la mayor proporción a la actividad física alto, seguida de la actividad moderada. Los datos globales se presentan en la tabla 2.

En cuanto a la actividad física, no se observaron diferencias significativas entre ambos sexos $U=2432.5$; $p=0.702$ lo que indica un nivel de práctica similar entre hombres y mujeres. En relación con el porcentaje de masa muscular, se observó que el 50.9% de los estudiantes evaluados se clasificaron en la categoría elevada y el 4.7% en categoría muy elevada. Estos resultados sugieren que una proporción considerable de los estudiantes de formación militar se encuentra en la categoría elevada y muy elevada. Los datos detallados se presentan en la tabla 3, donde se muestra la distribución de los estudiantes según los diferentes rangos de masa muscular.

Tabla 2. Nivel y clasificación de la actividad física según minutos/semana

Clasificación IPAQ	Estudiantes n=169	
	f	%
Moderado	19	11.2
Alto	150	88.8
Total	169	100

Tiempo de actividad física por minutos	Mediana	RIQ (P25 - P75)
Actividad leve	1188	627–2586
Actividad moderada	1200	720–2400
Actividad física alto	3360	2400–4800
Actividad física total	6990	4413–9708

Fuente: Elaboración propia

Abreviaturas: f= frecuencia; %= porcentaje, RIQ= rango intercuartílico.

Nota: La clasificación global del IPAQ corresponde a los niveles bajo, moderado y alto. En la muestra estudiada se observaron únicamente los niveles moderado y alto.

Tabla 3. Masa muscular

Categorías	Estudiantes n=169	
	f	%
Bajo	3	1.8
Normal	72	42.6
Elevado	86	50.9
Muy elevado	8	4.7
Total	169	100

Fuente: Elaboración propia

Abreviaturas: f=Frecuencia; %= porcentaje.

En cuanto a la masa muscular, se mostraron diferencias significativas según sexo, $U=169.50$; $p < 0.001$, con valores superiores en hombres. En la tabla 4 se describe la asociación entre el porcentaje de masa muscular y la actividad física total. No se encontró correlación estadísticamente significativa ni en la muestra total ($\rho=0.006$; $p=0.936$), ni al estratificar por sexo: mujeres ($\rho=0.253$; $p=0.120$) y hombres ($\rho=0.030$; $p=0.732$). En todos los casos, los intervalos de confianza incluyeron el valor cero. Los datos se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Asociación de actividad física total y masa muscular

Grupo	f	rho de Spearman	IC95%	p
Muestra total	169	0.006	-0.145 a 0.157	0.936
Mujer	39	0.253	-0.068 a 0.526	0.120
Hombre	130	0.03	-0.143 a 0.201	0.732

Fuente: Elaboración propia

Participantes (n=169)

Abreviaturas: f= frecuencia; IC 95%= intervalo de confianza al 95%.

En el modelo de regresión lineal múltiple, el sexo fue la única variable asociada de manera estadísticamente significativa con el porcentaje de masa muscular ($\text{Beta}=0.882$; $p < 0.001$), con valores superiores en los hombres respecto a las mujeres. La actividad física total y la edad no mostraron asociaciones independientes estadísticamente significativas (tabla 5). Se verificaron los supuestos del modelo: no se observó multicolinealidad relevante ($\text{VIF}: 1.007 - 1.029$) ni autocorrelación de los residuos (Durbin-Watson: 2.072). La prueba de Shapiro-Wilk evidenció una desviación de la normalidad de los residuos ($W = 0.870$; $p < 0.001$), hallazgo esperado dado el tamaño muestral de $n=169$.

Tabla 5. Regresión lineal múltiple de la masa muscular ajustada por edad y sexo

Factores	B	IC 95%	Beta	p
Actividad física total	0.042	-0.064 a 0.149	0.030	0.432
Edad	-0.077	-0.309 a 0.156	-0.024	0.516
Hombre (ref.: mujer)	12.733	11.673 a 13.793	0.882	<0.001

Abreviaturas: B=coeficiente no estandarizado; IC 95%= intervalo de confianza al 95%; Beta=coeficiente estandarizado.

Nota 1: Actividad física expresada en miles de MET-minutos/semana.

Nota 2: Variable dependiente: % de masa muscular. $R=0.880$; $R^2=0.774$; R^2 ajustado=0.770; $F(3.165)=187.971$; $p<0.001$.

Considerando el conjunto de resultados obtenidos, se observó que una proporción importante de los estudiantes presentó niveles altos de actividad física y porcentajes elevados de masa muscular. Sin embargo, no se encontró asociación estadísticamente significativa entre ambas variables, resultado que se mantuvo consistente en el análisis de la muestra total y al estratificar por sexo. En el modelo ajustado, el sexo fue la única variable asociada significativamente con el porcentaje de masa muscular, mientras que la actividad física total y la

edad no mostraron asociaciones independientes estadísticamente significativas.

Discusión

Los resultados de esta investigación muestran que la actividad física total no se asoció con el porcentaje de masa muscular. Una posible explicación es que el IPAQ presenta limitaciones, el instrumento estima la actividad de los últimos siete días, pero no distingue aspectos concretos del entrenamiento, como el tipo de ejercicio, carga o volumen de trabajo realizado (Craig et al., 2003; Román Viñas et al., 2013). Asimismo, la concordancia con mediciones objetivas puede ser limitada (Arumugam et al., 2024), lo que podría dificultar la detección de asociaciones con la masa muscular.

No obstante, las adaptaciones musculares no solo dependen de la cantidad de actividad física, sino también de las características del entrenamiento. La hipertrofia muscular responde a variables particulares del entrenamiento, como el volumen y su organización, más que al nivel general de actividad física (Currier et al., 2026). Por ello, estudiantes con niveles similares de actividad física pueden recibir estímulos musculares distintos dependiendo de la naturaleza específica del ejercicio realizado. A esto se suma que la homogeneidad relativa de actividad física reportada en el estudio y el predominio de niveles altos redujo la variabilidad necesaria para detectar asociaciones estadísticamente significativas.

En contraste, estos resultados difieren parcialmente de lo reportado en población adulta ecuatoriana, donde se identificó una asociación entre actividad física y parámetros antropométricos (Nicolalde Cifuentes & Heredia Aguirre, 2021). Esta discrepancia puede atribuirse con la homogeneidad de las rutinas físicas propias del entorno militar y con el uso de una medida global de actividad que no distingue ejercicios de fuerza, resistencia o actividad aeróbica. Es necesario destacar que los estudios basados en índice de masa corporal no son directamente comparables, ya que este indicador no diferencia masa muscular de masa grasa (Guzman-Oxza et al., 2025).

En este sentido, la evidencia en población militar muestra que la composición corporal y la condición física responden a las características propias del entrenamiento. Coge et al., (2024) reportaron

modificaciones corporales, tras un programa de 34 semanas de formación militar, mientras que Cubides-Amézquita et al., (2021) identificaron diferencias según la intensidad, duración y frecuencia de los programas. De manera similar Yáñez-Sepúlveda et al., (2023) también relacionaron la composición corporal con la condición física y la capacidad operativa.

De forma complementaria, Pascoa et al., (2025) encontraron en cadetes brasileños respuestas diferentes según el programa de entrenamiento aplicado, y Larsson et al., (2026) encontraron mejoras importantes en el rendimiento físico, pero cambios más modestos en la masa muscular. A partir de estos resultados, se puede plantear que las adaptaciones musculares dependen más de la especificidad y duración del entrenamiento que de la cantidad global de actividad física.

Por otro lado, la asociación identificada entre sexo y el porcentaje de masa muscular, sugiere que este indicador estuvo más relacionado con las diferencias corporales entre hombres y mujeres que con el volumen total de actividad física. Esta observación es consistente con estudios en cadetes estadounidenses, donde Thompson et al., (2024) identificaron diferencias en composición corporal y rendimiento físico entre hombres y mujeres, mientras que O'Leary et al., (2024) reportaron diferencias por sexo en gasto y balance energético durante el entrenamiento militar prolongado. Estos antecedentes respaldan la importancia de considerar el sexo, junto con las características del entrenamiento, al interpretar la masa muscular en población militar.

Asimismo, no puede descartarse la influencia de factores nutricionales no controlados en este estudio. En universitarios, Ramos Padilla et al., (2024) analizaron conjuntamente composición corporal, hábitos alimentarios y actividad física, mientras que Kusakabe et al., (2024) encontraron que los factores relacionados con masa muscular y fuerza podían variar según el sexo y los hábitos de actividad y alimentación. Por ello, la ausencia de información sobre ingesta energética y proteica, recuperación y entrenamiento específico de fuerza puede haber limitado la comprensión de las diferencias individuales observadas.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentran el diseño transversal, que impide establecer causalidad, y la realización del estudio en una sola institución, lo que limita la generalización de los resultados. Además, la actividad física se evaluó mediante autorreporte y no se controlaron algunos factores como la alimentación, el entrenamiento de fuerza y la hidratación, factores que pueden influir en la composición corporal (Maure-Claros et al., 2024). Tampoco se realizó un cálculo previo del tamaño muestral ni una estimación formal de potencia estadística.

Finalmente, se recomienda llevar a cabo estudios más amplios, con participantes provenientes de distintos contextos, que incorporen variables como la predisposición genética, los hábitos alimentarios, las rutinas de entrenamiento o el nivel de estrés cotidiano. También se propone implementar un seguimiento de la actividad física y la composición corporal, acompañado de capacitación sobre nutrición y hábitos saludables. Estos hallazgos pueden contribuir a orientar el seguimiento de la composición corporal y de la actividad física en esta población, así como futuras investigaciones que incorporen factores nutricionales y características específicas del entrenamiento.

Conclusiones

En síntesis, el estudio exploró la relación entre el nivel de actividad física y el porcentaje de masa muscular en estudiantes de una institución militar de educación superior de Cochabamba. Los hallazgos muestran que la mayoría de los estudiantes presenta un nivel alto de actividad física. Asimismo, más de la mitad se ubicó en las categorías elevada y muy elevada de porcentaje de masa muscular. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la actividad física total y el porcentaje de masa muscular. Por tanto, los resultados no respaldan la hipótesis planteada. En el modelo ajustado, el sexo fue la única variable asociada significativamente con el porcentaje de masa muscular, mientras que la edad y la actividad física total no mostraron asociaciones independientes estadísticamente significativas.

Declaración de uso de inteligencia artificial

Los autores utilizaron ChatGPT de OpenAI en agosto de 2026, como herramienta para la mejora del texto, la organización de ideas y la revisión de la redacción

durante la elaboración de este manuscrito. Se utilizó para cuestiones de formato y contenido; no se hizo uso de ella para crear, alterar, producir o examinar datos, resultados, diagramas, tablas o referencias bibliográficas. Los autores asumieron toda la responsabilidad por la exactitud, la originalidad y la integridad científica de esta publicación, mientras supervisaban, verificaban, editaban y validaban el contenido resultante en todo momento. Además, los autores declaran no haber ingresado información confidencial de los participantes en ningún modelo de inteligencia artificial.

Conflicto de intereses

Los autores manifiestan que no tienen ningún conflicto de intereses relacionados con la publicación de este artículo científico.

Bibliografía

- Arumugam, A., Alsaafin, N., Shalash, R. J., Qadah, R. M., Al-Sharman, A., Moustafa, I. M., Shousha, T. M., Kumaran, S. D., Migliorini, F., & Maffulli, N. (2024). Concurrent validity between self-reported International Physical Activity Questionnaire Short Form and Fibion accelerometer data among young adults in the UAE. *European Journal of Medical Research*, 29(1), 426.
- Bonilla, E. F., Millán, J. M. V., Jerez, J. C., Cárdenas, C. D., Mayorga, L. G., & González, M. M. (2015). Caracterización del estado nutricional y la actividad física en una población de pilotos de ala fija y rotativa en la ciudad de Bogotá (Colombia). *Revista Med*, 23(1), 14-20. <https://doi.org/10.18359/rmed.1325>
- Brito, D. C. O., Hernández, J. P. C., Brito, P. R. F., & Veloz, J. V. N. (2024). COMPOSICIÓN CORPORAL: MASA GRASA, MASA MUSCULAR Y CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO EN EMPLEADOS Y DOCENTES POLITÉCNICOS DE ECUADOR. *LA CIENCIA AL SERVICIO DE LA SALUD Y NUTRICIÓN*, 15(Ed. Esp.), B_24-30. <https://doi.org/10.47187/cssn.Vol15.IssEd.Esp.296>
- Cárdenas-Ovando, K., Fuentealba-Urra, S., Etchegaray-Armijo, K., Florio-Rioseco, B., Poblete-Scheihing, L., Mardones-González, M., Bustos-Arriagada, E. (2024). Nutritional status, body composition and eating behavior of first year students of the “Alejandro Navarrete Cisterna” Naval School in Talcahuano, Chile. *Revista chilena de nutrición*, 51(2), 111-117. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182024000200111>

- Carretero Krug, A. (2022). *Valoración del estado nutricional y de hidratación en personal aeronáutico militar español*. <http://hdl.handle.net/10637/13796>
- Castillo, L. A. E.-D., Hernández, N. C., Luján, R. C., & Olivares, L. A. F. (2021). Capacidades físicas y su relación con la actividad física y composición corporal en adultos (Physical capacities and their relationship with physical activity and body composition in adults): Su relación con la actividad física en adultos. *Retos*, 41, 674-683. <https://doi.org/10.47197/retos.v41i0.83067>
- Coge, M., Neiva, H. P., Pereira, A., Fáil, L., Ribeiro, B., & Esteves, D. (2024). Effects of 34 Weeks of Military Service on Body Composition and Physical Fitness in Military Cadets of Angola. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(3), 111. <https://doi.org/10.3390/jfmk9030111>
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., & Sallis, J. F. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & science in sports & exercise*, 35(8), 1381-1395.
- Cubides-Amézquita, J. R., Castro-Jiménez, L. E., & García-Muñoz, A. I. (2021). Comparación del acondicionamiento físico en alumnos de tres escuelas del Ejército Nacional de Colombia. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(34), 499-517. <https://doi.org/10.21830/19006586.679>
- Currier, B. S., D'SOUZA, A. C., Singh, M. A. F., Lowisz, C. V., Rawson, E. S., Schoenfeld, B. J., Smith-Ryan, A. E., Steen, J. P., Thomas, G. A., & Triplett, N. T. (2026). American College of Sports Medicine position stand. Resistance training prescription for muscle function, hypertrophy, and physical performance in healthy adults: An overview of reviews. *Medicine and science in sports and exercise*, 58(4), 851.
- Donoso Rodriguez, D. (2024). *Preparación psicológica en las fuerzas armadas*. <https://cpage.mpr.gob.es/publicacion/preparacion-psicologica-en-las-fuerzas-armadas-2024-08324117x-0000/>
- Guzman-Oxza, J. E., Flores-Tola, C. B., Loza-Sosa, J. M., Cedeño-Tapia, S. J., & Veloso, A. B. N. (2025). Diferencias en el IMC, Grasa Corporal y Visceral en Profesionales Hospitalarios de Capinota, Bolivia. *Journal of Interdisciplinary Lifestyle Studies*, 13, e1998-e1998. <https://doi.org/10.19141/2237-3756.lifestyle.v13.n00.pe1998>
- Kusakabe, T., Arai, H., Yamamoto, Y., Nakao, K., Akamatsu, Y., Ishihara, Y., Tagami, T., Yasoda, A., & Satoh-Asahara, N. (2024). Cross-sectional association of skeletal muscle mass and strength with dietary habits and physical activity among first-year university students in Japan: Results from the KEIJI-U study. *Nutrition*, 118, 112265. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112265>
- Larsson, J., Olsson, M. C., Bremander, A., & Dencker, M. (2026). Effect of regulated military training on physical performance and body composition of Swedish soldiers. *Frontiers in Environmental Health*, 5, 1793607.
- Lucas, S. S., & Andrés, D. (2022). *Canales digitales: La nueva apuesta del periodismo deportivo*. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34616>
- Martínez-Amaya, S. J., Martínez-Blanco, Y. D., & Soza-Bolaño, A. (2023). *Identificación de Riesgo Cardiovascular en la Población Militar de la Ciudad de Valledupar*.
- Maure-Claros, H., Loza-Sosa, J. M., Franco, S. M. A., & López, J. I. R. (2024). Quiosco saludable: Impacto en consumo de azúcar y estado nutricional en estudiantes de secundaria. *Vive Revista de Investigación en Salud*, 7(21), 720-732. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v7i21.334>
- Medina, G., Reyes, M. I. Z., & Bajaan, J. T. M. (2024). Composición corporal y nivel de actividad física en la población de Milagro (Body composition and level of physical activity in the population of Milagro). *Retos*, 61, 1009-1015. <https://doi.org/10.47197/retos.v61.106816>
- Moreira, O. C., de Oliveira, C. E. P., Candia-Luján, R., Romero-Pérez, E. M., & de Paz Fernandez, J. A. (2015). [METHODS OF EVALUATION OF MUSCLE MASS: A SYSTEMATIC REVIEW OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS]. *Nutricion Hospitalaria*, 32(3), 977-985. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.3.9322>
- Nicolalde Cifuentes, M., & Heredia Aguirre, S. I. (2021). Parámetros antropométricos y su relación con la actividad física en una población adulta. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 6(9), 723-736.
- O'Leary, T. J., Gifford, R. M., Knight, R. L., Wright, J., Handford, S., Venables, M. C., Reynolds, R. M., Woods, D., Wardle, S. L., & Greeves, J. P. (2024). Sex differences in energy balance, body composition, and metabolic and endocrine markers during prolonged

arduous military training. *Journal of Applied Physiology*, 136(4), 938-948.

OMRON. (2017). *Manual de instrucciones. Balanza de control corporal, modelo HBF-514C*.
https://cdn.omronhealthcare.la/5344832_6_B_HBF_514_C_LA_IM_SP_r2_f2605ed022.pdf

OMS. (2024, junio 27). *Actividad física*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Pascoa, M. A., Langer, R. D., Borges, J. H., Cirolini, W. X., Guerra-Júnior, G., & Gonçalves, E. M. (2025). Influence of the Type of Physical Training on the Physical Fitness of Army Cadets. *Military medicine*, 190(1-2), e273-e279.

RAMOS PADILLA, P., GUTIÉRREZ ASENCIOS, S. S., DELGADO LÓPEZ, V., & CÁRDENAS QUINTANA, H. (2024). Composición corporal, hábitos alimentarios y actividad física en estudiantes universitarios. Lima-Perú. *Revista Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 44(2), 38.

Román Viñas, B., Ribas Barba, L., Ngo, J., & Serra Majem, L. (2013). Validación en población catalana del cuestionario internacional de actividad física. *Gaceta Sanitaria*, 27(3), 254-257.
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2012.05.013>

Thompson, M. B., Lawson, D. J., Orr, R. M., Lockie, R. G., & Dawes, J. J. (2024). Relationships between anthropometric measures and body composition with individual ACFT event performance among Army reserve officers' training Corps cadets. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 38(4), 749-754.

Wilson, D., Driller, M., Johnston, B., & Gill, N. (2023). Healthy Nutrition, Physical Activity, and Sleep Hygiene to Promote Cardiometabolic Health of Airline Pilots: A Narrative Review. *Journal of Lifestyle Medicine*, 13(1), 1-15.
<https://doi.org/10.15280/jlm.2023.13.1.1>

Yáñez-Sepúlveda, R., Cortés-Roco, G., Olivares-Arancibia, J., Reyes-Amigo, T., Hurtado-Almonacid, J., Vargas-Silva, J., Gutiérrez, E., Alvear-Órdenes, I. (2023). Relationship Between Body Composition, Physical Condition and Operational Capacity in Chilean Military. *International Journal of Morphology*, 41(5), 1323-1329.
<https://doi.org/10.4067/S0717-95022023000501323>