

<https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.265>

## Relación entre la composición corporal y la fuerza explosiva en taekwondoines universitarios

*Relationship between body composition and explosive strength in university taekwondoins*

**Vanessa Carolina Méndez Carvajal**

[vcmendezc@utn.edu.ec](mailto:vcmendezc@utn.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-2082-8289>

Universidad Técnica del Norte

Ecuador-Ibarra

**José Luis Ortiz Arciniega**

[jlortiz@ist17dejulio.edu.ec](mailto:jlortiz@ist17dejulio.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-3707-5252>

Instituto Superior Universitario 17 de Julio

Ecuador-Urcuquí

**Edison Marcos Flores Bosmediano**

[emflores@utn.edu.ec](mailto:emflores@utn.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-5435-4259>

Universidad Técnica del Norte

Ecuador-Ibarra

**Erika Priscila Méndez Carvajal**

[epmendezc@utn.edu.ec](mailto:epmendezc@utn.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-3846-9125>

Universidad Técnica del Norte

Ecuador-Ibarra

**Edgar Marcelo Méndez Urresta**

[emmendez@utn.edu.ec](mailto:emmendez@utn.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-9610-9104>

Universidad Técnica del Norte

Ecuador-Ibarra

*Artículo recibido: 20 julio 2024*

-

*Aceptado para publicación: 26 agosto 2024*

*Conflictos de intereses: Ninguno que declarar*

### RESUMEN

El presente estudio analiza la relación entre la composición corporal y el nivel de fuerza explosiva de los taekwondoines del club de la Universidad Técnica del Norte. La muestra estuvo compuesta por 8 mujeres y 12 hombres, con una edad promedio de 22,5 años. Se evaluaron las variables de porcentaje de grasa, porcentaje de músculo y grasa visceral, así como las pruebas de Squat Jump (SJ) y Countermovement Jump (CMJ). Los resultados indicaron que las mujeres presentan una correlación negativa moderada entre el porcentaje de grasa y el rendimiento en ambas pruebas (SJ: -0,44, CMJ: -0,43), y una correlación positiva moderada a fuerte con el porcentaje de músculo

(SJ: 0,60, CMJ: 0,58). En los hombres se obtuvieron correlaciones moderadas positivas entre el porcentaje de músculo y el rendimiento en salto (SJ: 0,46, CMJ: 0,38). Además, se encontraron diferencias significativas en el rendimiento de salto entre hombres y mujeres, con los hombres obteniendo mayores medias en comparación con las mujeres, con valores de  $p$  de 0,008 y 0,003, respectivamente. Estos resultados destacan la importancia de la composición corporal en el rendimiento atlético, especialmente en pruebas de salto vertical. Para mejorar el rendimiento, se sugiere que las mujeres se enfoquen en reducir el porcentaje de grasa y aumentar la masa muscular, mientras que, en los hombres, se debería poner énfasis en la técnica y otros factores de rendimiento. Los hallazgos proporcionan información valiosa para el desarrollo de programas de entrenamiento personalizados y eficaces para los atletas de taekwondo.

*Palabras clave:* composición corporal, fuerza explosiva, taekwondo, squat jump, countermovement jump

### ABSTRACT

The present study analyzes the relationship between body composition and the level of explosive strength of the taekwondoists of the Universidad Técnica del Norte club. The sample was made up of 8 women and 12 men, with an average age of 22.5 years. The variables of fat percentage, muscle percentage and visceral fat were evaluated, as well as the Squat Jump (SJ) and Countermovement Jump (CMJ) tests. The results indicated that women present a moderate negative correlation between fat percentage and performance in both tests (SJ: -0.44, CMJ: -0.43), and a moderate to strong positive correlation with muscle percentage. (SJ: 0.60, CMJ: 0.58). In men, moderate positive correlations were obtained between muscle percentage and jumping performance (SJ: 0.46, CMJ: 0.38). Furthermore, significant differences were found in jumping performance between men and women, with men obtaining higher means compared to women, with  $p$  values of 0.008 and 0.003, respectively. These results highlight the importance of body composition in athletic performance, especially in vertical jump tests. To improve performance, it is suggested that women focus on reducing fat percentage and increasing muscle mass, while for men, emphasis should be placed on technique and other performance factors. The findings provide valuable information for the development of personalized and effective training programs for taekwondo athletes.

*Keywords:* body composition, explosive strength, taekwondo, squat jump, countermovement jump

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

## INTRODUCCIÓN

La fuerza explosiva es un componente crucial en el rendimiento deportivo, especialmente en disciplinas como el taekwondo, donde los movimientos rápidos y potentes son esenciales para el éxito en la competencia. La capacidad de generar una gran cantidad de fuerza en un corto período de tiempo, conocida como potencia explosiva, es fundamental para ejecutar técnicas de ataque y defensa con rapidez y eficacia. En el contexto deportivo, la fuerza explosiva no solo influye en el rendimiento competitivo, sino también en la prevención de lesiones y en la mejora de la eficiencia biomecánica.

La evaluación de la fuerza explosiva a través de saltos verticales, como el Squat Jump (SJ) y el Countermovement Jump (CMJ), es una práctica común en la ciencia del deporte. El SJ, que se realiza desde una posición de cuclillas estática, elimina el uso del contra movimiento y permite una evaluación más directa de la fuerza explosiva de las piernas. Por otro lado, el CMJ, que incluye un movimiento de descenso rápido antes del salto, aprovecha la energía elástica acumulada en los músculos y tendones, permitiendo una mayor altura de salto y proporcionando una medida del rendimiento explosivo en condiciones más dinámicas. Estas pruebas son simples de realizar y proporcionan datos valiosos sobre la capacidad de los atletas para generar potencia.

La composición corporal es otro factor vital en el rendimiento deportivo. Parámetros como el peso, la altura, el índice de masa corporal (IMC), el porcentaje de músculo, el porcentaje de grasa y la grasa visceral son indicadores importantes de la condición física de un atleta. La relación entre la composición corporal y el rendimiento en deportes de fuerza y potencia ha sido ampliamente estudiada. Por ejemplo, un mayor porcentaje de masa muscular se asocia con una mayor capacidad para generar fuerza, mientras que un menor porcentaje de grasa corporal puede mejorar la relación fuerza-peso, facilitando movimientos más rápidos y eficientes.

Estudios previos han demostrado que la composición corporal puede influir significativamente en el rendimiento en saltos verticales. Un estudio de Carlock et al. (2004) encontró que los atletas con mayor masa muscular y menor porcentaje de grasa corporal tendían a lograr mayores alturas de salto en el CMJ. Además, investigación realizada por Markovic y Jaric (2007) indicó que el rendimiento en el SJ y el CMJ está correlacionado con la masa libre de grasa, sugiriendo que la cantidad de músculo activo es un factor determinante en la capacidad de salto.

En el contexto del taekwondo, la composición corporal puede tener un impacto aún más significativo debido a las demandas específicas del deporte. El taekwondo requiere una combinación de fuerza, velocidad, agilidad y resistencia. La capacidad para ejecutar patadas rápidas y potentes, así como para mantener una alta intensidad durante los combates, puede estar influenciada por la proporción de masa muscular y la cantidad de grasa corporal de un atleta. Sin

embargo, la literatura sobre la relación específica entre la composición corporal y el rendimiento en saltos verticales en deportistas de taekwondo es limitada.

Este estudio contribuirá al cuerpo de conocimiento existente al proporcionar una visión detallada de cómo la composición corporal influye en el rendimiento en saltos verticales en un grupo específico de atletas de taekwondo, y ofrecerá recomendaciones prácticas para la optimización del entrenamiento y la preparación física en este deporte.

La comprensión científica de los factores que influyen en el rendimiento atlético es fundamental para el desarrollo de atletas en deportes de combate como el taekwondo. Este deporte, un arte marcial que combina habilidades técnicas y tácticas con demandas físicas específicas, requiere una atención particular a la composición corporal de sus practicantes (Peña, Mieles, & Patiño, 2022). Los estudios previos han demostrado que un equilibrio óptimo de masa magra y masa grasa puede incidir decisivamente en la capacidad de un atleta para producir fuerza, velocidad y resistencia, factores clave en el éxito competitivo en Taekwondo (Ojeda, Azocar, Galle, & García, 2021; Ramos, Reyes, & Palomino, 2023).

La importancia de la composición corporal se ve acentuada en este deporte debido a su sistema de categorías basado en el peso, lo que implica que un control preciso puede ser una ventaja estratégica importante. Además, se ha observado que la morfología del atleta puede influir en su predisposición hacia ciertas técnicas de combate y estilos de lucha, lo que subraya el valor de una evaluación particularizada de estos elementos en la población estudiada (Ojeda, Azocar, Galle, & García, 2021).

El taekwondo es un arte marcial muy exigente que requiere que los atletas posean una combinación de habilidad, fuerza y resistencia (Peña, Mieles, & Patiño, 2022).

A su vez, es un deporte con características metabólicas mixtas, lo que significa que los atletas requieren una buena función cardiorrespiratoria para lograr un rendimiento efectivo durante el combate y una rápida recuperación entre las técnicas y los combates sucesivos. Además, para manejar las principales variaciones entre los atletas, las competiciones se organizan según la edad, el sexo y el peso corporal, siendo especialmente relevante la Composición Corporal (CC).

En general, la composición y la aptitud física de los atletas de taekwondo son el resultado de un entrenamiento dedicado, una planificación dietética meticulosa y un enfoque holístico del acondicionamiento físico y mental (Reyes, Norberto, & Cruz, 2023).

Según lo mencionado, en la actualidad, existe un interés en investigar cómo las características físicas se relacionan con el rendimiento óptimo en los deportes de combate. Específicamente, se ha estudiado la composición corporal y su influencia en el desempeño deportivo (Ojeda, Herrera, & García, Relación entre las características de la Composición Corporal y el Rendimiento Físico en atletas hombres de karate: Un estudio observacional, 2021; González, Fajardo, Vergara, & Isaza, 2022).

Por otro lado, la Impedancia Bioeléctrica se ha convertido en un método popular para evaluar la composición corporal en atletas de deportes de combate (Lemos & Gallagher, 2017). Un exceso de peso corporal, particularmente debido a la acumulación de grasa, puede afectar negativamente el rendimiento deportivo y obligar a los atletas a competir en categorías de peso más altas (Ojeda, Herrera, & García, Relación entre las características de la Composición Corporal y el Rendimiento Físico en atletas hombres de karate: Un estudio observacional, 2021). Los estudios han demostrado que los atletas de élite tienden a tener un porcentaje de grasa corporal más bajo y una masa libre de grasa más alta en comparación con los atletas menos experimentados (Matias et al., 2021).

En el ámbito del Taekwondo, se ha investigado la relación entre la composición corporal y los componentes de la fuerza explosiva a través de saltos verticales como el Squat Jump (SJ) y el Countermovement Jump (CMJ). Ojeda et al. (2021) encontraron una correlación entre la CC y diversas métricas de rendimiento físico en deportes de combate, incluyendo la fuerza explosiva (evaluada mediante SJ y CMJ), la velocidad lineal, la potencia aeróbica máxima, la frecuencia de patadas y la agilidad específica del Taekwondo.

La evaluación de la condición física requiere un análisis de los componentes relacionados con la salud, incluyendo la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza, la resistencia muscular, la flexibilidad y la composición corporal (Palma et al., 2021). Estos componentes son esenciales para un buen estado físico general. Uscategui et al. (2024) destacan cinco componentes clave para evaluar la condición física: flexibilidad muscular, educación e higiene postural, resistencia cardiorrespiratoria, composición corporal y fuerza y resistencia muscular.

Con estos antecedentes, esta investigación se enfoca en determinar la relación que existe entre la composición corporal y la fuerza explosiva como parte de la condición física de deportistas marciales universitarios especializados en taekwondo.

## METODOLOGÍA

La investigación es de naturaleza cuantitativa, descriptiva y de corte transversal cuasi experimental. Los métodos utilizados en la investigación incluyen el método bibliográfico-documental para la recopilación, selección, clasificación, evaluación y análisis de contenido relacionado con la composición corporal y la fuerza explosiva de los taekwondoines universitarios.

El método inductivo-deductivo se emplea para entender las características del objeto de estudio y definir los objetivos de investigación. Además, se utiliza el método analítico-sintético para recopilar información, examinar las perspectivas de diversos autores y analizar e interpretar los resultados y descubrimientos del estudio.

La población objetivo está compuesta por taekwondoinos universitarios, específicamente jóvenes de entre 18 y 25 años. La muestra de estudio incluye a 20 deportistas con al menos un año de experiencia en el deporte, quienes han manifestado su deseo de participar en la investigación a través de un consentimiento informado y que forman parte del club de taekwondo de la Universidad Técnica del Norte en Ibarra, Ecuador. La selección de estos participantes se realiza según el criterio del investigador y la información registrada por el club. Se excluye de la muestra a aquellos deportistas que presenten lesiones en el momento de la evaluación física, que no tengan al menos un año de práctica en artes marciales, o que no deseen participar en el estudio.

Se emplea la encuesta como una herramienta para recopilar información sobre datos sociodemográficos como la edad y el sexo de los participantes además de iniciar la toma de medidas antropométricas y aplicación de los test físicos.

Para llevar a cabo este estudio, se utilizaron mediciones de bioimpedancia y pruebas de salto vertical en una muestra de deportistas universitarios de taekwondo. Las mediciones antropométricas fueron obtenidas utilizando una balanza de bioimpedancia de la marca OMRON, modelo HBF-514C, mientras que el rendimiento en saltos verticales se evaluó mediante la ejecución del SJ y el CMJ en una alfombra sensible transportable de la marca WIN LABORAT que permite evaluar el tiempo de vuelo en un salto y cuyo software calcula la altura correspondiente. Los datos obtenidos fueron analizados para determinar la correlación y posibles predictores del rendimiento en saltos verticales a partir de los parámetros antropométricos.

Los datos obtenidos de la balanza de bioimpedancia fueron interpretados siguiendo las instrucciones del manual del dispositivo, excepto el IMC, cuyas interpretaciones se basaron en los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud (2021).

Para evaluar la fuerza explosiva de los miembros inferiores se evaluó utilizando los 2 test antes descritos y los baremos establecidos se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1**  
*Baremos en centímetros para personas entrenadas*

Baremo	Squat Jump		Countermovement	
			Jump	
	F	M	F	M
Bajo	15 – 20	25 – 30	20 – 25	30 – 35
Promedio	20 – 25	30 – 35	25 – 30	35 – 40
Bueno	25 – 30	35 – 40	30 – 35	40 – 45
Excelente	>30	>40	>35	>45

Fuente: Haff y Triplett (2016)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio participaron 20 deportistas del club de taekwondo de la Universidad Técnica del Norte, con una muestra compuesta por 8 mujeres y 12 hombres. La edad promedio de los participantes fue de 22,5 años. Todos los sujetos seleccionados forman parte activa del club y cumplen con los criterios de inclusión definidos para la investigación. Esta muestra permitió obtener una representación equilibrada y relevante de la población objetivo, proporcionando datos valiosos para el análisis de las variables estudiadas.

En cuanto a la composición corporal se presentan diferencias en las características antropométricas entre ambos sexos. El peso promedio de las mujeres fue de 68,05 kg con una desviación estándar de 14,82 kg, mientras que los hombres presentaron un peso promedio de 71,37 kg con una desviación estándar de 9,30 kg. En cuanto a la talla, las mujeres tuvieron una altura promedio de 1,65 m ( $\pm 0,10$  m), y los hombres una altura promedio de 1,71 m ( $\pm 0,06$  m).

El índice de masa corporal (IMC) de las mujeres fue de 24,77 ( $\pm 4,52$ ), ligeramente superior al de los hombres, que fue de 24,50 ( $\pm 2,72$ ). Estos resultados indican que, aunque los hombres tienen un peso y una talla mayores en promedio, el IMC es bastante similar entre ambos sexos, sugiriendo una distribución relativamente uniforme de la masa corporal en relación con la altura dentro de la muestra estudiada. Para ambos sexos, el promedio del IMC se ubica dentro de los baremos de peso normal establecidos por la OMS, sin embargo, es de utilidad resaltar que 2 mujeres y 5 hombres obtuvieron diagnósticos de sobrepeso.

Resultados similares se presentaron en la investigación de Méndez et al. (2019), donde se detectaron diferencias significativas entre los sexos en cuanto a edad, peso y estatura ( $p < 0,001$ ). Sin embargo, no se observaron diferencias entre los sexos en los índices antropométricos. Los valores del IMC e IP son similares en ambos sexos.

**Tabla 2**

*Resultados de la composición corporal de la muestra.*

Variable	Femenino (n=8)		Masculino (n=12)		Valor de p
	Media	DE	Media	DE	
Peso (kg)	68,05	14,82	71,37	9,30	0,56
Talla (m)	1,65	0,10	1,71	0,06	0,17
IMC	24,77	4,52	24,50	2,72	0,88
Masa muscular (%)	30,01	7,29	37,80	5,42	0,01*
Grasa corporal (%)	31,00	8,27	23,16	6,83	0,03*
Grasa visceral	4,13	1,36	5,81	2,64	0,02*

\*Diferencias significativas entre sexos ( $p < 0,05$ )

Basándonos en los datos antropométricos presentados en la tabla 2, las mujeres participantes presentaron un porcentaje de grasa corporal promedio de 31,00% con una desviación estándar de 8,27%, mientras que los hombres tuvieron un promedio de 23,16% con una desviación

estándar de 5,81%. Estos resultados indican que, en promedio, las mujeres tienen un mayor porcentaje de grasa corporal que los hombres, lo cual es coherente con las diferencias fisiológicas habituales entre los sexos (Celdran & Sola, 2023).

En cuanto al porcentaje de músculo, las mujeres mostraron un promedio de 30,01% con una desviación estándar de 7,29%, mientras que los hombres presentaron un promedio notablemente superior de 37,80% con una desviación estándar de 5,42%. Este hallazgo es consistente con la mayor masa muscular generalmente observada en hombres debido a diferencias hormonales y de composición corporal (Méndez B. , 2021).

La investigación de Espina et al. (2024), demostró que en deportistas los valores absolutos de masa muscular (MM) son significativamente mayores en los hombres que en las mujeres (H  $41 \pm 5,2$  kg vs. M  $28,2 \pm 3,3$  kg;  $p < 0,001$ ). Por otro lado, la masa adiposa (MA) absoluta no mostró diferencias significativas entre los sexos (H  $15,4 \pm 2,5$  kg vs. M  $16 \pm 3,1$  kg). Sin embargo, los valores relativos de MA (%) son significativamente mayores en las mujeres que en los hombres (H  $19,7 \pm 2,6\%$  vs. M  $26,4 \pm 4\%$ ;  $p < 0,001$ ). Además, los hombres presentaron valores significativamente mayores en MM relativa en comparación con las mujeres (H  $52,4 \pm 2,4\%$  vs. M  $46,5 \pm 3,1\%$ ).

Respecto a la grasa visceral, las mujeres presentaron un promedio de 4,13 con una desviación estándar de 1,36, en tanto que los hombres tuvieron un promedio más elevado de 6,83 con una desviación estándar de 2,64. La grasa visceral, que es un indicador importante de riesgo cardiovascular (Aragón, Rivera, & Lizcano, 2020), muestra ser más prevalente en los hombres de esta muestra.

En términos de diagnósticos, se observa una variabilidad considerable en ambos sexos. Las mujeres presentan diagnósticos que varían desde "Normal" hasta "Muy Alto" en grasa corporal y porcentaje de músculo, con la mayoría siendo "Normales". Los hombres, por su parte, tienen una mayor tendencia hacia diagnósticos "Alto" y "Muy Alto" en grasa corporal, con porcentajes musculares predominantemente "Altos" y "Normales".

Estos resultados reflejan diferencias significativas en la composición corporal entre sexos ( $p < 0,05$ ), específicamente en los porcentajes de grasa, músculo y grasa visceral, lo cual es relevante para el diseño de programas de entrenamiento y nutrición específicos que aborden las necesidades particulares de los miembros del club de taekwondo de la Universidad Técnica del Norte.

En investigaciones similares los resultados muestran que los hombres producen más fuerza en comparación con las mujeres y tienen una mayor masa muscular y masa ósea. Las mujeres, por su parte, presentan un mayor porcentaje de grasa corporal en comparación con los hombres, a pesar de tener un rango de edad similar. En todos los casos se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) (González, Fajardo, Vergara, & Isaza, 2022).



Tras analizar la composición corporal de los sujetos de estudio, se observaron diferencias significativas entre los sexos que pueden influir en el rendimiento físico general. Estas variaciones en la composición corporal son factores determinantes en el desempeño atlético y pueden afectar directamente capacidades específicas, como la fuerza y la potencia muscular (Jiménez, 2022). Para evaluar cómo estas diferencias se traducen en el rendimiento físico, se realizó las pruebas de salto vertical descritas en la metodología, las cuales son indicadores clave de la potencia explosiva de las extremidades inferiores. A continuación, se presentan los resultados de estas pruebas, proporcionando una visión integral de cómo la composición corporal impacta en el rendimiento de salto vertical en los miembros del club de taekwondo.

**Tabla 3**  
*Resultados de las pruebas de salto vertical*

Test	Femenino (n=8)		Masculino (n=12)		Valor de p
	Media	DE	Media	DE	
SJ	26,76	6,23	32,96	2,33	0,008*
CMJ	27,80	6,53	35,37	2,78	0,003*

\*Diferencias significativas entre sexos ( $p < 0,005$ )

Para determinar la significancia estadística de las diferencias observadas entre los resultados de Squat Jump (SJ) y Countermovement Jump (CMJ) en hombres y mujeres (véase tabla 3), se realizó un análisis utilizando el valor de p. Este valor ayuda a evaluar si las diferencias en las medias entre los dos grupos son estadísticamente significativas.

En la prueba de Squat Jump (SJ), las mujeres presentaron una media de 26,76 cm equivalente a “Bueno” con una desviación estándar (DE) de 6,23 cm, mientras que los hombres obtuvieron una media de 32,96 cm (“Promedio”) con una DE 2,33 cm. El valor de p calculado para esta diferencia es de 0,008, lo que indica que la diferencia en el rendimiento de salto entre mujeres y hombres es estadísticamente significativa. Por otro lado, López et al. (2021), no encontró diferencias significativas ( $p = 0,060$ ) en el test de salto vertical en relación con el sexo de los evaluados, destacando que en edades tempranas (10 a 11 años) todavía no se presentan demasiadas diferencias en la potencia del tren inferior de los deportistas.

En deportistas marciales chilenos masculinos se obtuvieron resultados en el test de Squat Jump por debajo de la media 27,3 cm ( $\pm 2,6$ ) para la categoría Senior ( $> 21$  años), obteniendo mejores resultados en categorías inferiores (Ojeda, Herrera, & García, 2021).

En la prueba de Countermovement Jump (CMJ), las mujeres mostraron una media de 27,80 cm equivalente a “Promedio” con una DE 6,53 cm, en comparación con una media de 35,37 cm “Promedio” y una DE 2,78 cm para los hombres. El valor de p para esta prueba es de 0,003, lo que también señala una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento entre ambos sexos. Resultados similares se presentaron en la investigación de Vega et al. (2021), en donde los hombres obtuvieron mejores puntajes en el test CMJ que las mujeres, mostrando diferencias

estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). De igual manera, Valenzuela et al. (2024), encontraron que los hombres mostraron mejor desempeño que las mujeres en los test de salto vertical como el CMJ con diferencias significativas ( $p < 0,001$ ).

Por el contrario, Hellín et al. (2020), después de aplicar la prueba T de Student, se puede concluir que no hay diferencias significativas en los resultados de ambas pruebas de salto en función del género ( $p > 0,05$ ). Esto sugiere que el desempeño en las pruebas de salto no varía de manera estadísticamente relevante entre hombres y mujeres, indicando que el género no influye de manera significativa en las habilidades de salto evaluadas.

Estos resultados confirman que los hombres tienen un rendimiento superior en ambas pruebas de salto vertical, lo cual es consistente con las diferencias observadas en la composición corporal, particularmente en términos de masa muscular. Las diferencias significativas destacadas por los valores de p refuerzan la necesidad de considerar estrategias de entrenamiento y desarrollo físico diferenciadas para optimizar el rendimiento de ambos sexos en el taekwondo.

El análisis del coeficiente de correlación de Pearson nos permite entender las relaciones lineales entre las variables de composición corporal (porcentaje de grasa, porcentaje de músculo, grasa visceral) y el rendimiento en las pruebas de salto vertical (Squat Jump y Countermovement Jump). Los resultados para ambos sexos se presentan en la tabla 4.

**Tabla 4**  
*Resultados del coeficiente de correlación de Pearson*

<b>Femenino (n=8)</b>			
<i>Test</i>	<i>% Grasa</i>	<i>%Muscuro</i>	<i>Grasa Visceral</i>
SJ	-0,44	0,60	-0,13
CMJ	-0,43	0,58	-0,13
<b>Masculino (n=12)</b>			
<i>Test</i>	<i>% Grasa</i>	<i>%Muscuro</i>	<i>Grasa Visceral</i>
SJ	-0,03	0,46	-0,01
CMJ	-0,04	0,38	0,01

En lo que respecta al sexo femenino los resultados indican que para el porcentaje de grasa hay una correlación negativa moderada con el rendimiento en ambas pruebas de salto (SJ: -0,44, CMJ: -0,43), lo que indica que, a mayor porcentaje de grasa, menor es el rendimiento en el salto. En el porcentaje de músculo existe una correlación positiva moderada a fuerte con el rendimiento en ambas pruebas de salto (SJ: 0,60, CMJ: 0,58), lo que sugiere que un mayor porcentaje de músculo está asociado con un mejor rendimiento en el salto. Mientras que en la grasa visceral la correlación es muy débil y negativa en ambas pruebas (SJ: -0,13, CMJ: -0,13), indicando que la grasa visceral tiene poca o ninguna relación con el rendimiento en el salto.

Por otro lado, en el sexo masculino los resultados indican que en el porcentaje de grasa la correlación es muy débil y negativa en ambas pruebas de salto (SJ: -0,03, CMJ: -0,04), lo que indica que el porcentaje de grasa tiene poca influencia en el rendimiento de los hombres en estas pruebas. El porcentaje de músculo presenta una correlación positiva moderada en ambas pruebas (SJ: 0,46, CMJ: 0,38), sugiriendo que un mayor porcentaje de músculo está asociado con un mejor rendimiento en el salto, aunque la relación es más débil que en el caso de las mujeres. En la grasa visceral la correlación es muy débil en ambas pruebas (SJ: -0,01, CMJ: 0,01), indicando que esta variable no tiene un impacto significativo en el rendimiento de salto de los hombres.

En investigaciones similares se obtuvieron resultados en relación con la composición corporal, que es la variable principal del estudio, se observa una correlación de 0,635 entre la potencia y la masa magra, lo que indica una correlación positiva media. En contraste, la correlación entre la potencia y la masa grasa es de 0,386, lo que sugiere una correlación positiva débil. Esta tendencia de una mayor correlación con la masa magra en comparación con la masa grasa también se refleja en otras medidas. Por ejemplo, la altura del salto presenta una correlación de 0,569 con la masa magra, mientras que con la masa grasa la correlación es de 0,153. De manera similar, la fuerza muestra una correlación de 0,583 con la masa magra y de 0,445 con la masa grasa (Reyes, Norberto, & Cruz, 2023).

Ojeda et al. (2021), encontraron correlaciones positivas moderadas entre la masa muscular y las pruebas de salto vertical SJ y CMJ siendo de  $r=0,30$  y  $r=0,26$  respectivamente en deportistas marciales. Mientras que se presentaron correlaciones negativas moderadas entre el porcentaje de grasa corporal y las pruebas de salto, (SJ: -0,61, CMJ: -0,64), lo que indica que a menor porcentaje de grasa mayor es la potencia del salto.

Con los resultados expuestos, se pueden obtener el siguiente análisis:

**Relación entre Composición Corporal y fuerza explosiva:** En mujeres, el porcentaje de grasa tiene una influencia negativa más notable en el salto comparado con los hombres. El porcentaje de músculo es un predictor importante del rendimiento en salto para ambos sexos, pero más fuerte en mujeres. La grasa visceral no muestra una correlación significativa con el rendimiento en salto en ninguno de los sexos.

**Implicaciones para el Entrenamiento:** Para las mujeres, reducir el porcentaje de grasa y aumentar la masa muscular podría ser más crítico para mejorar el rendimiento en salto.

En los hombres, aunque la masa muscular también es importante, la grasa corporal no parece influir tanto en la fuerza explosiva, sugiriendo que otros factores pueden ser más determinantes.

**Estrategias de Intervención:** Personalizar los programas de entrenamiento para las mujeres enfocándose en la reducción de grasa corporal y el aumento de masa muscular.

En los hombres, enfocarse en aumentar la masa muscular y mejorar la técnica de salto puede ser más beneficioso.

## CONCLUSIONES

La composición corporal, en particular el porcentaje de grasa y el porcentaje de músculo, tiene un impacto significativo en el nivel de fuerza explosiva en los miembros del club de taekwondo de la Universidad Técnica del Norte. Las mujeres mostraron una correlación negativa moderada entre el porcentaje de grasa y el rendimiento en ambas pruebas de salto (SJ y CMJ), mientras que el porcentaje de músculo presentó una correlación positiva moderada a fuerte. En los hombres, aunque estas relaciones fueron más débiles, se observó una tendencia similar, destacando la importancia de la masa muscular para un mejor desempeño en el salto.

Los resultados mostraron diferencias significativas en el rendimiento de salto entre hombres y mujeres, con los hombres obteniendo medias significativamente mayores en ambas pruebas de salto (SJ: 32,96 cm vs. 26,76 cm; CMJ: 35,37 cm vs. 27,80 cm). Estos resultados sugieren que los hombres tienen un rendimiento superior en pruebas de salto vertical, posiblemente debido a una mayor masa muscular y otras diferencias fisiológicas. Los valores de  $p$  (SJ: 0,008; CMJ: 0,003) indican que estas diferencias son estadísticamente significativas.

Los hallazgos de este estudio subrayan la necesidad de estrategias de entrenamiento diferenciadas para hombres y mujeres en el taekwondo. Para las mujeres, los programas de entrenamiento deberían enfocarse en reducir el porcentaje de grasa corporal y aumentar la masa muscular para mejorar el rendimiento en el salto. En los hombres, aunque la masa muscular también es importante, se debe poner un énfasis adicional en la técnica y otros factores de rendimiento. Estos enfoques personalizados pueden ayudar a optimizar el rendimiento atlético y alcanzar mejores resultados en competencias.

## REFERENCIAS

- Aragón, D., Rivera, M., & Lizcano, F. (2020). Papel de la célula grasa en el riesgo cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*, 576-581.
- Celdran, R., & Sola, J. (2023). *Fisiología del alto rendimiento deportivo*. Bilbao: Kirol Eskola.
- Espina, L., Corsini, M., Grivel, S., Niclis, C., & Barale, A. (2024). Perfil antropométrico y composición corporal en atletas de CrossFit. *XV Congreso Argentino de Graduados en Nutrición* (pág. 117). FAGRAN.
- González, L., Fajardo, D., Vergara, Y., & Isaza, G. (2022). Relación entre el rendimiento y la composición corporal medida por DEXA en levantadores de pesas profesionales. *Journal of Sport and Health Research*, 14(3), 465-474.
- Haff, G., & Triplett, N. (2016). *Essentials of strength training and conditioning* (Vol. IV). Champaign, Estados Unidos: Human Kinetics.
- Hellín, M., García, V., & García, J. (2020). Fuerza explosiva de tren inferior en karatekas juveniles de élite. Influencia del género y horas de entrenamiento. *Retos*, 667-670.
- Jiménez, D. (2022). Factores fisiológicos de rendimiento en los corredores de fondo. *Ciencia y Deporte*, 116-134.
- Lemos, T., & Gallagher, D. (2017). Current body composition measurement techniques. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*, 24(5), 310-314. doi:<https://doi.org/10.1097/MED>
- López, M., Cerda, F., Oñate, C., & Lagos, R. (2021). Estado nutricional y fuerza de tren inferior diferencias entre sexo y área geográfica entre niños y niñas. *Retos*, 612-617.
- Méndez, B. (2021). Crecimiento y maduración biológica asociados al desempeño físico del joven atleta. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 24-30.
- Méndez, J., Gómez, R., Carrasco, S., Urzua, L., & Cossio, M. (2019). Aplicabilidad del Índice de Masa Corporal e Índice Ponderal en jóvenes deportistas que participan en la Selección Universitaria de Chile. *Rev Esp Nutr Hum Diet*, 76 - 82.
- Ojeda, A., Azocar, J., Galle, F., & García, J. (2021). Relación entre las características de la composición corporal y el rendimiento físico general y específico en competidores de taekwondo chilenos de nivel nacional de ambos sexos: un estudio observacional. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 24(2), 154-164. doi: <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.24.2.969>
- Ojeda, A., Herrera, T., & García, J. (2021). Relación entre las características de la Composición Corporal y el Rendimiento Físico en atletas hombres de karate: Un estudio observacional. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 24(4), 366 - 373. doi: <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.24.4.1074>
- Organización Mundial de la Salud. (9 de Junio de 2021). *Obesidad y sobrepeso*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

- Palma et al. (2021). Asociación entre la composición corporal y la condición física en estudiantes de grado sexto, pertenecientes a la institución educativa moderna de Tuluá, Colombia año 2019. *Retos*(39), 539-546.
- Peña, C., Mieles, M., & Patiño, B. (2022). Análisis del somatotipo en el taekwondo. Revisión de la literatura. *Rev Investig Salud Univ Boyacá*, 9(1), 95-114. doi: <https://doi.org/10.24267/23897325.763>
- Ramos, C., Reyes, F., & Palomino, C. (2023). Análisis de la condición física, composición corporal y somatotipo en deportistas colombianos. *Ciencias de la actividad física*, 24(1), 1-16. doi: <http://dx.doi.org/10.29035/rcaf.24.1.6>
- Reyes, R., Norberto, M., & Cruz, N. (2023). Composición corporal y su relación con la potencia de las extremidades inferiores en taekwondoines. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 28(303), 61-74. doi: <https://doi.org/10.46642/efd.v28i303.3934>
- Uscategui, A., Hernández, S., & Herrera, W. (2024). Estado de la condición física y de composición corporal en escolares colombianos de 11 a 17 años. *Retos*(51), 1536-1542.
- Valenzuela, L., Villaseca, R., Segueida, A., Morales, C., Osorio, J., & Barrera, J. (2024). Comparación de la composición corporal y rendimiento físico según sexo y su relación entre variables en estudiantes universitarios de educación física de Santiago de Chile. *Retos*, 114–121.
- Vega, S., Bentivegna, N., & Sarmiento, G. (2021). Estado Madurativo, Masa Muscular Y Su Impacto En El Rendimiento Físico De Adolescentes Deportistas De La Provincia De San Luis- Argentina. *International Journal of Kinanthropometry*, 22-30.