

Investigación descriptiva, correlacional o cualitativa
Volumen 24, número 1, pp. 1-26
Abre 1° de enero, cierra 30 de junio de 2026
ISSN: 1659-4436

Aptitud física relacionada con la salud y habilidades motrices en unidades policiales de operaciones

Jorge Cervantes-Sanabria, Jessenia Hernández-Elizondo, Pedro Carazo-Vargas, Francisco Siles-Canales, Javier Brazo-Sayavera, Isaura M. Castillo-Hernández, Alejandro Salicetti-Fonseca y Gerald Camacho-Sánchez

Envío original: 2024-07-24 | Reenviado: 2025-01-09, 2025-01-30 | Aceptado: 2025-01-30
Publicado en versión en español: 2026-03-04*

Doi: <https://doi.org/10.15517/wv5b5p50>

Editor asociado a cargo: Ph.D. Luis Fernando Aragón-Vargas

*Pedro Carazo y Alejandro Salicetti son editores asociados de Pensar en Movimiento. La evaluación por pares se realizó independientemente de ellos hasta que una decisión fue tomada.

Este artículo fue sometido a revisión abierta. Agradecemos a Lic. José Ángel Ramírez y Msc. Bryan Montero Herrera por sus revisiones.

¿Como citar este artículo?

Cervantes-Sanabria, J., Hernández-Elizondo, J., Carazo-Vargas, P., Siles-Canales, F., Brazo-Sayavera, J., Castillo-Hernández, I. M., Salicetti-Fonseca, A., y Camacho-Sánchez, G. (2026). Aptitud física relacionada con la salud y habilidades motrices en unidades policiales de operaciones especiales de Costa Rica. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 24(1), e5709. <https://doi.org/10.15517/wv5b5p50>

*Artículo traducido al español. Original en inglés disponible en: Cervantes-Sanabria, J., Hernández-Elizondo, J., Carazo-Vargas, P., Siles-Canales, F., Brazo-Sayavera, J., Castillo-Hernández, I. M., Salicetti-Fonseca, A., & Camacho-Sánchez, G. (2025). Health- and skill-related physical fitness in costa Rican special operations police units. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 23(1), e61234. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v23i1.61234>

Aptitud física relacionada con la salud y habilidades motrices en unidades policiales de operaciones especiales de Costa Rica

Health-and skill-related physical fitness in Costa Rican special operations police units


Aptidão física relacionada à saúde e às habilidades motoras em unidades policiais de operações especiais da Costa Rica

Jorge Cervantes-Sanabria  1,2,4

Jessenia Hernández-Elizondo  2,4

Pedro Carazo-Vargas  3,4

Francisco Siles Canales  4

Javier Brazo-Sayavera  5

Isaura M. Castillo-Hernández  6,4

Alejandro Salicetti-Fonseca  7,4

Gerald Camacho-Sánchez  8

RESUMEN

OBJETIVO: Los objetivos de este estudio fueron: a) proporcionar un perfil detallado de la condición física relacionada con la salud y las habilidades motrices de una cohorte de unidades de Policía de Operaciones Especiales (POE) de Costa Rica y b) comparar medidas físicas seleccionadas por grupos de edad. Se midió el peso corporal, índice de masa corporal (IMC), la masa grasa, el porcentaje de grasa corporal, la masa magra, la frecuencia cardíaca en reposo, la presión arterial, la fuerza de agarre, la flexibilidad, la altura de salto vertical, la resistencia muscular, la agilidad, la resistencia anaeróbica y la capacidad cardiorrespiratoria en los miembros activos del POE. **METODOLOGÍA:** Setenta y nueve oficiales (edad = 37.68 ± 7.86 años, estatura = 172.58 ± 5.35 cm, peso corporal = 80.49 ± 10.69 kg, IMC = 27.05 ± 3.34 kg·m⁻²) participaron en el estudio. Los resultados de la condición física relacionada con la salud y las habilidades de los

¹ Universidad de Costa Rica, Turrialba, Costa Rica. e-mail: jorge.cervantessanabria@ucr.ac.cr

² Escuela de Educación física y deportes, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Correo electrónico: jessenia.hernandez@ucr.ac.cr

³ Escuela de Educación física y deportes, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Correo electrónico: pedro.carazo@ucr.ac.cr

⁴ Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano (CIMOHU), Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Correo electrónico: francisco.siles@ucr.ac.cr

⁵ Departamento de Deportes y Ciencias de la Computación, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España. Correo electrónico: jbsayavera@upo.es

⁶ Escuela de Educación física y deportes, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Correo electrónico: isaura.castillohernandez@ucr.ac.cr

⁷ Escuela de Educación física y deportes, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Correo electrónico: alejandro.salicetti@ucr.ac.cr

⁸ Ministerio de Seguridad Pública, San José, Costa Rica. Correo electrónico: gcamacho@msp.go.cr



participantes fueron subóptimos. **RESULTADOS:** Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los subgrupos de edad en masa magra en kg ($F = 6.581, p = .002$), relación A/G ($F = 10.078, p = .000$), fuerza de agarre derecha e izquierda ($F = 5.680, p = .005$; $F = 8.386, p = .001$), salto vertical (SQJ, $F = 8.047, p = .001$; CMJ, $F = 8,167, p = .001$), resistencia muscular ($F = 4.063, p = .021$), agilidad ($F = 9.055, p = .000$), resistencia anaeróbica ($F = 7,572, p = .001$) y capacidad cardiorrespiratoria ($F = 5.034, p = .009$). **CONCLUSIÓN:** Los oficiales de policía deben revisar sus programas de fuerza y acondicionamiento debido a que su perfil de condición física está por debajo de los estándares generales de aptitud física. La edad demostró ser un factor importante en el rendimiento de fuerza y acondicionamiento de las unidades POE.

PALABRAS CLAVE: condición física, entrenamiento físico y acondicionamiento, habilidad motora, salud.

ABSTRACT

OBJECTIVE: The aims of this study were: a) to provide a detailed health- and skill-related physical fitness profile of a cohort of Costa Rican Special Operations Police (SOP) units and b) to compare selected physical measures by age groups: body weight, body mass index (BMI), fat mass, body fat percentage, lean mass, resting heart rate, blood pressure, grip strength, flexibility, vertical jump height, muscular resistance, agility, anaerobic resistance and cardiorespiratory capacity were measured in SOP active members. **METHODOLOGY:** Seventy-nine officers (age = 37.68 ± 7.86 years, height = 172.58 ± 5.35 cm, body weight = 80.49 ± 10.69 kg, BMI = 27.05 ± 3.34 kg·m⁻²) participated in the study. Health- and skill-related physical fitness results of the participants were sub-optimal. **RESULTS:** Statistically significant differences were observed between age subgroups in lean mass in kg ($F = 6.581, p = 0.002$), A/G ratio ($F = 10.078, p = 0.000$), right- and left-hand grip ($F = 5.680, p = 0.005$; $F = 8.386, p = 0.001$), vertical jump (SQJ, $F = 8.047, p = 0.001$; CMJ, $F = 8.167, p = 0.001$), muscular resistance ($F = 4.063, p = 0.021$), agility ($F = 9.055, p = 0.000$), anaerobic resistance ($F = 7.572, p = 0.001$), and cardiorespiratory capacity ($F = 5.034, p = 0.009$). **CONCLUSION:** Police officers should review their strength and conditioning programs because their fitness profile is currently below general fitness standards. Age was shown to be an important factor in SOP units' strength and conditioning performance.

KEYWORDS: physical fitness, physical training & conditioning, motor skills, health.

RESUMO

OBJETIVO: Os objetivos deste estudo foram: a) fornecer um perfil detalhado da condição física relacionada à saúde e às habilidades motoras de uma coorte de unidades da Polícia de Operações Especiais (POE) da Costa Rica e b) comparar medidas físicas selecionadas por faixa etária. O peso corporal, o índice de massa corporal (IMC), a massa gorda, a porcentagem de gordura corporal, a massa magra, a frequência cardíaca em repouso, a pressão arterial, a força de preensão, a flexibilidade, a altura do salto vertical, a resistência muscular, a agilidade, a resistência anaeróbica e a capacidade cardiorrespiratória foram medidas nos membros ativos da POE. **METODOLOGIA:** Setenta e nove policiais (idade = $37,68 \pm 7,86$ anos, altura = $172,58 \pm$



5,35 cm, peso corporal = $80,49 \pm 10,69$ kg, IMC = $27,05 \pm 3,34$ kg·m⁻²) participaram do estudo.

RESULTADOS: Os resultados da condição física relacionadas à saúde e às habilidades dos participantes estavam abaixo do ideal. Diferenças estatisticamente significativas entre os subgrupos de idade foram observadas na massa magra em kg ($F = 6,581$, $p = 0,002$), relação A/G ($F = 10,078$, $p = 0,000$), força de preensão da mão direita e esquerda ($F = 5,680$, $p = 0,005$; $F = 8,386$, $p = 0,001$), salto vertical (SJ, $F = 8,047$, $p = 0,001$; CMJ, $F = 8,167$, $p = 0,001$), resistência muscular ($F = 4,063$, $p = 0,021$), agilidade ($F = 9,055$, $p = 0,000$), resistência anaeróbica ($F = 7,572$, $p = 0,001$) e condicionamento cardiorrespiratório ($F = 5,034$, $p = 0,009$).

CONCLUSÃO: Os policiais devem revisar seus programas de força e condicionamento porque seu perfil de condicionamento físico está abaixo dos padrões gerais de aptidão física. A idade demonstrou ser um fator importante no desempenho de força e condicionamento das unidades POE.

PALAVRAS-CHAVE: aptidão física, treinamento físico e condicionamento, habilidades motoras, saúde.

1. Introducción

Varias organizaciones policiales han instaurado unidades de Policía de Operaciones Especiales (POE) para desempeñar tareas que difieren, tanto en frecuencia como en exigencias físicas, de aquellas propias de la labor policial en general (Marins et al., 2020). En este tipo de unidades, el mantenimiento de un alto nivel de preparación física y funcional resulta fundamental, dado el elevado riesgo y la peligrosidad a los que se enfrentan sus integrantes durante el desarrollo de múltiples tareas operativas (Pryor et al., 2012; Marins et al., 2020; Strader et al., 2020).

Las unidades POE se consideran, en general, como grupos con niveles de aptitud física superiores a los de los oficiales de policía de funciones regulares, por lo que sus integrantes pueden ser equiparados con el perfil de un atleta élite (Scofield y Kardouni, 2015; Maupin et al., 2018b). Para integrarse a estas unidades, los aspirantes deben superar con éxito una variedad de evaluaciones que incluyen pruebas tanto de condición física como de habilidades específicas del puesto, con el fin de garantizar la adecuada preparación operativa (Lockie et al., 2018a; Strader et al., 2020; Schram et al., 2020). En este contexto, el perfil de condición física de los oficiales POE suele describirse mediante indicadores como el porcentaje de grasa corporal (%GC), resistencia muscular y consumo máximo de oxígeno relativo (VO₂ máx [Maupin et al., 2018b; Robinson et al., 2018]).

Otras capacidades, como la fuerza, velocidad y agilidad, también han sido señaladas como determinantes para el desempeño operativo en estas unidades (Šimenko et al., 2015). La fuerza muscular resulta esencial para afrontar las exigencias derivadas del uso del equipamiento táctico completo, cuyo peso suele superar el 25 % de la masa corporal y se ha asociado con efectos negativos sobre la actuación durante las operaciones (Carlton et al., 2014; Dawes et al., 2015; Davis et al., 2016; Irving et al., 2019; Pryor et al., 2012; Marins et al., 2020). Por su parte, la



velocidad, en combinación con la agilidad, desempeña un papel clave en acciones rápidas y sorprendidas orientadas a la aprehensión de posibles sospechosos, y constituye un componente esencial de la mayoría de los desplazamientos realizados por los oficiales POE (Šimenko et al., 2015). Estas capacidades adquieren una relevancia aún mayor durante la ejecución de habilidades técnicas y tácticas avanzadas a altas intensidades, especialmente cuando se realizan bajo las cargas adicionales propias del equipamiento táctico (Dawes et al., 2015, Williams y Westall, 2003; Carlton et al., 2014; Orr et al., 2015; Irving et al., 2019).

Mantener altos niveles de preparación física y funcional resulta primordial para la ejecución de operaciones tácticas rápidas y coordinadas propias de las unidades POE, ya que la capacidad de actuación se ve influida por características motoras, fisiológicas y morfológicas (Šimenko et al., 2014). No obstante, no existen pruebas ni normas estandarizadas ampliamente aceptadas para evaluar de forma integral las capacidades tácticas, funcionales y de condición física de los integrantes de estas unidades (Šimenko et al., 2016). En consecuencia, estos equipos suelen asumir la responsabilidad de definir, desarrollar y evaluar sus propios criterios y estándares, tanto para las capacidades físicas y tácticas requeridas como para los procesos de selección de nuevos miembros (Dawes, 2011; Šimenko et al., 2016).

Las evaluaciones de condición física resultan útiles para el diseño de programas orientados a abordar debilidades específicas identificadas en estas poblaciones en relación con las exigencias de las tareas, y también pueden emplearse como criterios de selección en contextos donde se requiere la ejecución de labores clave específicas (Alvar et al., 2017). En ausencia de un perfil de condición física claramente definido, la capacidad para establecer referencias adecuadas de entrenamiento y determinar el nivel de preparación necesario para el servicio activo o el despliegue del personal de las unidades POE se ve limitada (Blacker et al., 2008). A modo de ejemplo, Lockie et al. (2018a) han identificado correlaciones de magnitud leve a moderada ($r = -0.127$ a 0.574), así como relaciones predictivas ($r^2 = 0.217$ a 0.500), entre distintas pruebas de condición física, como flexiones de brazos, abdominales, dominadas, *mountain climbers* y pruebas de condición aeróbica, y el desempeño en pruebas de habilidades específicas del puesto, como la carrera con obstáculos de 99 yardas, escalada de una cerca de malla metálica, superación de un muro sólido y carrera de 500 yardas, en oficiales de policía de funciones regulares. De forma similar, Strader et al. (2020) han encontrado que la fuerza del hombro y la fuerza de agarre manual muestran una alta capacidad predictiva del desempeño ocupacional ($r^2 = 0.602$).

La evaluación de la condición física relacionada tanto con la salud como con las habilidades motrices permite una mejor comprensión de las exigencias físicas propias de las instituciones policiales. A partir de esta información, resulta posible crear o ajustar planes de entrenamiento, implementar programas formativos, orientar a potenciales aspirantes para ocupaciones específicas, reducir el riesgo de lesiones y prevenir descensos significativos en el estado físico, acciones que son básicas para una adecuada gestión y apoyo de estas poblaciones (Schram et al., 2020). En este sentido, los agentes que mantienen niveles adecuados de aptitud física y actividad física diaria presentan una menor probabilidad de retiro anticipado del servicio o de desarrollar enfermedades de origen ocupacional (Violanti et al., 2017; Araujo et al., 2020). No obstante, estos beneficios pueden verse progresivamente limitados por el efecto del

envejecimiento, dado que la literatura ha documentado un deterioro asociado con el aumento de la edad en componentes como la resistencia y fuerza muscular, potencia del tren inferior y condición cardiorrespiratoria en oficiales de policía (Marins et al., [2020](#)).

En este contexto, resulta necesario que las instituciones policiales comprendan cómo los distintos componentes de la condición física, incluida la composición corporal, varían en los oficiales que integran las unidades POE en función de la edad (Kukić et al., [2020](#)). La literatura indica que los oficiales pertenecientes a unidades POE deberían presentar niveles elevados de condición física, superiores al promedio del servicio policial en general, para responder adecuadamente a las exigencias de sus funciones (Zwingmann et al., [2021](#)). No obstante, esta condición podría no cumplirse en todos los contextos, particularmente en el caso costarricense. A partir de esta necesidad, el presente estudio tuvo un doble propósito: a) describir de manera detallada el perfil de condición física relacionada con la salud y las habilidades motrices en una cohorte de oficiales de unidades POE de Costa Rica; y b) comparar medidas físicas seleccionadas entre distintos grupos etarios.

2. Métodos

Diseño

Se realizó un estudio de diseño transversal con el objetivo de caracterizar y comparar la condición física relacionada con la salud y las habilidades motrices en oficiales activos de unidades POE de Costa Rica. Las evaluaciones se efectuaron mediante pruebas convencionales de laboratorio y de campo recomendadas por la National Strength and Conditioning Association (NSCA [Alvar et al., [2017](#)]). Los datos recopilados incluyeron información demográfica (p. ej., edad), variables fisiológicas (p. ej., frecuencia cardíaca en reposo y presión arterial), así como valoraciones de aptitud física, entre ellas: estatura, masa corporal, índice de masa corporal (IMC), masa grasa (kg), porcentaje de grasa corporal (%GC), masa libre de grasa (kg), razón androide/ginoide, fuerza de agarre manual (kg), flexibilidad (cm), altura del salto vertical (cm), flexiones de brazos (repeticiones), agilidad (segundos), resistencia anaeróbica (segundos) y capacidad cardiorrespiratoria ($\text{ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$).

Participantes

Todos los integrantes de las unidades POE de Costa Rica fueron invitados a participar en el estudio mediante una comunicación enviada por correo electrónico a la jefatura respectiva. Como criterios de inclusión, se estableció que los oficiales voluntarios debían ser miembros plenamente calificados y operativos de una unidad POE por un período mínimo de seis meses, encontrarse asignados a equipos operativos dentro de la unidad y desempeñarse en condición de tiempo completo (Irving et al., [2019](#)). Los criterios de exclusión incluyeron la no obtención de la autorización médica por parte del departamento de salud ocupacional correspondiente, no completar al menos la evaluación de composición corporal o reportar de forma explícita alguna limitación física durante la aplicación de los protocolos. Solo el 6.0 % de las personas que atendieron la invitación fueron mujeres, lo cual representó una limitación que ha sido previamente

documentada en estudios realizados con personal de unidades POE (Robinson et al., [2018](#); Orr et al., [2022](#); Maupin et al., [2018a](#); Irving et al., [2019](#); Marins et al., [2020](#)).

Un total de 84 oficiales de policía, reclutados de dos unidades POE distintas, participaron voluntariamente en el estudio. La *Unidad 1* estuvo conformada por 45 participantes (una mujer), con una edad media de 38.21 ± 8.74 años, masa corporal de 78.76 ± 8.29 kg, estatura de 171.97 ± 5.12 cm e índice de masa corporal (IMC) de 26.66 ± 2.42 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$. La *Unidad 2* incluyó 39 participantes (cuatro mujeres), con una edad media de 33.13 ± 6.64 años, masa corporal de 81.11 ± 13.44 kg, estatura de 171.57 ± 7.47 cm e IMC de 27.61 ± 4.10 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$. Debido al tamaño reducido de la muestra femenina, los datos correspondientes a las mujeres fueron excluidos del análisis estadístico, por lo que se incluyen únicamente con fines descriptivos y de referencia para futuras investigaciones. Por su parte, la experiencia laboral entre los miembros de las unidades POE osciló entre 1 y 34 años. No obstante, los estrictos protocolos de seguridad destinados a proteger la identidad del personal impidieron la verificación individual de esta información, por lo que dicha variable no fue controlada en los análisis. Esta limitación también ha sido señalada previamente en investigaciones realizadas con poblaciones policiales (Orr et al., [2015](#)).

Todas las personas participantes fueron informadas detalladamente sobre los procedimientos de evaluación, las técnicas empleadas y los posibles riesgos del estudio antes de firmar el consentimiento informado aprobado institucionalmente. El consentimiento informado por escrito fue obtenido de todas las personas participantes previo a la recolección de los datos, una vez que el protocolo del estudio fue revisado y aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica el 8 de julio de 2020, de conformidad con el oficio CEC-294-2020.

Procedimientos

Todas las sesiones de evaluación se llevaron a cabo entre las 8:00 a. m. y las 3:00 p. m. (Riebe et al., [2018](#)). Con el fin de minimizar los posibles efectos de los ritmos circadianos, las evaluaciones de composición corporal, frecuencia cardíaca en reposo, presión arterial y condición física se realizaron siguiendo el mismo orden y en el mismo horario del día para todos los participantes (Sá et al., [2022](#)). Los oficiales utilizaron la camiseta y el pantalón corto estándar de su unidad, así como su propio calzado deportivo (Crawley et al., 2016). Asimismo, se les indicó mantener un ayuno de 2 a 3 horas previo a la sesión de pruebas (Lockie et al., [2018b](#)). El orden de las evaluaciones avanzó desde pruebas no fatigantes hacia aquellas de mayor exigencia física. Todas las mediciones se realizaron in situ durante el año 2022.

Algunas de las pruebas aplicadas a las personas participantes han sido descritas previamente en Cervantes-Sanabria et al. ([2025](#)). De manera resumida, se evaluaron la masa corporal, estatura, índice de masa corporal (IMC), fuerza de agarre manual, flexibilidad, salto vertical, agilidad, resistencia anaeróbica y capacidad aeróbica. Los instrumentos utilizados incluyeron un estadiómetro (Seca 286, Seca GmbH y Co KG, Hamburgo, Alemania), un dinamómetro manual (CAMRY EH101, China), una caja de flexibilidad (Novel Products, Inc., EE. UU.), así como una plataforma de contacto y fotoceldas (Fusion Sport, Queensland, Australia). Las pruebas de agilidad, resistencia anaeróbica y capacidad aeróbica se ejecutaron sobre un recorrido previamente delimitado alrededor de la pista atlética universitaria con superficie sintética tipo tartán.

La frecuencia cardíaca en reposo (FCR) y la presión arterial (PA) se midieron en posición sentada y en un ambiente tranquilo, utilizando un monitor automático de presión arterial (Omron, modelo HEM-7220 LA; Kioto, Japón), con las evaluaciones realizadas entre las 7:00 a. m. y las 8:00 a. m. (Elliott y Lal, [2016](#)). Antes del registro de estas mediciones, se otorgó un período de reposo de 5 minutos. La composición corporal (porcentaje de grasa corporal [%GC], masa grasa, masa libre de grasa y razón androide/ginoide) se evaluó mediante absorciometría dual de rayos X (DXA). Se realizó un escaneo corporal completo utilizando un densitómetro óseo Lunar DPX-IQ (Lunar, Inc., General Electric, Madison, WI, EE. UU. [Beck et al., [2015](#)]).

Para evaluar la resistencia muscular del tren superior, se solicitó a los participantes efectuar la mayor cantidad posible de flexiones de brazos sobre el piso en un período de 60 segundos (Crawley et al., 2016). Las personas evaluadas adoptaron una posición decúbito prono sobre una colchoneta, con las piernas juntas y las manos apoyadas en el suelo directamente debajo de los hombros, con los dedos orientados hacia adelante. A la señal de inicio, el participante comenzó en la posición alta, con los codos completamente extendidos, y descendió de forma controlada manteniendo el cuerpo alineado en un plano recto hasta que el esternón tocó el suelo. Se indicó evitar el contacto del abdomen o los muslos con la colchoneta durante la fase descendente. Posteriormente, el participante regresó a la posición inicial con los brazos totalmente extendidos, lo que se contabilizó como una repetición válida. Se permitió descansar únicamente en la posición alta, con los brazos completamente extendidos; no obstante, solo se registraron repeticiones completas. La prueba se dio por finalizada cuando el participante no pudo mantener una técnica adecuada o alcanzó el fallo muscular (Beck et al., [2015](#); Riebe et al., [2018](#)). Estos criterios se establecieron específicamente para definir el punto final de la prueba.

Análisis estadístico

Los datos descriptivos (media \pm desviación típica) se calcularon para todas las personas participantes y se presentaron por unidad y grupos etarios. La normalidad y otros supuestos del modelo se evaluaron mediante inspección visual (p. ej., histogramas), así como a través de los coeficientes de asimetría, curtosis y la prueba de Kolmogórov–Smirnov (K–S), como muestra la Tabla 1. La homogeneidad de varianzas se examinó mediante la Prueba de Levene, para lo que se estableció un nivel de significancia de $p \leq .05$ (Bloodgood et al., 2021).

Para comparar los valores medios de la condición física relacionada con la salud y las habilidades motrices, se aplicaron pruebas *t* de Student y un análisis de varianza (ANOVA) de una vía para grupos independientes. Debido a la distribución de los datos combinados (solo hombres), la muestra se estratificó en tres grupos etarios: 20–29 años, 30–39 años y ≥ 40 años. Estos rangos etarios son consistentes con los utilizados en investigaciones previas en el ámbito policial (Dawes et al., [2017](#); Lockie et al., [2019](#); Bloodgood et al., [2021](#)). Los análisis estadísticos se realizaron con el software SPSS (versión 23.0; IBM Corporation, Nueva York, EE. UU.). Para identificar diferencias específicas entre los grupos etarios, se aplicó una corrección de Bonferroni. Adicionalmente, se calcularon tamaños del efecto (eta cuadrado, η^2) para las comparaciones entre grupos según la edad, utilizando las siguientes clasificaciones: pequeño (0.2–0.6), moderado (0.6–1.2), grande (1.2–2.0) y muy grande (≥ 2.0), según Buchheit ([2016](#)).

Tabla 1.

Estadísticos descriptivos para la evaluación de normalidad y otros supuestos del modelo ANOVA (solo hombres)

Variables	n	Normalidad	Homogeneidad	Distribución de los datos	
		K-S	Levene	Asimetría	Curtosis
		$p > .05$: Normal $p \leq .05$: No normal	$p > .05$: Homogeneidad $p \leq .05$: Heterogeneidad	Baja: -0.5 a + 0.5 Moderada: -1 a +1 Alta: < -1 o > +1	Baja: -1 and +1 Moderada: -2 and +2 Alta: < -2 o > +2
Edad (años)	79	0.000	0.000	1.059	0.622
Estatura (cm)	79	0.200	0.350	-0.261	-0.092
Masa corporal (kg)	79	0.007	0.341	1.204	3.750
IMC (kg·m ⁻²)	79	0.200	0.334	1.044	3.880
Masa grasa (kg)	79	0.200	0.217	1.165	3.286
Grasa corporal (%)	79	0.200	0.279	0.087	-0.204
Masa magra (kg)	79	0.200	0.658	0.644	0.868
Masa magra (%)	79	0.200	0.301	-0.080	-0.173
Relación A/G	79	0.200	0.301	0.082	0.084
FC en reposo (lpm)	79	0.002	0.430	1.068	3.546
PAS (mmHg)	79	0.000	0.031	1.628	4.475
PAD (mmHg)	79	0.080	0.456	0.363	0.437
FAM-D (kg)	79	0.200	0.245	0.324	-0.087
FAM-I (kg)	79	0.200	0.639	0.296	-0.634
S&R (cm)	78	0.008	0.159	-0.140	0.016
SJ (cm)	78	0.200	0.650	-0.127	0.086
CMJ (cm)	78	0.200	0.532	-0.145	-0.315
Flexiones 1 min (reps)	77	0.200	0.716	0.308	-0.347
Agilidad (s)	74	0.200	0.051	0.635	0.502
Esprint 300 m (s)	72	0.066	0.444	1.356	3.902
Carrera 2,4 km (VO ₂ máx)	65	0.200	0.528	-0.545	0.128

Nota. IMC: índice de masa corporal; A/G: relación androide/ginoide; FC: frecuencia cardíaca; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; FAM-D/I: fuerza de agarre manual derecha/izquierda; S&R: *Sit-and-Reach*; SJ: *squat jump* (salto en sentadilla); CMJ: *countermovement jump* (salto con contramovimiento). Fuente: elaboración propia.



3. Resultados

Setenta y nueve oficiales hombres en servicio activo, pertenecientes a unidades POE de Costa Rica (edad = 37.68 ± 7.86 años; estatura = 172.58 ± 5.35 cm; masa corporal = 80.49 ± 10.69 kg; IMC = 27.05 ± 3.34 kg·m⁻²), fueron incluidos en el estudio. Los estadísticos descriptivos por subgrupos etarios se presentan en la Tabla 2. Los resultados indicaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la variable edad ($p < .001$; tamaño del efecto = 0.84), y se observó un incremento progresivo de la edad promedio entre las categorías analizadas.

La estatura también presentó diferencias significativas según la edad, específicamente entre los grupos de 30–39 años y ≥ 40 años ($p = .026$; tamaño del efecto = 0.09). La masa corporal, el IMC, la masa grasa y el %GC no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los subgrupos etarios ($p > .05$); no obstante, tanto la masa grasa como el %GC evidenciaron una ligera tendencia al incremento conforme aumentó la edad. La masa magra (kg) fue significativamente menor en el grupo de ≥ 40 años en comparación con el grupo de 30–39 años ($p = .002$; tamaño del efecto = 0.14), aunque el porcentaje de masa magra no presentó diferencias significativas. El índice androide/ginoide (A/G) difirió significativamente entre los grupos de 30–39 años y ≥ 40 años ($p < .001$; tamaño del efecto = 0.21), lo que sugiere cambios asociados a la edad en la distribución de la grasa corporal. La FC en reposo mostró un leve incremento entre los subgrupos etarios, sin alcanzar significancia estadística ($p = .113$; tamaño del efecto = 0.05). De manera similar, la presión arterial sistólica y diastólica siguieron esta misma tendencia, sin diferencias significativas entre grupos ($p = .326$; tamaño del efecto = 0.02; $p = .107$; tamaño del efecto = 0.05, respectivamente).

En relación con las medidas de fuerza, la fuerza de agarre manual de la mano derecha y de la mano izquierda disminuyó de forma significativa en el grupo de ≥ 40 años en comparación con el grupo de 30–39 años ($p = .005$; tamaño del efecto = 0.13 y $p = .010$; tamaño del efecto = 0.18, respectivamente). Tanto el salto en sentadilla (SJ) como el salto con contramovimiento (CMJ) fueron significativamente menores en el grupo de ≥ 40 años en comparación con los otros grupos etarios ($p = .001$; tamaño del efecto = 0.17). De forma similar, el desempeño en la prueba de flexiones de brazos mostró una diferencia significativa entre los grupos de 30–39 años y ≥ 40 años ($p = .021$; tamaño del efecto = 0.09).

La flexibilidad, evaluada mediante la prueba *sit-and-reach*, no presentó diferencias significativas entre los grupos etarios ($p = .194$; tamaño del efecto = 0.04). En contraste, la agilidad fue significativamente menor en el grupo de ≥ 40 años en comparación con los grupos de menor edad ($p < .001$; tamaño del efecto = 0.16). Tanto la prueba de esprint de 300 m como la carrera de 2.4 km mostraron diferencias significativas entre los grupos de 30–39 años y ≥ 40 años ($p = .001$; tamaño del efecto = 0.18 y $p = .009$; tamaño del efecto = 0.14, respectivamente), lo que refleja un deterioro asociado a la edad en el rendimiento anaeróbico y en la capacidad cardiorrespiratoria.

Tabla 2.

Características descriptivas de las medidas de condición física según grupos etarios (años) (solo hombres)

Variables	n	20-29	n	30-39	n	≥ 40	n	Total	F	p	TE
Edad (años)	8	27.18 ± 1.81	53	35.02 ± 2.29	18	50.20 ± 5.16	79	37.68 ± 7.86†	206.526	0.000	0.84
Estatura (cm)	8	171.56 ± 6.78	53	173.67 ± 4.78	18	169.85 ± 5.53	79	172.58 ± 5.35‡	3.847	0.026	0.09
Masa corporal (kg)	8	74.27 ± 6.76	53	82.15 ± 10.82	18	78.37 ± 10.77	79	80.49 ± 10.69	2.431	0.095	0.06
IMC (kg·m ⁻²)	8	25.42 ± 2.43	53	27.24 ± 3.30	18	27.23 ± 3.72	79	27.05 ± 3.34	1.064	0.350	0.02
Masa grasa (kg)	8	17.63 ± 3.77	53	20.36 ± 8.16	18	21.30 ± 7.36	79	20.30 ± 7.65	0.636	0.532	0.01
Grasa corporal (%)	8	24.72 ± 4.98	53	25.18 ± 6.99	18	27.50 ± 6.73	79	25.66 ± 6.76	0.871	0.423	0.02
Masa magra (kg)	8	53.78 ± 6.29	53	58.54 ± 5.41	18	54.09 ± 4.07	79	57.04 ± 5.59‡	6.581	0.002	0.14
Masa magra (%)	8	72.40 ± 4.70	53	71.84 ± 6.61	18	69.74 ± 6.47	79	71.42 ± 6.41	0.818	0.445	0.02
Relación A/G	8	1.03 ± 0.09	53	1.22 ± 0.15	18	1.34 ± 0.19	79	1.23 ± 0.17†	10.078	0.000	0.21
FC en reposo (lpm)	8	63.50 ± 11.10	53	63.79 ± 8.69	18	69.33 ± 12.19	79	65.59 ± 10.10	2.248	0.113	0.05
PAS (mmHg)	8	116.00 ± 7.15	53	123.94 ± 13.70	18	123.11 ± 16.31	79	122.94 ± 13.09	1.139	0.326	0.02
PAD (mmHg)	8	72.62 ± 4.56	53	75.49 ± 6.54	18	78.38 ± 7.76	79	75.86 ± 6.79	2.305	0.107	0.05
FAM-D (kg)	8	52.76 ± 12.28	53	54.40 ± 9.81	18	45.58 ± 7.44	79	52.23 ± 10.16‡	5.680	0.005	0.13
FAM-I (kg)	8	48.73 ± 7.89	53	52.92 ± 8.19	18	44.05 ± 7.62	79	50.47 ± 8.76‡	8.386	0.001	0.18
S&R (cm)	8	34.25 ± 3.38	53	30.52 ± 7.88	17	28.29 ± 8.06	78	30.42 ± 7.68	1.678	0.194	0.04
SJ (cm)	8	34.73 ± 5.04	53	32.05 ± 5.49	17	26.92 ± 4.66	78	31.21 ± 5.75‡¥	8.047	0.001	0.17
CMJ (cm)	8	40.93 ± 5.48	53	38.37 ± 6.77	17	31.84 ± 5.51	78	37.21 ± 6.98‡¥	8.167	0.001	0.17
Flexiones 1 min (reps)	8	28.87 ± 11.67	52	27.30 ± 12.65	17	18.05 ± 10.65	77	25.42 ± 12.64‡	4.063	0.021	0.09
Agilidad (s)	8	16.88 ± 0.42	51	17.56 ± 1.03	15	18.56 ± 1.02	74	17.69 ± 1.08‡¥	9.055	0.000	0.20
Esprint 300 m (s)	8	56.58 ± 6.18	49	55.05 ± 6.46	15	63.41 ± 9.94	72	56.96 ± 7.92‡	7.572	0.001	0.18
Carrera 2,4 km (VO ₂ máx)	7	44.01 ± 3.96	45	45.22 ± 5.49	13	39.81 ± 5.75	65	44.01 ± 5.74‡	5.034	0.009	0.14

Nota. IMC: índice de masa corporal; A/G: relación androide/ginoide; FC: frecuencia cardíaca; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; FAM-D/I: fuerza de agarre manual derecha/izquierda; S&R: *Sit-and-Reach*; SJ: *squat jump* (salto en sentadilla); CMJ: *countermovement jump* (salto con contramovimiento); TE: tamaño del efecto. Fuente: elaboración propia.

† Diferencias significativas entre todos los grupos a $p \leq .05$ (Bonferroni).

‡ Diferencias significativas entre las categorías 30–39 años y ≥ 40 años, $p \leq .05$ (Bonferroni).

¥ Diferencias significativas entre las categorías 20–29 años y ≥ 40 años, $p \leq .05$ (Bonferroni).

Las estimaciones descriptivas según la ubicación de la unidad se presentan en la Tabla 3. Se observaron diferencias significativas entre las unidades en varios parámetros, entre ellos la masa grasa ($p = .025$; TE = 0.06), el %GC ($p = .028$; TE = 0.06), el porcentaje de masa magra ($p = .031$; TE = 0.05), la frecuencia cardíaca en reposo ($p = .012$; TE = 0.07), la presión arterial sistólica ($p = .023$; TE = 0.06), la fuerza de agarre manual tanto de la mano derecha ($p = .028$; TE = 0.06) como de la mano izquierda ($p = .040$; TE = 0.05), así como en el desempeño en la prueba de flexiones de brazos en un minuto ($p = .003$; TE = 0.11).

Tabla 3.

Estadísticos descriptivos de las unidades POE y resultados de la prueba t (solo hombres)

Variables	n	Unidad 1	n	Unidad 2	t	p	TE
Edad (años)	44	38.36 ± 8.77	35	36.83 ± 6.57	0.861	0.392	0.01
Estatura (cm)	44	172.07 ± 5.14	35	173.23 ± 5.61	-0.962	0.339	0.01
Masa corporal (kg)	44	78.85 ± 8.35	35	82.55 ± 12.89	-1.540	0.128	0.03
IMC (kg·m ⁻²)	44	26.65 ± 2.44	35	27.56 ± 4.18	-1.211	0.230	0.01
Masa grasa (kg)	44	18.59 ± 5.88	35	22.46 ± 9.04	-2.294	0.025	0.06
Grasa corporal (%)	44	24.18 ± 5.98	35	27.52 ± 7.30	-2.235	0.028	0.06
Masa magra (kg)	44	57.14 ± 4.97	35	56.91 ± 6.36	0.183	0.855	0.00
Masa magra (%)	44	72.80 ± 5.65	35	69.68 ± 6.95	2.196	0.031	0.05
Relación A/G	44	1.24 ± 0.18	35	1.22 ± 0.17	0.532	0.596	0.00
FC en reposo (lpm)	44	62.54 ± 7.66	35	68.14 ± 11.65	-2.565	0.012	0.07
PAS (mmHg)	44	119.79 ± 10.98	35	126.91 ± 16.18	-2.322	0.023	0.06
PAD (mmHg)	44	75.59 ± 6.77	35	76.20 ± 6.90	-0.394	0.695	0.00
FAM-D (kg)	44	54.45 ± 10.80	35	49.43 ± 8.64	2.237	0.028	0.06
FAM-I (kg)	44	52.28 ± 9.49	35	48.21 ± 7.27	2.092	0.040	0.05
S&R (cm)	43	30.84 ± 7.79	35	29.90 ± 7.62	0.540	0.591	0.00
SJ (cm)	43	32.27 ± 5.35	35	29.91 ± 6.02	1.830	0.071	0.04
CMJ (cm)	43	38.37 ± 6.05	35	35.78 ± 7.83	1.649	0.103	0.03
Flexiones 1 min (reps)	43	29.18 ± 13.30	34	20.67 ± 10.05	3.094	0.003	0.11
Agilidad (s)	43	17.59 ± 1.10	31	17.83 ± 1.06	-0.960	0.340	0.01
Esprint 300 m (s)	43	56.56 ± 9.05	29	57.55 ± 5.98	-0.515	0.608	0.00
Carrera 2,4 km (VO ₂ máx)	42	44.02 ± 5.79	23	44.00 ± 5.79	0.013	0.990	0.00

Nota. IMC: índice de masa corporal; A/G: relación androide/ginoide; FC: frecuencia cardíaca; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; FAM-D/I: fuerza de agarre manual derecha/izquierda; S&R: *Sit-and-Reach*; SJ: *squat jump* (salto en sentadilla); CMJ: *countermovement jump* (salto con contramovimiento); TE: tamaño del efecto. Fuente: elaboración propia.

4. Discusión

Los objetivos del presente estudio fueron identificar el perfil de condición física relacionada con la salud y las habilidades específicas del puesto en una cohorte de oficiales de unidades de Policía de Operaciones Especiales (POE) de Costa Rica, así como comparar medidas seleccionadas de condición física según grupos etarios. Debido al tamaño muestral, las mujeres no fueron incluidas en los análisis estadísticos. En relación con el perfil de condición física, los resultados de composición corporal indicaron que los oficiales hombres de las unidades POE se clasificaron, en promedio, como personas con sobrepeso (27.05 ± 3.34), con un %GC categorizado como *muy bajo desempeño* (25.66 ± 6.76 %), por debajo del percentil 15 (Liguori et al., 2021). Asimismo, los valores de masa magra absoluta (kg) y relativa (%) se ubicaron por debajo de los percentiles 40 y 50 (57.04 ± 5.59 kg; 71.42 ± 6.41 %), respectivamente (Imboden et al., 2017). Adicionalmente, la relación androide/ginoide (A/G) superó el umbral de riesgo para la salud establecido para hombres (1,0), con un valor promedio de 1.23 ± 0.17 (Okusun et al., 2015).

De acuerdo con una revisión sistemática previa en unidades POE (Maupin et al., 2018b), el IMC se ha estimado alrededor de 25.20 ± 2.96 kg·m⁻² (rango = 23.26 a 30.10 kg·m⁻²), mientras que el %GC promedio se ha descrito en aproximadamente 15.08 ± 2.65 % (rango = 11.50 a 18.00 %). Estos valores son inferiores a los reportados en población civil (~20.10 % en hombres y mujeres), en policías de funciones generales (18.50 %) y en personal militar general (17.30 % en hombres). En cuanto a la masa magra, se han reportado valores de 65.59 ± 7.96 kg en reclutas policiales de Estados Unidos ($n = 91$ [Collins et al., 2022]) y de 70.52 ± 8.19 kg en personal POE argentino ($n = 36$ [Fink et al., 2024]), cifras que superan en 8.55 kg y 13.48 kg, respectivamente, los valores observados en los participantes del presente estudio. Por su parte, la relación A/G promedio en policías comunitarios ha sido reportada en 1.2, con un rango de 0.8 a 1.7, medida mediante DXA (Alasagheirin et al., 2011), lo cual resulta comparable con la población especializada evaluada en este estudio.

En conjunto, estos hallazgos plantean interrogantes relevantes sobre la aplicación de estrategias óptimas de entrenamiento y nutrición orientadas a reducir el %GC y aumentar los niveles de masa magra en las unidades POE de Costa Rica. Variables como el %GC, masa grasa absoluta y masa magra se han asociado de manera consistente con el rendimiento físico de operadores tácticos (Dawes et al., 2016; Fink et al., 2024). Un %GC elevado ha sido identificado tanto como una barrera para el desempeño ocupacional como un factor de riesgo para una mayor incidencia de lesiones (Williams y Ramsey, 2017), mientras que niveles bajos de masa magra se han vinculado con reducciones en la fuerza y la potencia muscular en poblaciones policiales (Dawes et al., 2016; Fink et al., 2024). No obstante, los programas de entrenamiento más eficaces para mejorar y sostener los niveles de aptitud física requeridos por las funciones policiales especializadas aún no están claramente definidos (Irving et al., 2019). En este contexto, las agencias policiales costarricenses deberían revisar de forma crítica sus regulaciones actuales en relación con los estándares de composición corporal para esta población.

Los valores promedio de presión arterial sistólica y diastólica en reposo se clasificaron dentro de rangos normales (Fuchs y Whelton, [2020](#)). La literatura científica indica que la presión arterial elevada en poblaciones policiales y otros servicios de emergencia puede estar asociada a factores ocupacionales como la falta de ejercicio regular, una nutrición inadecuada, en ocasiones vinculada a la limitada disponibilidad de opciones saludables durante el servicio, el trabajo por turnos (relacionado con alteraciones del sueño), la exposición al ruido, el trastorno de estrés postraumático (TEPT) y un desequilibrio entre las demandas laborales y el control sobre el trabajo. Estos factores pueden contribuir, a largo plazo, al desarrollo de enfermedad cardiovascular, particularmente en individuos con valores de presión arterial en el rango de 140–146/88–92 mmHg (Kales et al., [2009](#)). Por ello, dichos factores laborales deberían ser monitoreados de manera continua por las agencias policiales costarricenses con el fin de reducir el riesgo de hipertensión en las unidades POE.

La fuerza de agarre manual, tanto de la mano derecha como de la izquierda, se ubicó por debajo del percentil 75 en el presente estudio (Liguori et al., [2021](#)). Valores previamente reportados en la literatura para unidades POE (mano derecha = 56.24 kg; mano izquierda = 53.57 kg) fueron superiores a los observados en los resultados de esta investigación: 52.23 kg y 50.47 kg, respectivamente (Dhahbi et al., [2015](#); Maupin et al., [2018a](#)). Durante enfrentamientos físicos y situaciones de uso de la fuerza, los oficiales realizan esfuerzos máximos al empujar, girar, aplicar sujeciones, forcejear, utilizar llaves de control, inmovilizar personas en el suelo, golpear, levantar individuos y, en general, proceder a su detención (Farenholtz y Rhodes, [1990](#); Williams y Ramsey, [2017](#)). En consecuencia, resulta fundamental que los programas de entrenamiento para personal POE prioricen el desarrollo de la fuerza de agarre, dado que una menor capacidad en este componente se ha asociado con un mayor riesgo de fallar en tareas policiales especializadas (Orr et al., [2015](#)).

La flexibilidad, evaluada mediante la prueba de *sit-and-reach*, se clasificó como *buena* de acuerdo con normas estandarizadas (Riebe et al., [2018](#)). En comparación con estudios previos, la distancia alcanzada por los participantes del presente estudio (media = 30.42 ± 7.68 cm; rango = 13.00 a 48.00 cm) fue inferior a la reportada en otras unidades POE (39.92 ± 31.63 cm; rango = 13.57 a 75.00 cm), pero superior a la observada en población militar general de Estados Unidos, que corresponde a 27.60 cm (Maupin et al., [2018a](#)). Una flexibilidad deficiente de los isquiotibiales y la región lumbar ha sido identificada como un predictor de lesiones en otras profesiones tácticas (Butler et al., [2013](#)). Autores como Lockie et al. ([2019](#)) han señalado que acciones como empujar, halar, gatear o superar obstáculos pueden verse limitadas por una flexibilidad reducida en estas regiones, lo cual podría predisponer a los operadores POE a lesiones durante tareas que implican movimientos dinámicos o el transporte de cargas (Pryor et al., [2012](#)). Este aspecto requiere mayor investigación.

De acuerdo con el Instituto Cooper ([2006](#)), el rendimiento en el salto vertical (CMJ = 36.52 ± 7.41 cm) se ubicó en el percentil 99 según la clasificación por edad en el presente estudio. Si bien estos resultados superan los valores típicamente observados en población civil (~30 cm), estudios realizados en unidades POE de Estados Unidos han reportado desempeños aún mayores (49.60 ± 6.41 cm). En términos comparativos, dichos valores se sitúan por debajo de los

reportados en personal militar general (~44 cm) y dentro del rango descrito para policías de funciones generales (~40,34–58,47 cm [Keeler, 2014; Maupin et al., 2018a]). Estos resultados subrayan la necesidad de fortalecer el entrenamiento orientado al desarrollo de la potencia muscular en las unidades POE costarricenses. La literatura indica que las situaciones violentas son frecuentes (hasta en un 79 % de los casos), por lo que la capacidad de ejecutar movimientos rápidos y potentes resulta crítica para estas unidades (Anderson et al., 2001; Adams et al., 2010; Dawes et al., 2013; Davis et al., 2016; Williams y Ramsey, 2017).

La resistencia muscular, evaluada mediante la prueba de flexiones de brazos en un minuto, se ubicó en el percentil 45 (media = 25.42 ± 12.64 repeticiones [The Cooper Institute, 2006]). Investigaciones previas en unidades POE han evaluado este componente mediante pruebas de flexiones de dos minutos (Maupin et al., 2018a). Aun asumiendo que los participantes del presente estudio pudieran alcanzar un promedio aproximado de 50 repeticiones en dicha prueba, su desempeño seguiría siendo inferior al valor de referencia reportado en la literatura (60.48 ± 4.20 repeticiones; rango = 56.46 a 64.50). No obstante, estos valores superarían los observados en población civil (4–41 repeticiones) y en policías de funciones generales (39,20–46,52 repeticiones), aunque no alcanzarían los reportados en población militar general (60.2 repeticiones [Maupin et al., 2018b]). Afrontar sospechosos que suelen ser más pesados, más altos, con mayor condición física y, en promedio, aproximadamente siete años más jóvenes, exige una adecuada fuerza relativa y capacidad de movilizar el propio peso corporal, lo que refuerza la importancia de mejorar estas cualidades físicas en unidades POE (Lockie et al., 2019; Williams y Ramsey, 2017).

El tiempo obtenido en la prueba de agilidad de Illinois (media = 17.69 ± 1.08 s) se clasificó como *promedio* para los participantes de este estudio (Dawes, 2019). La literatura disponible presenta escasa información comparable sobre medidas de agilidad en unidades POE, lo que dificulta las comparaciones entre estudios (Maupin et al., 2018b). Sin embargo, los oficiales de policía suelen participar en persecuciones que implican maniobras alrededor de objetos, desplazamientos en escaleras y superación de estructuras permanentes como zanjas y muros (Williams y Ramsey, 2017). Por ello, las agencias policiales costarricenses deberían considerar la inclusión sistemática de ejercicios de agilidad dentro de los programas de entrenamiento para sus atletas tácticos.

En la prueba de carrera de 300 m, los participantes se ubicaron en el percentil 55 (media = 56.98 ± 7.92 s), lo que indica un nivel *intermedio* de resistencia anaeróbica (The Cooper Institute, 2006). Este resultado fue inferior al tiempo típico de 60–70 s reportado para individuos sanos en esta prueba (Cocke et al., 2016; Moreno et al., 2018). No se encontraron estudios que permitieran comparar directamente estos resultados con otras unidades POE (Maupin et al. 2018a). Sin embargo, Dawes (2011) reportó valores de 48.45 s en unidades POE de Estados Unidos, lo que representa una diferencia de 8.53 s respecto a los resultados del presente estudio. La prueba de 300 m parece tener una alta relevancia ocupacional para los oficiales POE, ya que se relaciona con tareas como subir escaleras, aplicar tácticas defensivas, levantar y transportar cargas a corta distancia, empujar, halar, saltar zanjas u otros obstáculos y maniobrar alrededor de barreras

(Dawes, [2011](#); Hoffman y Collingwood, [2015](#)). Además, la literatura indica que la distancia promedio recorrida por un oficial durante una intervención operativa es cercana a 87 m, con rangos entre 5 y 350 m (Alvar et al., [2017](#)).

La resistencia cardiorrespiratoria (VO_2 máx = 44.01 ± 5.74 ml·kg⁻¹·min⁻¹) se clasificó en el percentil 55, correspondiente a una categoría *regular* en el presente estudio (Riebe et al., [2018](#)). En general, las unidades POE han mostrado valores superiores de VO_2 máx relativo (53.95 ± 5.21 ml·kg⁻¹·min⁻¹; rango = 45.30 a 60.00 ml·kg⁻¹·min⁻¹) en comparación con población civil (42,4–44,5 ml·kg⁻¹·min⁻¹), fuerzas policiales generales (37,50–44,90 ml·kg⁻¹·min⁻¹) y personal militar general (47,80 ml·kg⁻¹·min⁻¹), según la edad (Maupin et al., [2018b](#)). Los valores observados en este estudio fueron inferiores a los reportados en la literatura sobre condición cardiorrespiratoria en unidades POE. Niveles bajos de aptitud aeróbica limitan la capacidad de los oficiales para ejecutar actividades anaeróbicas máximas durante el servicio (Williams y Ramsey, [2017](#)). Las agencias que permiten que sus oficiales mantengan bajos niveles de condición física restringen su capacidad de respuesta operativa y generan un uso ineficiente de recursos públicos debido al incremento de los costos institucionales en atención de la salud (Lagestad y Van Den Tillaar, [2014](#); Williams y Ramsey, [2017](#)).

Algunos estudios sugieren que los oficiales POE deberían ubicarse en la categoría *excelente* y cumplir con los puntajes estándar en las cinco áreas propuestas por el Instituto Cooper (Turck, [2008](#); The Cooper Institute, [2002](#)). Estos estándares incluyen: carrera de 1½ millas en 11:38 min:s, 38 flexiones de brazos, 42 abdominales, carrera de 300 m en 48 s y un salto vertical de 23 pulgadas (58.42 cm). No obstante, se requiere mayor investigación para desarrollar y validar estos criterios en el contexto específico de las unidades POE.

Diferencias por edad

En respaldo de la hipótesis relacionada con las diferencias por edad, se observó que algunas características de la condición física relacionadas con la salud y las habilidades específicas del puesto disminuyeron conforme aumentaron las categorías etarias (Figura 1). Se identificaron diferencias significativas en la masa magra (kg) de aproximadamente 4.45 kg entre el grupo de 30–39 años y el grupo de ≥ 40 años ($p < .05$). Asimismo, se observaron diferencias significativas en la relación androide/ginoide (A/G) entre estos grupos ($p < .05$). Aunque la masa grasa y el porcentaje de grasa corporal (%GC) mostraron una tendencia al aumento con la edad, estas diferencias no alcanzaron significancia estadística. La estatura presentó diferencias significativas entre las categorías de 30–39 años y ≥ 40 años; sin embargo, esta variable no influyó en los resultados cuando se utilizó como covariable.

La evidencia disponible indica que la edad desempeña un papel relevante en los cambios de la composición corporal en oficiales de policía (Sörensen et al., [2000](#); Kukić et al., [2020](#)). En policías hombres de Finlandia, Hawái y Estados Unidos, se ha reportado un incremento anual de la masa corporal que oscila entre 0.5 y 1.8 kg (Boyce et al., [2008](#); Sörensen et al., [2000](#); Morioka y Brown, [1970](#)). Además, la literatura científica señala que incrementos de la fuerza máxima de la parte superior del cuerpo de aproximadamente 34 % en mujeres y 46 % en hombres tras 12 años de servicio policial son relativamente comunes y suelen estar interrelacionados con

variaciones en el tejido adiposo (Boyce et al., 2008; Forbes, 1999). No obstante, en el presente estudio se observó una reducción significativa de la masa magra, lo cual representa el primer reporte que describe este fenómeno de manera específica en unidades de POE.

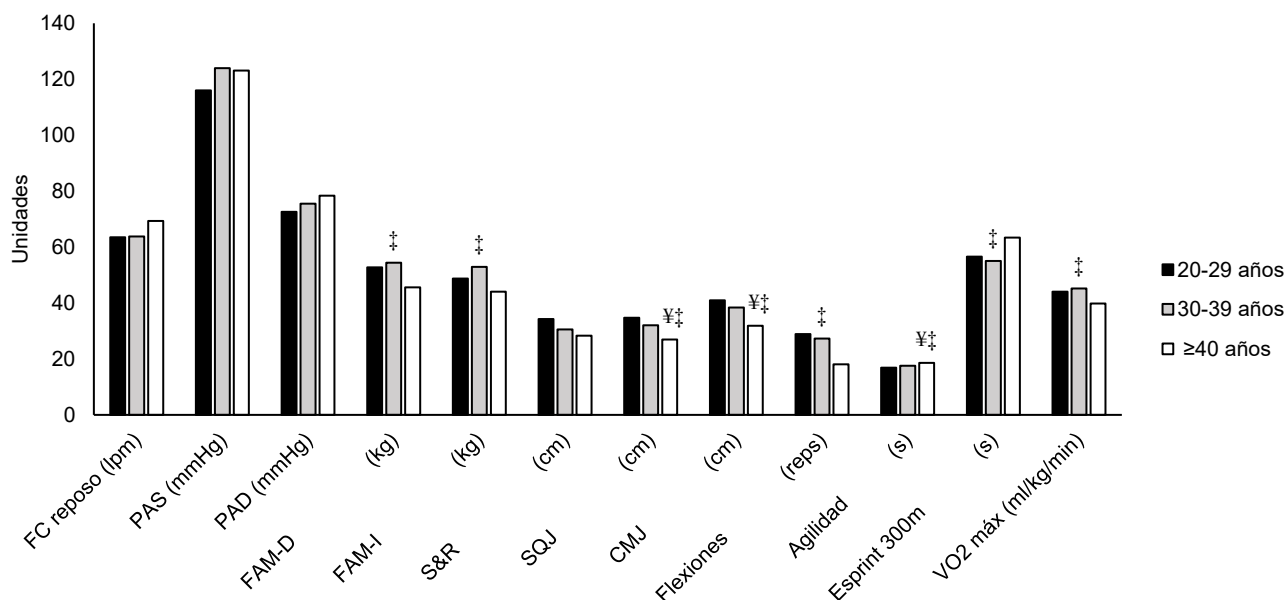


Figura 1. Perfil de condición física relacionada con la salud y las habilidades motrices en unidades de Policía de Operaciones Especiales (POE) de Costa Rica (solo hombres). *Nota.* FC: frecuencia cardíaca; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; FAM-D/I: fuerza de agarre manual mano derecha/izquierda; S&R: Sit-and-Reach; SJ: salto en sentadilla; CMJ: salto con contramovimiento. Fuente: elaboración propia.

† Diferencias significativas entre todos los grupos a $p \leq .05$ (Bonferroni).

‡ Diferencias significativas entre las categorías 30–39 años y ≥ 40 años, $p \leq .05$ (Bonferroni).

¥ Diferencias significativas entre las categorías 20–29 años y ≥ 40 años, $p \leq .05$ (Bonferroni).

El desempeño en fuerza de agarre manual, salto vertical, resistencia muscular, agilidad, resistencia anaeróbica y capacidad aeróbica presentó diferencias entre los subgrupos etarios de 20–29 y 30–39 años en comparación con el grupo de ≥ 40 años. La literatura científica señala que los oficiales de policía de 20–29 años suelen exhibir los niveles más altos de desempeño físico (Dawes et al., 2016, Lockie et al., 2019). En conjunto, estas variables se asocian con la aptitud física general vinculada al entrenamiento de fuerza y acondicionamiento, la cual tiende a disminuir de manera progresiva con el envejecimiento, especialmente en oficiales de mayor edad (Anderson et al., 2001; Adams et al., 2010; Dawes et al., 2013; Davis et al., 2016; Williams y Ramsey, 2017). Las unidades especiales, además, operan habitualmente con cargas externas elevadas, tales como chalecos balísticos, cascos, armamento, munición, suministros, cinturones de equipo, escudos y arietes, así como realizando tareas que implican mantener posiciones

perimetrales en guardia por períodos prolongados o transportar y evacuar personas lesionadas. Estas demandas incrementan el riesgo de lesión en individuos con niveles insuficientes de fuerza y acondicionamiento físico (Williams y Ramsey, [2017](#)).

La fuerza muscular ha sido identificada como el componente físico más determinante para un desempeño exitoso en equipos tácticos especializados (Davis et al., [2016](#); Williams y Ramsey, [2017](#)). Estudios realizados en personal militar que transporta cargas externas de aproximadamente 10–30 kg han demostrado que pesos adicionales afectan negativamente la capacidad de acelerar desde una posición prona (Schram et al, [2019](#); Billing et al., [2015](#)). De forma concordante, los propios oficiales de policía han señalado que la aptitud física general y la agilidad son elementos críticos para el desempeño efectivo de la labor policial (Bissett et al., [2012](#)). En este mismo sentido, se ha documentado un descenso general del rendimiento promedio en el salto vertical entre grupos etarios de oficiales hombres (20–29 vs. ≥30 años) (Dawes et al., [2017](#)). La relación entre un mejor desempeño en el salto vertical y tareas policiales específicas, como la superación de obstáculos o la persecución de sospechosos, así como su asociación con una menor incidencia de enfermedades y lesiones, subraya la relevancia operativa de entrenar de forma constante esta capacidad física (Lockie et al., [2018b](#)).

5. Conclusión

El presente estudio determinó que los perfiles de aptitud física de las unidades de Policía de Operaciones Especiales (POE) de Costa Rica se sitúan por debajo de los estándares generales de evaluaciones físicas, y evidenció que la edad constituye un factor relevante que influye en el desempeño físico de estos oficiales. Estos hallazgos sugieren la necesidad de que las instituciones policiales revisen y fortalezcan sus programas de fuerza y acondicionamiento físico, dado que esta población policial de carácter especializado podría no encontrarse óptimamente preparada para afrontar las exigencias físicas propias de su labor profesional.

Limitaciones

Las unidades policiales especializadas suelen considerarse como poblaciones con niveles de aptitud física superiores a los del personal policial de funciones generales, e incluso se les ha equiparado con atletas de élite (Scofield y Kardouni, [2015](#)). No obstante, esta premisa no se confirmó en el presente estudio. Sin embargo, condiciones subóptimas durante la evaluación física, tales como las demandas operativas propias del servicio, la privación de sueño y la fatiga acumulada, no fueron controladas; por lo que podrían haber influido en el bajo rendimiento observado en algunos participantes (Talaber et al., [2022](#)). Tampoco puede descartarse que no todos los oficiales evaluados se encontraran altamente entrenados o plenamente motivados para alcanzar su máximo desempeño durante las pruebas. Adicionalmente, solo el 6.0 % de las personas voluntarias correspondió a mujeres, lo que limitó el análisis por sexo. Esta baja representación femenina ha sido reportada de manera consistente como una limitación en

investigaciones previas realizadas en poblaciones policiales especializadas (Robinson et al., [2018](#); Orr et al., [2022](#); Maupin et al., [2018a](#); Irving et al., [2019](#); Marins et al., [2020](#)).

Aplicaciones prácticas

Este estudio constituye la primera investigación realizada en unidades POE de Costa Rica desde el campo de las Ciencias del Movimiento Humano. Los resultados identifican diversos aspectos que requieren un análisis más profundo en esta población. La información generada puede ser utilizada por el personal responsable de la preparación física de atletas tácticos para diseñar programas de entrenamiento orientados a mejorar la condición física y el desempeño operativo. Las diferencias observadas entre grupos etarios deben considerarse al momento de desarrollar intervenciones de ejercicio físico específicas, tanto en futuros programas de acondicionamiento como en nuevas iniciativas de investigación aplicada.

La aptitud física desempeña un papel fundamental en la salud, la seguridad y el bienestar de los miembros de las unidades POE, así como de sus compañeros, las instituciones policiales y las comunidades a las que sirven. Sin embargo, los resultados sugieren que las agencias policiales podrían no estar abordando este aspecto con la urgencia y prioridad necesarias. Para optimizar el desempeño de los oficiales POE, la administración policial costarricense debería considerar la implementación de intervenciones de ejercicio físico específicas, individualizadas y sustentadas en evidencia científica. Reducir los riesgos asociados a una condición física deficiente representa un paso clave hacia el fortalecimiento de una fuerza policial más saludable, segura y eficiente (Frick et al., [2024](#)).

Financiamiento: No se recibió financiamiento externo.

Agradecimientos: Los autores declaran no tener conflictos de interés. Este estudio contó con el apoyo financiero de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, como parte del Proyecto C0-353, inscrito en la Sede del Atlántico. La investigación no recibió financiamiento externo adicional.

Participación: Jorge Cervantes-Sanabria (B-C-D-E), Jessenia Hernández-Elizondo (B-C-D-E), Pedro Carazo-Vargas (C-D-E), Francisco Siles-Canales (C-D-E), Francisco Javier Brazo-Sayavera (B-D-E), Gerald Camacho-Sánchez (B-C-E), Isaura Castillo-Hernández (C-D-E), Alejandro Salicetti-Fonseca (C-D-E)

A-Financiamiento, **B**-Diseño del estudio, **C**-Recogida de datos, **D**-Análisis estadístico e interpretación de los resultados, **E**-Preparación del manuscrito



6. Referencias

- Adams, J., Schneider, J., Hubbard, M., McCullough-Shock, T., Cheng, D., Simms, K., y Strauss, D. (2010). Measurement of functional capacity requirements of police officers to aid in development of an occupation-specific cardiac rehabilitation training program. *Baylor University Medical Center Proceedings*, 23(1), 7-10. <https://doi.org/10.1080/08998280.2010.11928571>
- Alvar, B. A., Sell, K., y Deuster, P. A. (2017). *NSCA Essentials of Tactical Strength and Conditioning*. Human Kinetics.
- Anderson, G. S., Plecas, D., y Segger, T. (2001). Police officer physical ability testing—Re-validating a selection criterion. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 24(1), 8-31. <https://doi.org/10.1108/13639510110382232>
- Alasagheirin, M. H., Clark, M. K., Ramey, S. L., y Grueskin, E. F. (2011). Body mass index misclassification of obesity among community police officers. *AAOHN Journal*, 59(11), 469-475. <https://doi.org/10.1177/216507991105901102>
- Araujo, A. O., Cancela, J.M., Bezerra, P., Chaves, C., y Rodrigues, L.P. (2020). Age-related influences on somatic and physical fitness of elite police agents (Influencias de la edad en la aptitud física y somática de los agentes de policía de élite). *Retos*, 40, 281-288. <https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.82910>
- Beck, A. Q., Clasey, J. L., Yates, J. W., Koebke, N. C., Palmer, T. G., y Abel, M. G. (2015). Relationship of physical fitness measures vs. occupational physical ability in campus law enforcement officers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(8), 2340-2350. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000863>
- Billing, D. C., Silk, A. J., Tofari, P. J., y Hunt, A. P. (2015). Effects of military load carriage on susceptibility to enemy fire during tactical combat movements. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29, S134-S138. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001036>
- Bissett, D., Bissett, J., y Snell, C. (2012). Physical agility tests and fitness standards: perceptions of law enforcement officers. *Police Practice and Research*, 13(3), 208-223. <https://doi.org/10.1080/15614263.2011.616142>
- Blacker, S. D., Wilkinson, D. M., Bilzon, J. L., y Rayson, M. P. (2008). Risk factors for training injuries among British Army recruits. *Military medicine*, 173(3), 278-286. <https://doi.org/10.7205/MILMED.173.3.278>
- Bloodgood, A. M., Dawes, J. J., Orr, R. M., Stierli, M., Cesario, K. A., Moreno, M. R., Dulla, J. M., y Lockie, R. G. (2021). Effects of sex and age on physical testing performance for law enforcement agency candidates: Implications for academy training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(9), 2629–2635. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003755>
- Boyce, R., Jones, G., Schendt, K.E., Lloyd, C., y Boone, E. (2008). A longitudinal observation of police: body composition changes over 12 years with gender and race comparisons. *Journal of Exercise Physiology Online*, 11(6).



- Buchheit, M. (2016). The numbers will love you back in return—I promise. *International journal of sports physiology and performance*, 11(4), 551-554. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0214>
- Butler, R. J., Contreras, M., Burton, L. C., Plisky, P. J., Goode, A., y Kiesel, K. (2013). Modifiable risk factors predict injuries in firefighters during training academies. *Work*, 46(1), 11-17. <https://doi.org/10.3233/WOR-121545>
- Carlton, S. D., Carbone, P. D., Stierli, M., y Orr, R. M. (2014). The impact of occupational load carriage on the mobility of the tactical police officer. *Journal of Australian strength and conditioning*, 21(1), 32-37.
- Cervantes-Sanabria, J., Camacho-Sánchez, G., Hernández-Elizondo, J., Carazo-Vargas, P., Brazo-Sayavera, J., Castillo-Hernández, I. M., y Salicetti-Fonseca, A. (2025). Age, sex and adiposity correlates of physical fitness in Costa Rican police academy cadets. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 25(1), e 61232. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v23i1.61232>
- Cervantes-Sanabria, J., Hernández-Elizondo, J., Carazo-Vargas, P., Siles-Canales, F., Brazo-Sayavera, J., Castillo-Hernández, I. M., Salicetti-Fonseca, A., y Camacho-Sánchez, G. (2025). Data base of Health-and skill-related physical fitness in Costa Rican special operations police units. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 23(1). <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v23i1.63963>
- Cocke, C., Dawes, J., y Orr, R. M. (2016). The use of 2 conditioning programs and the fitness characteristics of police academy cadets. *Journal of Athletic Training*, 51(11), 887-896. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.8.06>
- Collins, K. S., Christensen, B. K., Orr, R. M., Dulla, J. M., Dawes, J. J., y Lockie, R. G. (2022). Analysis of total and segmental body composition relative to fitness performance measures in law enforcement recruits. *International Journal of Exercise Science*, 15(4), 245–260. <https://doi.org/10.70252/eder1570>
- Crawley, A. A., Sherman, R. A., Crawley, W. R., y Cosio-Lima, L. M. (2016). Physical fitness of police academy cadets: Baseline characteristics and changes during a 16-week academy. *The Journal of Strength y Conditioning Research*, 30(5), 1416-1424. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001229>
- Davis, M. R., Easter, R. L., Carlock, J. M., Weiss, L. W., Longo, E. A., Smith, L. M., Dawes, J. J., y Schilling, B. K. (2016). Self-reported physical tasks and exercise training in Special Weapons and Tactics (SWAT) teams. *Journal of strength and conditioning research*, 30(11), 3242-3248. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001411>
- Dawes, J. (Ed.). (2019). *Developing agility and quickness*. Human Kinetics Publishers.
- Dawes, J. J., Elder, C., Hough, L., Melrose, D. R., y Stierli, M. (2013). Description of selected physical performance measures and anthropometric characteristics of part and full time special weapons and tactics teams. *J Aust Strength Cond*, 21, 52-58. <https://surl.li/smfuvj>
- Dawes, J. J., Orr, R. M., Elder, C. L., Krall, K., Stierli, M., y Schilling, B. (2015). Relationship between Selected Measures of Power and Strength and Linear Running Speed Amongst Special Weapons and Tactics Police Officers. *Journal of Australian Strength &*

Conditioning, 23(2), 22–26. <https://research.bond.edu.au/en/publications/relationship-between-selected-measures-of-power-and-strength-and->

Dawes, J. J., Orr, R. M., Flores, R. R., Lockie, R. G., Kornhauser, C., y Holmes, R. (2017). A physical fitness profile of state highway patrol officers by gender and age. *Annals of occupational and environmental medicine*, 29(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s40557-017-0173-0>

Dawes, J. J., Orr, R. M., Siekaniec, C. L., Vanderwoude, A. A., y Pope, R. (2016). Associations between anthropometric characteristics and physical performance in male law enforcement officers: A retrospective cohort study. *Annals of occupational and environmental medicine*, 28(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s40557-016-0112-5>

Dawes, J.J. (2011). *A description of the anthropometric and physiological profile of tactical officers* [Doctoral dissertation, Oklahoma State University]. <https://surl.li/doviss>

Dhahbi, W., Chaouachi, A., Padulo, J., Behm, D. G., y Chamari, K. (2015). Five-meter rope-climbing: A commando-specific power test of the upper limbs. *International journal of sports physiology and performance*, 10(4), 509-515. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0334>

Elliott, J. L., y Lal, S. (2016). Blood pressure, sleep quality and fatigue in shift working police officers: effects of a twelve hour roster system on cardiovascular and sleep health. *International journal of environmental research and public health*, 13(2), 172. <https://doi.org/10.3390/ijerph13020172>

Farenholtz, D. W., y Rhodes, E. C. (1990). Recommended Canadian standards for police physical abilities. *Canadian Police College Journal*, 14(1), 37-49. <https://www.ojp.gov/ncjrs/virtual-library/abstracts/recommended-canadian-standards-police-physical-abilities>

Fink, B., Freitas, T. T., y Zabaloy, S. (2024). Body Composition and Physical Performance Measures of a Special Operations Police Unit: Characteristics and Associations Between Determinant Factors of Physical Performance. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 6(1), 61-70. <https://doi.org/10.1007/s42978-022-00205-w>

Forbes, G. B. (1999). Longitudinal changes in adult fat-free mass: influence of body weight. *The American journal of clinical nutrition*, 70(6), 1025-1031. <https://doi.org/10.1093/ajcn/70.6.1025>

Frick, K. A., Agostinelli, P. J., Swinford, J. F., Harris, M. E., Mobley, C. B., y Sefton, J. (2024). Age-Related Declines in Health and Fitness among Law Enforcement Officers Compared to Population Norms. *Healthcare*, 12(7), 714. <https://doi.org/10.3390/healthcare12070714>

Fuchs, F. D., y Whelton, P. K. (2020). High blood pressure and cardiovascular disease. *Hypertension*, 75(2), 285-292. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14240>

Hoffman, R., y Collingwood, T. R. (2015). *Fit for duty*, 3E. Human Kinetics.

Imboden, M. T., Swartz, A. M., Finch, H. W., Harber, M. P., y Kaminsky, L. A. (2017). Reference standards for lean mass measures using GE dual energy x-ray absorptiometry in Caucasian adults. *PLoS ONE*, 12(4), e0176161. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176161>



- Irving, S., Orr, R., y Pope, R. (2019). Profiling the occupational tasks and physical conditioning of specialist police. *International Journal of Exercise Science*, 12(3), 173-186. <https://doi.org/10.70252/LGPE4029>
- Kales, S. N., Tsismenakis, A. J., Zhang, C., y Soteriades, E. S. (2009). Blood pressure in firefighters, police officers, and other emergency responders. *American journal of hypertension*, 22(1), 11-20. <https://doi.org/10.1038/ajh.2008.296>
- Keeler, J. M. (2014). *The effect of tactical tasks and gear on muscle activation of SWAT officers*. [Master of Science in the College of Education], University of Kentucky.
- Kukić, F., Heinrich, K. M., Koropanovski, N., Poston, W. S., Čvorović, A., Dawes, J. J., Orr, R., y Dopsaj, M. (2020). Differences in body composition across police occupations and moderation effects of leisure time physical activity. *International journal of environmental research and public health*, 17(18), 6825. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186825>
- Lagestad, P., y Van Den Tillaar, R. (2014). Longitudinal changes in the physical activity patterns of police officers. *International Journal of Police Science & Management*, 16(1), 76-86. <https://doi.org/10.1350/ijps.2014.16.1.329>
- Liguori, G., Feito, Y., Fountaine, C., y Roy, B. A. (Eds.). (2021). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Lockie, R. G., Dawes, J. J., Balfany, K., Gonzales, C. E., Beitzel, M. M., Dulla, J. M., y Orr, R. M. (2018a). Physical fitness characteristics that relate to Work Sample Test Battery performance in law enforcement recruits. *International journal of environmental research and public health*, 15(11), 2477. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112477>
- Lockie, R. G., Dawes, J. J., Kornhauser, C. L., y Holmes, R. J. (2019). Cross-sectional and retrospective cohort analysis of the effects of age on flexibility, strength endurance, lower-body power, and aerobic fitness in law enforcement officers. *The Journal of Strength y Conditioning Research*, 33(2), 451-458. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001937>
- Lockie, R. G., Dawes, J. J., Orr, R. M., Stierli, M., Dulla, J. M., y Orjalo, A. J. (2018b). Analysis of the effects of sex and age on upper-and lower-body power for law enforcement agency recruits before academy training. *The Journal of Strength Conditioning Research*, 32(7), 1968-1974. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002469>
- Marins, E., Barbosa, O., Machado, E., Orr, R., Dawes, J., y Del Vecchio, F. (2020). Profile of self-reported physical tasks and physical training in Brazilian special operations units: A web-based cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7135. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197135>
- Maupin, D., Robinson, J., Wills, T., Irving, S., Schram, B., y Orr, R. (2018). Profiling the metabolic fitness of a special operations police unit. *Journal of Occupational Health*, 60(5), 356-360. <https://doi.org/10.1539/joh.2018-0029-OA>
- Maupin, D., Wills, T., Orr, R., y Schram, B. (2018). Fitness profiles in elite tactical units: A critical review. *International journal of exercise science*, 11(3), 1041-1062. <https://doi.org/10.70252/XGJU7809>
- Moreno, M. R., Lockie, R. G., Kornhauser, C. L., Holmes, R. J., y Dawes, J. J. (2018). A preliminary analysis of the relationship between the multistage fitness test and 300-m run in law

- enforcement officers: Implications for fitness assessment. *International Journal of Exercise Science*, 11(4), 730-738. <https://doi.org/10.70252/CKCK2099>
- Morioka, H. M., y Brown, M. L. (1970). Incidence of obesity and overweight among Honolulu police and firemen. *Public Health Reports*, 85(5), 433-439. <https://doi.org/10.2307/4593869>
- Okosun, I. S., Seale, J. P., y Lyn, R. (2015). Commingling effect of gynoid and android fat patterns on cardiometabolic dysregulation in normal weight American adults. *Nutrition & Diabetes*, 5, e155. <https://doi.org/10.1038/nutd.2015.5>
- Orr, R. M., Robinson, J., Hasanki, K., Talaber, K. A., Schram, B., y Roberts, A. (2022). The relationship between strength measures and task performance in specialist tactical police. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(3), 757-762. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003511>
- Orr, R., Dawes, J. J., Elder, C., Krall, K., Stierli, M., y Schilling, B. (2015). Relationship between selected measures of power and strength and linear running speed amongst Special Weapons and Tactics police officers. *Journal of Australian strength and conditioning*, 23(3), 23. <https://surl.li/uxxfca>
- Pryor, R. R., Colburn, D., Crill, M. T., Hostler, D. P., y Suyama, J. (2012). Fitness characteristics of a suburban special weapons and tactics team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(3), 752-757. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31822dbd81>
- Riebe, D., Ehrman, J. K., Liguori, G., y Magal, M. (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (10th ed.). Wolters Kluwer.
- Robinson, J., Roberts, A., Irving, S., y Orr, R. (2018). Aerobic fitness is of greater importance than strength and power in the load carriage performance of specialist police. *International journal of exercise science*, 11(4), 987-998. <https://doi.org/10.70252/IWXE4027>
- Sá, M., Santos, T., Afonso, J., Gouveia, É. R., y Marques, A. (2022). Physical fitness and anthropometrical profile for the recruits of the elite close protection unit of the Portuguese public security police. *Police Practice and Research*, 23(3), 308-321. <https://doi.org/10.1080/15614263.2021.1956317>
- Schram, B., Orr, R., Hinton, B., Pope, R., y Norris, G. (2019). The effects of body armour on the power development and agility of police officers. *Ergonomics*, 62(10), 1349-1356. <https://doi.org/10.1080/00140139.2019.1648878>
- Schram, B., Robinson, J., y Orr, R. (2020). The Physical Fitness Effects of a week-long specialist tactical police selection course. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6782. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186782>
- Scofield, D. E., y Kardouni, J. R. (2015). The tactical athlete: a product of 21st century strength and conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, 37(4), 2-7. <https://doi.org/10.1519/ssc.000000000000149>
- Šimenko, J., Čoh, M., y Tivan, M. (2015). Motoričke karakteristike specijalnih policijskih jedinica (The motoric characteristics of special police units). In: I. Jukić, G. Cvita, S. Šalaj, L. Milanović, y V. Wertheimer (Eds.), *Kondicijska priprema sportaša 2015: Zbornik Radova* (pp. 59-63). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.



- Šimenko, J., Čoh, M., Škof, B., Zorec, B., y Milić, R. (2014). Comparison of Some Morphological and Physiological Characteristics of Slovenian Police Special Unit and American Special Forces SWAT. *Journal of Criminal Justice and Security*, (3), 312-320. [UDC: 796.012.1:351.749](#)
- Šimenko, J., Škof, B., Hadžić, V., Milić, R., Zorec, B., Žvan, M., Vodicar, J., y Čoh, M. (2016). General and specific physical abilities of the members of special police unit. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 14(1), 83-98. <https://surl.li/hvpvsg>
- Sörensen, L., Smolander, J., Louhevaara, V., Korhonen, O., y Oja, P. (2000). Physical activity, fitness and body composition of Finnish police officers: a 15-year follow-up study. *Occupational medicine*, 50(1), 3-10. <https://doi.org/10.1093/occmed/50.1.3>
- Strader, J., Schram, B., Irving, S., Robinson, J., y Orr, R. (2020). Special weapons and tactics occupational-specific physical assessments and fitness measures. *International journal of environmental research and public health*, 17(21), 8070. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218070>
- Talaber, K. A., Orr, R. M., Maupin, D., Schram, B., Hasanki, K., Roberts, A., y Robinson, J. (2022). Profiling the absolute and relative strength of a special operations police unit. *BMC sports science, medicine and rehabilitation*, 14(111). <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00502-5>
- The Cooper Institute. (2002). *Physical fitness norms for law enforcement*. The Cooper Institute.
- The Cooper Institute. (2006). *Physical Fitness Assessments and Norms for Adults and Law Enforcement Dallas*. The Cooper Institute.
- Turck, P. M. (2008). *Development of a standardized physical fitness test for SWAT officers* [Administrative research paper]. Bill Blackwood Law Enforcement Management Institute of Texas.
- Violanti, J. M., Charles, L. E., McCanlies, E., Hartley, T. A., Baughman, P., Andrew, M. E., Fekedulegn, C.C., Mnatsakanova, A., y Burchfiel, C. M. (2017). Police stressors and health: a state-of-the-art review. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 40(4), 642-656. <https://doi.org/10.1108/PIJPSM-06-2016-0097>
- Williams, J. J., y Westall, D. (2003). SWAT and non-SWAT police officers and the use of force. *Journal of Criminal Justice*, 31(5), 469-474. [https://doi.org/10.1016/S0047-2352\(03\)00051-5](https://doi.org/10.1016/S0047-2352(03)00051-5)
- Williams, J., y Ramsey, V. (2017). The need for law enforcement wellness interventions: A critical review. *The Sport Journal*, 24. <https://surl.li/dmyynz>
- Zwingmann, L., Zedler, M., Kurzner, S., Wahl, P., y Goldmann, J. P. (2021). How fit are special operations police officers? A comparison with elite athletes from Olympic disciplines. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, 347. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.742655>

Pensar en **Movimiento**

Realice su envío [aquí](#)

Consulte nuestras
normas de publicación
[aquí](#)

Indexada en:



pensarenmovimiento.eefd@ucr.ac.cr



[Revista Pensar en Movimiento](#)



[PensarMov](#)