

# CONDICIÓN FÍSICA EN BOMBEROS DEL MUNICIPIO DE PADILLA CAUCA: UN ESTUDIO DESCRIPTIVO

PHYSICAL CONDITION IN FIREFIGHTERS OF THE MUNICIPALITY OF PADILLA CAUCA: A DESCRIPTIVE STUDY

## AUTORES

28

### Diego Fernando Afanador-Restrepo:

Fisioterapeuta de la Universidad del Cauca. Especialista en Terapia Manual Ortopédica de la Universidad de La Sabana. Maestrante en Actividad Física y Salud de la Universidad Internacional de Andalucía en coordinación con la Universidad Pablo de Olavide, España. Miembro del subcomité de programa de la especialización en Terapia Manual Ortopédica de la Universidad de La Sabana. Docente tiempo completo e investigador del grupo de investigación ZIPATEFI de la Fundación Universitaria del Área Andina. Docente hora cátedra e investigador del Grupo de Investigación en Pedagogía (GIP) adscrito a la Facultad de Educación a Distancia y Virtual de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Correo: - dafanador@profesores.uniajc.edu.co

### Camilo Andrés Restrepo Restrepo:

Licenciado en ciencias del deporte y la educación física de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Docente medio tiempo del Centro docente Casita de Belén. Educador deportivo en la disciplina deportiva del fútbol en la Institución de Protección Infantil Casita de Belén. Correo: - camilo1restrepo@gmail.com

**Jean Pierre Zapata Mulato:** Licenciado en ciencias del deporte y la educación física de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Formador deportivo del club Marakana con conocimiento en la planificación, ejecución, control y evolución de los procesos de entrenamiento, docencia y actividades en el ámbito deportivo, recreativo y de la salud. Correo: - jeanpierrezapatamulato@gmail.com

**Jorge Eduardo Sarria Álvarez:** Licenciado en ciencias del deporte y la educación física de la Institución universitaria Antonio José Camacho. Docente hora cátedra del colegio Liceo Nueva Floresta de la ciudad de Cali. Formador deportivo del club deportivo Harold Lozano. Formador deportivo de actividades extracurriculares del colegio Philadelphia Internacional. Correo: - jorged0899@hotmail.com

**Diego Fernando Afanador-Restrepo, Camilo Andrés Restrepo Restrepo, Jean Pierre Zapata Mulato y Jorge Eduardo Sarria Álvarez**

### Semillero de investigación IDEAS

Grupo de investigación en Simulación y Ciencias Básicas Aplicadas (GIP)

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Recibido: 6/4/2022 - Aceptado: 6/6/2022

**Para citar este artículo:** Afanador-Restrepo, D.F., Restrepo Restrepo, C.A., Zapata Mulato, J.P. y Sarria Álvarez, J.E. (2022). Condición física en bomberos del municipio de padilla cauca: un estudio descriptivo. Revista Sapientía, 14(27), 28 - 37

## RESUMEN

El trabajo de los bomberos es reconocido por el alto riesgo que representa, así como por la necesidad de que sus integrantes tengan una buena condición física para poder realizar sus labores de una forma óptima. Es así como el objetivo de esta investigación es describir el nivel de las capacidades condicionales y coordinativas en bomberos de Padilla, Cauca. Para ello se estudian 20 bomberos, se utilizó el test de course navette, el test de salto vertical sin impulso, el test de push ups, el test de burpees, el test de velocidad en 10m, el test de Wells, el test del flamenco y el test de Illinois, además se tuvo en cuenta el Índice de Masa Corporal (IMC) y el índice Cintura Cadera (ICC). A través de estadística descriptiva se encontró que en el course-navette el 39.1% (n = 9) de la población presentó un rendimiento bajo; en el salto vertical los resultados fueron muy bajos 34.8% (n = 8), bajo 8.7% (n = 2) y medio 30.4 (n = 7); el test de burpee el 100% (n = 20) obtuvo muy bajo, por último, en la prueba de Illinois solo el 8.6% (n = 2) obtuvo un resultado entre sobre promedio y excelente. Es así como se concluye que el estado físico de los integrantes del cuerpo de bomberos voluntario del municipio de Padilla es bajo a medio, por ello es necesario la implementación de un programa de ejercicio físico estructurado y supervisado por un profesional en ciencias del deporte y la educación física para que de esta forma puedan realizar sus funciones de una forma más adecuada.

## PALABRAS CLAVE

Bomberos, condición física, actividad física.

## ABSTRACT

*The work of firefighters is recognized by the high risk it represents, as well as by the need for its members to have a good physical condition to be able to perform their work in an optimal way. Therefore, the objective of this research is to describe the level of conditional and coordinative capacities in firefighters of Padilla, Cauca. For this purpose, 20 firefighters were studied, using the course-navette test, the vertical jump test without impulse, the push-ups test, the burpees test, the 10m speed test, the Wells test, the flamingo test, and the Illinois test, in addition, the Body Mass Index (BMI) and the Waist Hip Index (WHI) were taken into account. Through descriptive statistics it was found that in the course-navette 39.1% (n = 9) of the population presented a low performance, in the vertical jump the results were very low 34.8% (n = 8), low 8.7% (n = 2) and average 30.4 (n = 7), the burpee test 100% (n = 20) obtained very low, finally, in the Illinois test only 8.6% (n = 2) obtained a result between above average and excellent. It is concluded that the physical condition of the members of the volunteer fire department of the municipality of Padilla is low to medium, therefore it is necessary to implement a structured physical exercise program supervised by a professional in sports science and physical education so that they can perform their duties in a more appropriate way.*

## KEY WORDS

*Firefighters, physical condition, physical activity.*

**L**a Dirección Nacional de Bomberos Colombia (DNBC) es una de las instituciones de carácter público más requeridas a nivel nacional, evidenciando un importante aumento en las solicitudes durante los últimos años debido a los diversos cambios climáticos, como puede ser contrastado en los informes de gestión publicados por la entidad (Romero, Salgado y Smith, 2010). Solo en el 2018, 68.5 millones de personas de todo el mundo se vieron afectados por diferentes desastres naturales, registrando un alto número de eventos (González y London, 2021). Estas cifras podrían verse elevadas de no existir una entidad encargada de amortiguar los efectos de los desastres naturales.

La DNBC está conformada por hombres y mujeres de todo el territorio nacional que constantemente reciben capacitaciones y entrenamientos rigurosos que de ser llevados a cabo como son planteados generarían un alto desarrollo de sus capacidades condicionales y coordinativas, específicamente en la resistencia aeróbica, fuerza, velocidad, agilidad, potencia, equilibrio y flexibilidad (Lara Sánchez et al., 2013).

**30** Las unidades efectivas de la DNBC deben estar en condiciones de reaccionar y atender cualquier tipo de situación como rescates, incendios, accidentes de tránsito y emergencias en general, con el objetivo de disminuir en un porcentaje importante el número de heridos y muertos producto de las circunstancias mencionadas previamente, además de ser expertos en el manejo de materiales peligrosos, gases tóxicos, estructuras colapsadas, derrumbes y minas (Bilbao et al., 2017). Es por todo esto por lo que el cuerpo de bomberos debe contar con una condición física óptima que le permita desenvolverse correctamente en diferentes escenarios sin importar el esfuerzo físico que este represente (Paredes Ordóñez, 2020).

Las capacidades condicionales y coordinativas se definen como el conjunto de componentes propios de la motricidad siendo fácilmente observables y medibles, además de ser posible desarrollarlas a través de la práctica sistemática y organizada de ejercicio físico (Martínez, 2003). Entre ellas se encuentra la resistencia aeróbica, fuerza, la velocidad de reacción, potencia, equilibrio, flexibilidad y agilidad.

A pesar de la gran importancia que tiene para los bomberos el mantener una buena condición física a lo largo de la vida laboral, gran cantidad de ellos no siguen un plan específico de entrenamiento supervisado (Lara Sánchez et al., 2013), es así como se hace necesario un control más estricto de ciertas capacidades condicionales y coordinativas implementadas en el plan deportivo de los bomberos, para así conocer cuáles individuos requieren mayor atención. Esta exploración detallada puede ser utilizada para futuras intervenciones o adecuaciones de los planes de entrenamiento de las diferentes sedes de la DNBC.

A partir de lo anteriormente planteado, este estudio describe el nivel de las capacidades condicionales y coordinativas (resistencia aeróbica, fuerza de miembros superiores e inferiores, potencia, equilibrio, agilidad y flexibilidad) en bomberos de Padilla, Cauca.

## MARCO TEÓRICO

### Condición física

Las capacidades físicas y perceptivas-motrices conforman una base importante para la adquisición y desarrollo de la condición física, que se derivan de procesos metabólicos, energéticos, regulación y control (Gutiérrez, 2011).

### Capacidades físicas

En el conjunto de los componentes de la motricidad, las capacidades físicas son las más fácilmente observables, se caracterizan porque se pueden medir, pues se concretan en función de los aspectos anatómicos funcionales, además se pueden desarrollar con el entrenamiento y la práctica sistemática y organizada del ejercicio físico. Constituyen el grupo de las capacidades físicas la resistencia, fuerza, velocidad y la movilidad (Martínez López, 2003).

### Las capacidades perceptivas-coordinación

Implican todos los procesos sensoriales o perceptivos, es decir, las relaciones entre los movimientos voluntarios y la percepción de estímulos o información, por lo tanto, estas capacidades posibilitan movimientos ajustados y organizados en relación con el entorno (estereognosia) y con el propio cuerpo (somatognosia). Se definen como componentes fundamentales del desarrollo perceptivo motor: la corporalidad, espacialidad y la temporalidad, elementos sobre los cuales se edifican la coordinación y el equilibrio (Castañer & Oleguer, 1996).

### Resistencia cardiovascular-resistencia aeróbica

Es la capacidad funcional de los aparatos circulatorio y respiratorio para ajustarse y recuperarse de los efectos de la contracción muscular. La resistencia cardiorrespiratoria puede manifestarse de dos formas diferentes: aeróbica y anaeróbica, dependiendo de la vía energética predominante, que requiera el ejercicio físico. En cuanto a la aeróbica, es un equilibrio en el abastecimiento de la energía entre el oxígeno que necesitan los grupos musculares en acción y lo que realmente les llega. No se produce deuda (necesidad o falta) de oxígeno, que se deba recuperar después de terminar el ejercicio físico. Al cesar el esfuerzo, el ritmo cardíaco (pulso) desciende a los niveles normales en un corto espacio de tiempo (Gutiérrez, 2011).

### Fuerza

Colado Sánchez (2004) adopta además las circunscripciones o tipologías de la fuerza, donde todo deriva de la fuerza (fuerza máxima, fuerza velocidad y fuerza resistencia), y a la vez nada es fuerza exclusivamente o a secas. Sin embargo, el autor nos da una noción más que importante en cuanto a la concepción de fuerza y que no únicamente implica el desplazamiento o movilidad, sino que puede entrenarse mediante la inmovilidad visible. En otras palabras, puede entrenarse la fuerza mediante contracciones musculares dinámicas (isotónicas) y estáticas (isométricas).

### Flexibilidad

La flexibilidad expresa la capacidad física para llevar a cabo movimientos de amplitud de las articulaciones, así como la elasticidad de las fibras musculares, pudiendo el sujeto realizar acciones que demanden gran agilidad y destreza (Martínez-López, 2003).

### Equilibrio

Condiciones para el equilibrio: centro de gravedad, base de sustentación y proyección del centro de gravedad sobre la base de sustentación. La orientación postural se define como la habilidad para mantener una relación apropiada entre los segmentos del cuerpo y entre el cuerpo y el entorno, así como para mantener una actividad determinada, y para las cuales se utilizan las múltiples referencias sensoriales de las que se dispone (la gravedad, la superficie de soporte, la relación del cuerpo con los objetos del entorno, etc. Por otro lado, la estabilidad postural se define como la habilidad para mantener la posición del cuerpo y, específicamente el centro de masa corporal, dentro de unos límites de estabilidad) (Chávez, 2016, p. 25).

### Velocidad de reacción

Es la capacidad de llevar a cabo una acción o movimiento en el menor tiempo posible al responder a una señal determinada, esta capacidad es derivada de la capacidad física velocidad. Es fácil medirla, ya que es el tiempo que transcurre entre la señal o estímulo (un pitido, una luz, un lanzamiento, etc.) (Gutiérrez, 2011).

### Agilidad

La agilidad es la habilidad física que les permite a los individuos desacelerar con rapidez y eficiencia, cambiar de dirección y acelerar rápidamente, en un esfuerzo por reaccionar de manera apropiada a las señales relevantes para la actividad (Gutiérrez, 2011).

## Potencia

Potencia es la capacidad para llevar a cabo movimientos explosivos en el menor tiempo posible, es resultado de la combinación de dos capacidades físicas fuerza y velocidad máximas. El aumento en la potencia de los gestos deportivos no se perfecciona sólo a través del entrenamiento de la coordinación, sino también, por el aumento de la fuerza. La potencia aparece en los gestos deportivos en forma aislada como en los agarres y golpes en los deportes de lucha y también en los deportes cíclicos: atletismo, remo, ciclismo (Gutiérrez, 2011).

## VO2 Max

El VO2max es el límite máximo de la habilidad de una persona para generar energía a través de las vías oxidativas. Es una medida de la capacidad para obtener oxígeno del aire para los músculos y utilizarlo metabólicamente. Es la manera más eficaz de medir la capacidad aeróbica de un individuo, ya que cuanto mayor sea el VO2max, mayor será su capacidad cardiovascular, definiendo cuán apto se encuentra su sistema cardiorrespiratorio, por lo cual es considerado una variable que puede ser utilizada como un indicador de las posibilidades de performance de un sujeto ante esfuerzos prolongados. El VO2max también es denominado potencia aeróbica máxima (PAM), ya que es el mayor ritmo al que el metabolismo aeróbico puede suministrar energía (Gutiérrez, 2011).

# METODOLOGÍA

## Diseño del estudio y participantes

Se realizó un estudio observacional de corte transversal, donde se evaluaron 20 personas. El estudio se llevó a cabo entre octubre del 2021 y noviembre del 2021. La población fue requerida a través de una solicitud formal a la institución de bomberos del municipio de Padilla. Una vez aceptada la solicitud, todos los participantes recibieron una explicación detallada del procedimiento a realizar y firmaron el consentimiento informado, siguiendo los lineamientos de la declaración de Helsinki, buenas prácticas, y todas las leyes y regulaciones aplicables al estudio. Como criterio de inclusión se tuvo en cuenta que todos debían ser efectivos activos y vinculados al cuerpo de bomberos voluntarios de Padilla, Cauca, ser mayor de edad, haber firmado el

consentimiento informado, estar destinados a labores de rescate y socorrismo, y haber firmado el documento de bioseguridad de Covid-19.

Los criterios de exclusión fueron ser menores de edad o desempeñarse en labores administrativas dentro de la institución.

## Variabes

Todas las variables fueron medidas a través de pruebas físicas y encuestas aplicadas de manera individual.

### Variabes sociodemográficas

Una encuesta fue desarrollada para recolectar la información sociodemográfica de la población, dicha encuesta contempló variables como: edad, sexo, procedencia y estrato socioeconómico.

### Variabes antropométricas

Las variables antropométricas fueron medidas por personal entrenado para ello, recolectando información relacionada con la talla, el peso, el Índice de Masa Corporal (IMC), el índice de cintura, el índice de cadera y el Índice Cintura Cadera (ICC).

### Variabes de las capacidades físicas y coordinativas

**Capacidad aeróbica:** la capacidad aeróbica se evaluó haciendo uso del test de course-navette, el cual consiste en recorrer múltiples veces una distancia de 20 metros durante un tiempo específico que se va a acelerando de forma progresiva. Esta prueba permite estimar de manera indirecta el consumo máximo de oxígeno (VO2Max) del individuo. Clasificando a la población de acuerdo al VO2Max obtenido, siendo Excelente >48, Bueno entre 38 y 48, Medio entre 31 y 37, Bajo entre 24 y 30 y Muy bajo <24 (Universidad Autónoma de Yucatán [UAY], 2018, p. 14).

**Fuerza en miembros inferiores:** la fuerza en miembros inferiores se evaluó a través del test de salto vertical sin carrera de impulso. El test consiste en ubicar al individuo de pie, al lado de una pared, con las piernas separadas al ancho de las caderas. En esta posición se le solicita que flexione el hombre a 180° y en esta posición se realizará una marca en la pared, siendo esta el punto de partida; a continuación, el evaluado deberá saltar, sin carrera o impulso y tocar la pared lo más alto que le sea posible, ese punto será marcado, esto se repite 3 veces. Posteriormente se realizará una medición en centímetro entre el punto inicial y el punto más alto que haya logrado el evaluado. La clasificación

para las mujeres será de la siguiente manera: Excelente  $\geq 60$ cm, Bueno 46cm – 59cm, Medio 45cm – 31cm, Bajo 30cm – 21cm, Muy Bajo  $\leq 20$ cm. En cuanto a los hombres la clasificación será de la siguiente manera: Excelente  $\geq 70$ cm, Bueno 69cm – 56cm, Medio 55cm – 41cm, Bajo 40cm – 31cm, Muy Bajo  $\leq 30$ cm (UAY, 2018, p. 23).

**Fuerza en miembros superiores:** la fuerza en miembros superiores se evaluó a través del test de push up o de flexión de brazo en 1 minuto. El test consiste en ubicar a la persona en decúbito prono sobre el suelo con la mirada al frente, las manos abiertas al ancho de los hombros, los pies juntos y apoyados en las puntas, para el caso de los hombres mientras que las mujeres parte de una posición en cuadrupedia, teniendo por apoyo sus manos y las rodillas. En estas posiciones, se le solicita al individuo, hombre o mujer, que realice la mayor cantidad de flexiones de brazo que pueda realizar durante un minuto. Clasificando el rendimiento según el número de repeticiones que lograron realizar, en el caso de los hombres se consideró excelente  $\geq 55$ , Bueno 45-54, Medio 35-44, Bajo 20-34 y Muy Bajo  $< 19$  repeticiones; para las mujeres la clasificación fue excelente  $\geq 49$ , Bueno 34-48, Medio 17-33, Bajo 6-16 y Muy Bajo  $< 5$  repeticiones (UAY, 2018, p. 21).

**Velocidad de reacción:** la velocidad de reacción se evaluó a través del test de velocidad de 10 metros. Este test consiste en que el evaluado se ubica en decúbito prono sobre el suelo y en cuanto perciba la señal que puede ser visual o auditiva, debe incorporarse y correr lo más rápido posible los 10 metros. Se tomará como resultado el tiempo que tarde desde el momento en que se produce la señal hasta que el evaluado haya completado la distancia. Clasificando a los evaluados según el tiempo tomado de la siguiente manera Excelente  $< 0.25''$ , Bueno  $0.25'' - 0.40''$ , Mediano  $0.41'' - 0.60''$ , Bajo  $0.61'' - 0.80''$ , Malo  $> 0.80''$  (Jácome Montesdeoca, 2015).

**Potencia:** la potencia se evaluó a través del test de burpee. Este test estima la resistencia anaeróbica láctica. Para lograr esto, el evaluado debía realizar la mayor cantidad de burpees que pudiera durante un minuto. El test se calificó según la cantidad de burpees que realizaran en el tiempo propuesto, siendo Excelente  $> 60$ , Bueno 51 – 60, Medio 41 – 50, Bajo 31 – 40, Muy bajo  $\leq 30$  (UAY, 2018, p. 18).

**Equilibrio:** el equilibrio se evaluó a través del test del flamenco. Este test consiste en que la persona se ubica con una rodilla flexionada que está sujeta

por el miembro superior ipsilateral mientras que el miembro superior contra lateral mantiene una flexión de hombro de  $90^\circ$ , todo esto sobre una superficie de 15 cm de ancho que esté elevada 10 cm del suelo. El evaluado deberá mantener esta postura durante 60 segundos, en el momento en que el evaluado pierda el equilibrio y la postura se altera se contará como un intento. La calificación del test se da teniendo en cuenta la cantidad de intentos, de la siguiente manera: Excelente 1 intento, Bueno 2, Regular 3, Deficiente 4 – 14, Malo  $\geq 15$  (Cortell-Tormo et al., 2018).

**Flexibilidad:** la flexibilidad se evaluó a través del test de Wells. Este test consiste en ubicar al evaluado sentado en el suelo frente a un cajón con los pies apoyados sobre él sin ningún tipo de calzado, manteniendo las rodillas completamente extendidas, sobre el cajón se ubica una placa con una cinta métrica sobre la cual el evaluado deberá ubicar sus manos, posteriormente realizará una flexión de tronco máxima intentando recorrer la mayor distancia posible con sus miembros superiores sin alterar el resto de la posición, si la persona no logra alcanzar la placa se medirá la distancia faltante para lograr contactarla y se presentará como un valor negativo. El test tendrá en cuenta la distancia en centímetros a la que llegaron sus miembros superiores y se calificará de la siguiente manera en el caso de los hombres: Excelente  $> 16$ , Bueno 1 – 16, Regular -5 – 0, Malo  $< -5$ . En el caso de las mujeres: Excelente  $> 20$ , Bueno 4 – 20, Regular -4 – 4, Malo  $< -4$  (Luanna Honorato et al., 2019).

**Agilidad:** la agilidad se evaluó a través del test de Illinois. El test de Illinois consiste en la realización de un circuito, donde el evaluado parte de una posición en decúbito prono, en el momento en que escucha la señal de salida se debe incorporar y recorrer a máxima velocidad el circuito que cuenta con múltiples cambios de dirección, siguiendo un orden específico que es previamente explicado. La prueba finaliza en el momento que el evaluado alcanza el último cono y el resultado es medido en segundos que posteriormente es clasificado, en el caso de las mujeres se da de la siguiente manera: Excelente  $< 17.0$ , Sobre el promedio 17.0 – 17.9, Promedio 18.0 – 21.7, Bajo el promedio 21.8 – 23.0, Pobre  $> 23.0$ . Por otro lado, en el caso de los hombres sería: Excelente  $< 15.2$ , Sobre el promedio 15.2 – 16.1, Promedio 16.2 – 18.1, Bajo el promedio 18.2 – 18.8, Pobre  $> 18.8$  (Asadi et al., 2017).

## RESULTADOS

Un total de 20 personas fueron solicitadas para participar en la investigación, todos bomberos voluntarios del municipio de padilla cauca, de los cuales el 50 % (n = 10) fueron hombres y el porcentaje restante mujeres. La edad promedio de la población fue de 42.1 (+ 3.7). En cuanto al estrato sociodemográfico el 100 % (n = 20) de los participantes se encuentran en estrato rural, de la misma manera el 100% (n = 20) de la población procedía del municipio de Padilla, Cauca (Tabla 1).

Edad. Prom (Dev. estand)		42.1 ± 3.7
Sexo. n (%)	Hombres	10 (50)
	Mujeres	10(50)
Procedencia. n (%)	Padilla	20 (100%)
Estrato. n (%)	Rural	20 (100%)

**Tabla 1.** Resultados variables sociodemográficas (n = 20)  
Prom: promedio. n: número de personas.

La Tabla 2 presenta los resultados de las variables antropométricas. En cuanto a la talla se encontró un promedio de 1.6mts (+0.08) y en el peso un promedio de 78.8kg (+ 13.2). En el IMC se encontró que el 75 % (n = 15) de la muestra se ubican entre sobrepeso y obesidad, siendo sobrepeso la categoría que presentó mayor cantidad de personas con un 34.8 % (n = 8), por otro lado, el 30.4 % (n = 7) de la población se ubicó en la categoría de obesidad. Adicionalmente, el 52.2 % (n = 12) presentó riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular según la variable del Índice de Cintura Cadera (Tabla 2).

Talla Prom (Dev. estand)		1.6 + 0.08
Peso Prom (Dev. estand)		78.8 + 13.2
IMC. n (%)	Delgadez	1 (4,3)
	Normal	4 (17,4)
	Sobrepeso	8(34,8)
	Obesidad	7(30,4)
ICC. n (%)	Sin RECV	8 (34,8)
	Con RECV	12(52,2)

**Tabla 2.** Resultados del análisis descriptivo de las variables antropométricas (n = 20)  
**IMC:** Índice de Masa Corporal. **ICC:** Índice Cintura Cadera.  
**RECV:** Riesgo de Enfermedad Cardiovascular

La Tabla 3 presenta los resultados de las variables relacionadas con la condición física. En el test de Course-navette el 39.1 % (n = 9) de la población presentó un rendimiento Bajo, solo el 17.4 % (n = 4) obtuvo un resultado Bueno, mientras que ninguno logró alcanzar la calificación de Excelente. En la

prueba de salto vertical el grueso de la población se ubicó entre Muy bajo 34.8 % (n = 8), Bajo 8.7 % (n = 2) y Medio 30.4 % (n = 7). En la prueba de push up el 47.8 % (n = 7) obtuvo una calificación de Muy bajo y el 30.4 % (n = 7) de Bajo, mientras que ningún participante obtuvo una calificación de Bueno o Excelente. En la prueba de velocidad de 10m el 43.5 % (n = 10) obtuvo un resultado Bajo, mientras que el 21.7 % (n = 5) obtuvo un resultado Bueno. En el test de burpee el 100 % (n = 20) obtuvo una calificación de Muy bajo. En la prueba de flamenco el 52.2 % (n = 12) de la muestra obtuvo un resultado Deficiente y solo el 8.7 % (n = 2) lograron obtener un resultado Excelente. En el test de Wells el 60.9 % (n = 14) de la muestra tuvo un resultado regular y el 26.6 % (n = 6) un resultado Bueno. Por último, en la prueba Illinois el 43.5 % (n = 10) de la muestra obtuvo un resultado pobre y solo el 8.6 % (n = 2) obtuvo un resultado entre Sobre promedio y Excelente.

Test	Calificación	n (%)
Course Navette	Muy bajo	3(13)
	Bajo	9(39.1)
	Medio	4(17.4)
	Bueno	4 (17.4)
	Excelente	0
Salto vertical	Muy bajo	8(34.8)
	Bajo	2(8.7)
	Medio	7(30.4)
	Bueno	3(13)
	excelente	0
Push up	Muy bajo	11(47.8)
	Bajo	7(30.4)
	Medio	2(8.7)
	Bueno	0
	excelente	0
Velocidad en 10m	Malo	2(8.7)
	Bajo	10(43.5)
	Mediano	3(13)
	Bueno	5(21.7)
	Excelente	0
Burpee	Muy bajo	20(87)
	Bajo	0
	Medio	0
	Bueno	0
	excelente	0
Flamenco	Malo	1(4.3)
	Deficiente	12(52.2)
	Regular	2(8.7)
	Bueno	3(13)
	Excelente	2(8.7)
Wells	Malo	0
	Regular	14(60.9)
	Bueno	6(26.1)
	Excelente	0
Illinois	Pobre	10(43.5)
	Bajo promedio	3(13)

Test	Calificación	n (%)
Illinois	Promedio	5(21,7)
	Sobre promedio	1(4,3)
	Excelente	1(4,3)

Tabla 3. Resultados descriptivos - test físicos (n = 20)

## DISCUSIÓN

La labor del bombero despliega sacrificio, lucha y esfuerzo, por tal motivo, una adecuada condición física juega un papel primordial debido a los múltiples peligros que se generan al asistir a cada emergencia, viéndose involucrada la vida de las víctimas e incluso la del mismo bombero en el desarrollo de su labor (Paredes Ordóñez, 2020). Es por ello que en este estudio se describe el nivel de las capacidades condicionales y coordinativas (resistencia aeróbica, fuerza de miembros superiores e inferiores, potencia, equilibrio, agilidad y flexibilidad) en bomberos de Padilla, Cauca.

Con base en los resultados obtenidos de las pruebas físicas de la muestra de bomberos voluntarios del municipio de Padilla, Cauca y junto con el estado del arte se puede suponer que, debido a las altas cargas externas (escombros, objetos pesados, elementos de protección personal, etc.), tiempo y resistencia a la ausencia de oxígeno, las variables relacionadas con la capacidad física como la resistencia aeróbica, potencia, velocidad y fuerza son las más necesarias dentro de una correcta labor del bombero. A parte de estas capacidades físicas y coordinativas, también es crucial mantener un correcto IMC e ICC (Enríquez Schmidt et al., 2018), ya que estas variables definen el porcentaje de tejido adiposo del cuerpo en general y específicamente en la zona abdominal, lo que influye en el rendimiento y se relacionan directamente con la capacidad cardiovascular, la velocidad, y la potencia (Fernández Ordóñez y Loaiza Dávila, 2014). Los test de Course Navette, Velocidad en 10m, Burpee y push up permiten estimar el estado físico de la población basado en los resultados obtenidos donde en el test de course navette se obtuvo un resultado bajo del 39.1% (n = 9) de la muestra, siguiendo con la prueba de Burpee donde el 100% (n = 20) obtuvo un resultado de muy bajo, el test de velocidad en 10m con el 43.5% (n = 10) de la muestra en bajo y el test de push up donde se obtuvo que el 47.8% (n = 11) con un resultado muy bajo. Esto podría indicar que el cuerpo de bomberos voluntarios de padilla cauca, no se encuentra en una condición física óptima, todo lo contrario, mantiene resultados por debajo de la media colombiana. (UAY, 2018, p. 14, 18, 21, 23) (Cortell-Tormo, et al, 2018)

(Luanna Honorato, et al, 2019) (Asadi, et al, 2017). Estos resultados concuerdan con un estudio realizado en Chile en el que se encontró niveles promedio con relación a la fuerza prensil ( $47,8 \pm 2,75$ ) y bajos en la prueba de la carminata de los 6 minutos ( $597,17 \pm 107,15$  m) (Enríquez Schmidt et al., 2018). De igual forma, en una investigación realizada en Colombia, se evidencia que a pesar de que los bomberos tienen una buena autopercepción de su condición física, la autopercepción con relación a la flexibilidad es regular (Montaño Berrio et al., 2021). Los resultados de esta investigación indican que es necesario sensibilizar a los bomberos de Padilla Cauca frente al riesgo al que se exponen en su vida laboral, el tener una mejor aptitud física va a retrasar el inicio de la fatiga y va a ayudar que realicen sus tareas de forma óptima (Perroni et al., 2014) (Rojas Quirós, 2013), además es necesario generar planes de acondicionamiento físico en los bomberos asesorados por profesionales en el área de las ciencias del deporte y la educación física.

Finalmente, algunas limitaciones fueron identificadas durante el desarrollo de la investigación. Debido a las condiciones actuales producto de la pandemia por Covid-19, muchas instituciones se negaron a participar del estudio, por lo que el n analizado fue muy bajo. A esto se sumó también la poca disponibilidad de los bomberos debido a su labor y salidas de emergencia constantes lo que dilató el periodo de toma de datos. Al ser esta una investigación de corte transversal no permite observar la evolución de la población y tampoco realizar predicciones sobre su comportamiento.

## CONCLUSIÓN

El control constante de la condición física es de gran importancia, y aún más en profesionales que requieren de un buen estado físico para desempeñarse en sus labores profesionales. Este estudio mostró que la mayor proporción de los bomberos evaluados presentaron niveles bajos a medios con relación al VO<sub>2</sub>max, Fuerza, Potencia, Equilibrio, Flexibilidad y agilidad, además se encontraban en sobrepeso.

Es por ello que se hace necesaria la estructuración de un plan de acondicionamiento físico de forma adecuada y supervisado por profesionales en el área de las ciencias del deporte y la educación física, además de un plan de sensibilización hacia la importancia de una buena condición física en esta población.

## REFERENCIAS

**Asadi, A., Ramirez-Campillo, R., Meylan, C., Nakamura, F., Cañas-Jamett, R., & Izquierdo, M. (2017).** Effects of volume-based overload plyometric training on maximal-intensity exercise adaptations in young basketball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(12). doi:10.23736/s0022-4707.16.06640-8

**Bilbao Arancibia, J., Escalona Salgado, K., Gueregat Gueregat, V., Ormázabal Torres, P., Rebolledo Figueroa, C., & Zeballos Carrasco, M. (2017).** Propuesta batería de ejercicios físicos para ingreso a Bomberos de Chile (Doctoral dissertation, Universidad Andrés Bello).

**36 Castañer, M. y Oleguer, C. (1996).** La educación física en la enseñanza primaria. Inde.

**Chávez Cerna, M. A. (2016).** Ejercicio físico y su efecto sobre el equilibrio en las actividades funcionales, en pacientes adultos mayores del Hospital Geriátrico San José-Lima 2016

**Colado Sánchez, J. C. (2004).** Acondicionamiento físico en el medio acuático. Editorial Paidotribo.

**Cortell-Tormo, J. M., Sánchez, P. T., Chulvi-Medrano, I., Tortosa-Martínez, J., Manchado-López, C., Llana-Belloch, S., y Pérez-Soriano, P. (2018).** Effects of functional resistance training on fitness and quality of life in females with chronic nonspecific low-back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 31(1), 95–105. doi:10.3233/bmr-169684

**Enríquez Schmidt J., Barría M., Fritz N., Esteyes F., Monroy M. (2018).** Asociación entre el riesgo cardiovascular y condición física en bomberos. *Reem*, 5(1), 17-23.

**Fernández Ordóñez, D. W., y Loaiza Dávila, C. G. (2014).** Efecto de un programa de entrenamiento precompetitivo para una carrera de 21 kilómetros (media Maratón) sobre el índice de masa corporal (IMC), índice cintura-cadera (ICC), porcentaje de grasa corporal total y porcentaje de masa muscular total en deportistas adultos del grupo de atletas aficionados ruta 42 (Bachelor's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).

**González, F. A. I. ., y London, S. . (2020).** Desastres naturales y su impacto: Una revisión metodológica. *Revista científica visión de futuro*, 25(1). <https://revistacientifica.fce.unam.edu.ar/index.php/visiondefuturo/article/view/446>

**Gutiérrez, F. G. (2011).** Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 1(1), 77-86.

**Jácome Montesdeoca, A. I. (2015).** Análisis de la resistencia aeróbica y la velocidad en los estudiantes-deportistas comprendidos en las edades de 16-18 años del colegio nacional técnico Cayambe durante el año lectivo 2012-2013 (Bachelor's thesis).

**Lara Sánchez, A. J., García Franco, J. M., Torres-Luque, G., y Zagalaz Sánchez, M. L. (2013).** Análisis de la condición física en bomberos en función de la edad. *Apunts Medicina de l'Esport*, 48(177), 11–16. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2011.11.006>

**Luanna Honorato, D., Edneia Corrêa de, M., Mariane Fernandes, R., Janaine Brandão, L., Domingos Emanuel, B. J., Alex Abadio, F., ... Ana Paula, E. (2019).** Impact of hippootherapy on balance and flexibility in elderly people. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. doi:10.1016/j.jbmt.2019.10.002

**Martínez López, E.J. (2003).** Aplicación de la prueba de lanzamiento de balón medicinal, abdominales superiores y salto horizontal a pies juntos. Resultados y análisis estadístico en Educación Secundaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 3 (12), 223-241 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artlanzamiento.htm>

**Montaño-Berrio, J. A., Serna-Rodríguez, J. A., & García Cardona, D. M. (2021).** Nivel de actividad física y autoevaluación de la condición física de bomberos oficiales y voluntarios del municipio de Armenia, Quindío. *Revista Edu-Física*, 13(28), 101 - 116. <http://revistas.ut.edu.co/index.php/edufisica/article/view/2418>

**Paredes Ordóñez, J. A. (2020).** Condiciones de trabajo en los departamentos de bomberos: un ambiente de trabajo ni seguro ni saludable. *Relaciones laborales y derecho del empleo*, 8(3), 115-136

**Perroni, F., Cignitti, L., Cortis, C., y Capranica, L. (2014).** Physical fitness profile of professional Italian firefighters: Differences among age groups. *Applied Ergonomics*, 45(3), 456–461. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.06.005>

**Rojas Quirós, J. (2013).** Consumo máximo de oxígeno (vo2max) en bomberos: revisión sistemática de estudios. *MHSalud: Revista en ciencias del movimiento humano y salud*, 10(1), 1–13. <https://doi.org/10.15359/mhs.10-1.3>

**Romero, H., Salgado, M., y Smith, P. (2010).** Cambios climáticos y climas urbanos: Relaciones entre zonas termales y condiciones socioeconómicas de la población de Santiago de Chile. *Revista invi*, 25(70), 151-179.

**Universidad Autónoma de Yucatán. (2018).** Manual de pruebas para la evaluación de la forma física. <https://www.deportes.uady.mx/recursos/manualpruebasfisicas.pdf>