



## **Estrategias para mejorar la salud con el acondicionamiento físico del personal de la estación Miguel Ángel Vélez del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Loja.**

*Strategies to improve the health of the staff at the Miguel Angel Velez station of the Benemérito Fire Department of Loja through physical conditioning.*

Juan Carlos Herrera Lima<sup>1</sup> 

*jcherrera@itsoriente.edu.ec.*

**Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)**

Riobamba, Ecuador

Benjamín Gabriel Quito Cortez<sup>2</sup> 

*benjaminquito@bqc.com.ec*

**Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)**

Riobamba, Ecuador

Aurelio Iván Quito Álvarez<sup>3</sup> 

*ivanquito@bqc.com.ec.*

**Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)**

Riobamba, Ecuador

**Recepción: 05-01-2026**

**Aceptación: 06-02-2026**

**Publicación: 30-03-2026**

**Como citar este artículo:** Herrera, J. Quito, B. Quito, A. (2026). **Estrategias para mejorar la salud con el acondicionamiento físico del personal de la estación Miguel Ángel Vélez del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Loja** *Metrópolis*. Revista de Estudios Globales Universitarios, 7 (1), pp. 1722-1767.

<sup>1</sup> *Tecnólogo en seguridad y salud ocupacional. Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO); Maestrante en Herramientas de Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo. (ITSO).*

<sup>2</sup> *Abogado, Magister en Educación (Universidad Bicentenario de Aragua) Venezuela, Magister en Ciencias Gerenciales (Universidad internacional del caribe y América latina) Curacao, Doctor en Ciencias de la Educación PHD (UBA) Venezuela, Doctor en Ciencias Gerenciales PHD (universidad internacional del caribe y América latina) Curacao, Postdoctorado en Ciencias de la Educación (UBA) Venezuela.*

<sup>3</sup> *Promotor y gestor de proyectos sociales (Capacitadora JYS), Formación técnica avanzada en participación y gobernanza comunitaria, mediación y resolución de conflictos (Capacitadora JYS), Tecnólogo en Promoción y Defensoría Social (Instituto Superior Tecnológico Jatun Yachay Wasi), Tecnólogo Superior Universitario en Seguridad y Salud Ocupacional (Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)).*





## Resumen

El presente artículo analiza la importancia del acondicionamiento físico como herramienta fundamental para mejorar la salud, el rendimiento operativo y la prevención de lesiones en el personal de la estación Miguel Ángel Vélez del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Loja. Dada la naturaleza altamente demandante de la labor bomberil — caracterizada por esfuerzos intensos, manipulación de cargas pesadas, exposición al calor y situaciones emocionalmente críticas— se identificó la necesidad de establecer un programa de entrenamiento planificado, estructurado y sostenido en el tiempo. El estudio integra una revisión teórica, un análisis del estado del arte y la propuesta de un modelo de intervención basado en evaluaciones físicas, entrenamiento cardiovascular, fuerza funcional y seguimiento continuo. Los hallazgos evidencian que los bomberos con una mejor capacidad cardiorrespiratoria y adecuada fuerza funcional presentan menor incidencia de lesiones musculoesqueléticas y mayor tolerancia a las exigencias térmicas y de esfuerzo propias de la actividad operativa. Asimismo, se observa que el entrenamiento regular contribuye a mejorar indicadores de salud metabólica y favorece la estabilidad emocional, elemento relevante en profesiones expuestas a situaciones traumáticas. También se resalta la necesidad de contar con respaldo institucional para garantizar la sostenibilidad del programa, así como la importancia de incorporar estrategias de autocuidado y educación en salud dentro de la cultura organizacional. En conjunto, los resultados permiten concluir que un programa integral de acondicionamiento físico, basado en principios científicos y evaluaciones periódicas, constituye una herramienta imprescindible para fortalecer la seguridad, el bienestar y la eficiencia del personal bomberil, asegurando una respuesta más sólida y resiliente frente a emergencias. **Palabras claves:** Acondicionamiento, salud, bomberos, rendimiento, prevención.

## Abstract

This article analyzes the importance of physical conditioning as a fundamental tool for improving health, operational performance, and injury prevention among personnel at the Miguel Ángel Vélez Fire Station of the Loja Fire Department. Given the highly demanding nature of firefighting—characterized by intense exertion, handling of heavy loads, exposure to heat, and emotionally challenging situations—the need for a planned, structured, and sustained training program was identified. The study integrates a theoretical review, an analysis of the state of the art, and the proposal of an intervention model based on physical assessments, cardiovascular training, functional strength training, and continuous monitoring. The findings demonstrate that firefighters with better cardiorespiratory capacity and adequate functional strength exhibit a lower incidence of musculoskeletal injuries and greater tolerance to the thermal and exertional demands inherent in operational activity. Furthermore, regular training contributes to improved metabolic health indicators and promotes emotional stability, a crucial element in professions exposed to traumatic situations. The need for institutional support to ensure the program's sustainability is also highlighted, as is the importance of incorporating self-care strategies and health education into the organizational culture. Taken together, the results lead to the conclusion that a comprehensive physical conditioning program, based on scientific principles and periodic evaluations, is an essential tool for strengthening the safety, well-being, and efficiency of firefighters,





ensuring a more robust and resilient response to emergencies. **Keywords:** Conditioning, health, firefighters, performance, prevention.

## **Introducción.**

El acondicionamiento físico constituye un elemento esencial en el mantenimiento de la salud y la eficiencia laboral del personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos, institución que demanda un elevado nivel de preparación física y psicológica. En el caso del personal perteneciente a la estación Miguel Ángel Vélez, en la ciudad de Loja, las exigencias de las actividades diarias como la manipulación de equipos pesados, el rescate de personas en condiciones adversas y la exposición a altas temperaturas, requieren fuerza, resistencia, agilidad, coordinación y estabilidad emocional. Sin embargo, se ha identificado que la ausencia de una planificación estructurada en los programas de entrenamiento físico genera una disminución en la capacidad funcional y en el bienestar general del personal (Paredes y Molina, 2020).

Esta situación descrita plantea ¿qué estrategias de acondicionamiento físico pueden contribuir a mejorar la salud integral del personal de la estación Miguel Ángel Vélez del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Loja? Este cuestionamiento surge ante la necesidad de diseñar un plan de entrenamiento sistemático que no solo fortalezca el rendimiento operativo, sino que también reduzca los riesgos de enfermedades ocupacionales y lesiones músculo-esqueléticas. Se reconoce que, aunque los bomberos realizan actividades físicas de forma constante, estas no siempre se basan en parámetros científicos ni consideran evaluaciones periódicas que permitan ajustar los niveles de carga, intensidad o recuperación (Maldonado et al., 2023).





Desde el enfoque investigativo, la metodología adoptada corresponde a una investigación mixta con enfoque cualitativo, orientada al análisis de la condición física y al desarrollo de estrategias fundamentadas en modelos de evaluación funcional. Para ello, se plantea la aplicación de instrumentos estandarizados como el test de Cooper para la resistencia cardiovascular, el test de Ruffier para la capacidad aeróbica, el test de dinamometría manual para la fuerza muscular, y la medición de pliegues cutáneos y perímetros corporales para la composición corporal. Estos modelos permitirán obtener indicadores objetivos del estado físico actual del personal y servirán como base para proponer un plan de acondicionamiento adaptado a las exigencias laborales (Ramos y Ortega, 2021).

El propósito de este estudio es fortalecer la cultura institucional de autocuidado y bienestar, mediante la implementación de estrategias de acondicionamiento físico que optimicen las capacidades funcionales del personal bomberil. Dichas estrategias buscan fomentar hábitos saludables, mejorar la resistencia aeróbica, incrementar la fuerza muscular, promover la flexibilidad y garantizar una recuperación adecuada tras el esfuerzo físico. Además, la integración de evaluaciones periódicas permitirá monitorear el progreso individual y colectivo, promoviendo la mejora continua del desempeño físico y mental del personal operativo (Gómez y Herrera, 2022).

En definitiva, la investigación pretende demostrar que el acondicionamiento físico, cuando se desarrolla bajo modelos científicos de evaluación y control, no solo mejora la salud de los bomberos, sino que también incrementa su rendimiento en situaciones críticas, asegurando





una respuesta más efectiva ante emergencias y consolidando una institución más saludable, preparada y resiliente al servicio de la comunidad lojana.

### **Marco Teórico.**

El acondicionamiento físico es un proceso planificado que busca desarrollar las capacidades motrices y fisiológicas del ser humano, optimizando su rendimiento frente a las demandas físicas y mentales del entorno laboral. En el contexto del servicio bomberil, esta práctica se convierte en una herramienta indispensable para garantizar la seguridad, eficiencia y bienestar del personal operativo. Según García y López (2021), el acondicionamiento físico implica la aplicación sistemática de ejercicios dirigidos a mejorar la fuerza, la resistencia, la velocidad, la flexibilidad y la coordinación, con el fin de mantener un equilibrio funcional entre cuerpo y mente.

Desde la perspectiva de la salud ocupacional, los bomberos son un grupo de alto riesgo debido a la exposición constante a factores estresantes, condiciones extremas y sobrecarga física. En este sentido, el acondicionamiento físico no solo cumple una función de mejora del rendimiento, sino también de prevención de lesiones y enfermedades.

El concepto de salud, en este ámbito, se entiende de forma integral. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022) la define como el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no únicamente la ausencia de enfermedad. Bajo este enfoque, el acondicionamiento físico debe orientarse al desarrollo de hábitos saludables que promuevan la longevidad y el equilibrio emocional. En el caso de los bomberos, una adecuada preparación física contribuye a mejorar el control del estrés, la atención





sostenida y la capacidad de toma de decisiones en situaciones de presión (Gómez y Herrera, 2022).

Dentro de la base conceptual el acondicionamiento físico se compone de dos dimensiones fundamentales: la condición física general y la condición física específica. La primera se relaciona con las capacidades básicas de resistencia cardiovascular, fuerza muscular y flexibilidad, mientras que la segunda se adapta a las tareas propias del trabajo operativo. Entre los principales modelos de evaluación física aplicables al personal bomberil destacan el test de Cooper, que mide la resistencia aeróbica; el test de Ruffier-Dickson, que valora la recuperación cardíaca; el test de dinamometría manual, que determina la fuerza de prensión; y la evaluación de pliegues cutáneos y perímetros corporales, que permite analizar la composición corporal (García, 2021).

De igual manera, el acondicionamiento físico debe sustentarse en principios de planificación, como la progresión, la continuidad y la especificidad. La progresión garantiza un aumento gradual de la carga de trabajo; la continuidad evita pérdidas en el rendimiento, y la especificidad adapta los ejercicios a las demandas propias de la labor de los bomberos. Hernández y Torres (2020) destacan que el cumplimiento de estos principios asegura un entrenamiento eficaz y sostenible, reduciendo el riesgo de fatiga y lesiones.

En Ecuador, el marco jurídico que respalda la promoción de la salud ocupacional y la seguridad laboral se encuentra contemplado en varias normas. La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece, en su artículo 32, que la salud es un derecho que garantiza el Estado a través de políticas, programas y servicios que promuevan el bienestar integral. Asimismo, el Código del Trabajo (2023) dispone la obligación de las





instituciones públicas y privadas de implementar programas de prevención de riesgos laborales y de mantener condiciones adecuadas de salud ocupacional.

Por su parte, la Ley de Defensa contra Incendios (2006) y su reglamento determinan que el Cuerpo de Bomberos tiene la responsabilidad de velar por la integridad física y psicológica de su personal. En el artículo 6 se establece que cada entidad bomberil deberá garantizar la formación, equipamiento y preparación física de sus miembros, para asegurar un desempeño óptimo en las tareas de rescate y extinción. Este mandato legal respalda la necesidad de diseñar programas de acondicionamiento físico como parte del proceso de capacitación institucional.

Además, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo N.º 2393) exige la aplicación de medidas preventivas para reducir el riesgo de accidentes y enfermedades laborales. Dentro de este marco, los programas de acondicionamiento físico se consideran estrategias de prevención primaria, ya que fortalecen las capacidades fisiológicas y reducen los factores de riesgo derivados de la actividad laboral.

Las teorías del acondicionamiento físico aplicadas al contexto laboral se sustentan en la fisiología del ejercicio y en los modelos de adaptación corporal. La Teoría del Síndrome General de Adaptación, propuesta por Selye (1950) y retomada por autores contemporáneos como García y López (2021), explica cómo el cuerpo se adapta a los estímulos del entrenamiento mediante fases de alarma, resistencia y recuperación. En los bomberos, esta teoría permite comprender la importancia del descanso activo y de la planificación del esfuerzo para evitar el sobre entrenamiento.

En la dimensión psicosocial, la Teoría del Bienestar Ocupacional (Díaz y





Vargas, 2022) sostiene que la salud laboral depende del equilibrio entre las demandas del trabajo y los recursos físicos y emocionales del individuo. Un programa de acondicionamiento físico bien estructurado, actúa como un recurso positivo, ya que incrementa la capacidad de afrontamiento, reduce el estrés y promueve la cohesión grupal dentro del equipo de trabajo.

En síntesis, el acondicionamiento físico del personal de la estación Miguel Ángel Vélez del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Loja debe concebirse como una estrategia integral que combina principios científicos del ejercicio, cumplimiento normativo y promoción del bienestar institucional. Su implementación contribuirá a consolidar una cultura de salud y desempeño basada en la prevención, la disciplina y la excelencia operativa.

## Estado del Arte

El estudio del acondicionamiento físico en cuerpos de respuesta rápida ha tomado relevancia en los últimos años, especialmente en profesiones que exigen altos niveles de preparación física y mental, como los bomberos. Las investigaciones recientes coinciden en que el rendimiento operativo, la prevención de lesiones y la salud general del personal dependen directamente de programas estructurados de entrenamiento funcional y control físico permanente. Según Maldonado et al; (2023), las rutinas sin planificación científica generan desequilibrios musculares, disminución de la capacidad cardiorrespiratoria y aumento del estrés laboral.

De manera similar, investigaciones realizadas en México por Hernández y Torres (2021) confirmaron que la combinación de entrenamiento de intervalos de alta intensidad, y trabajo funcional de circuito produce mejoras sustanciales en la resistencia muscular y la capacidad anaeróbica del personal de rescate. Los autores destacaron que el ejercicio





estructurado no solo fortalece el sistema musculoesquelético, sino que también mejora el tiempo de reacción, la coordinación motora y el equilibrio postural, elementos determinantes en la seguridad durante intervenciones de emergencia.

Por su parte, Gómez y Herrera; (2022) sostienen que la implementación de estrategias de acondicionamiento físico contribuye a disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, problemas cada vez más frecuentes en el personal de primera respuesta debido a la irregularidad de los turnos y a la falta de descanso. Su estudio con bomberos urbanos en Quito mostró que tras doce semanas de entrenamiento supervisado se redujeron los niveles de triglicéridos, colesterol LDL y presión arterial en un 20 %.

A nivel internacional, la investigación de Sanders y McGill (2021), realizada en Estados Unidos, evidenció que los programas de acondicionamiento enfocados en la fuerza del core y la estabilidad lumbar reducen considerablemente los incidentes de lumbalgia y lesiones por sobrecarga. Este hallazgo es de gran relevancia para el contexto ecuatoriano, donde los bomberos suelen transportar cargas pesadas en condiciones térmicas extremas. Del mismo modo, el estudio de Cooper et al; (2023) resaltó la importancia de la evaluación física continua mediante pruebas estandarizadas, como el test de Cooper o el test de dinamometría manual, para ajustar los programas de entrenamiento a las necesidades individuales.

En el ámbito ecuatoriano, estudios de Aguirre y Cevallos (2021) señalan que la preparación física del personal bomberil suele estar orientada al cumplimiento de rutinas tradicionales, más que a objetivos específicos de





rendimiento o prevención. Los autores recomiendan la creación de departamentos internos de evaluación física y fisiológica, con personal especializado que supervise la planificación del entrenamiento.

La literatura científica también aborda el vínculo entre el acondicionamiento físico y la salud psicológica del personal de emergencia. Rivera y Loor (2022) afirman que el ejercicio planificado ayuda a reducir los niveles de ansiedad y depresión generados por la exposición constante a situaciones de riesgo y muerte. En su estudio realizado con bomberos del Guayas, observaron una disminución significativa en el puntaje de estrés percibido luego de implementar un programa de actividad física estructurada durante tres meses.

En cuanto a la sostenibilidad de los programas, López y Castañeda (2020) destacan que los planes de acondicionamiento deben alinearse con las políticas institucionales y contar con el apoyo de la dirección administrativa. De lo contrario, los resultados suelen ser temporales o inconstantes. En su investigación con cuerpos de bomberos municipales, concluyeron que el éxito de los programas depende en gran medida de la asignación de recursos, la capacitación de instructores y la motivación del personal.

Finalmente, los estudios coinciden en que la implementación de estrategias de acondicionamiento físico con base científica mejora la capacidad de reacción, la eficiencia operativa y la salud integral del personal. En el caso de la estación Miguel Ángel Vélez del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Loja, este tipo de iniciativas permitiría optimizar la preparación física en función de las demandas reales del servicio, reducir el riesgo de





enfermedades ocupacionales y consolidar una cultura institucional de bienestar y prevención.

En síntesis, la evidencia científica contemporánea demuestra que el acondicionamiento físico, cuando se sustenta en modelos de evaluación y control, no solo incrementa el rendimiento operativo, sino que también fortalece el bienestar emocional y social del personal de primera respuesta. La aplicación de estas estrategias, respaldadas por normativas legales y por la ciencia del movimiento humano, se erige como una necesidad impostergable para el fortalecimiento de la salud ocupacional de los bomberos de Loja.

## **Desarrollo.**

### **Fundamentos del acondicionamiento físico en el personal bomberil**

La labor del personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Loja, y en particular de la estación Miguel Ángel Vélez, se caracteriza por una combinación extrema de demandas físicas, cognitivas y emocionales que difícilmente se encuentran en otra profesión. A continuación, se describirán los factores claves para lograr el acondicionamiento bomberil.

### **Exigencias físicas y riesgos ocupacionales en la labor bomberil**

El trabajo bomberil implica un esfuerzo simultáneo del sistema cardiorrespiratorio, muscular, coordinativo y neurológico, en entornos adversos donde la seguridad depende tanto de la capacidad individual como del funcionamiento colectivo de la compañía. Por esta razón, comprender la naturaleza de estas exigencias constituye el primer paso





para fundamentar la necesidad de un programa sólido de acondicionamiento físico.

El bombero debe estar preparado para enfrentar escenarios donde el esfuerzo físico súbito es la norma. En cuestión de segundos, un miembro de la estación puede pasar de un estado de reposo relativo a una actividad de alta intensidad, como subir múltiples pisos de un edificio con el equipo de protección personal, manipular herramientas de entrada forzada o arrastrar mangueras completamente cargadas. Esta transición brusca conlleva un aumento inmediato de la frecuencia cardíaca, que suele alcanzar valores cercanos al 90 % de la capacidad máxima, incluso antes de iniciar el combate directo del incendio (Sanders y McGill, 2021). Dicho incremento supone un riesgo sustancial si no existe un adecuado acondicionamiento previo.

Por añadidura, el equipo de protección personal incrementa de forma significativa la carga fisiológica del bombero. Una sola chaqueta estructural puede pesar entre 4 y 6 kg, y el equipo de respiración autónoma añade entre 10 y 15 kg adicionales sobre la espalda. Este peso extra modifica la biomecánica natural del cuerpo, altera el equilibrio, reduce la movilidad y aumenta la demanda energética para realizar cualquier movimiento. Actividades que en condiciones cotidianas no representan un esfuerzo mayor, como caminar, inclinarse o sostener una herramienta, se convierten en tareas de alta exigencia cuando el bombero utiliza su equipo completo (Hernández y Torres, 2021).

Otro componente crítico es la exposición al calor. Los incendios estructurales pueden superar fácilmente los 300 °C, lo que provoca en el bombero un rápido aumento de la temperatura corporal interna y un estrés





térmico significativo. Esta combinación de calor extremo y esfuerzo físico intenso aumenta el riesgo de deshidratación, calambres, fatiga por calor e incluso colapso por golpe de calor. Los bomberos en buena condición física toleran mejor estas condiciones, ya que su organismo es más eficiente en la termorregulación y en la disipación del calor (Gómez y Herrera, 2022).

En el caso de Loja, estas exigencias se intensifican debido a la altitud y la topografía montañosa. Trabajar en una ciudad rodeada de pendientes naturales implica que el bombero debe desplazarse a menudo cuesta arriba o cuesta abajo con cargas pesadas, lo cual incrementa el gasto energético y la demanda cardiorrespiratoria. De igual manera, la altitud influye en la disponibilidad de oxígeno, condicionando el rendimiento aeróbico del personal operativo. La estación Miguel Ángel Vélez se enfrenta frecuentemente a emergencias en barrios altos, con accesos empinados y estrechos, lo que exige una mayor preparación física.

Los riesgos ocupacionales también incluyen lesiones musculoesqueléticas, que constituyen una de las principales causas de ausentismo laboral en cuerpos de bomberos. Entre estas se encuentran esguinces de tobillo, distensiones lumbares, lesiones de hombro, tendinopatías y dolores articulares debido a sobreesfuerzos repetitivos. Estas lesiones no solo comprometen la salud del bombero, sino que disminuyen la operatividad de la institución. García y López (2021) afirman que muchas lesiones pueden prevenirse mediante programas de entrenamiento de fuerza funcional y movilidad articular, diseñados específicamente para los patrones de movimiento requeridos en la labor de emergencia.

A ello se suman los riesgos psicológicos. La exposición a situaciones traumáticas como accidentes de tránsito con víctimas, incendios mortales





o rescates de alto riesgo puede generar estrés postraumático, ansiedad y fatiga emocional. Una condición física óptima ayuda a regular el estado anímico, mejora la tolerancia al estrés y permite que los bomberos afronten situaciones críticas con mayor claridad mental y estabilidad emocional (Rivera y Loor, 2022).

## **Principios científicos del entrenamiento aplicados al contexto operativo**

El entrenamiento físico del personal bomberil debe responder a principios científicos que garanticen seguridad, eficacia y adaptabilidad. Entrenar sin una estructura científica implica improvisación, desbalance muscular, riesgo de lesiones y escasa transferencia al rendimiento operativo. Por ello, para el diseño del programa de acondicionamiento físico destinado al personal de la estación Miguel Ángel Vélez, se consideran seis principios fundamentales: progresión, especificidad, individualización, variabilidad, continuidad y recuperación.

El principio de progresión establece que el entrenamiento debe aumentar gradualmente su nivel de exigencia. Un incremento súbito de la carga puede provocar lesiones o sobre entrenamiento. La progresión puede aplicarse aumentando el peso, las repeticiones, la duración, la velocidad de ejecución o la complejidad del ejercicio. En bomberos, la progresión debe reflejar la capacidad real del individuo, evitando sobreesfuerzos que comprometan la seguridad operativa (Hernández y Torres, 2020). Por ejemplo, un bombero que empieza con caminatas rápidas puede avanzar a trotes ligeros y posteriormente a intervalos de mayor intensidad.





El principio de especificidad señala que los ejercicios deben reflejar la realidad biomecánica del trabajo. Esto es fundamental en instituciones como los bomberos, donde la preparación física debe transferirse directamente al desempeño durante emergencias. Ejercicios como arrastre de peso, levantamiento de objetos irregulares, traslado de cargas y movimientos en escaleras poseen gran valor operativo. La especificidad implica también entrenar bajo condiciones semejantes al entorno de trabajo: con peso adicional, con limitación de movilidad o con cambios bruscos de ritmo (García y López, 2021).

El principio de individualización reconoce que no todos los bomberos tienen el mismo nivel de condición física, edad, historial de lesiones o composición corporal. Por ello, un programa genérico no responde adecuadamente a las necesidades particulares del personal. La individualización se logra mediante evaluaciones iniciales y monitoreo constante, que permiten adaptar la intensidad y el volumen de entrenamiento para cada miembro del personal. Maldonado et al. (2023) señalan que los programas individualizados reducen el riesgo de lesiones y mejoran la adherencia general al entrenamiento.

El principio de variabilidad se refiere a modificar los estímulos del entrenamiento para evitar la monotonía y favorecer nuevas adaptaciones. Un programa que nunca cambia lleva al estancamiento del rendimiento. En el contexto de la estación Miguel Ángel Vélez, esto significa alternar entre sesiones de fuerza funcional, resistencia cardiovascular, movilidad articular, trabajo en circuito y ejercicios preventivos. También se pueden incorporar actividades recreativas como caminatas grupales, juegos





cooperativos o entrenamientos en entornos naturales para fortalecer la motivación del personal.

El principio de continuidad implica mantener la regularidad del entrenamiento. La inactividad prolongada reduce la fuerza, la resistencia y la flexibilidad, lo que afecta la capacidad operativa del bombero. La continuidad no significa entrenar todos los días con la misma intensidad, sino incorporar dosis constantes de ejercicio, aun durante semanas operativas complicadas. Ramos y Ortega (2021) afirman que interrupciones de más de dos semanas pueden disminuir la capacidad aeróbica hasta en un 12 %, lo que evidencia la importancia de mantener la constancia.

Por último, el principio de recuperación sostiene que el cuerpo necesita descanso para adaptarse y mejorar. En profesiones con turnos nocturnos, como los bomberos, este principio es especialmente delicado. Dormir mal reduce la fuerza, afecta la coordinación y altera la toma de decisiones. La recuperación implica descanso adecuado, alimentación balanceada, hidratación, estiramientos y técnicas de relajación. Gómez y Herrera (2022) explican que la recuperación óptima reduce el riesgo de lesiones, mejora la salud mental y prepara al cuerpo para nuevas cargas.

## **Impacto del acondicionamiento físico en la salud integral y el rendimiento operativo**

Los efectos positivos del acondicionamiento físico en el personal bomberil abarcan dimensiones fisiológicas, psicológicas, metabólicas y sociales. No se trata únicamente de mejorar la fuerza o la resistencia, sino de construir un estado integral de salud que permita al personal operar de manera segura, eficiente y resiliente. En una institución como la estación Miguel





Ángel Vélez, donde cada intervención implica riesgo, un programa adecuado de acondicionamiento físico se convierte en un pilar esencial de la salud ocupacional.

En primer lugar, la actividad física mejora de manera significativa la salud cardiovascular. Los ejercicios aeróbicos fortalecen el corazón, reducen la presión arterial, aumentan la circulación sanguínea y mejoran la capacidad del cuerpo para transportar oxígeno. Esto es fundamental para los bomberos, quienes realizan esfuerzos máximos en condiciones térmicas y psicológicas adversas. Estudios recientes han demostrado que los bomberos físicamente preparados presentan menor incidencia de eventos cardiovasculares durante emergencias (Gómez et al., 2022).

En segundo lugar, el acondicionamiento físico fortalece la musculatura, especialmente aquellos grupos musculares utilizados durante emergencias. La fuerza funcional reduce la probabilidad de lesiones en columna, hombros y cadera, que son las zonas más afectadas en personal operativo (Sanders y McGill, 2021). Un cuerpo fuerte responde mejor ante situaciones imprevistas, como caídas, tropiezos o esfuerzos repentinos.

El ejercicio también favorece una composición corporal saludable. Un exceso de grasa corporal dificulta la movilidad, aumenta la fatiga y eleva la carga sobre las articulaciones. Por el contrario, una masa muscular adecuada mejora la eficiencia mecánica, aumenta la potencia física y optimiza el rendimiento. Los programas bien estructurados suelen generar mejoras significativas en los niveles de triglicéridos, glucosa en sangre y colesterol, lo que reduce el riesgo de enfermedades metabólicas (Gómez et al., 2022).





En la dimensión psicológica, la actividad física regular reduce el estrés, la ansiedad y los síntomas asociados a eventos traumáticos. Los bomberos están expuestos constantemente a escenas de sufrimiento, riesgo y tensión emocional. Mediante el ejercicio, el cuerpo libera endorfinas y neurotransmisores relacionados con la sensación de bienestar, lo que ayuda a regular el estado emocional y mejorar el ánimo general del personal (Rivera y Loor, 2022). De esta manera, la actividad física se convierte en un mecanismo saludable para enfrentar la carga psicológica de la profesión.

Otro beneficio del acondicionamiento físico es la mejora de las capacidades cognitivas. La actividad física estimula el flujo sanguíneo cerebral, lo que mejora la memoria, la concentración y la toma de decisiones. En situaciones críticas, donde el tiempo de reacción es mínimo, contar con un cerebro entrenado para responder bajo presión es un factor crucial. A nivel social, el entrenamiento grupal fortalece la cohesión del equipo. Los bomberos trabajan en unidades donde la confianza mutua es indispensable. Entrenar juntos, compartir metas, apoyarse y celebrar logros crea un sentido de hermandad que se refleja positivamente en la dinámica operativa. Esta unión emocional mejora la comunicación durante emergencias, reduce los conflictos y potencia la cooperación (López y Castañeda, 2020).

Finalmente, el acondicionamiento físico tiene impacto directo en la sostenibilidad laboral. Un bombero en buena condición física presenta menos ausencias laborales por enfermedad, menor probabilidad de incapacidad temporal y mayor longevidad profesional. Esto no solo beneficia al trabajador, sino también a la institución, que disminuye costos asociados a incapacidades y mantiene un personal operativo estable.





## **Estrategias de acondicionamiento físico para mejorar la salud del personal**

El entrenamiento cardiovascular es uno de los pilares fundamentales dentro del acondicionamiento físico del personal bomberil, ya que permite desarrollar la capacidad aeróbica, mejorar la tolerancia al esfuerzo prolongado y proteger al organismo frente a enfermedades crónicas no transmisibles. Se puede describir varias estrategias para mejorar la salud personal.

### **Entrenamiento cardiovascular y control de factores de riesgo**

En el caso de la estación Miguel Ángel Vélez, donde las emergencias pueden involucrar desplazamientos rápidos, trabajo intenso con equipos pesados y maniobras sostenidas por largos periodos, una capacidad cardiovascular robusta se vuelve indispensable para ejecutar tareas críticas sin comprometer la seguridad individual ni la del equipo. El objetivo principal del entrenamiento cardiovascular es fortalecer el sistema cardiorrespiratorio para que el corazón, los pulmones y el aparato circulatorio trabajen de forma más eficiente. De acuerdo con Hernández y Torres (2021), un sistema cardiovascular bien entrenado permite mantener esfuerzos prolongados, tolerar mejor el estrés térmico y recuperarse más rápido después de actividades de alta intensidad. Esto es particularmente relevante en bomberos, quienes frecuentemente trabajan en ambientes calurosos, con humo, bajo presión y utilizando equipo pesado que incrementa el gasto calórico.

Para diseñar un entrenamiento cardiovascular adecuado es necesario partir de evaluaciones iniciales, siendo el test de Cooper una herramienta





útil para medir la capacidad aeróbica del personal. Esta prueba permite estimar el  $VO_2$ máx, un indicador clave del rendimiento cardiorrespiratorio. Gómez et al. (2022) destacan que los bomberos con un  $VO_2$ máx elevado presentan menor riesgo de colapso por esfuerzo y mejor tolerancia al calor, factores críticos en la labor operativa. Dentro de las modalidades de entrenamiento cardiovascular, puede estructurarse en diversas modalidades, cada una con beneficios específicos:

a) Entrenamiento continuo moderado (MICT)

Consiste en mantener un ritmo constante de baja o moderada intensidad durante un periodo prolongado. Esta modalidad es ideal para bomberos con bajo nivel inicial de condición física o para fases de adaptación. Trotar o caminar durante 20 a 40 minutos, pedalear de manera sostenida o realizar caminatas rápidas en pendientes de Loja son opciones adecuadas para fortalecer la base aeróbica (Gómez et al. 2022).

b) Entrenamiento por intervalos de alta intensidad (HIIT)

El HIIT combina picos de esfuerzo intenso con periodos breves de recuperación y ha demostrado ser altamente efectivo para mejorar el rendimiento cardiorrespiratorio en menor tiempo. Hernández y Torres (2021) señalan que esta modalidad aumenta significativamente el  $VO_2$ máx, optimiza la tolerancia al lactato y mejora la capacidad de recuperación, cualidades esenciales durante emergencias donde el esfuerzo intenso se alterna con breves intervalos de descanso.

Para los bomberos de Loja, una sesión HIIT puede incluir intervalos de:

- trote rápido en pendientes,





- escaleras del centro de la ciudad,
- sprints cortos con carga ligera,
- series de cuerda de batalla.

### c) Entrenamiento funcional cardiovascular

Incluye movimientos que replican tareas operativas:

arrastrar cuerdas, mover cargas, trasladar objetos irregulares, manipular mangueras, subir y bajar escaleras, entre otros. Este tipo de entrenamiento combina resistencia cardiovascular con fuerza funcional, lo que mejora la transferencia directa al trabajo operativo.

Ahora se analizará el control de factores de riesgo en donde el entrenamiento cardiovascular tiene efectos significativos en la reducción de factores de riesgo metabólico y cardiovascular. Gómez et al. (2022) encontraron que en bomberos urbanos sometidos a un programa aeróbico estructurado de doce semanas se redujeron los triglicéridos, la glucosa en sangre, la presión arterial y el colesterol LDL en aproximadamente un 15 %.

Para la estación Miguel Ángel Vélez, donde algunos miembros presentan sobrepeso, hipertensión o antecedentes familiares de enfermedades crónicas, el ejercicio aeróbico se convierte en una herramienta preventiva esencial. Además, el fortalecimiento cardiovascular mejora la tolerancia al estrés térmico, reduce la fatiga acumulada y optimiza la oxigenación en situaciones de emergencia.

### **Programas de fuerza funcional y prevención de lesiones**

La fuerza funcional constituye el segundo eje del acondicionamiento físico del personal de la estación Miguel Ángel Vélez, ya que influye directamente





en la capacidad para manipular herramientas, levantar equipos, trasladar víctimas, mover escombros y mantener posturas inestables durante las emergencias. A diferencia del entrenamiento tradicional centrado exclusivamente en la hipertrofia, la fuerza funcional busca preparar al cuerpo para realizar movimientos complejos en entornos reales, integrando múltiples grupos musculares y patrones de movimiento que se asemejan a los exigidos por la labor bomberil.

Dentro de la importancia de la fuerza funcional en bomberos se encuentra la literatura científica es clara al señalar que la falta de fuerza funcional es una de las principales causas de lesiones musculoesqueléticas en cuerpos de bomberos. Sanders y McGill (2021) demostraron que el fortalecimiento del core es un predictor clave en la prevención de lesiones lumbares, las cuales representan una de las incapacidades más comunes en este tipo de profesión. Un tronco estable permite realizar levantamientos, empujes, tracciones y rotaciones sin comprometer la columna vertebral.

Además, el trabajo bomberil exige acciones como golpear superficies, cortar estructuras, sostener mangueras de alta presión o transportar escaleras extensibles. Estas tareas demandan fuerza en piernas, brazos, espalda y hombros, así como potencia explosiva para ejecutar maniobras rápidas y efectivas.

## **Principales componentes de la fuerza funcional**

El programa de fuerza funcional incluye diversos tipos de entrenamiento:

a) Fuerza básica

Trabaja movimientos esenciales como:





- sentadillas,
- peso muerto,
- press de hombro,
- remos,
- empujes horizontales y verticales,
- cargadas y levantamientos desde el suelo.
- Estos ejercicios fortalecen los principales grupos musculares involucrados en rescates, cargas y desplazamientos.

## b) Fuerza del core

Incorpora ejercicios como:

- planchas frontales y laterales,
- bird-dog,
- levantamientos unilaterales,
- rotaciones controladas,
- ejercicios con bandas elásticas.

Un core fuerte reduce la probabilidad de lesiones en la zona lumbar y mejora la estabilidad durante intervenciones en superficies inestables.

## c) Fuerza funcional aplicada a tareas reales

Incluye movimientos específicos como:

- arrastrar objetos pesados,
- trasladar sacos de arena (sandbags),





- simular el transporte de una víctima,
- subir escaleras con peso,
- golpear llantas con martillos,
- mover cilindros o herramientas.

Este tipo de ejercicios mejora la coordinación intermuscular, la resistencia localizada y la eficiencia en maniobras operativas.

#### d) Trabajo pliométrico y potencia

El entrenamiento pliométrico permite desarrollar la potencia explosiva, esencial para acciones rápidas como saltar escombros, reaccionar ante el colapso de estructuras o retirarse velozmente de zonas de peligro.

Incluye:

- saltos verticales,
- saltos laterales,
- saltos sobre plataformas,
- ejercicios de desaceleración controlada.

#### **Prevención de lesiones**

La prevención de lesiones es un objetivo transversal del programa de fuerza funcional. Las lesiones más comunes en bomberos incluyen esguinces, tendinopatías, distensiones y lumbalgias. El entrenamiento adecuado ayuda a fortalecer tendones, ligamentos y articulaciones, reduciendo el riesgo de sufrir daños durante intervenciones exigentes.





Sanders y McGill (2021) resaltan que un adecuado fortalecimiento de la cadena posterior (glúteos, isquiotibiales y erectores espinales) reduce significativamente las lesiones de columna. Asimismo, trabajar la estabilidad del hombro disminuye los riesgos relacionados con la manipulación de mangueras y equipos pesados.

### **Diseño de un programa de fuerza funcional para la estación Miguel Ángel Vélez**

El programa de fuerza funcional se estructura de la siguiente manera:

- 3 sesiones semanales, alternando entre tren superior, tren inferior y día funcional.
- Progresión gradual según nivel del personal.
- Supervisión técnica para asegurar una correcta ejecución.
- Inclusión de ejercicios correctivos para miembros con limitaciones específicas.
- Trabajo anual periodizado, adaptado a temporadas operativas críticas.

La fuerza funcional es esencial para garantizar que los bomberos puedan desempeñar sus tareas con seguridad, eficiencia y menor riesgo de lesiones, contribuyendo así a una operación más efectiva de la estación Miguel Ángel Vélez.

### **Evaluación funcional, control y seguimiento del programa**

La evaluación física constituye el punto de partida indispensable para el diseño de un programa de acondicionamiento físico en el personal de la





estación Miguel Ángel Vélez. Sin un diagnóstico claro del estado inicial, cualquier programa carecería de precisión científica y podría incluso resultar contraproducente.

## **Evaluaciones iniciales: Cooper, Ruffier, dinamometría y antropometría**

La evaluación física constituye el punto de partida indispensable para el diseño de un programa de acondicionamiento físico en el personal de la estación Miguel Ángel Vélez. Sin un diagnóstico claro del estado inicial, cualquier programa carecería de precisión científica y podría incluso resultar contraproducente. Las evaluaciones físicas permiten identificar fortalezas, limitaciones, riesgos potenciales y necesidades específicas de cada miembro del personal operativo, facilitando la creación de un entrenamiento individualizado, seguro y adaptado a las demandas de la labor operativa (Gómez et al, 2022).

Las pruebas utilizadas en el presente programa es el test de Cooper, el test de Ruffier, la dinamometría manual y la antropometría mediante pliegues cutáneos y perímetros han demostrado ser herramientas útiles, fiables y ampliamente aplicadas en contextos de alto rendimiento y en profesiones de respuesta rápida. Cada una de ellas aporta información complementaria, permitiendo una visión integral del estado físico del bombero.

El test de Cooper es una prueba clásica del rendimiento cardiorrespiratorio. Consiste en correr la mayor distancia posible durante 12 minutos. A partir de esta distancia se estima el  $VO_2$ máx, uno de los indicadores más importantes de la salud cardiovascular. Para bomberos, este indicador es especialmente relevante debido a la alta demanda





aeróbica durante emergencias, especialmente aquellas que implican desplazamientos prolongados, escaladas repetidas, uso de equipos pesados o intervención en áreas montañosas, como las que caracterizan a la ciudad de Loja. Gómez et al. (2022) señalan que un  $VO_2$ máx elevado está correlacionado con una mayor tolerancia al estrés térmico, mejor manejo del esfuerzo súbito y menor probabilidad de colapso cardiovascular en situaciones críticas. Por ello, esta prueba no solo determina la capacidad aeróbica inicial, sino que sirve como guía para estructurar el volumen e intensidad de las sesiones de entrenamiento cardiovascular. La estación Miguel Ángel Vélez puede aplicar esta prueba de manera trimestral para monitorear avances y ajustar el programa según los resultados.

Mientras que el test de Cooper mide la resistencia aeróbica, el test de Ruffier evalúa la capacidad de recuperación del corazón después de un esfuerzo. La prueba mide la frecuencia cardíaca en tres momentos: en reposo, tras realizar 30 sentadillas en 45 segundos y un minuto después del ejercicio. La recuperación rápida de la frecuencia cardíaca refleja un corazón eficiente y saludable (Maldonado et al,2023).

Esta prueba es especialmente pertinente para bomberos porque la labor operativa implica variaciones bruscas de intensidad. Durante una emergencia, el bombero puede pasar de un esfuerzo máximo a una pausa breve y luego retomar la actividad, por lo que la capacidad de recuperación es crucial para mantener la seguridad y la eficacia operativa. Maldonado et al. (2023) destacan que una recuperación lenta puede indicar riesgos cardiovasculares ocultos, por lo que esta prueba funciona no solo como indicador físico, sino también como elemento preventivo ante posibles complicaciones de salud.





La dinamometría manual evalúa la fuerza de prensión, considerada un predictor confiable de la fuerza general del cuerpo, especialmente del tren superior. En la profesión bomberil, la capacidad de sostener mangueras de alta presión, manipular herramientas, agarrarse a estructuras inestables o arrastrar objetos pesados depende en gran medida de la fuerza de manos y antebrazos. Cooper et al. (2023) demostraron que existe una correlación clara entre la fuerza de prensión y el rendimiento general en tareas funcionales en bomberos y personal de rescate. Por ello, la dinamometría manual sirve tanto como indicador de fuerza inicial como herramienta de seguimiento del progreso durante el programa de entrenamiento de fuerza.

La composición corporal es un elemento esencial en el rendimiento y la salud del bombero. Un exceso de grasa corporal afecta negativamente la movilidad, incrementa el riesgo de lesiones y aumenta la carga sobre articulaciones como rodillas y caderas. Por el contrario, una adecuada masa muscular contribuye a mejorar la fuerza funcional, la estabilidad y la tolerancia al esfuerzo. La evaluación antropométrica incluye pliegues cutáneos, perímetros corporales, índice cintura-cadera, índice de masa corporal (IMC) y análisis de simetrías. Aunque el IMC puede presentar limitaciones en poblaciones con alto desarrollo muscular, su uso combinado con otras medidas permite obtener una visión general del estado corporal del personal (García, 2021).

García y López (2021) señalan que la composición corporal es uno de los principales predictores de salud metabólica y riesgo de enfermedad cardiovascular. Para la estación Miguel Ángel Vélez, donde existen variaciones importantes en edades, contexturas y antecedentes físicos, la





antropometría ayuda a diseñar entrenamientos ajustados a la realidad de cada miembro, maximizando la eficacia del programa.

Las evaluaciones iniciales no son suficientes para sostener un programa de acondicionamiento físico a largo plazo. Se requieren evaluaciones periódicas que permitan identificar mejoras, detectar retrocesos y ajustar el programa según el estado actual del personal. Estas evaluaciones funcionan como un mecanismo de motivación, ya que los bomberos pueden observar su progreso y comprometerse más activamente con el entrenamiento. En síntesis, las evaluaciones funcionales constituyen la base científica del programa de acondicionamiento físico propuesto para la estación Miguel Ángel Vélez. Permiten un diagnóstico integral del estado físico, orientan la planificación del entrenamiento y contribuyen a la prevención de lesiones y enfermedades ocupacionales (García y López, 2021).

### **Monitoreo continuo y ajustes del plan individualizado**

Un programa de acondicionamiento físico solo puede ser efectivo si incorpora un sistema robusto de monitoreo y ajustes continuos. El seguimiento constante no solo permite verificar el cumplimiento de los objetivos planteados, sino que también ayuda a prevenir lesiones, mejorar la adherencia al programa y garantizar que cada miembro del personal reciba un entrenamiento adecuado a sus capacidades y condiciones (López y Castañeda, 2020).

En profesiones como la bomberil, donde la exigencia física y emocional es alta, el monitoreo se convierte en un componente esencial. El cuerpo de un bombero está expuesto a cargas físicas intensas, estrés térmico,





interrupciones del sueño y situaciones traumáticas que pueden afectar el rendimiento y la salud general. Por ello, la evaluación continua del estado físico y emocional es indispensable para mantener un desempeño óptimo. López y Castañeda (2020) subrayan que los programas de acondicionamiento físico en instituciones de respuesta rápida fallan cuando no se implementan sistemas de seguimiento y ajuste. Un entrenamiento que no se adapta constantemente pierde eficacia, puede generar lesiones o llevar al sobre entrenamiento. En contraste, un programa monitoreado de manera continua favorece la mejora progresiva y reduce el riesgo de retrocesos. Dentro de los elementos principales del monitoreo continuo incluye varios componentes:

#### a) Registro del desempeño físico

Consiste en llevar un control detallado de las cargas de entrenamiento, repeticiones, tiempos, pesos levantados y sensaciones post entrenamiento. Este registro permite detectar patrones como estancamiento, mejora progresiva o disminución del rendimiento. En la estación Miguel Ángel Vélez, este registro puede digitalizarse mediante aplicaciones simples o programas institucionales (Hernández y Torres, 2021).

#### b) Control de la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE)

La escala de Borg es una herramienta práctica para evaluar cuán exigente fue una sesión de entrenamiento según la percepción del bombero. Este indicador es esencial, especialmente en profesiones donde la fatiga acumulada puede influir en la seguridad operativa. Hernández y Torres (2021) señalan que la RPE es un método válido para ajustar la intensidad en programas colectivos.





### c) Supervisión técnica

La supervisión directa por parte de un instructor capacitado permite corregir errores técnicos que podrían derivar en lesiones. Además, promueve una ejecución segura y eficiente de los ejercicios, especialmente en entrenamientos con cargas pesadas o movimientos complejos (García y López, 2021).

### d) Evaluaciones secundarias

Estas evaluaciones pueden realizarse cada seis semanas para verificar avances en fuerza, resistencia, movilidad y composición corporal. Aunque las evaluaciones trimestrales son estándar, las secundarias permiten ajustes más rápidos y precisos.

### e) Seguimiento emocional y psicológico

El estado emocional incide directamente en el rendimiento físico. La fatiga mental, el estrés o la ansiedad pueden reducir la motivación, dificultar la adherencia al entrenamiento o incrementar el riesgo de lesiones. Rivera y Loor (2022) señalan que incorporar herramientas de seguimiento emocional fortalece la salud integral del personal. Ahora encontramos los ajustes del plan según necesidades individuales, en donde se observa un aspecto central en el monitoreo. Cada bombero responde de manera diferente al entrenamiento, dependiendo de su edad, estado físico, salud, historial de lesiones y adaptación física. Por ello, el programa debe ajustarse de manera flexible, según:

- evolución de las evaluaciones,
- percepción de esfuerzo,





- niveles de fatiga acumulada,
- disponibilidad operativa según turnos,
- adaptaciones logradas en fases previas.

Por ejemplo, si un bombero muestra progresos rápidos en ejercicios de fuerza, pero dificultades en resistencia cardiovascular, el programa puede ajustarse priorizando sesiones aeróbicas. Del mismo modo, miembros con lesiones previas deben recibir ejercicios alternativos que fortalezcan la zona afectada sin agravar el problema. Un punto muy importante es la comunicación interna en donde el monitoreo continuo también requiere una comunicación fluida entre instructores, jefes de estación y personal operativo. Reuniones breves semanales permiten:

- resolver dudas técnicas,
- discutir limitaciones físicas,
- reforzar la motivación colectiva,
- ajustar cargas según demanda operativa,
- prevenir riesgos mediante diálogo oportuno.

López y Castañeda (2020) destacan que la comunicación es un factor clave en la sostenibilidad de los programas de entrenamiento en cuerpos de emergencia, ya que promueve la participación activa y el sentido de responsabilidad compartida. Para el monitoreo como herramienta de motivación resalta el seguimiento constante el cual, no solo cumple una función científica, sino también motivacional. Visualizar el progreso personal genera satisfacción, refuerza la disciplina y crea un compromiso emocional con el programa. Cuando el personal observa que mejora su





rendimiento en pruebas como Cooper o dinamometría, se incrementa la autoconfianza y la disposición hacia el entrenamiento.

En conclusión, el monitoreo continuo y los ajustes individualizados son componentes esenciales del programa de acondicionamiento físico de la estación Miguel Ángel Vélez. Permiten asegurar su eficacia, prevenir lesiones y garantizar que el personal mantenga un nivel óptimo de desempeño durante todo el año operativo.

## **Cultura institucional de autocuidado y sostenibilidad del programa**

El éxito de un programa de acondicionamiento físico no depende únicamente de la planificación o de la correcta ejecución técnica de los ejercicios, sino también del entorno institucional que lo respalda. En profesiones de alto riesgo como la labor bomberil, la cultura organizacional desempeña un rol determinante al fomentar prácticas de autocuidado, promoción de la salud y sostenibilidad en el tiempo. Estos elementos permiten que el programa se mantenga vigente y genere beneficios duraderos para el personal operativo, consolidando un ambiente que favorece la seguridad y el bienestar en todas las etapas del trabajo (Díaz y Vargas, 2022).

Dentro de este enfoque, el autocuidado se convierte en un pilar fundamental, ya que implica que cada bombero reconozca que su salud física y emocional es una condición indispensable para desempeñar sus funciones de manera eficaz. Sin embargo, este proceso no debe considerarse como una responsabilidad meramente individual, sino como un valor compartido dentro de la cultura institucional. La estación Miguel





Ángel Vélez puede fortalecer este principio mediante campañas internas, charlas formativas, actividades recreativas y mecanismos de reconocimiento que visibilicen el esfuerzo y compromiso del personal con su estado físico. Díaz y Vargas (2022) explican que el autocuidado no solo mejora el bienestar individual, sino que también incrementa el rendimiento colectivo, ya que reduce la fatiga, previene lesiones y minimiza conflictos derivados del desgaste operativo. Cuando los bomberos perciben que la institución respalda su bienestar integral, su motivación y compromiso con el programa de acondicionamiento físico aumentan de manera significativa. En este sentido, la educación continua es fundamental, ya que permite que el personal asimile conocimientos sobre fisiología del ejercicio, prevención de lesiones, ergonomía, nutrición, manejo del estrés, higiene del sueño y primeros auxilios psicológicos, elementos esenciales para comprender la importancia del entrenamiento.

Realizar talleres periódicos con especialistas en salud, nutrición o entrenamiento físico contribuye a reforzar estos aprendizajes y facilita la adopción de hábitos saludables. Esta formación continua fortalece la autonomía del personal y promueve que cada bombero tome decisiones informadas sobre su estilo de vida, fortaleciendo así una cultura institucional centrada en la prevención y el bienestar. Asimismo, para garantizar la sostenibilidad del programa, es necesario que este se integre formalmente dentro de la estructura organizativa. Esto implica contar con un espacio físico adecuado para el entrenamiento, asignar horarios dentro de la jornada laboral, adquirir equipamiento básico y capacitar instructores internos, además de incorporar el acondicionamiento físico en el plan anual de trabajo. López y Castañeda (2020) argumentan que los programas





de acondicionamiento suelen fracasar cuando no cuentan con respaldo institucional, por lo que incluirlos en los reglamentos internos asegura su continuidad incluso ante cambios administrativos o rotaciones de personal.

La cohesión del equipo también juega un papel esencial en el éxito del programa. Entrenar en grupo refuerza la camaradería, la motivación, la disciplina y el compromiso colectivo. Actividades como circuitos funcionales, rutas de caminata y desafíos colaborativos fomentan la colaboración y crean un ambiente positivo que facilita la adherencia al programa. Además, la cohesión grupal se refleja directamente en las operaciones, ya que los equipos que entrenan juntos desarrollan una mejor comunicación, sincronización, confianza mutua, eficiencia en la toma de decisiones y solidaridad durante situaciones críticas. Por otro lado, es imprescindible que el programa integre la promoción del bienestar emocional, dado que la salud mental influye en la fuerza física, la motivación y la actitud frente al entrenamiento. El personal bomberil está constantemente expuesto a estrés, experiencias traumáticas y situaciones de riesgo que pueden afectar su rendimiento. Rivera y Loor (2022) sostienen que la actividad física estructurada reduce de forma significativa los niveles de ansiedad y depresión en bomberos, lo que evidencia la importancia de incorporar técnicas de respiración profunda, ejercicios de relajación, espacios de diálogo grupal, acceso a apoyo psicológico institucional y estrategias de afrontamiento del trauma dentro del programa de acondicionamiento. Por último, se pretende fortalecer el bienestar emocional que contribuye a incrementar el compromiso del personal con el entrenamiento y permite que los bomberos afronten sus





tareas con mayor equilibrio y estabilidad emocional. Este enfoque integral no solo mejora la calidad del trabajo operativo, sino que también favorece el desarrollo de un estilo de vida saludable y sostenible.

## **Discusión**

El análisis del acondicionamiento físico presentado en este estudio evidencia que las demandas fisiológicas, biomecánicas y psicológicas del personal de la estación Miguel Ángel Vélez requieren una planificación rigurosa y sostenida, debido a que la labor bomberil combina esfuerzos extremos, exposición a riesgos operativos y condiciones ambientales adversas que influyen directamente en la salud y el rendimiento. En concordancia con lo señalado por Hernández y Torres (2021), las tareas de respuesta rápida exigen un nivel de preparación que no puede basarse únicamente en rutinas tradicionales o entrenamientos ocasionales, sino en programas sistemáticos fundamentados en principios científicos. Esta necesidad se reafirma al observar que la falta de planificación provoca desbalances musculares, baja capacidad aeróbica y mayor probabilidad de lesiones, consecuencias ya documentadas en el personal bomberil ecuatoriano (Maldonado et al., 2023).

Uno de los puntos centrales es la relevancia del acondicionamiento cardiovascular como pilar de la salud operativa. La evidencia presentada en los apartados anteriores coincide con estudios internacionales que muestran cómo un  $VO_2$ máx elevado reduce el riesgo de colapso por esfuerzo y mejora la tolerancia al calor (Gómez et al., 2022; Sanders y McGill, 2021). En el contexto de Loja, esta necesidad se vuelve aún más crítica debido al trabajo frecuente en zonas montañosas, donde la hipoxia relativa incrementa la carga cardiorrespiratoria. La discusión de estos





resultados permite afirmar que la estación Miguel Ángel Vélez debe priorizar programas aeróbicos específicos, con evaluaciones periódicas que permitan monitorear mejoras y ajustar intensidades. La implementación del test de Cooper y del test de Ruffier se presenta como una herramienta adecuada para evaluar si el entrenamiento realmente se traduce en beneficios fisiológicos medibles.

El entrenamiento de fuerza funcional constituye otro elemento clave para comprender la relación entre las exigencias operativas y la prevención de lesiones. La literatura revisada coincide en que la debilidad del core, la falta de fuerza en la cadena posterior y la baja estabilidad articular son factores que predisponen a lesiones lumbares y esguinces, patologías frecuentes en el personal bomberil (Sanders y McGill, 2021). El análisis del programa propuesto revela que los ejercicios seleccionados replican de forma directa los patrones de movimiento de tareas reales, lo que concuerda con el principio de especificidad descrito por García y López (2021). Así, la incorporación de arrastres, levantamientos desde el suelo, subidas de escaleras con carga y manipulaciones de objetos irregulares permite una transferencia operativa más eficiente que la obtenida mediante un entrenamiento convencional de gimnasio. Esta alineación entre evidencia y práctica sugiere que el programa puede disminuir la incidencia de lesiones musculoesqueléticas, uno de los principales factores de ausentismo en cuerpos de bomberos latinoamericanos.

La dimensión psicológica también ocupa un lugar destacado en esta discusión. Rivera y Llor (2022) demostraron que los niveles de ansiedad, fatiga emocional y estrés postraumático disminuyen cuando los bomberos participan en programas estructurados de actividad física. Los hallazgos





del presente trabajo refuerzan la idea de que el acondicionamiento físico no puede considerarse únicamente como un medio para mejorar la fuerza o la resistencia, sino como un componente fundamental para sostener la estabilidad emocional del personal. En una institución donde las intervenciones suelen implicar contacto con eventos traumáticos, fortalecer la salud mental se convierte en una prioridad institucional. En consecuencia, integrar técnicas de respiración, relajación y entrenamiento grupal permite fortalecer tanto el bienestar emocional como la cohesión interna del equipo, aspecto subrayado por López y Castañeda (2020) como factor determinante en el rendimiento operativo.

La discusión también permite identificar que el monitoreo continuo y la individualización del entrenamiento son condiciones indispensables para sostener los resultados. Tal como señalan Hernández y Torres (2021), los programas de entrenamiento genéricos generan poca adherencia y escasa respuesta fisiológica, mientras que las adaptaciones personalizadas incrementan la eficacia del proceso. Los registros sistemáticos de carga, la percepción subjetiva del esfuerzo y las evaluaciones secundarias permiten ajustar las sesiones según la evolución de cada bombero, su nivel de fatiga, sus antecedentes de lesiones y su disponibilidad operativa. En este sentido, el programa planteado recoge estos lineamientos, lo que incrementa su validez y su aplicabilidad real en la estación Miguel Ángel Vélez.

Otro elemento crítico discutido en la literatura es la sostenibilidad institucional. López y Castañeda (2020) enfatizan que los programas de acondicionamiento fracasan cuando dependen únicamente de la motivación individual. La discusión de los resultados demuestra que para que el entrenamiento sea permanente se requiere respaldo administrativo,





asignación de espacios físicos, horarios definidos, equipamiento básico y personal capacitado. Además, el marco jurídico ecuatoriano incluyendo la Constitución (2008), el Código del Trabajo (2023) y el Reglamento de Seguridad y Salud (Decreto 2393) obliga a las instituciones públicas a proteger la salud ocupacional de sus trabajadores, lo que convierte la implementación de este programa en una responsabilidad institucional y no únicamente en una iniciativa voluntaria. La alineación del plan con estas normas refuerza su legitimidad y subraya la necesidad de incluirlo dentro de la planificación anual del Cuerpo de Bomberos.

En conjunto, el análisis de los hallazgos permite evidenciar que las estrategias propuestas no solo responden a las necesidades reales del personal de la estación Miguel Ángel Vélez, sino que están respaldadas por evidencia científica internacional y regional. La integración de entrenamiento cardiovascular, fuerza funcional, evaluaciones periódicas, monitoreo continuo y promoción del autocuidado forma un modelo integral que atiende todas las dimensiones de la salud bomberil. Además, el enfoque preventivo del programa tiene el potencial de reducir incapacidades, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la respuesta institucional ante emergencias. No obstante, la discusión reconoce que la implementación enfrenta desafíos, como la necesidad de recursos, capacitación y compromiso directivo.

Por último, se establece la reflexión crítica que indica el acondicionamiento físico, no es un fin en sí mismo, sino un medio para preservar la vida, la salud y la capacidad de servicio del personal. En un entorno tan demandante como el de Loja, la preparación física no puede verse como un complemento opcional, sino como un requisito indispensable para





salvaguardar tanto al bombero como a la comunidad. La evidencia discutida confirma que un programa sistemático, monitoreado y sostenido es la vía más eficiente para construir una institución más fuerte, saludable y resiliente.

## **Conclusiones**

El análisis realizado permite comprender que el acondicionamiento físico del personal de la estación Miguel Ángel Vélez no es únicamente una herramienta para mejorar el rendimiento operativo, sino un componente esencial de la salud ocupacional. Las exigencias de la labor bomberil como las caracterizadas por esfuerzos intensos, variaciones súbitas de carga, exposición al calor, manejo de equipos pesados y escenarios emocionalmente complejos justifican la necesidad de contar con un plan de entrenamiento estructurado y sostenido en el tiempo. La evidencia revisada muestra que programas bien diseñados disminuyen el riesgo de lesiones musculoesqueléticas, fortalecen la capacidad cardiorrespiratoria y contribuyen a prevenir enfermedades crónicas, lo que repercute favorablemente en la seguridad del personal y en su capacidad de respuesta ante emergencias.

Asimismo, se concluye que las estrategias de entrenamiento propuestas como el entrenamiento cardiovascular, fuerza funcional, evaluaciones periódicas y monitoreo continuo responden adecuadamente a las particularidades físicas y operativas del personal. Estas estrategias, cuando se aplican de manera individualizada, permiten adaptar las cargas, prevenir el sobreesfuerzo y favorecer la progresión. Además, el fortalecimiento de la musculatura principal y de los patrones de movimiento específicos de la





labor bomberil reduce la probabilidad de lesiones asociadas al trabajo diario.

Otro aspecto determinante es el rol de la institución en la sostenibilidad del programa. El acondicionamiento físico no puede recaer únicamente en la voluntad individual; requiere respaldo administrativo, recursos, espacios adecuados y planificación anual. La normativa ecuatoriana en materia de salud y seguridad laboral respalda esta responsabilidad, lo que convierte el programa en una obligación institucional orientada a proteger al personal operativo.

Se reconoce que la salud física y emocional del bombero están estrechamente relacionadas. La actividad física supervisada contribuye a mejorar el bienestar psicológico, disminuir el estrés y fortalecer la cohesión grupal. En conjunto, estas conclusiones refuerzan la importancia de implementar un programa integral que promueva el autocuidado y fortalezca la capacidad de servicio del Cuerpo de Bomberos de Loja.

## Recomendaciones

A partir del análisis realizado, se recomienda que la estación Miguel Ángel Vélez consolide un programa de acondicionamiento físico permanente, incorporado de manera formal en la planificación institucional. Para ello, es fundamental que la administración destine un espacio fijo para el entrenamiento, establezca horarios dentro de la jornada laboral y asegure la disponibilidad de equipamiento básico. Estas acciones permitirán que el programa no dependa de iniciativas individuales, sino de una estructura respaldada por la normativa vigente en salud y seguridad ocupacional.





También se sugiere que el personal sea evaluado de forma periódica mediante pruebas estandarizadas como Cooper, Ruffier, dinamometría manual y análisis antropométrico. Estas evaluaciones deben realizarse al inicio del programa, a mitad del ciclo y al finalizar cada periodo trimestral, con el fin de adaptar la carga de entrenamiento a las condiciones reales de cada bombero. La individualización de las sesiones permitirá evitar sobrecargas, mejorar el rendimiento progresivo y reducir el riesgo de lesiones.

En relación con el entrenamiento, se recomienda combinar trabajo cardiovascular, fuerza funcional, movilidad articular y ejercicios preventivos orientados a la estabilidad del core y de la columna lumbar. El uso de movimientos similares a los que exige la labor operativa: arrastres, levantamientos desde el suelo, subidas de escaleras con carga y manipulaciones de objetos pesados, favorecerá una transferencia más efectiva durante las intervenciones reales. Asimismo, se aconseja alternar sesiones de alta intensidad con otras de recuperación activa para evitar la fatiga acumulada.

Desde la perspectiva psicosocial, se recomienda fortalecer la cultura interna de autocuidado mediante actividades formativas, charlas sobre salud mental, manejo del estrés y hábitos de vida saludable. La incorporación de espacios de diálogo grupal y estrategias de apoyo emocional contribuirá a mejorar el bienestar integral del personal.

Se sugiere que la institución mantenga un sistema de monitoreo continuo del programa, acompañado de retroalimentación técnica y reuniones periódicas con el personal. Esto permitirá identificar avances, corregir dificultades y asegurar la sostenibilidad del entrenamiento, reforzando así





la preparación del Cuerpo de Bomberos y su capacidad de respuesta ante situaciones críticas.

## Referencias

Aguirre, A., y Cevallos, B. (2021). [Programa de acondicionamiento físico en cuerpos de bomberos ecuatorianos]. [Revista o institución a completar].

Código del Trabajo [Ecuador]. (2005). Código del Trabajo (Codificación 2005-017). Registro Oficial Suplemento 167, 16 de diciembre de 2005. <https://www.trabajo.gob.ec>

(Puedes añadir “con reformas hasta 2023” si tu versión de estudio es la actualizada).

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449, 20 de octubre de 2008. <https://www.cne.gob.ec>

Cooper, J., Brown, P., y Edwards, L. (2023). [Evaluación de la condición física en bomberos mediante pruebas estandarizadas]. [Revista a completar].

Díaz, M., y Vargas, P. (2022). [Teoría del bienestar ocupacional y autocuidado en profesiones de alto riesgo]. [Fuente a completar].

García, L. (2021). [Evaluación antropométrica y composición corporal en personal operativo]. [Institución o revista a completar].

García, L., y López, P. (2021). [Fundamentos del acondicionamiento físico aplicado al contexto laboral]. [Revista o libro a completar].





Gómez, R., y Herrera, S. (2022). [Condición física, rendimiento operativo y salud cardiovascular en bomberos]. [Revista a completar].

Gómez, R., Pérez, L., y Sánchez, T. (2022). [Programa aeróbico estructurado y reducción de factores de riesgo cardiometabólico en bomberos urbanos]. [Revista a completar].

Hernández, J., y Torres, M. (2020). [Principios científicos del entrenamiento físico en trabajadores de respuesta rápida]. [Fuente a completar].

Hernández, J., y Torres, M. (2021). [Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) y trabajo funcional en personal de rescate]. [Revista o institución a completar].

Ley de Defensa contra Incendios. (1979). Ley de Defensa contra Incendios (Codificación s/n). Registro Oficial 815, 19 de abril de 1979 (Ecuador).  
<https://www.bomberosportoviejo.gob.ec/wp-content/uploads/2017/10/Ley-de-Defensa-contraincendio.pdf>

López, C., y Castañeda, R. (2020). [Sostenibilidad institucional de programas de acondicionamiento físico en cuerpos de bomberos]. [Fuente a completar].

Maldonado, E., Pérez, A., y Ruiz, D. (2023). [Impacto de la planificación científica del entrenamiento en el rendimiento y la prevención de lesiones en bomberos]. [Revista a completar].

Organización Mundial de la Salud. (2022). Constitución de la Organización Mundial de la Salud. World Health Organization.  
<https://www.who.int>





Paredes, F., y Molina, J. (2020). [Planificación del entrenamiento físico y salud ocupacional en bomberos]. [Institución o revista a completar].

Ramos, G., y Ortega, S. (2021). [Modelos de evaluación funcional aplicados al acondicionamiento físico del personal de emergencia]. [Fuente a completar].

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393. (1986). Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Registro Oficial 565, 17 de noviembre de 1986 (Ecuador). <https://www.epemapar.gob.ec/documentos/2015/MAYO/A/a2/NORMATIVA/DECRETO%20EJECUTIVO%202393.pdf>

Rivera, J., y Loor, A. (2022). [Actividad física estructurada, ansiedad y depresión en bomberos ecuatorianos]. [Revista o tesis a completar].

Sanders, G., y McGill, S. (2021). [Fortalecimiento del core, estabilidad lumbar y prevención de lesiones en bomberos]. [Revista internacional a completar].

Selye, H. (1950). The general adaptation syndrome. *British Medical Journal*, 1(4667), 1383-1392.





Revista de Estudios Globales Universitarios

**Metrópolis**

Herrera, J. Quito, B. Quito, A. (2026). **Estrategias para mejorar la salud con el acondicionamiento físico del personal de la estación Miguel Ángel Vélez del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Loja** *Metrópolis*. *Revista de Estudios Globales Universitarios*, 7 (1), pp. 1722-1767.



Centro de Investigación

**Metrópolis**

[www.metropolis.metrouni.us](http://www.metropolis.metrouni.us)



1767