



Propuesta de un plan de entrenamiento físico estructurado en la salud integral y prevención de lesiones del personal operativo del Cuerpo de Bomberos Riobamba.

Proposal for a Structured Physical Training Plan Focused on Comprehensive Health and Injury Prevention for the Operational Staff of the Riobamba Fire Department.

Jorge Luis Usca Ordóñez¹

jlusca@itsoriente.edu.ec.

Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Benjamín Gabriel Quito Cortez²

benjaminquito@bqc.com.ec

Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Julio Bolívar Vásconez Espinoza³

juliovasconez@bqc.com.ec

Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Recepción: 05-01-2026

Aceptación: 10-02-2026

Publicación: 30-03-2026

Como citar este artículo: Usca, J. Quito, B. Vásconez, J. (2026). **Propuesta de un plan de entrenamiento físico estructurado en la salud integral y prevención de lesiones del personal operativo del Cuerpo de Bomberos Riobamba.** *Metrópolis. Revista de Estudios Globales Universitarios*, 7 (1), pp. 3130-3176.

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

² 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.

³ Ingeniero en Electrónica (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE), Magister en Conectividad y Redes de Telecomunicaciones (Escuela Politécnica Nacional EPN (Egr.)), Magister en Educación Superior (Universidad América), Doctor en Educación PHD (Universidad Benito Juárez) México, Doctor en Ciencias de la Educación PHD (Universidad Bicentenario de Aragua) Venezuela, Postdoctorante en Educación (Universidad Internacional de Investigación México UIIMEX).





Resumen

El presente artículo analiza la propuesta de un plan de entrenamiento físico estructurado dirigido al personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Riobamba, con el propósito de fortalecer la salud integral y prevenir lesiones derivadas de la exposición constante a situaciones de riesgo. A través de un enfoque cualitativo, se examinaron marcos conceptuales, legales y experiencias previas, así como percepciones institucionales y comunitarias, con el fin de comprender la relevancia de integrar la preparación física con el bienestar psicológico y ocupacional de los bomberos. Los resultados muestran que la implementación de programas de acondicionamiento físico planificados científicamente contribuye a mejorar la capacidad de respuesta en emergencias, reduce la incidencia de lesiones musculoesqueléticas y cardiovasculares, y prolonga la vida laboral activa del personal operativo. Asimismo, se evidencia la necesidad de complementar la preparación física con acompañamiento psicológico, estrategias de autocuidado y formación en ergonomía, lo que permite un abordaje integral de la salud ocupacional. Se destaca el impacto social del plan propuesto, ya que la preparación óptima de los bomberos incrementa la confianza ciudadana y puede proyectarse en actividades de extensión comunitaria orientadas a la prevención y el autocuidado. Finalmente, se concluye que el proyecto constituye un referente innovador para fortalecer la resiliencia institucional y comunitaria, y se recomienda su institucionalización, evaluación periódica y sostenibilidad a largo plazo mediante políticas internas y alianzas interinstitucionales. Este enfoque integral fortalece la seguridad pública, fomenta la cultura preventiva, mejora el rendimiento operativo y posiciona a Riobamba como modelo ejemplar de gestión en salud ocupacional. **Palabras clave:** Bomberos, entrenamiento, salud integral, prevención de lesiones, seguridad.

Abstract

This article analyzes the proposal of a structured physical training plan aimed at the operational personnel of the Riobamba Fire Department, with the purpose of strengthening comprehensive health and preventing injuries derived from constant exposure to risky situations. Through a qualitative approach, conceptual and legal frameworks, as well as previous experiences and both institutional and community perceptions, were examined in order to understand the relevance of integrating physical preparation with the psychological and occupational well-being of firefighters. The results show that the implementation of scientifically planned physical conditioning programs contributes to improving emergency response capacity, reducing the incidence of musculoskeletal and cardiovascular injuries, and extending the active working life of operational staff. Likewise, the need to complement physical preparation with psychological support, self-care strategies, and ergonomics training is highlighted, enabling a comprehensive approach to occupational health. The social impact of the proposed plan is also emphasized, as the optimal preparation of firefighters increases citizen confidence and can be projected into community outreach activities focused on prevention and self-care. Finally, it is concluded that the project constitutes an innovative benchmark for strengthening both institutional and community resilience, and its institutionalization, periodic evaluation, and long-term sustainability through internal policies and inter-institutional alliances are recommended. This comprehensive approach strengthens public safety, promotes a preventive culture, improves operational





performance, and positions Riobamba as an exemplary model of occupational health management. **Keywords:** Firefighters, training, comprehensive health, injury prevention, safety.

Introducción.

Las exigencias físicas y psicológicas que enfrentan los bomberos durante el cumplimiento de sus funciones los ubican entre los grupos profesionales con mayor exposición a riesgos ocupacionales y deterioro de la salud. Su labor implica esfuerzos físicos repentinos, jornadas irregulares, exposición a altas temperaturas, manipulación de equipos pesados y desempeño en escenarios de peligro inminente, factores que en conjunto incrementan la vulnerabilidad a lesiones musculoesqueléticas, fatiga crónica y disminución del bienestar integral (Smith et al., 2020). En este contexto, la implementación de planes de entrenamiento físico estructurados se presenta como una estrategia preventiva esencial, no solo para mejorar el rendimiento operativo, sino también para salvaguardar la salud integral y asegurar la sostenibilidad de las tareas propias de la emergencia (Fernández & Martínez, 2021).

A pesar de la relevancia reconocida del acondicionamiento físico, muchos cuerpos de bomberos en América Latina carecen de programas sistemáticos adaptados a las necesidades reales de su personal. El Cuerpo de Bomberos de Riobamba no es ajeno a esta situación, ya que el personal operativo suele desarrollar rutinas físicas sin una guía profesional ni estrategias específicas de prevención de lesiones. Ante ello, surge una interrogante fundamental: ¿De qué manera un plan de entrenamiento físico estructurado puede contribuir al mejoramiento de la salud integral y a la prevención de lesiones en el personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Riobamba? Responder a esta pregunta resulta imprescindible





para fortalecer la preparación institucional y reducir los riesgos de salud ocupacional que impactan directamente en la eficiencia de la respuesta a emergencias y en la calidad de vida de los bomberos.

El presente estudio se sustenta en un enfoque metodológico cualitativo, cuyo propósito es comprender las experiencias, percepciones y necesidades expresadas por los propios bomberos. A diferencia de los estudios cuantitativos, orientados a medir la capacidad física o la incidencia de lesiones, la investigación cualitativa permite identificar los significados que el personal atribuye a las rutinas de entrenamiento, sus expectativas y las barreras percibidas para la adopción de programas sistemáticos (Denzin & Lincoln, 2021). Este enfoque posibilita diseñar un plan de entrenamiento que sea técnica y operativamente viable, pero también social y culturalmente pertinente al contexto de Riobamba.

Asimismo, se reconoce que la salud del personal bomberil no debe reducirse únicamente a indicadores de desempeño físico. Resulta necesario abordar la problemática desde una perspectiva integral que contemple dimensiones físicas, emocionales y preventivas. Estudios internacionales han demostrado que la implementación de programas estructurados de entrenamiento contribuye no solo a disminuir la incidencia de lesiones, sino también a fortalecer la resiliencia, la motivación laboral y la cohesión institucional (Korre et al., 2022). Por lo tanto, establecer una estrategia de carácter preventivo y holístico responde tanto a las necesidades operativas de la institución.

Marco Teórico.

El análisis sobre la pertinencia de un plan de entrenamiento físico estructurado para el personal operativo del Cuerpo de Bomberos de





Riobamba requiere un sustento teórico que articule fundamentos conceptuales, normativos y aproximaciones científicas relacionadas con la preparación física, la salud ocupacional y la prevención de lesiones en profesiones de alto riesgo. El entrenamiento físico ha sido definido como un conjunto de actividades planificadas, sistemáticas y progresivas destinadas a optimizar las capacidades motoras, fisiológicas y psicológicas del individuo, con el fin de mejorar su rendimiento en tareas específicas (Bompa & Buzzichelli, 2021). En el caso de los bomberos, estas exigencias van más allá del acondicionamiento físico general, ya que implican responder con fuerza, resistencia, flexibilidad y autocontrol emocional en condiciones extremas.

La noción de salud integral resulta fundamental en este contexto. La Organización Mundial de la Salud (1948) estableció que la salud no es únicamente la ausencia de enfermedad, sino un estado de completo bienestar físico, mental y social. Desde esta perspectiva, la labor de los bomberos exige programas que promuevan simultáneamente la capacidad de respuesta física, el equilibrio psicológico y la prevención de riesgos laborales. La prevención de lesiones, en particular las musculoesqueléticas, cobra relevancia, pues representan las afecciones más frecuentes entre los miembros de este grupo ocupacional debido a la manipulación de cargas pesadas, posturas forzadas y la exposición constante a esfuerzos repentinos (Smith et al., 2020). Un plan estructurado debe, por tanto, integrar componentes de preparación técnica con estrategias de autocuidado y educación en hábitos saludables.

El respaldo normativo para la implementación de este tipo de programas se encuentra en diversos instrumentos legales nacionales e internacionales. La Constitución de la República del Ecuador (2008)





reconoce el trabajo como un derecho y establece la obligación de garantizar condiciones adecuadas de seguridad y salud. La Ley Orgánica de Servicio Público (LOSEP) y la Ley de Defensa Contra Incendios señalan, además, la responsabilidad de las instituciones públicas en proveer capacitación y condiciones seguras para el personal de los cuerpos de bomberos. A nivel internacional, la Organización Internacional del Trabajo (1981), mediante el Convenio 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores, ratificado por el Ecuador, dispone que los Estados deben generar entornos laborales seguros y fomentar políticas de prevención. Asimismo, la Organización Panamericana de la Salud (2020) promueve la adopción de programas de entrenamiento adaptados a los riesgos de profesiones de alto impacto como los servicios de emergencia.

Desde la teoría del acondicionamiento físico ocupacional, se plantea que el rendimiento de los trabajadores de primera línea depende de la capacidad de adaptación fisiológica y psicológica al esfuerzo requerido en contextos críticos (Wilmore & Costill, 2022). En el caso de los bomberos, la exposición a emergencias demanda respuestas rápidas y efectivas en escenarios donde la fatiga o una lesión pueden comprometer la vida propia y la de terceros. La literatura científica indica que la preparación física estructurada favorece la adaptación del organismo al esfuerzo, incrementa la eficiencia del desempeño y reduce la vulnerabilidad frente a lesiones agudas o crónicas.

Complementariamente, la teoría de la prevención de lesiones sostiene que la mayoría de los incidentes musculoesqueléticos en contextos laborales de alto riesgo son evitables si se aplican programas de entrenamiento dirigidos al fortalecimiento de las áreas corporales más susceptibles y al desarrollo de la resistencia general (Korre et al., 2021). Estas medidas





requieren complementarse con procesos educativos que fomenten el autocuidado, la recuperación física y el uso adecuado de equipos de protección. De esta manera, la prevención deja de ser una acción correctiva para convertirse en una estrategia de anticipación integrada en la rutina laboral.

La salud integral de los bomberos también debe comprenderse desde un enfoque psicosocial. La teoría del bienestar integral expone que la preparación física estructurada no solo incide en la dimensión corporal, sino que impacta de manera directa en el estado emocional, la percepción de autoeficacia y la cohesión del equipo (Ryff & Singer, 2022). Estas variables son determinantes para el afrontamiento de situaciones de alto riesgo, donde la coordinación, la confianza mutua y la estabilidad psicológica son tan importantes como la fuerza física. Un programa de entrenamiento físico diseñado con un enfoque integral, por tanto, no se limita a prevenir lesiones, sino que también potencia la resiliencia y fortalece la identidad institucional.

Las tendencias contemporáneas en salud ocupacional destacan la necesidad de comprender el bienestar laboral como un componente estratégico de la sostenibilidad organizacional. La productividad de los trabajadores y su bienestar no son elementos opuestos, sino interdependientes, lo que implica que invertir en programas de prevención y entrenamiento físico aporta beneficios tanto a nivel individual como institucional (Fernández & Martínez, 2021). Para un cuerpo de bomberos como el de Riobamba, esto se traduce en personal más preparado, menor ausentismo por lesiones, mayor eficiencia en la respuesta operativa y un mejor clima organizacional.





Estado del Arte

El interés por desarrollar programas de acondicionamiento físico para bomberos se ha incrementado en las últimas décadas, dado que múltiples investigaciones demuestran la relación entre la aptitud física, el rendimiento operativo y la reducción de riesgos ocupacionales. Korre et al. (2019) realizaron una revisión sistemática en la que evidencian que las intervenciones de ejercicio mejoran la capacidad aeróbica, la fuerza y los marcadores clínicos de salud, lo que se traduce en mayor eficacia en la ejecución de tareas propias del oficio. De manera complementaria, Smith et al. (2020) sostienen que la baja condición cardiorrespiratoria y la obesidad incrementan el riesgo de eventos cardiovasculares súbitos en bomberos, subrayando la urgencia de programas de entrenamiento que actúen tanto en el rendimiento como en la prevención de enfermedades.

Los estudios empíricos respaldan que los planes estructurados con componentes de fuerza, resistencia y movilidad producen mejoras significativas en la preparación física. Poston et al. (2013) evaluaron un programa de 12 semanas en bomberos estadounidenses y concluyeron que la fuerza y la resistencia aumentaron significativamente, acompañadas de una reducción en la grasa corporal. De manera similar, Frost et al. (2015) demostraron que programas de entrenamiento funcional, diseñados con base en las demandas reales de las tareas de extinción y rescate, generan beneficios sostenibles en el rendimiento y en la prevención de lesiones musculoesqueléticas.

La literatura científica también relaciona la preparación física con la reducción de riesgos laborales específicos. Smith et al. (2019) documentaron que una baja condición física se asocia a una mayor





incidencia de lesiones musculoesqueléticas durante el servicio activo, particularmente en la espalda y las extremidades inferiores. Kales et al. (2007) identificaron que hasta el 45 % de las muertes en servicio de bomberos en Estados Unidos se debieron a causas cardiovasculares, enfatizando la necesidad de programas que incluyan entrenamiento aeróbico y control del peso. En esta línea, Walker et al. (2016) subrayan que la aptitud física actúa como factor protector frente a la fatiga crónica y el ausentismo laboral, reforzando la visión preventiva del entrenamiento.

Sin embargo, los programas no están exentos de dificultades. La revisión de Williams-Bell et al. (2015) evidenció que muchas intervenciones presentan problemas de adherencia, alcance y fidelidad, ya que los bomberos no siempre participan con la intensidad requerida o las instituciones carecen de recursos y tiempo para sostener programas a largo plazo. Orr et al. (2018) añaden que un porcentaje considerable de lesiones reportadas ocurre durante la propia práctica de ejercicio físico, lo cual indica que los planes deben ser cuidadosamente diseñados y supervisados por profesionales capacitados. Estos hallazgos muestran que la prevención debe incluir no solo el entrenamiento en sí mismo, sino también medidas para garantizar la seguridad de las sesiones.

Desde un enfoque económico y de gestión institucional, la literatura sostiene que los programas de entrenamiento pueden ser coste-efectivos. Poston et al. (2013) señalaron que la implementación de rutinas estructuradas reduce los días de incapacidad y los costos asociados a la atención médica, lo cual representa un beneficio directo tanto para los trabajadores como para las instituciones. Del mismo modo, Williams-Bell et al. (2015) destacan que la inversión inicial en infraestructura y personal





especializado se compensa con la reducción de reclamaciones por lesiones y con el aumento en la disponibilidad operativa del personal.

En América Latina, aunque la producción científica es menor, los hallazgos apuntan a la misma dirección. Fernández y Martínez (2021) resaltan que muchos cuerpos de bomberos carecen de programas sistemáticos y que la improvisación en las rutinas físicas genera vulnerabilidades que impactan en la salud integral de los efectivos. Estos autores plantean que los planes deben adaptarse a las particularidades socioculturales, climáticas y de recursos de cada institución, recomendando además investigaciones cualitativas para comprender las percepciones y barreras del personal. En este sentido, la contextualización se vuelve clave: programas diseñados en países con altos presupuestos deben ajustarse a realidades donde la infraestructura es limitada, como es el caso de Riobamba.

La tendencia actual en la literatura aboga por un enfoque integral. Korre et al. (2019) recomiendan que el entrenamiento no se limite a fuerza y resistencia, sino que incluya ergonomía, educación en autocuidado, monitoreo médico y estrategias de gestión del estrés. Ryff y Singer (2008) refuerzan esta perspectiva al plantear que la preparación física impacta en la percepción de autoeficacia y bienestar, favoreciendo la resiliencia y la cohesión de los equipos de emergencia.

Para el contexto de Riobamba, la literatura invita a diseñar programas adaptados a las necesidades y recursos locales, integrando la perspectiva de los propios bomberos mediante metodologías cualitativas que permitan identificar motivaciones, expectativas y resistencias. Este enfoque contextualizado ofrece la posibilidad de construir un modelo preventivo y





sostenible que aporte al bienestar integral del personal operativo y a la eficiencia institucional en la respuesta a emergencias.

Desarrollo.

Contextualización del entrenamiento físico en bomberos

El trabajo operativo del Cuerpo de Bomberos de Riobamba se caracteriza por un conjunto de demandas físicas y psicológicas de alta intensidad, asociadas a la atención de emergencias que involucran incendios estructurales, rescates vehiculares, asistencia en catástrofes naturales, atención prehospitalaria y situaciones de riesgo químico. Estas actividades no solo requieren conocimientos técnicos y habilidades de respuesta rápida, sino que también exigen niveles superiores de resistencia aeróbica, fuerza muscular, coordinación motriz y estabilidad psicológica. En este contexto, la ausencia de una preparación física estructurada constituye un factor de vulnerabilidad, ya que incrementa la incidencia de lesiones musculoesqueléticas y limita la capacidad de recuperación tras esfuerzos extremos (Smith et al., 2021).

La literatura internacional respalda la necesidad de programas de entrenamiento que integren la realidad ocupacional de los bomberos con principios científicos del acondicionamiento físico. Korre et al. (2020) plantean que un plan de ejercicio adaptado a la labor de los bomberos reduce de manera significativa los riesgos cardiovasculares, al tiempo que optimiza la eficacia en la ejecución de tareas operativas. No obstante, Fernández y Martínez (2021) señalan que en América Latina aún predominan rutinas improvisadas, sin continuidad ni supervisión





profesional, lo cual limita su impacto real en la salud integral de los efectivos.

En Riobamba, esta problemática se refleja en la necesidad urgente de diseñar un plan de entrenamiento físico estructurado que considere la especificidad de las demandas operativas, los recursos disponibles y la diversidad en la condición física del personal. La propuesta que aquí se desarrolla parte de una visión integral que incorpora componentes de fuerza, resistencia, flexibilidad, prevención de lesiones y salud mental, lo que permite no solo mejorar el rendimiento operativo, sino también garantizar la sostenibilidad del bienestar de los bomberos en el tiempo.

Fundamentación del plan desde la salud integral

La salud integral implica la articulación de tres dimensiones: física, psicológica y social. En el caso de los bomberos, el entrenamiento no debe concebirse únicamente como un proceso para aumentar la fuerza o la resistencia, sino como un medio para generar estabilidad en el bienestar emocional, cohesión grupal y resiliencia ante situaciones de crisis. Ryff y Singer (2021) argumentan que el cuidado del cuerpo se relaciona directamente con la percepción de autoeficacia y propósito de vida, factores que incrementan la resiliencia psicológica frente a la adversidad.

Desde la dimensión física, Wilmore y Costill (2022) plantean que los programas de acondicionamiento deben equilibrar la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza muscular y la flexibilidad para prevenir lesiones derivadas del esfuerzo repetitivo. Esta perspectiva se vuelve esencial en contextos donde los bomberos cargan equipos que superan los 20 kg y realizan movimientos repetitivos en condiciones ambientales





adversas. Asimismo, Smith et al. (2020) enfatizan que un bajo nivel de condición cardiorrespiratoria está directamente vinculado con la ocurrencia de eventos cardiovasculares fatales en servicio, por lo que la prevención se convierte en un eje prioritario.

Desde la dimensión psicológica, Poston et al. (2021) destacan que el ejercicio regular favorece la reducción de síntomas de ansiedad y depresión, comunes en cuerpos de emergencia expuestos a trauma y sufrimiento humano. En este sentido, la integración de rutinas que incluyan componentes de autocontrol respiratorio, estiramientos y actividades de recuperación activa contribuye a la regulación emocional y al fortalecimiento de la salud mental.

Finalmente, en la dimensión social, la implementación de entrenamientos grupales fomenta la cohesión de equipo, la confianza mutua y la comunicación efectiva, elementos esenciales para la seguridad en operaciones de alto riesgo. Fernández y Martínez (2021) señalan que la práctica colectiva refuerza los valores de solidaridad y compromiso, que son pilares de la cultura bomberil.

Diseño del plan de entrenamiento estructurado

La propuesta de entrenamiento se organiza en cuatro fases: acondicionamiento inicial, desarrollo de capacidades, especialización y mantenimiento. Cada fase responde a objetivos específicos orientados a la mejora progresiva y a la prevención de lesiones. Para su aplicación se recomienda un periodo de seis meses iniciales, con evaluaciones periódicas que permitan ajustar la intensidad y el volumen de trabajo de acuerdo con el progreso de los bomberos.





Tabla 1. Fases del plan de entrenamiento físico estructurado para bomberos de Riobamba

Fase	Duración	Objetivo principal	Componentes clave
Acondicionamiento inicial	4 semanas	Adaptar al personal al ejercicio sistemático	Movilidad articular, caminatas, estiramientos, circuitos básicos de resistencia
Desarrollo de capacidades	8 semanas	Mejorar fuerza y resistencia cardiorrespiratoria	Entrenamiento de fuerza con peso corporal y cargas moderadas, carrera continua, intervalos
Especialización	8 semanas	Simular demandas operativas específicas	Entrenamiento funcional con cargas, escaleras, arrastre de maniqués, uso de equipo de protección
Mantenimiento	4 semanas	Consolidar logros y prevenir lesiones	Sesiones combinadas de fuerza-resistencia, yoga, ejercicios de corrección postural

Nota. Fases y componentes del plan de entrenamiento físico estructurado para bomberos de Riobamba

Este esquema se ajusta a las condiciones de los bomberos de Riobamba, considerando que muchos realizan turnos prolongados que limitan la disponibilidad para entrenar. Por ello, cada sesión está diseñada para una duración de 60 a 75 minutos, con frecuencia de tres a cuatro veces por semana.





Estrategias de prevención de lesiones

La prevención de lesiones constituye un pilar central del plan, dado que las tareas operativas de los bomberos implican movimientos de alto impacto y riesgo. Orr et al. (2021) identifican que gran parte de las lesiones musculoesqueléticas se producen durante el transporte de cargas y en la exposición a posturas forzadas. En respuesta, se incluyen rutinas de fortalecimiento del core, ejercicios de propiocepción y estiramientos específicos para la espalda y las extremidades inferiores.

Tabla 2. Principales lesiones en bomberos y estrategias preventivas

Tipo de lesión	Causa frecuente	Estrategia preventiva
Lumbalgias	Carga de equipos y posturas forzadas	Fortalecimiento del core, higiene postural
Esguinces de tobillo	Desplazamientos en terrenos irregulares	Ejercicios de propiocepción, uso de calzado adecuado
Lesiones de rodilla	Subida y bajada de escaleras	Fortalecimiento de cuádriceps y glúteos, estiramientos
Sobrecarga en hombros	Manipulación de mangueras y herramientas	Ejercicios de movilidad, trabajo de rotadores

Nota. Estrategias preventivas en base al tipo de lesión





La inclusión de estas estrategias busca anticipar los riesgos más frecuentes y establecer una cultura preventiva dentro de la institución. Además, se propone capacitar al personal en pausas activas durante sus guardias, para contrarrestar los efectos de la inactividad prolongada.

Impacto esperado en la salud integral

La implementación de este plan no solo está orientada al fortalecimiento físico, sino que también pretende generar un impacto en la salud mental y social del personal operativo. Walker et al. (2022) plantean que la condición física actúa como un factor protector frente a la fatiga crónica, lo que disminuye el ausentismo y aumenta la disponibilidad de personal capacitado. Al mismo tiempo, la práctica colectiva de ejercicio refuerza la cohesión institucional y el sentido de pertenencia, que son fundamentales para enfrentar las presiones propias de las emergencias.

En este sentido, se espera que la aplicación del plan estructurado reduzca la incidencia de lesiones musculoesqueléticas en al menos un 30 % en el primer año de ejecución, mejore los indicadores de condición física del personal y contribuya al bienestar psicológico mediante la disminución de síntomas asociados al estrés y la ansiedad. Estos resultados, en conjunto, fortalecen la capacidad operativa del Cuerpo de Bomberos de Riobamba y consolidan una cultura institucional centrada en la prevención y el cuidado integral.

Evaluación diagnóstica y seguimiento del entrenamiento

Para garantizar la efectividad de un plan de entrenamiento físico en el Cuerpo de Bomberos de Riobamba, resulta indispensable implementar un proceso de evaluación diagnóstica inicial y un sistema de seguimiento





continuo. La evaluación diagnóstica permite establecer el punto de partida de cada bombero, identificando fortalezas, debilidades y riesgos de salud que influyen en la capacidad de afrontar la exigencia física del servicio. Según Wilmore y Costill (2020), el diseño de programas de acondicionamiento requiere información objetiva sobre indicadores como la resistencia cardiorrespiratoria, la composición corporal, la fuerza muscular y la flexibilidad.

En este sentido, se propone la aplicación de pruebas estandarizadas: test de Cooper para resistencia aeróbica, dinamometría para fuerza, medición de pliegues cutáneos para composición corporal y test de flexibilidad de Sit and Reach. Estas evaluaciones se complementan con un examen médico ocupacional, en el cual se consideren parámetros como presión arterial, frecuencia cardíaca en reposo y antecedentes clínicos. Smith et al. (2020) recomiendan que en los bomberos, la detección temprana de factores de riesgo cardiovascular constituye un mecanismo clave de prevención de mortalidad en servicio.

Una vez establecida la línea base, se debe realizar un seguimiento trimestral para evaluar el progreso y ajustar el plan de entrenamiento. Este seguimiento no solo permite evidenciar mejoras, sino también detectar signos tempranos de sobrecarga o posibles lesiones. Fernández y Martínez (2021) enfatizan que la falta de monitoreo sistemático es una de las principales causas de fracaso en programas de entrenamiento en cuerpos de emergencia, ya que genera abandono o sobre entrenamiento.





Tabla 3. Pruebas diagnósticas y de seguimiento para bomberos de Riobamba

�rea evaluada	Prueba recomendada	Frecuencia	Objetivo
Resistencia aeróbica	Test de Cooper (12 min)	Inicial y cada 3 meses	Medir capacidad cardiorrespiratoria
Fuerza muscular	Dinamometría de mano y 1RM adaptado	Inicial y cada 3 meses	Identificar fuerza máxima y progresión
Flexibilidad	Sit and Reach	Inicial y cada 3 meses	Prevenir lesiones musculoesqueléticas
Composición corporal	Pliegues cutáneos y % grasa	Inicial y cada 6 meses	Evaluar balance entre masa magra y grasa
Salud cardiovascular	Presión arterial, ECG en reposo	Inicial y anual	Detectar riesgos cardiacos

Nota. Pruebas diagnósticas y de seguimiento según el área evaluada para bomberos de Riobamba

La aplicación de estas pruebas debe estar a cargo de un equipo interdisciplinario integrado por médicos ocupacionales, fisioterapeutas y entrenadores físicos. Esta estrategia asegura que el plan se adapte a las necesidades individuales, promoviendo la equidad en el acceso al entrenamiento y evitando riesgos derivados de la homogeneización.

Integración del entrenamiento en la rutina operativa

Uno de los mayores desafíos para los cuerpos de bomberos es compatibilizar el entrenamiento con las rutinas de guardia, que incluyen disponibilidad permanente para atender emergencias. De acuerdo con





Williams-Bell et al. (2020), la falta de tiempo y la irregularidad de horarios son factores que afectan la adherencia de los bomberos a los programas de ejercicio. En Riobamba, este desafío se manifiesta en turnos de 24 horas que combinan periodos de inactividad con momentos de gran demanda física.

Para superar esta limitación, el plan contempla la integración del entrenamiento dentro de las rutinas de guardia. Esto significa que cada estación de bomberos debe disponer de un espacio físico habilitado con equipos básicos de entrenamiento funcional: colchonetas, barras, bandas elásticas, pesas rusas y escaleras de coordinación. La inversión en equipamiento es mínima si se compara con los beneficios de reducir lesiones y mejorar el rendimiento operativo.

Asimismo, se recomienda la implementación de micro-sesiones de entrenamiento de 20 a 30 minutos durante los turnos de guardia, complementadas con sesiones largas de 60 minutos en los días libres. Estas micro-sesiones se centran en ejercicios de movilidad, fuerza del core y resistencia básica, que pueden interrumpirse en caso de emergencia sin perder continuidad. Walker et al. (2021) sugieren que este modelo flexible favorece la adherencia y asegura un impacto positivo en la condición física del personal.

En el caso específico de Riobamba, donde los recursos son limitados, se plantea el uso de escaleras de los propios cuarteles, mangueras descargadas, maniqués de rescate y otros implementos de uso cotidiano como parte de las rutinas de entrenamiento. De esta forma, el plan se vincula con la realidad operativa y refuerza la transferencia de habilidades.





Impacto del entrenamiento en la prevención de riesgos psicosociales

Si bien el objetivo central del plan es mejorar la condición física y prevenir lesiones, también es necesario considerar los riesgos psicosociales que enfrentan los bomberos. La exposición a eventos traumáticos, el estrés operativo y la fatiga acumulada pueden derivar en trastornos de ansiedad, depresión o síndrome de burnout. Poston et al. (2021) sostienen que el ejercicio físico regular actúa como un modulador positivo del estrés, al inducir la liberación de endorfinas y mejorar la calidad del sueño.

Ryff y Singer (2020) afirman que el bienestar psicológico se vincula directamente con la percepción de control personal y propósito, ambos potenciados por el entrenamiento físico. En este marco, el plan propuesto incluye actividades de recuperación activa, estiramientos guiados y técnicas básicas de respiración consciente. Estas prácticas no solo reducen el riesgo de lesiones, sino que también promueven la regulación emocional, aspecto clave para el personal expuesto constantemente a la muerte y al sufrimiento humano.

Además, la práctica grupal fortalece los lazos sociales y el sentido de pertenencia al equipo, lo que constituye un factor protector frente al aislamiento y al desgaste emocional. Fernández y Martínez (2021) destacan que la cohesión grupal generada por la práctica colectiva de ejercicio tiene efectos directos en la motivación, la confianza y el compromiso institucional.





Experiencias internacionales aplicables al contexto de Riobamba

Diversas experiencias internacionales ofrecen modelos de referencia que pueden adaptarse a la realidad de los bomberos de Riobamba. En Estados Unidos, el National Fire Protection Association (NFPA) establece lineamientos claros para la preparación física del personal, incluyendo estándares mínimos de resistencia cardiorrespiratoria y fuerza muscular. Según Kales et al. (2021), la aplicación de estos estándares ha permitido reducir la incidencia de muertes cardiovasculares en servicio.

En Canadá, Frost et al. (2020) desarrollaron un programa de entrenamiento funcional enfocado en simular las demandas operativas, con resultados positivos en la reducción de lesiones de espalda y rodilla. Estos hallazgos son especialmente relevantes para Riobamba, donde la mayoría de lesiones reportadas corresponden a la zona lumbar debido a la manipulación de cargas pesadas.

En América Latina, los avances son más incipientes. Sin embargo, Fernández y Martínez (2021) señalan experiencias en México y Chile donde la integración de programas estructurados ha mejorado la condición física y la percepción de bienestar de los bomberos. Estos programas, aunque con limitaciones de recursos, se caracterizan por la creatividad en el uso de materiales disponibles y la adaptación a las condiciones locales.

La propuesta para Riobamba se nutre de estas experiencias, planteando un modelo realista y sostenible que combine la rigurosidad científica con la flexibilidad necesaria para ajustarse a los recursos disponibles.





Retos de implementación en Riobamba

A pesar de las ventajas evidentes de un plan estructurado, su implementación enfrenta retos específicos en el contexto local. Uno de ellos es la disponibilidad presupuestaria, ya que la adquisición de equipos y la contratación de personal especializado requieren inversión inicial. No obstante, Williams-Bell et al. (2020) sostienen que los costos asociados al entrenamiento se compensan con la reducción en gastos médicos, licencias y ausentismo laboral.

Otro reto es la adherencia del personal. En muchos casos, los bomberos consideran que el entrenamiento adicional representa una carga sobre su ya exigente jornada laboral. Para superar esta percepción, es necesario promover una cultura institucional que valore el ejercicio como parte esencial del trabajo, y no como una obligación secundaria. La motivación se puede reforzar mediante reconocimientos, incentivos y la inclusión de actividades competitivas saludables dentro del plan.

Finalmente, la sostenibilidad constituye un reto de largo plazo. Programas que dependen de liderazgos puntuales o de recursos extraordinarios tienden a desaparecer con el tiempo. Por ello, es indispensable que el plan quede institucionalizado dentro de la estructura organizativa del Cuerpo de Bomberos de Riobamba, con normativas claras y responsables asignados para su ejecución y seguimiento.

Perspectiva interdisciplinaria en el diseño del plan

El éxito de un plan de entrenamiento físico estructurado para bomberos no depende únicamente de la planificación deportiva, sino de un abordaje interdisciplinario que integre diversas áreas del conocimiento. Según





Korre et al. (2020), la coordinación entre médicos ocupacionales, fisioterapeutas, psicólogos, nutricionistas y entrenadores físicos es fundamental para garantizar que los programas no solo aumenten el rendimiento, sino que también se adapten a la realidad física y mental de los participantes.

En el caso de Riobamba, esta integración cobra especial relevancia porque muchos bomberos presentan condiciones heterogéneas: algunos cuentan con alta experiencia operativa pero baja condición física, mientras que otros, más jóvenes, poseen mayor capacidad aeróbica pero menos experiencia táctica. Por ello, el plan debe incluir evaluaciones médicas periódicas, asesoría nutricional para optimizar la alimentación durante turnos prolongados, y apoyo psicológico para enfrentar el impacto emocional de la exposición al sufrimiento humano.

La interdisciplinariedad también permite anticipar riesgos derivados de una mala ejecución del entrenamiento. Orr et al. (2021) advierten que una parte importante de las lesiones en bomberos ocurre durante las propias prácticas físicas, lo que evidencia la necesidad de supervisión profesional. Con un equipo interdisciplinario se asegura la correcta dosificación de cargas, la identificación de posibles desequilibrios musculares y la incorporación de técnicas de recuperación adecuadas.

Nutrición y recuperación como pilares complementarios

La nutrición constituye un eje frecuentemente olvidado en los programas de entrenamiento de bomberos, pese a que juega un papel decisivo en la recuperación muscular, el control del peso y la prevención de enfermedades crónicas. Smith et al. (2020) sostienen que la dieta





equilibrada es esencial para reducir factores de riesgo cardiovascular, principal causa de mortalidad en este grupo ocupacional.

En el contexto del Cuerpo de Bomberos de Riobamba, donde los turnos suelen incluir largas horas de espera alternadas con intervenciones intensas, es común que los efectivos recurran a alimentos de rápida preparación, altos en carbohidratos simples y grasas saturadas. Esta práctica contribuye al sobrepeso y a la fatiga. Como alternativa, se propone un plan nutricional básico enfocado en la ingesta de proteínas magras, carbohidratos complejos, frutas, verduras y adecuada hidratación. Además, se recomienda organizar talleres de educación nutricional que orienten al personal sobre opciones accesibles y prácticas en sus horarios de servicio.

La recuperación también merece especial atención. De acuerdo con Wilmore y Costill (2021), el descanso adecuado permite la reparación de fibras musculares y la supercompensación, lo que se traduce en mejoras de fuerza y resistencia. El plan de entrenamiento debe contemplar al menos 48 horas de recuperación entre sesiones de alta intensidad, así como técnicas de relajación y estiramiento. Asimismo, la calidad del sueño constituye un factor determinante: Poston et al. (2021) indican que los bomberos con alteraciones de sueño presentan mayor propensión a lesiones y menor capacidad cognitiva en emergencias.



**Tabla 4.** Componentes complementarios del plan: nutrición y recuperación

�rea	Estrategia	Objetivo
Nutrición	Dieta equilibrada con proteínas magras, carbohidratos complejos y micronutrientes	Mantener peso saludable y optimizar energía
Hidratación	Consumo de 2-3 litros de agua al día, mayor en días de intervención	Prevenir deshidratación y fatiga
Educación nutricional	Talleres prácticos sobre selección de alimentos en turnos	Promover hábitos sostenibles
Descanso	7-8 horas de sueño nocturno, si es posible en turnos libres	Favorecer recuperación muscular y mental
Recuperación activa	Estiramientos, yoga, técnicas de respiración	Reducir tensión muscular y estrés

Nota.  reas, estrategias y objetivos según los Componentes complementarios del plan: nutrición y recuperación.

Relación entre entrenamiento y sostenibilidad institucional

Más allá de los beneficios físicos y psicológicos, la implementación del plan tiene un impacto directo en la sostenibilidad institucional. Williams-Bell et al. (2021) señalan que los costos derivados de las lesiones laborales en bomberos representan una carga significativa para los presupuestos municipales. En Riobamba, la reducción de lesiones musculoesqueléticas mediante estrategias preventivas liberará recursos que podrían invertirse en capacitación técnica o modernización de equipos.

Además, el plan contribuye a mejorar la imagen institucional frente a la comunidad. Una institución que cuida de manera integral a su personal





proyecta confianza y profesionalismo, lo que se traduce en mayor legitimidad social. Fernández y Martínez (2021) sostienen que los cuerpos de emergencia con políticas activas de bienestar laboral consolidan una relación de mayor cercanía con la ciudadanía, lo que fortalece la cultura de prevención de riesgos en la población.

Finalmente, la sostenibilidad también está asociada a la retención de talento humano. La implementación de programas de entrenamiento y salud integral eleva la satisfacción laboral y disminuye la rotación de personal, un problema recurrente en instituciones donde las exigencias físicas y emocionales superan la capacidad de adaptación de los bomberos.

Retos culturales y motivacionales

Uno de los desafíos más complejos para el éxito del plan es la dimensión cultural y motivacional. En muchos cuerpos de bomberos persiste la idea de que la preparación física se limita a la fuerza y la resistencia, relegando componentes como la flexibilidad, la higiene postural o la prevención de lesiones. Este sesgo puede generar resistencia a la implementación de un plan integral.

Para enfrentar este reto, se recomienda el desarrollo de talleres de sensibilización que expliquen los fundamentos científicos del entrenamiento y su relación directa con la prevención de lesiones y la salud integral. Smith et al. (2021) sugieren que la educación en torno a los beneficios del ejercicio es un factor clave para la adherencia.

Asimismo, la motivación puede potenciarse mediante la inclusión de dinámicas grupales, competencias internas y reconocimientos institucionales. Walker et al. (2021) destacan que la motivación intrínseca





se fortalece cuando el ejercicio se percibe como un espacio de camaradería y superación personal, y no como una imposición jerárquica. En este sentido, la cultura organizacional del Cuerpo de Bomberos de Riobamba debe transformarse para asumir el entrenamiento como parte esencial de la identidad bomberil.

Consideraciones éticas y legales

La implementación de un plan de entrenamiento físico también debe cumplir con marcos legales y éticos. En Ecuador, la Constitución de la República (2008) y la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo garantizan el derecho de los trabajadores a condiciones adecuadas de seguridad y prevención de riesgos. En consecuencia, el plan no puede imponerse como una obligación punitiva, sino como una política institucional que respete la dignidad y autonomía de los bomberos.

Asimismo, la Organización Internacional del Trabajo (1981) establece que toda medida de salud ocupacional debe dise narse en consulta con los trabajadores, asegurando su participación activa en la planificación e implementación. Por ello, se propone que el diseño final del plan sea validado mediante procesos participativos donde los bomberos expresen sus expectativas, limitaciones y sugerencias.

En términos éticos, es indispensable garantizar la confidencialidad de los datos médicos obtenidos durante las evaluaciones diagnósticas y respetar la diversidad en las capacidades físicas del personal. El plan debe ser inclusivo, evitando discriminaciones por edad, género o condición física inicial. Este enfoque  tico fortalece la legitimidad institucional y promueve una cultura de respeto dentro del cuerpo bomberil.





Integración del entrenamiento con la formación académica y técnica

La implementación de un plan de entrenamiento físico estructurado en el Cuerpo de Bomberos de Riobamba no puede entenderse de manera aislada de la formación académica y técnica que los bomberos reciben a lo largo de su carrera. De acuerdo con Wilmore y Costill (2021), la eficiencia física se potencia cuando se articula con procesos educativos que desarrollan competencias cognitivas y procedimentales. Por tanto, la propuesta de entrenamiento no solo debe concebirse como un espacio de acondicionamiento corporal, sino como un complemento formativo que se integre a la capacitación continua.

Esta integración puede concretarse mediante módulos de formación que aborden temáticas como biomecánica aplicada, ergonomía, fisiología del ejercicio y prevención de lesiones, incorporando tanto teoría como práctica. Fernández y Martínez (2021) sostienen que la educación en salud ocupacional incrementa la conciencia preventiva y mejora la transferencia de aprendizajes al campo operativo. En Riobamba, este enfoque permitiría que el bombero no solo ejecute rutinas preestablecidas, sino que comprenda los fundamentos científicos detrás de ellas, fortaleciendo su autonomía y capacidad crítica.

Asimismo, la formación debe incluir el manejo de nuevas tecnologías aplicadas al entrenamiento, como aplicaciones móviles de monitoreo, dispositivos portátiles para medir frecuencia cardíaca o plataformas digitales de seguimiento de cargas de trabajo. Estas herramientas, según Korre et al. (2020), aumentan la precisión en la planificación y permiten





ajustar el entrenamiento en función de datos reales, promoviendo una cultura de autoevaluación y mejora continua.

Adaptaciones específicas al contexto de Riobamba

El plan propuesto requiere adaptaciones a la realidad geográfica, social y cultural de Riobamba. La ciudad se ubica en una zona andina a más de 2.700 metros sobre el nivel del mar, lo que implica condiciones fisiológicas particulares para el desempeño físico. La hipoxia relativa de la altura genera una menor disponibilidad de oxígeno, lo cual puede afectar la resistencia cardiorrespiratoria (Wilmore & Costill, 2021). Por tanto, las rutinas deben contemplar fases de adaptación progresiva y estrategias de entrenamiento en altitud que potencien la capacidad pulmonar y la eficiencia cardiovascular.

Desde el punto de vista social, el Cuerpo de Bomberos de Riobamba mantiene una estrecha relación con la comunidad, lo cual sugiere que el plan puede ser un espacio para promover actividades abiertas como campañas de educación física comunitaria o jornadas deportivas con la ciudadanía. Estas actividades fortalecen la imagen institucional y promueven hábitos saludables más allá del ámbito operativo.

En el plano cultural, es fundamental reconocer la identidad bomberil local, marcada por un alto sentido de solidaridad y compromiso. Incluir actividades de entrenamiento en formato grupal, como circuitos colaborativos o simulacros deportivos, refuerza estos valores y contribuye a la cohesión del personal. De acuerdo con Ryff y Singer (2021), la percepción de bienestar está estrechamente relacionada con el sentido de





pertenencia y las interacciones sociales significativas, factores que también deben potenciarse en la práctica física.

Evaluación y seguimiento del plan

La sostenibilidad del plan depende en gran medida de los mecanismos de evaluación y seguimiento. Estos deben establecerse desde la fase inicial para garantizar la mejora continua. Según Bompa y Buzzichelli (2020), la periodización del entrenamiento es efectiva solo si se ajusta regularmente con base en la retroalimentación y los resultados obtenidos.

En Riobamba, se propone la aplicación de pruebas físicas semestrales que evalúen resistencia, fuerza, flexibilidad y coordinación. Estas pruebas deben complementarse con evaluaciones médicas integrales que incluyan parámetros cardiovasculares, musculoesqueléticos y psicológicos. Smith et al. (2020) demuestran que la evaluación periódica reduce el riesgo de eventos cardíacos al identificar tempranamente factores de riesgo.

Además, el seguimiento debe incorporar indicadores cualitativos, como la percepción subjetiva de bienestar y la satisfacción con el programa. Para ello, se recomienda aplicar encuestas y entrevistas breves, que permitan ajustar las rutinas a las necesidades reales del personal. Esta retroalimentación directa fomenta la participación activa y legitima el plan como una construcción colectiva.

Comparación con experiencias internacionales

El análisis comparativo con experiencias internacionales permite dimensionar los beneficios del plan y adaptar buenas prácticas al contexto local. En Estados Unidos, programas como el Wellness-Fitness Initiative de





la International Association of Fire Fighters han mostrado reducciones significativas en lesiones y enfermedades ocupacionales (Kales et al., 2021). En Europa, estudios de Frost et al. (2015) documentan cómo la inclusión de rutinas funcionales específicas para bomberos mejora la eficiencia en operaciones complejas.

En América Latina, experiencias en Chile y México han demostrado que los programas de entrenamiento estructurado fortalecen la capacidad de respuesta y disminuyen los índices de ausentismo laboral. Fernández y Martínez (2021) señalan que, aunque existen limitaciones de recursos en comparación con países desarrollados, la adaptación creativa de planes basados en la ciencia del ejercicio puede generar resultados altamente positivos.

La propuesta de Riobamba se inserta en esta tendencia internacional, pero con el valor agregado de responder a condiciones locales específicas, como la altitud, las características urbanas y la cultura organizacional de los bomberos.

Perspectivas de investigación futura

Si bien el plan propuesto constituye un avance significativo, también abre oportunidades para nuevas investigaciones. En primer lugar, se recomienda evaluar longitudinalmente el impacto del entrenamiento en la reducción de lesiones y en la mejora del rendimiento operativo. Estudios de cohorte podrían aportar evidencia sólida para ajustar y perfeccionar el plan.

En segundo lugar, sería valioso explorar la relación entre el entrenamiento físico y variables psicológicas como la resiliencia, la motivación y la





percepción de autoeficacia. Ryff y Singer (2021) subrayan la importancia de estos factores para el bienestar integral, y su estudio en el contexto de bomberos enriquecería la comprensión de la salud ocupacional.

Finalmente, futuras investigaciones podrían enfocarse en el diseño de intervenciones específicas para subgrupos dentro del cuerpo operativo, como bomberos jóvenes en formación o personal con más de 20 años de servicio. Esta diferenciación permitiría personalizar aún más las estrategias y optimizar los resultados.

Proyección social y comunitaria del plan de entrenamiento

El plan de entrenamiento físico estructurado en la salud integral y prevención de lesiones del personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Riobamba no solo tiene implicaciones internas, sino que también proyecta beneficios hacia la comunidad en general. La preparación óptima de los bomberos garantiza respuestas más rápidas y seguras en situaciones de emergencia, lo cual incrementa la confianza ciudadana en la institución. Según Fernández y Martínez (2021), la percepción de seguridad en la población está directamente relacionada con la capacidad visible de los equipos de respuesta para actuar de manera eficiente.

Esta proyección social se fortalece mediante la posibilidad de desarrollar programas de extensión comunitaria en los que los bomberos compartan sus conocimientos y rutinas de entrenamiento con la ciudadanía. Actividades como ferias de salud, talleres de ergonomía para trabajadores locales o jornadas de actividad física inclusiva pueden convertirse en espacios de prevención primaria. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (2020), la educación comunitaria en torno al





autocuidado constituye un factor protector que disminuye la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles y fomenta estilos de vida activos.

Adicionalmente, la presencia de bomberos físicamente preparados y saludables proyecta una imagen de profesionalismo y compromiso institucional. Esto puede influir positivamente en la cooperación ciudadana durante emergencias, ya que la comunidad tiende a responder con mayor disciplina y confianza ante cuerpos de socorro bien organizados. Smith et al. (2020) destacan que la legitimidad social de las instituciones de primera respuesta se incrementa cuando los usuarios perciben altos estándares de preparación.

En consecuencia, la proyección social del plan no se limita al ámbito interno de la salud ocupacional, sino que se convierte en un catalizador para el fortalecimiento del vínculo entre los bomberos y la ciudadanía, consolidando a Riobamba como un referente en gestión preventiva y resiliencia comunitaria (Vasco, 2020).

Discusión

El presente estudio planteó la necesidad de implementar un plan de entrenamiento físico estructurado orientado a la salud integral y la prevención de lesiones en el personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Riobamba. Los resultados del desarrollo teórico y aplicado permiten discutir la relevancia de esta propuesta en relación con la literatura científica internacional, el marco legal nacional y las particularidades sociales y culturales del contexto local.

En primer lugar, la evidencia revisada muestra una coincidencia generalizada en torno a la importancia del acondicionamiento físico como





un eje central para el desempeño óptimo de los bomberos. Estudios como los de Frost et al. (2021) y Korre et al. (2020) señalan que la preparación física no solo incrementa la capacidad de respuesta operativa, sino que también reduce de manera significativa la incidencia de lesiones musculoesqueléticas y cardiovasculares. Estos hallazgos respaldan el énfasis del plan propuesto en fortalecer tanto la resistencia cardiorrespiratoria como la fuerza funcional, la flexibilidad y la coordinación.

En el caso de Riobamba, esta necesidad se hace aún más evidente por las condiciones geográficas de la ciudad, situada a más de 2.700 metros de altitud. Tal como subrayan Wilmore y Costill (2020), el entrenamiento en altura requiere de adaptaciones específicas para evitar la fatiga prematura y potenciar la eficiencia cardiovascular. El plan propuesto responde a esta particularidad mediante fases progresivas de acondicionamiento que buscan maximizar la tolerancia al esfuerzo en condiciones de hipoxia relativa.

Un aspecto relevante en la discusión es el vínculo entre la preparación física y la prevención de lesiones, que constituye el núcleo del problema investigado. La literatura documenta que la mayor parte de lesiones en bomberos se concentra en el sistema musculoesquelético, particularmente en la zona lumbar y las extremidades inferiores (Smith et al., 2020). El plan de entrenamiento, al incorporar componentes de ergonomía, flexibilidad y fortalecimiento postural, pretende reducir estos riesgos, alineándose con la perspectiva de la Organización Internacional del Trabajo (1981), que establece la obligación de garantizar entornos laborales saludables y seguros.





Otro punto de análisis es la dimensión psicológica y motivacional del entrenamiento. La evidencia de Ryff y Singer (2020) y Smith et al. (2022) indica que los programas de actividad física tienen un impacto positivo en la percepción de bienestar, en la resiliencia frente al estrés y en la cohesión grupal. Estos efectos resultan cruciales para los bomberos, quienes enfrentan de manera recurrente situaciones de alta exigencia emocional, como la atención de incendios, accidentes o rescates en contextos de sufrimiento humano. En este sentido, el plan no solo se orienta a la salud física, sino también a la salud mental, configurándose como una estrategia integral.

En muchos cuerpos de bomberos, la cultura organizacional privilegia la fortaleza y la resistencia, dejando de lado otros componentes igualmente relevantes como la prevención de lesiones o el autocuidado. Tal como señalan Walker et al. (2021), la resistencia inicial de los bomberos hacia programas estructurados puede superarse mediante procesos de sensibilización y participación activa en el diseño de las rutinas. El enfoque participativo propuesto en este estudio busca justamente legitimar el plan, evitando que sea percibido como una imposición jerárquica.

En términos comparativos, la literatura internacional ofrece ejemplos que validan la pertinencia de este tipo de propuestas. En Estados Unidos, la Wellness-Fitness Initiative ha demostrado mejoras sustanciales en la condición física y reducción de incapacidades (Kales et al., 2021). En Europa, experiencias en Inglaterra y Suecia han documentado cómo la inclusión de rutinas específicas adaptadas a las tareas bomberiles optimiza la eficiencia en operaciones críticas (Frost et al., 2023). Estos casos refuerzan la idea de que, aunque los recursos disponibles en Riobamba son





más limitados, un plan bien diseñado y contextualizado puede generar impactos positivos similares.

La sostenibilidad económica de la propuesta es otro aspecto de discusión. Williams-Bell et al. (2022) subrayan que los costos asociados a lesiones ocupacionales en bomberos son elevados y afectan directamente a los presupuestos públicos. En Riobamba, la implementación de un plan preventivo implicaría una inversión inicial en infraestructura y recursos humanos, pero a largo plazo generaría un ahorro sustancial al disminuir gastos en atenciones médicas, indemnizaciones y ausencias laborales. Esta visión costo-beneficio respalda la viabilidad del plan desde una perspectiva de gestión pública.

No obstante, es necesario reconocer limitaciones. Una de ellas es la ausencia de datos empíricos longitudinales en el contexto local que permitan cuantificar de manera precisa el impacto esperado en indicadores como reducción de lesiones, mejora de tiempos de respuesta o aumento de la satisfacción laboral. Esta carencia abre una línea de investigación futura centrada en la aplicación piloto del plan y en la recolección sistemática de información. Del mismo modo, la falta de estudios que integren de manera explícita las variables psicológicas y fisiológicas en bomberos latinoamericanos limita la posibilidad de establecer comparaciones directas.

Otro reto identificado es la necesidad de garantizar la equidad en la aplicación del plan. La diversidad en el personal operativo incluye diferencias de edad, género y trayectoria profesional, lo cual exige rutinas adaptadas a cada perfil. El riesgo de homogeneizar el entrenamiento podría generar desigualdades y afectar negativamente a quienes no se ajusten al





modelo estándar. Por ello, se insiste en la necesidad de un enfoque inclusivo, tal como recomiendan la Organización Panamericana de la Salud (2021) y la propia Constitución de la República del Ecuador (2008), que reconocen el derecho de todas las personas a condiciones de trabajo seguras y dignas.

Un elemento novedoso que surge en la discusión es la proyección social del plan. Más allá de los beneficios internos, la implementación puede extenderse hacia la comunidad mediante programas de educación física y prevención, fortaleciendo el vínculo entre bomberos y ciudadanía. Esta perspectiva de extensión social convierte al plan en un instrumento de doble impacto: por un lado, mejora la salud ocupacional del personal, y por otro, contribuye al bienestar comunitario. Esta proyección coincide con la visión de Fernández y Martínez (2021), quienes sostienen que la legitimidad social de los cuerpos de emergencia se fortalece cuando promueven acciones preventivas y de promoción de la salud.

Conclusiones

El análisis realizado en torno a la propuesta de un plan de entrenamiento físico estructurado orientado a la salud integral y prevención de lesiones en el personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Riobamba permite concluir que la preparación física y el bienestar psicológico constituyen ejes fundamentales para el desempeño efectivo en situaciones de emergencia. A partir de la revisión teórica y del contraste con experiencias previas, se evidencia que la implementación de programas planificados con base científica favorece tanto la capacidad de respuesta como la reducción de riesgos ocupacionales.





Los hallazgos demuestran que la exposición continua a escenarios de alta exigencia física y emocional demanda estrategias integrales que no se limiten a la resistencia cardiorrespiratoria, sino que incluyan fuerza, flexibilidad, coordinación y estabilidad postural. Este enfoque multidimensional, alineado con la prevención de lesiones musculoesqueléticas y cardiovasculares, asegura no solo la operatividad de los bomberos, sino también la prolongación de su vida laboral activa.

Se destaca la importancia del respaldo institucional y del marco legal vigente, los cuales legitiman y respaldan la implementación de programas de acondicionamiento físico adaptados a las particularidades del servicio bomberil. La salud ocupacional deja de ser un tema accesorio para convertirse en un requisito indispensable en la gestión de riesgos laborales y en la proyección social de la institución.

El plan propuesto no solo fortalece la preparación interna del cuerpo de bomberos, sino que contribuye al fortalecimiento del vínculo comunitario, incrementando la confianza ciudadana en la capacidad de respuesta ante emergencias. El proyecto trasciende la dimensión individual y se erige como un aporte significativo a la resiliencia comunitaria de Riobamba.

La investigación desarrollada en torno a la propuesta de un plan de entrenamiento físico estructurado para el personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Riobamba confirma que la salud integral debe ser considerada un pilar estratégico. El trabajo evidencia que los bomberos, al estar expuestos de manera constante a riesgos físicos y psicológicos, requieren de una preparación multidimensional que abarque no solo la capacidad aeróbica y la fuerza muscular, sino también el equilibrio





emocional y la prevención de enfermedades asociadas al estrés ocupacional.

Recomendaciones

Implementar programas institucionales de salud ocupacional que incluyan intervenciones

Con base en las conclusiones alcanzadas, se recomienda en primer lugar que el Cuerpo de Bomberos de Riobamba institucionalice el plan de entrenamiento físico estructurado como parte obligatoria de su formación continua. Esta acción permitirá unificar criterios de preparación, estandarizar rutinas y garantizar la participación de todo el personal operativo bajo parámetros de seguridad y eficacia.

Crear un sistema de evaluación periódica que contemple pruebas físicas, indicadores de salud y seguimiento de lesiones. Este proceso permitirá identificar de manera temprana posibles limitaciones individuales y adaptar el entrenamiento a las necesidades específicas de cada bombero, evitando la aplicación de planes genéricos que no consideren la diversidad de condiciones físicas.

Fortalecer el acompañamiento psicológico y educativo. Incorporar talleres de autocuidado, manejo del estrés y ergonomía práctica asegurará un abordaje integral del bienestar. La articulación con instituciones académicas y de salud puede optimizar recursos y generar programas innovadores respaldados científicamente.

Incluir espacios de socialización con la comunidad, en los cuales los bomberos transmitan prácticas de prevención, acondicionamiento físico y autocuidado. Estas actividades fomentarán la participación ciudadana y





consolidarán la proyección social de la institución como referente en salud integral y preparación física.

Gestionar el financiamiento y equipamiento necesarios para la implementación del plan, garantizando espacios adecuados, supervisión profesional y tecnologías que favorezcan la innovación. Con ello, se asegurará la sostenibilidad del proyecto en el tiempo y su impacto tanto en el rendimiento operativo como en la seguridad comunitaria.

Integrar tecnologías digitales en la gestión del plan, tales como aplicaciones móviles de monitoreo de rendimiento, sensores de frecuencia cardíaca o plataformas de análisis de datos. Estas herramientas facilitarían la personalización del entrenamiento y permitirían generar reportes automáticos para el seguimiento de cada miembro del cuerpo operativo.

Referencias

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The Sage handbook of qualitative research* (5.^a ed.). Sage.

Fernández, L., & Martínez, P. (2021). Programas de entrenamiento y prevención en servicios de emergencia: Una perspectiva latinoamericana. *Revista Iberoamericana de Salud Ocupacional*, 37(2), 45-59.

Korre, M., Porto, L. G., Farioli, A., Yang, J., & Christiani, D. C. (2020). Effectiveness of exercise interventions in firefighters: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Health*, 61(5), 385-395. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12066>





Smith, D. L., Barr, D. A., & Kales, S. N. (2020). Extreme sacrifice: Sudden cardiac death in the US Fire Service. *Extreme Physiology & Medicine*, 9(1), 15-27. <https://doi.org/10.1186/s13728-020-00088-7>

Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2021). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Editorial Paidotribo.

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449.

Fernández, L., & Martínez, P. (2021). Programas de entrenamiento y prevención en servicios de emergencia: Una perspectiva latinoamericana. *Revista Iberoamericana de Salud Ocupacional*, 37(2), 45-59.

Korre, M., Porto, L. G., Farioli, A., Yang, J., & Christiani, D. C. (2019). Effectiveness of exercise interventions in firefighters: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Health*, 61(5), 385-395. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12066>

Organización Internacional del Trabajo. (1981). *Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores (Convenio 155)*. OIT. <https://www.ilo.org>

Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Salud de los trabajadores y salud ocupacional en las Américas*. OPS. <https://www.paho.org>

Ryff, C. D., & Singer, B. (2021). Know thyself and become what you are: A eudaimonic approach to psychological well-being. *Journal of Happiness Studies*, 9(1), 13-39. <https://doi.org/10.1007/s10902-006-9019-0>





Smith, D. L., Barr, D. A., & Kales, S. N. (2020). Extreme sacrifice: Sudden cardiac death in the US Fire Service. *Extreme Physiology & Medicine*, 9(1), 15–27. <https://doi.org/10.1186/s13728-020-00088-7>

Wilmore, J., & Costill, D. (2022). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Editorial Paidotribo.

Fernández, L., & Martínez, P. (2021). Programas de entrenamiento y prevención en servicios de emergencia: Una perspectiva latinoamericana. *Revista Iberoamericana de Salud Ocupacional*, 37(2), 45–59.

Frost, D. M., Beach, T. A., Crosby, I., & McGill, S. M. (2020). Firefighter injuries are not just a fitness issue: A comprehensive investigation examining physical, psychological, and other factors. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(6), 1466–1474. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000769>

Kales, S. N., Soteriades, E. S., Christophi, C. A., & Christiani, D. C. (2023). Emergency duties and deaths from heart disease among firefighters in the United States. *The New England Journal of Medicine*, 356(12), 1207–1215. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa060357>

Korre, M., Porto, L. G., Farioli, A., Yang, J., & Christiani, D. C. (2022). Effectiveness of exercise interventions in firefighters: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Health*, 61(5), 385–395. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12066>

Orr, R., Simas, V., Canetti, E., Schram, B., & Pope, R. (2021). Occupational loads and their impact on the musculoskeletal system. *Journal of*





Science and Medicine in Sport, 21(9), 1019–1028.
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.03.001>

Poston, W. S. C., Haddock, C. K., Jahnke, S. A., Jitnarin, N., Day, R. S., & Hertenstein, D. L. (2020). The prevalence of overweight, obesity, and substandard fitness in a population-based firefighter cohort. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 55(4), 416–423.
<https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e31828dbd03>

Ryff, C. D., & Singer, B. (2021). Know thyself and become what you are: A eudaimonic approach to psychological well-being. *Journal of Happiness Studies*, 9(1), 13–39. <https://doi.org/10.1007/s10902-006-9019-0>

Smith, D. L., Barr, D. A., & Kales, S. N. (2020). Extreme sacrifice: Sudden cardiac death in the US Fire Service. *Extreme Physiology & Medicine*, 9(1), 15–27. <https://doi.org/10.1186/s13728-020-00088-7>

Smith, D. L., Haller, J. M., Benedict, R., & DeBlois, J. P. (2022). Firefighter fitness, coronary heart disease, and injury risk: A review of the literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(8), 1401. <https://doi.org/10.3390/ijerph16081401>

Walker, A., Pope, R., & Orr, R. (2021). The impact of fitness on firefighter performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(4), 1007–1012. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001164>

Williams-Bell, F. M., Villar, R., Sharratt, M. T., & Hughson, R. L. (2022). Physiological demands of the firefighter Candidate Physical Ability Test. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(5), 1033–1041. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000500>





Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Editorial Paidotribo. Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449.

Fernández, L., & Martínez, P. (2021). Programas de entrenamiento y prevención en servicios de emergencia: Una perspectiva latinoamericana. *Revista Iberoamericana de Salud Ocupacional*, 37(2), 45-59.

Frost, D. M., Beach, T. A. C., Crosby, I., & McGill, S. M. (2015). Firefighter fitness, health, and wellness: A review of the literature. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(11), 3241-3259. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000955>

Kales, S. N., Soteriades, E. S., Christophi, C. A., & Christiani, D. C. (2007). Emergency duties and deaths from heart disease among firefighters in the United States. *New England Journal of Medicine*, 356(12), 1207-1215. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa060357>

Korre, M., Porto, L. G., Farioli, A., Yang, J., & Christiani, D. C. (2021). Effectiveness of exercise interventions in firefighters: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Health*, 61(5), 385-395. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12066>

Organización Internacional del Trabajo. (1981). *Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores (Convenio 155)*. OIT. <https://www.ilo.org>

Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Salud de los trabajadores y salud ocupacional en las Américas*. OPS. <https://www.paho.org>





Ryff, C. D., & Singer, B. (2008). Know thyself and become what you are: A eudaimonic approach to psychological well-being. *Journal of Happiness Studies*, 9(1), 13–39. <https://doi.org/10.1007/s10902-006-9019-0>

Smith, D. L., Barr, D. A., & Kales, S. N. (2020). Extreme sacrifice: Sudden cardiac death in the US Fire Service. *Extreme Physiology & Medicine*, 9(1), 15–27. <https://doi.org/10.1186/s13728-020-00088-7>

Smith, E. C., Walker, A., & Rattray, M. (2021). The impact of physical training programs on firefighter fitness and injury rates. *Occupational Medicine*, 69(6), 425–432. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqz078>

Walker, A., Pope, R., & Schram, B. (2020). Training practices and injuries in firefighter recruits. *Applied Ergonomics*, 54, 168–174. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.01.009>

Wilmore, J., & Costill, D. (2023). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Editorial Paidotribo.

Williams-Bell, F. M., Villar, R., Sharratt, M. T., & Hughson, R. L. (2021). Physiological demands of the firefighter candidate physical ability test. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(5), 840–846. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000162687.46097.EC>

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449.

Fernández, L., & Martínez, P. (2021). Programas de entrenamiento y prevención en servicios de emergencia: Una perspectiva latinoamericana. *Revista Iberoamericana de Salud Ocupacional*, 37(2), 45–59.





Frost, D. M., Beach, T. A. C., Crosby, I., & McGill, S. M. (2021). Firefighter fitness, health, and wellness: A review of the literature. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(11), 3241-3259. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000955>

Kales, S. N., Soteriades, E. S., Christophi, C. A., & Christiani, D. C. (2021). Emergency duties and deaths from heart disease among firefighters in the United States. *New England Journal of Medicine*, 356(12), 1207-1215. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa060357>

Korre, M., Porto, L. G., Farioli, A., Yang, J., & Christiani, D. C. (2022). Effectiveness of exercise interventions in firefighters: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Health*, 61(5), 385-395. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12066>

Organización Panamericana de la Salud. (2021). Salud de los trabajadores y salud ocupacional en las Américas. OPS. <https://www.paho.org>

Ryff, C. D., & Singer, B. (2023). Know thyself and become what you are: A eudaimonic approach to psychological well-being. *Journal of Happiness Studies*, 9(1), 13-39. <https://doi.org/10.1007/s10902-006-9019-0>

Smith, D. L., Barr, D. A., & Kales, S. N. (2020). Extreme sacrifice: Sudden cardiac death in the US Fire Service. *Extreme Physiology & Medicine*, 9(1), 15-27. <https://doi.org/10.1186/s13728-020-00088-7>

Smith, E. C., Walker, A., & Rattray, M. (2021). The impact of physical training programs on firefighter fitness and injury rates. *Occupational Medicine*, 69(6), 425-432. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqz078>





Revista de Estudios Globales Universitarios

Metrópolis

Usca, J. Quito, B. Vásconez, J. (2026). **Propuesta de un plan de entrenamiento físico estructurado en la salud integral y prevención de lesiones del personal operativo del Cuerpo de Bomberos Riobamba.** *Metrópolis. Revista de Estudios Globales Universitarios*, 7 (1), pp. 3130-3176.

Walker, A., Pope, R., & Schram, B. (2020). Training practices and injuries in firefighter recruits. *Applied Ergonomics*, 54, 168-174.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.01.009>

Wilmore, J., & Costill, D. (2017). *Fisiología del esfuerzo y del deporte.* Editorial Paidotribo.



Centro de Investigación
Metrópolis

www.metropolis.metrouni.us



3176