



Evaluación de riesgos laborales en incendios estructurales: Análisis basado en personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil.

Evaluation of occupational risks in structural fires: Analysis based on operational personnel of the Discarded Fire Department of Guayaquil.

Jonathan Joel Estrada Agudo.¹ 

jestrada10000@gmail.com

Instituto Tecnológico Superior Universitario Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Benjamín Gabriel Quito Cortez² 

benjaminquito@bqc.com.ec

Instituto Tecnológico Superior Universitario Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Julio Bolívar Vásconez Espinoza ³ 

Juliovasconez@bqc.com.ec

Instituto Tecnológico Superior Universitario Oriente (ITSO)

Riobamba, Ecuador

Recepción: 06-11-2024 Aceptación: 16-06-2025 Publicación: 29-07-2025

Como citar este artículo: Estrada, J; Quito, B; Vásconez, J. (2025) **Evaluación de riesgos laborales en incendios estructurales: Análisis basado en personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil.** Metrópolis. Revista de Estudios Globales Universitarios, 6 (1), pp. 757-805

¹ Tecnólogo superior en control de incendio y operaciones de rescate, Tecnólogo superior universitario en seguridad y salud ocupacional. Actualmente curso una Maestría tecnológica en Herramientas De Seguridad y 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

En este artículo se aborda la evaluación de riesgos laborales en incendios estructurales, centrándose en el personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil. A pesar de contar con protocolos de seguridad y capacitación especializada, los bomberos enfrentan un entorno altamente peligroso, caracterizado por la imprevisibilidad de los incendios y las dificultades asociadas con el trabajo, como la fragilidad de las estructuras y el manejo de materiales en condiciones adversas. La metodología utilizada incluye un enfoque cualitativo, con un diseño descriptivo y exploratorio basado en la recopilación de información, comparando los datos obtenidos con estándares internacionales de seguridad en incendios. Identificando riesgos laborales como lesiones físicas, estrés y problemas de salud a largo plazo, se subraya la necesidad de implementar medidas preventivas adecuadas y de optimizar la capacitación del personal para garantizar su seguridad y bienestar mental. El estudio resalta la insuficiencia de la literatura científica en el contexto ecuatoriano sobre evaluación de riesgos, sugiriendo un enfoque integral que contemple el bienestar de los bomberos y la eficacia en la atención de emergencias. Concluye que es fundamental adoptar estrategias innovadoras y adaptadas a la realidad, asegurando que los protocolos de seguridad sean efectivamente implementados. Esto protegería al personal y mejoraría la respuesta ante incendios, beneficiando a la comunidad en su conjunto. La investigación propuesta tiene el potencial de establecer un marco sólido para la mejora continua en la seguridad, promoviendo una cultura organizacional que priorice tanto la protección del cuerpo bomberil como la prevención de emergencias en la sociedad. **Palabras claves:** Bomberos, incendios estructurales, riesgos, seguridad laboral, prevención.

Abstract

This article addresses the evaluation of occupational risks in structural fires, focusing on the operational personnel of the Benemérito Cuerpo de Bomberos of Guayaquil. Despite having safety protocols and specialized training, firefighters face a highly dangerous environment, characterized by the unpredictability of fires and the challenges associated with the job, such as the fragility of structures and the handling of materials under adverse conditions. The methodology used includes a qualitative approach with a descriptive and exploratory design based on information collection, comparing the obtained data with international fire safety standards. Identifying occupational risks such as physical injuries, stress, and long-term health issues, the study emphasizes the need to implement adequate preventive measures and optimize personnel training to ensure their safety and mental well-being. The study highlights the insufficiency of scientific literature in the Ecuadorian context on risk evaluation, suggesting a comprehensive approach that considers both the well-being of firefighters and the effectiveness of emergency response. It concludes that adopting innovative strategies adapted to the reality is crucial, ensuring that safety protocols are effectively implemented. This would protect personnel and improve fire response, benefiting the community as a whole. The proposed research has the potential to establish a solid framework for continuous improvement in safety, promoting an organizational culture that prioritizes both the protection of firefighters and the prevention of emergencies in society. **Keywords:** Firefighters, structural fires, risks, occupational safety, prevention.



Introducción.

A lo largo del tiempo, el combate de incendios estructurales es una de las labores más peligrosas dentro del ámbito de la seguridad y salud ocupacional. Estos eventos no solo amenazan la infraestructura y los bienes materiales, sino que también ponen en riesgo la vida de quienes se encargan de su control y extinción (Alfaro et al.,2020). La exposición a altas temperaturas, el colapso de estructuras, la inhalación de gases tóxicos y la fatiga física y psicológica son algunos de los principales factores que afectan su seguridad. En este contexto, evaluar los riesgos laborales que enfrenta el personal operativo se convierte en una herramienta esencial para identificar peligros, analizar vulnerabilidades y establecer medidas preventivas que minimicen los efectos adversos de estas emergencias (Caiza y Simbaña, 2023). Por ello, diversos estudios han abordado la problemática de los incendios estructurales y su impacto en la seguridad de los bomberos, las investigaciones internacionales han resaltado la importancia de la capacitación, el uso adecuado de equipos de protección y la implementación de protocolos de seguridad (Carrillo et al., 2022). Sin embargo, en Ecuador, aún existen vacíos en la literatura científica sobre la evaluación de riesgos laborales específicos para el personal. El problema que motiva esta investigación radica en la exposición constante de los bomberos a riesgos laborales significativos durante la atención de incendios estructurales. A pesar de contar con protocolos de seguridad y capacitación especializada, las condiciones cambiantes y la naturaleza impredecible de los incendios aumentan la posibilidad de accidentes y efectos adversos en su salud (Suárez y Robles, 2023). En este sentido, la pregunta de investigación que guía el presente estudio es: ¿Cuáles son los principales riesgos laborales que enfrenta el personal operativo del BCBG



en la atención de incendios estructurales y qué medidas pueden implementarse para su mitigación? La finalidad de este artículo científico es contribuir al fortalecimiento de la seguridad y salud ocupacional de los bomberos, proporcionando información clave sobre los riesgos laborales en incendios estructurales y planteando estrategias para su mitigación. Los hallazgos de esta investigación podrán ser utilizados por la institución para mejorar sus protocolos de prevención y respuesta, optimizar el equipamiento de protección y fomentar una cultura de seguridad más efectiva. De esta manera, se busca no solo reducir la incidencia de accidentes, sino también garantizar el bienestar del personal operativo, cuya labor resulta fundamental para la protección de la comunidad. La metodología adoptada en esta investigación se basa en un enfoque cualitativo y se empleará un diseño descriptivo y exploratorio basado en la recopilación de información mediante entrevistas a personal operativo del BCBG y que será procesada y comparada con estándares internacionales de seguridad en incendios, lo que permitirá generar conclusiones sólidas y fundamentadas.

Marco Teórico.

La Organización Mundial de la Salud (2020) define a el riesgo laboral como la probabilidad de que un trabajador experimente algún daño como consecuencia de sus actividades laborales. Se considera grave o inminente cuando existe una alta posibilidad de que ocurra un accidente de trabajo, cuyas consecuencias podrían ser significativas o severas, dicho daño puede afectar la integridad física, el bienestar social o la salud mental del trabajador. Los factores de riesgo presentes en el proceso productivo



pueden ocasionar accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción que perjudican la salud de los trabajadores (Cevallos y García, 2020).

Este riesgo surge de la interacción de diversos factores presentes en el entorno de trabajo, los cuales pueden clasificarse según Ampuero et al. (2018) en:

- Factores físicos: Son aquellos elementos del entorno laboral que pueden causar daño a través de la energía que desprenden, como el ruido, la vibración, la radiación, las temperaturas extremas, la iluminación inadecuada, entre otros.
- Factores químicos: Sustancias químicas presentes en el ambiente de trabajo que pueden ser inhaladas, ingeridas o absorbidas por la piel, causando enfermedades o intoxicaciones. Incluyen polvos, gases, vapores, líquidos y humos.
- Factores biológicos: Agentes biológicos como bacterias, virus, hongos, parásitos y toxinas que pueden ingresar al organismo del trabajador y provocar infecciones, alergias u otras enfermedades.
- Factores psicosociales: Condiciones de trabajo que pueden afectar la salud mental y emocional del trabajador, como el estrés, la carga de trabajo excesiva, la falta de autonomía, el acoso laboral, la violencia, entre otros.
- Factores ambientales: Condiciones ambientales como la calidad del aire, la temperatura, la humedad, la ventilación y la presencia de contaminantes pueden afectar la salud y el bienestar.

Un incendio se define como una combustión descontrolada, una reacción química en la que intervienen diversos materiales inflamables presentes en nuestro entorno cotidiano, como edificios, industrias y comercios (Grant,



2021). Los incendios suelen ser causados por errores humanos. poner en contacto el combustible con una fuente de ignición. Un fuego necesita combustible fuente de ignición y algún mecanismo de iniciación, exposición del combustible a fuentes de ignición, si las hubiera aire u otros oxidantes, desarrollar una estrategia de reducción combustible, elimine las fuentes de ignición o prevenga la interacción del combustible y la ignición se puede reducir daños a personas y bienes causados por incendios.

De la Cruz (2023), señala que un incendio puede originarse por diversas causas, por lo que conocer estas causas es fundamental para prevenir incendios y proteger vidas y bienes:

- Origen eléctrico: Fallas o instalaciones eléctricas inadecuadas.
- Fricción: Calor generado por el roce de las partes móviles de una máquina.
- Chispas mecánicas: Chispas producidas al entrar en contacto materiales ferrosos con otros materiales.
- Superficies calientes: Objetos que se calientan y pueden incendiar otros materiales cercanos.
- Chispas de combustión: Chispas procedentes de chimeneas, incineradores, hornos.
- Llamas abiertas: Fuegos originados por equipos industriales que generan calor o por generadores portátiles.
- Corte y soldaduras: Incendios provocados por el metal fundido que se desprende durante estas actividades.



- Electricidad estática: Carga eléctrica acumulada en objetos que giran sin conexión a tierra adecuada.

Un incendio estructural está definido por el Centro de entrenamiento móvil de incendios, CEMI, (2021) como aquellos que ocurren en viviendas, edificios y locales comerciales, representan un grave peligro para la sociedad. Sánchez (2019) destaca que la mayoría de estos siniestros son provocados por actividades humanas, ya sea por negligencia, descuidos en el manejo del fuego o falta de mantenimiento en instalaciones eléctricas y de gas. Entre las causas más comunes, Arango (2023) menciona accidentes domésticos, fallas eléctricas, manipulación inadecuada de líquidos inflamables, fugas de gas, acumulación de basura, colillas de cigarrillos mal apagadas, artefactos de calefacción defectuosos y el uso de fósforos por niños.

De acuerdo con Llumiquinga (2022) clasifica los incendios según el material combustible predominante, para determinar el método de extinción adecuado:

- Clase A: Incendios en materiales sólidos de origen orgánico, como madera, papel, cartón, textiles y plásticos. Estos fuegos suelen generar brasas y requieren enfriamiento para su extinción.
- Clase B: Incendios que involucran líquidos inflamables o combustibles, como gasolina, aceites, grasas, solventes y pinturas. La extinción de estos incendios se centra en sofocar las llamas, impidiendo el acceso de oxígeno.
- Clase C: Incendios en equipos e instalaciones eléctricas energizadas. Es crucial cortar la corriente eléctrica antes de intentar extinguir este tipo de fuego, utilizando agentes no conductores.



– Clase D: Incendios que involucran metales combustibles, como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio. Estos metales arden a altas temperaturas y requieren agentes extintores especiales para sofocar la reacción química.

– Clase K: Incendios específicos en cocinas que involucran aceites y grasas vegetales o animales. Estos fuegos presentan características particulares debido a la naturaleza de los combustibles y requieren agentes.

Estado del Arte

En palabras de Vanegas (2018) la Seguridad y Salud Laboral es un compromiso continuo que busca cuidar y proteger la integridad física y la salud de las personas en su entorno laboral. A través de acciones como la promoción de hábitos saludables, la prevención de riesgos, la atención médica preventiva y la gestión efectiva de enfermedades ocupacionales y accidentes laborales, se busca crear un ambiente de trabajo más seguro. Sin embargo, los riesgos laborales, son condiciones o situaciones de vulnerabilidad a las que se enfrenta el trabajador en su entorno laboral, tanto durante su jornada como fuera de ella, estos riesgos están estrechamente relacionados con la manera en que se llevan a cabo las actividades laborales, influyendo directamente en sus resultados (Cevallos y García, 2020). A nivel global, la tasa de accidentes laborales es alarmantemente alta, con un porcentaje significativo de consecuencias fatales. Gran parte de estos incidentes se deben a la falta de conciencia, interés y prioridad que se otorga a la seguridad y salud de los trabajadores.

Para Bonillas (2023), la labor de un bombero al enfrentarse a un incendio estructural conlleva un nivel de riesgo extremadamente alto, con



posibilidades significativas de sufrir lesiones graves o incluso perder la vida por lo que a los sitios a los que acuden suelen presentar un peligro propio debido a diversas condiciones inseguras, como la fragilidad de la infraestructura, el tipo de construcción, daños previos ocasionados por incendios, deterioro general y otros factores críticos.

Según Vilañez (2019), la labor del bombero se desarrolla diariamente en condiciones impredecibles que exigen una respuesta inmediata, sin margen para la aclimatación, en entornos diversos como espacios confinados, alturas o zonas húmedas. Con frecuencia, deben realizar maniobras de rescate y traslado de personas, así como movilizar equipos y materiales de peso considerable para contener emergencias. Esta profesión no solo es exigente y desafiante, sino que para Cevallos et al. (2024) también se expone constantemente al bombardero a elevados niveles de riesgo y estrés lo que, en consecuencia, exige un alto grado de compromiso, responsabilidad y dedicación personal, así como una notable pericia técnica y operativa.

Los equipos de protección personal son efectivos para prevenir o minimizar lesiones por quemaduras, pero, debido a su diseño multicapa y peso, suelen dificultar la ventilación y transpiración del bombero, creando un ambiente interno hostil con una alta carga térmica (Fontalvo y Martínez, 2024). Esto puede provocar problemas de salud como calambres, síncope, agotamiento y golpe de calor, así como quemaduras en la piel y las vías respiratorias.

En Ecuador, los incendios estructurales representan una de las amenazas más frecuentes en el país, con un aumento constante en el número de víctimas, así como en las pérdidas económicas y de infraestructura. Es



importante destacar que la rápida propagación y el crecimiento descontrolado de estos incendios están estrechamente vinculados a la efectividad de los sistemas de protección contra incendios y los tiempos de respuesta de los organismos de emergencia (Benavides, 2020).

Por ello, según Chica et. al. (2024) el trabajo de los bomberos implica una constante exposición a situaciones de riesgo, ya que su trabajo en la lucha contra incendios siempre conlleva el contacto directo con el fuego y estructuras debilitadas por su acción. Por su parte, la normativa ecuatoriana, es obligatorio que los trabajadores sean informados acerca de los riesgos inherentes a sus actividades laborales. En el caso de los bomberos, cuyo oficio es de alto riesgo, esta obligación es aún más crucial por lo que deben recibir información detallada sobre los peligros a los que se enfrentan, así como capacitaciones especializadas que les permitan prevenir y gestionar los riesgos durante la ejecución del trabajo.

Así, la Secretaría de Gestión de Riesgos (2020) establece a los cuerpos de bomberos del Ecuador como entidades de derecho público con un carácter técnico especializado, dedicados al servicio de la sociedad cuya misión principal es la protección de las personas, el medio ambiente y los bienes, tanto públicos como privados, frente a incendios. Además, intervienen en situaciones de emergencia, desastres y accidentes, llevando a cabo trabajos de rescate y auxilio, estas funciones, tienen la responsabilidad de capacitar a la ciudadanía en la prevención de incendios, promoviendo una cultura de seguridad y respuesta ante emergencias.

En efecto, la prevención de riesgos operacionales tiene como objetivo principal salvar el bienestar de los empleados, proporcionando un entorno laboral adecuado, seguro y confiable que les permita desempeñar sus



funciones de manera óptima. No obstante, la falta de conocimiento y una gestión deficiente de estas políticas pueden ocasionar que los riesgos laborales permanezcan latentes y afecten todas las actividades de los trabajadores por lo que, el cumplimiento riguroso de las normativas resulta esencial para garantizar un desarrollo laboral seguro, minimizar la incidencia de accidentes y proteger la salud (Alvia, 2024).

Desarrollo.

Contextualización de la Evaluación de Riesgos en Incendios Estructurales

Orbe (2017) sobre la evaluación de riesgos en incendios estructurales establece que debe contextualizarse considerando no solo los factores de riesgo inherentes al entorno laboral, sino también su impacto en el bienestar del personal. Las condiciones ambientales y los peligros presentes en estos escenarios no solo pueden comprometer la salud física y mental de los trabajadores, sino que también afectan su seguridad, estabilidad emocional y, en consecuencia, su productividad (Ubilluz, 2021).

La capacitación adecuada es esencial para la seguridad en estas intervenciones, para Bonilla (2023) se identificaron los riesgos más frecuentes a los que se exponen los bomberos, enfatizando la importancia de conocer las causas y consecuencias de estos peligros para implementar medidas preventivas efectivas. Por ende, la capacitación y la evaluación de riesgos en el combate de incendios estructurales, la implementación de tecnologías avanzadas ha demostrado ser un factor clave en la reducción de incidentes que comprometen la seguridad de los bomberos (Yagual, 2024).



Del mismo modo, la adopción de protocolos basados en análisis de datos históricos y predicción de comportamiento del fuego contribuye a una mejor planificación operativa, reduciendo la exposición innecesaria a condiciones extremas y mejorando la efectividad de las estrategias de respuesta (Quiroga y Santiago, 2019). Estas innovaciones, combinadas con un enfoque riguroso en la formación y el cumplimiento de normativas de seguridad, fortalecen la capacidad de los cuerpos de bomberos para actuar de manera eficiente y segura en entornos de alto riesgo.

Importancia de la evaluación de riesgos en la actuación bomberil

La evaluación de riesgos constituye un pilar fundamental en la labor de los bomberos, ya que permite identificar, analizar y mitigar los peligros inherentes a su entorno laboral. Esta práctica no solo salvaguarda la integridad física y mental del personal, sino que también optimiza la eficacia en la atención de emergencias (Condo, 2022). Estas herramientas permiten minimizar amenazas que puedan afectar sus operaciones y elevar la productividad, garantizando la eficiencia en los procesos organizacionales (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil, 2023), por ello la aplicación de normas internas de control es fundamental para definir estrategias de mejora continua y buenas prácticas laborales.

La capacitación en gestión de riesgos es otro pilar fundamental en la actuación bomberil. La formación adecuada del personal operativo les permite conocer herramientas y 10 protocolos necesarios para enfrentar situaciones de emergencia de manera efectiva, esta preparación es crucial para garantizar intervenciones seguras y eficientes, donde se resalta la importancia de la formación continua para mejorar la respuesta ante emergencias (Paredes, 2020) No obstante, los bomberos enfrentan riesgos



ergonómicos y psicosociales que pueden afectar su salud y desempeño, la identificación y evaluación de estos riesgos son fundamentales para implementar medidas preventivas que aseguren el bienestar del personal (Vásquez, 2023).

Otro aspecto clave en la evaluación de riesgos es el uso de tecnologías avanzadas para mejorar la identificación y mitigación de peligros en la labor bomberil. La implementación de sistemas de información geográfica (SIG), sensores térmicos y simulaciones de incendios han permitido a los cuerpos de bomberos desarrollar estrategias de respuesta más efectivas y reducir la exposición a situaciones de alto riesgo (Mauri y Jankavić, 2024). Además, la cultura de prevención dentro de los cuerpos de bomberos debe fortalecerse a través de programas de salud ocupacional y bienestar. Factores como el estrés postraumático, la fatiga crónica y las afecciones musculoesqueléticas son consecuencias comunes de la exposición continua a emergencias de alto impacto (Cabrera y Pozo, 2017).

Para el BCBG (2023) menciona implementar políticas de monitoreo de salud, apoyo psicológico y protocolos de descanso adecuados es indispensable para garantizar el óptimo rendimiento del personal y prolongar su vida útil en el servicio operativo. En este sentido, las estrategias de evaluación de riesgos deben contemplar no solo los peligros físicos de la intervención, sino también los factores humanos que influyen en la seguridad y el desempeño de los bomberos.

Formación y capacitación del personal en gestión de riesgos

La capacitación en gestión de riesgos del personal operativo bomberil es esencial para garantizar respuestas efectivas y seguras ante emergencias, aunque los programas actuales han demostrado su eficacia, es crucial



integrarlos con simulaciones avanzadas y contenidos actualizados que reflejen las complejidades de situaciones reales (Chica et. al, 2024). Por ejemplo, el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil podría beneficiarse de la implementación de tecnologías de simulación de última generación para mejorar la preparación de su personal.

Las políticas de seguridad vigentes han promovido una cultura organizacional orientada a la prevención de riesgos, sin embargo, es necesario actualizar los manuales y adoptar un enfoque más proactivo en la gestión de riesgos (Murrieta, 2020). La reducción en la tasa de incidentes laborales tras la implementación de medidas correctivas es un indicador positivo. No obstante, se requiere un monitoreo constante y ajustes en las políticas de seguridad para mantener y mejorar estos resultados.

La incorporación de tecnologías innovadoras en la capacitación bomberil puede mejorar significativamente la preparación del personal, el uso de simulaciones digitales y avances en accesorios de fuego real están transformando los programas de entrenamiento, permitiendo experiencias más realistas y seguras para los bomberos en formación (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2024).

La capacitación del personal bomberil debe ir más allá de la instrucción básica, integrando la experiencia operativa, el uso de nuevas tecnologías y un enfoque interdisciplinario que optimice la respuesta ante emergencias. La combinación de mentoría, simulaciones avanzadas y formación psicológica fortalece la toma de decisiones bajo presión, mientras que la actualización en normativas y la certificación continua garantizan estándares de seguridad más altos detallados por Torres y Yagual (2023):



- La transferencia de conocimientos entre bomberos veteranos y nuevos integrantes es clave. Programas de mentoría y análisis de casos reales pueden fortalecer la toma de decisiones en situaciones de crisis.
- Entrenamiento en entornos controlados y simulaciones inmersivas: El uso de realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA) permite a los bomberos practicar protocolos de respuesta en escenarios altamente realistas sin exponerse a riesgos innecesarios
- Formación psicológica y manejo del estrés: La gestión de riesgos no solo implica la dimensión física, sino también la mental. Talleres sobre resiliencia, manejo del estrés y toma de decisiones bajo presión pueden optimizar el desempeño en emergencias críticas.
- Enfoque interdisciplinario en la capacitación: La formación del personal debe incluir conocimientos en áreas como primeros auxilios avanzados, atención prehospitalaria y coordinación con otros equipos de emergencia para mejorar la eficiencia operativa en siniestros complejos.
- Capacitación en el uso de nuevas tecnologías: Además de simulaciones digitales, es fundamental que los bomberos reciban formación en el manejo de drones para evaluación de incendios, sensores de temperatura y herramientas digitales para mejorar la respuesta en tiempo real.
- Normativas y estándares internacionales en gestión de riesgos: La actualización en regulaciones como la NFPA y otros marcos normativos internacionales garantiza que los bomberos ecuatorianos actúen bajo los más altos estándares de seguridad y eficiencia operativa.
- Evaluación continua de competencias: Implementar procesos de certificación y recertificación obligatoria cada cierto tiempo asegura que



el personal bomberil mantenga sus habilidades actualizadas y alineadas con las mejores prácticas internacionales

Enfoques metodológicos en la evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos en los cuerpos de bomberos es una tarea fundamental para garantizar tanto la seguridad del personal como la eficiencia operativa durante las intervenciones en situaciones de emergencia. La naturaleza de su trabajo, altamente dinámica y peligrosa exige un enfoque integral y multidimensional para la identificación, análisis y mitigación de riesgos (Cevallos y García, 2020). A lo largo de los últimos años, diversos enfoques metodológicos han sido implementados, y su eficacia ha sido objeto de múltiples estudios que evidencian su impacto en la seguridad y el desempeño bomberil.

Uno de los enfoques más utilizados es el modelo basado en la matriz de riesgos, que permite clasificar y priorizar los riesgos según su probabilidad de ocurrencia y su impacto potencial. Este enfoque, descrito por Parra et. al. (2023) es altamente eficiente en escenarios donde la rapidez de respuesta es crucial, ya que permite a los bomberos identificar las amenazas más graves con anticipación y preparar las acciones correspondientes. Sin embargo, la limitación de este modelo radica en su enfoque estático, que no considera la evolución de las condiciones en tiempo real durante una emergencia.

En contraste, la evaluación dinámica de riesgos se ha propuesto como una metodología más flexible y adaptativa. Según lo describe el trabajo de Bomberos Quito (2023) este enfoque permite evaluar y ajustar los riesgos conforme se desarrollan las condiciones en el terreno, proporcionando información actualizada que puede modificar las estrategias de



intervención. Los bomberos, por lo tanto, deben tener acceso a datos en tiempo real, como los generados por sensores de temperatura y drones, para tomar decisiones informadas y reducir la exposición a situaciones peligrosas.

Así, la incorporación de tecnologías avanzadas en la evaluación de riesgos ha ganado relevancia en los últimos años. De acuerdo con Espinoza et. al. (2024), la realidad virtual y la realidad aumentada permiten crear simulaciones inmersivas que replican escenarios de emergencias reales, ofreciendo una herramienta valiosa tanto para la capacitación como para la evaluación continua de riesgos en el campo. Estas tecnologías no solo mejoran la preparación física, sino que también optimizan la capacidad de toma de decisiones bajo condiciones extremas.

Una metodología emergente es la evaluación probabilística de riesgos, que utiliza modelos estadísticos y simulaciones para prever escenarios de riesgo y determinar la probabilidad de eventos catastróficos. Según Reyes y Balcázar (2021), este enfoque ha permitido mejorar las políticas de prevención y respuesta, integrando el análisis de datos históricos y simulaciones basadas en algoritmos predictivos. Este enfoque no solo se limita a los riesgos más evidentes, como los incendios estructurales, sino que también permite evaluar riesgos más complejos relacionados con los materiales peligrosos y las condiciones climáticas adversas.

La evaluación integral de riesgos, que considera tanto los aspectos físicos como los psicológicos, se ha convertido en una metodología clave en la formación de bomberos. Esta evaluación no solo identifica los riesgos inherentes al entorno operativo, sino que también permite a los cuerpos de bomberos implementar estrategias de mitigación que aborden las



necesidades emocionales y psicológicas de los operativos. De acuerdo con Marín et. al. (2017), el bienestar psicológico de los bomberos es tan importante como su preparación física, ya que influye directamente en su rendimiento en situaciones de alta presión.

Identificación y Análisis de Riesgos Laborales en Incendios

Los riesgos laborales en incendios se basan en dos factores fundamentales: la severidad de los daños que pueden derivarse del siniestro y la probabilidad de que este ocurra. Comprender y evaluar estos elementos permite desarrollar estrategias de prevención y mitigación más efectivas, reduciendo así el impacto en la seguridad del personal y la infraestructura (López S. , 2018).

Según Bonilla (2023) durante la intervención en un incendio estructural, los bomberos enfrentan una variedad de riesgos que pueden comprometer su seguridad y bienestar. Estos incluyen riesgos mecánicos, eléctricos, físicos, químicos, psicosociales, ergonómicos y biológicos, entre otros. Cada uno de estos peligros requiere medidas específicas de prevención y control para minimizar su impacto y garantizar una actuación efectiva en entornos de alta exigencia.

Para Marín et. al. (2017) la fatiga y el estrés térmico representan riesgos críticos para los bomberos, especialmente en escenarios donde la temperatura y la duración de la exposición son elevadas, es así que investigaciones subrayan que la carga física y mental derivada de estas condiciones puede afectar la capacidad de respuesta y aumentar el riesgo de accidentes o lesiones durante la operación. En este sentido, la implementación de planes de rotación del personal, el monitoreo de signos vitales y el acceso a zonas de recuperación adecuadas contribuyen a



mejorar el desempeño y reducir el impacto de estos factores en la salud de los bomberos (Benavides, 2020).

Riesgos físicos y ambientales durante la intervención

Los bomberos se enfrentan a múltiples peligros físicos que pueden ocasionar lesiones de gran gravedad. Entre estos, el colapso inesperado de techos, pisos y paredes representa una amenaza significativa, ya que puede dejar al personal atrapado en el interior de la estructura. Asimismo, el fenómeno conocido como gas de escape se produce cuando la acumulación de gases inflamables en un espacio cerrado se enciende de forma repentina, provocando una rápida propagación del fuego y un aumento extremo de la temperatura. Este tipo de explosión no solo puede poner en riesgo la integridad de los bomberos, sino también obstruir rutas de escape, dificultando su evacuación y exponiéndolos a situaciones de alto peligro.

Entre los principales factores de riesgo para Bonilla (2023) se encuentran la iluminación inadecuada, la ventilación deficiente, la carga térmica extrema, el ruido excesivo, las vibraciones y la exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes. Cada uno de estos elementos requiere una evaluación detallada para establecer estrategias de prevención y control que minimicen sus efectos adversos.

Una iluminación inadecuada en entornos de incendio puede generar fatiga ocular, dolores de cabeza y estrés, afectando la capacidad de reacción de los bomberos (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2023). Durante la intervención en incendios estructurales, la falta de luz natural y artificial puede dificultar la orientación y aumentar el riesgo de caídas o accidentes. Para contrarrestar este problema, el uso de linternas instaladas



en los cascos, lámparas portátiles y cámaras térmicas permite mejorar la visibilidad en condiciones extremas por lo que, estos dispositivos ayudan a identificar zonas de mayor peligro, facilitando la toma de decisiones y la ejecución de maniobras seguras.

Por su parte, la ventilación en incendios estructurales es esencial para la eliminación de aire caliente, humo y gases tóxicos, lo que facilita la intervención de los bomberos y reduce los riesgos de intoxicación (Canales y Quiroz, 2017). Sin una adecuada circulación de aire, se incrementa la concentración de sustancias nocivas como el monóxido de carbono, afectando la salud respiratoria del personal.

Entre los efectos adversos de una mala ventilación se encuentran irritaciones oculares, problemas respiratorios y fatiga extrema. Para mitigar estos riesgos, se recomienda la utilización de equipos de respiración autónoma y la aplicación de técnicas de ventilación forzada con extractores mecánicos para despejar las áreas de trabajo.

Las altas temperaturas en un incendio estructural generan un entorno hostil que puede provocar golpes de calor y afectar el sistema cardiovascular de los bomberos (Pérez J. , 2022). La exposición prolongada a estas condiciones incrementa el riesgo de deshidratación, pérdida de la capacidad cognitiva y fatiga extrema, comprometiendo la seguridad del equipo. Para minimizar estos efectos, es fundamental el uso de Equipos de Protección Personal, EPP, diseñados para soportar altas temperaturas, así como una correcta hidratación y periodos de descanso controlados para evitar la sobreexposición al calor.



El ruido en el entorno de trabajo bomberil proviene de múltiples fuentes, incluyendo sirenas, explosiones y el colapso de estructuras, lo que puede causar daños auditivos y afectar la concentración del personal (Vega, 2023). La exposición prolongada a niveles elevados de sonido puede generar sordera temporal o permanente, además de provocar estrés y dificultades en la comunicación durante la emergencia. El uso de protectores auditivos adecuados y la regulación de los tiempos de exposición al ruido son estrategias clave para reducir sus impactos negativos en la salud.

Las vibraciones derivadas del uso de herramientas de impacto y vehículos de emergencia pueden generar alteraciones fisiológicas, neuromusculares y cardiovasculares en los bomberos. Estas condiciones afectan la precisión en la ejecución de maniobras y pueden incrementar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Para prevenir estos efectos, se recomienda la elección de herramientas con niveles de vibración reducidos, así como la implementación de pausas activas y la rotación de actividades entre los miembros del equipo.

La exposición a radiaciones ionizantes, como los rayos X y gamma, puede provocar daños en el ADN y aumentar el riesgo de enfermedades como el cáncer (Agencia de Protección Ambiental, 2024). Por otro lado, las radiaciones no ionizantes, provenientes de fuentes como microondas y radiación solar, pueden generar efectos térmicos y fotoquímicos en la piel. Para reducir estos riesgos, se recomienda la limitación del tiempo de exposición, el uso de equipos de protección específicos y la implementación de dosimetrías personales para monitorear la radiación absorbida por el personal.

Riesgos ergonómicos y condiciones de trabajo



El trabajo de los bomberos es una de las profesiones más exigentes desde el punto de vista físico y ergonómico. La extinción de incendios, el rescate de personas y la manipulación 18 de equipos pesados demandan un esfuerzo físico constante, lo que puede generar fatiga extrema, sobrecarga muscular y riesgos de lesiones. El entorno de trabajo suele ser impredecible, con temperaturas extremas, humo y estructuras inestables, lo que agrava las condiciones laborales y exige una preparación física y mental óptima (Neffa, 2015).

Una vez iniciado el combate del incendio, la carga de trabajo de los bomberos se mantiene en niveles altos y constantes, la intensidad de la labor no solo implica el uso de fuerza y resistencia, sino también la toma rápida de decisiones en situaciones críticas (Bacuilima, 2021). Cualquier demanda adicional, como el rescate de víctimas atrapadas o el traslado de materiales, aumenta la exigencia sobre el personal, afectando su rendimiento y aumentando el riesgo de errores operativos debido a la fatiga acumulada.

El equipo de protección personal es indispensable para minimizar la exposición a riesgos térmicos, químicos y mecánicos; sin embargo, su uso conlleva nuevas exigencias ergonómicas. Los trajes ignífugos, cascos, botas y equipos de respiración autónoma incrementan el peso total que deben portar los bomberos, lo que puede provocar sobrecarga en la columna vertebral, limitaciones en la movilidad y aumento del gasto energético. Estos factores pueden reducir la eficiencia y prolongar los tiempos de respuesta, especialmente en condiciones de estrés térmico elevado (Jara y German, 2022).



El diseño de los EPP ha mejorado en los últimos años con el objetivo de reducir su impacto ergonómico, pero aún existen desafíos, por ejemplo, el uso prolongado de equipos de respiración autónoma puede generar incomodidad en la espalda y el cuello, mientras que los guantes resistentes al calor pueden afectar la destreza manual. En este contexto, la ergonomía aplicada al diseño de los equipos y la capacitación en su correcto uso son clave para optimizar el desempeño del personal bomberil y minimizar el impacto físico.

Además del equipamiento, las condiciones laborales también influyen en los riesgos ergonómicos por ello Moreno y Báez (2023) establece que la falta de pausas adecuadas, los 19 turnos extensos y la exposición a situaciones de alto estrés pueden desencadenar problemas musculoesqueléticos y aumentar la probabilidad de trastornos como el agotamiento crónico o lesiones por esfuerzo repetitivo. Para mitigar estos efectos, es fundamental la implementación de estrategias de recuperación, incluyendo descansos programados, hidratación constante y programas de fortalecimiento físico específicos para la labor bomberil.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2024) establece otro aspecto clave en la ergonomía del trabajo bomberil es la carga mental y psicológica asociada a la toma de decisiones en escenarios de emergencia. El estrés, la presión del tiempo y la necesidad de coordinar esfuerzos bajo condiciones adversas pueden generar fatiga cognitiva, afectando la concentración y aumentando el riesgo de accidentes. La capacitación en manejo del estrés y la implementación de protocolos de apoyo psicológico son esenciales para garantizar un desempeño eficiente y seguro.



Riesgos psicosociales derivados del trabajo en situación de emergencia

Los profesionales que intervienen en situaciones de emergencia, como bomberos y personal de salud, están expuestos a una serie de riesgos psicosociales que pueden afectar significativamente su bienestar mental y emocional. Estos riesgos derivan de la naturaleza intrínseca de su labor, caracterizada por la exposición constante a escenarios de alta tensión y peligro (Bacuilima, 2021).

Uno de los principales factores de riesgo es la carga y el ritmo de trabajo. Los profesionales de atención en emergencias deben responder con rapidez y eficacia, lo que exige altos niveles de atención y concentración, para Parra et. al. (2023), esta presión constante puede conducir a la aparición de estrés laboral y, en casos prolongados, al síndrome de burnout.

La exposición recurrente a situaciones traumáticas, como accidentes graves o desastres naturales, incrementa la vulnerabilidad a trastornos de salud mental. La Organización Mundial de la Salud (2020) señala que las emergencias pueden causar malestar en la mayoría de las personas, manifestándose en ansiedad, tristeza, trastornos del sueño y fatiga. La falta de apoyo social y la comunicación ineficaz dentro de las organizaciones también contribuyen a los riesgos psicosociales, en entorno laboral donde prevalece la incomunicación o el aislamiento puede exacerbar el estrés y afectar negativamente la salud mental de los intervinientes (Zapata y Riera, 2024).

Para mitigar estos riesgos, es esencial implementar programas de apoyo psicológico y promover una cultura organizacional que valore el bienestar emocional, la formación en estrategias de afrontamiento y la disponibilidad



de recursos de salud mental son medidas fundamentales para preservar la integridad psicológica de quienes enfrentan emergencias (Marín et. al., 2017).

Protocolos de Intervención y Estrategias de Mitigación de Riesgos

Para Murrieta (2020) representan pilares fundamentales para garantizar la seguridad del personal y la efectividad en la gestión del siniestro, estos protocolos establecen lineamientos precisos que regulan la respuesta operativa, desde la evaluación inicial del incidente hasta la fase de control y extinción. Su correcta aplicación permite minimizar los riesgos a los que se enfrentan los intervinientes, optimizando el uso de recursos y asegurando la integridad tanto del equipo de respuesta como de las víctimas potenciales (Cevallos y García, 2020).

Dentro de las estrategias de mitigación, la capacitación continua y el uso de tecnología avanzada juegan un papel crucial, la formación del personal en escenarios simulados, combinada con el análisis de riesgos específicos, permite anticipar posibles peligros y desarrollar respuestas más eficaces, el uso de herramientas como cámaras térmicas, equipos de respiración autónoma y drones para la evaluación de zonas de difícil acceso, 21 mejora la capacidad de los bomberos para actuar con precisión y reducir la exposición a condiciones adversas (Bomberos Quito, 2023).

La coordinación interinstitucional y la planificación preventiva son elementos esenciales para una intervención efectiva, la colaboración entre cuerpos de bomberos, unidades de salud y fuerzas de seguridad permite una respuesta más organizada y eficiente (Bomberos Latacunga, 2021). En este sentido, la concienciación de la comunidad también juega un papel relevante, ya que la educación en medidas de autoprotección y evacuación



contribuye a reducir la vulnerabilidad de la población ante situaciones de emergencia.

Desarrollo de protocolos de seguridad en incendios estructurales

El desarrollo de protocolos de seguridad en incendios estructurales es un componente esencial para la protección de los bomberos y la eficacia de las intervenciones en escenarios de alta complejidad. Según la Secretaría de Gestión de Riesgos (2020) es un protocolo bien diseñado no solo facilita la coordinación de las acciones durante la respuesta al incendio, sino que también establece medidas claras para identificar, evaluar y minimizar los riesgos.

Estos protocolos deben estar basados en estudios previos, experiencias operativas y el análisis continuo de incidentes pasados, para que sean lo más completos y efectivos posibles, deben adaptarse a las características particulares de cada tipo de incendio estructural, considerando factores como la ubicación, el tamaño del siniestro y las condiciones ambientales (Llumiyinga, 2022).

Ceballos et. al. (2018) menciona la evaluación de riesgos se constituye como el primer paso para el diseño de protocolos de seguridad eficaces, esto implica la identificación detallada de los peligros que podrían presentarse durante la intervención, tales como el colapso estructural, la presencia de materiales peligrosos, o la propagación rápida del fuego, la evaluación debe realizarse no solo al inicio del incidente, sino también durante las fases intermedias y finales, a medida que el incendio evoluciona.



Así, contar con un equipo especializado en la identificación de riesgos y una estructura organizativa que permita una constante actualización de los protocolos es crucial para garantizar la seguridad a lo largo de toda la operación. Estas medidas, que van desde el uso adecuado de equipos de protección personal hasta el control del acceso y la evacuación, deben formar parte integral del protocolo. La correcta selección y el uso adecuado de los EPP son fundamentales, ya que protegen a los bomberos de los peligros inherentes a los incendios estructurales, como la exposición al calor, humo o materiales tóxicos (Pacha, 2024).

Los protocolos deben integrar la colaboración entre diferentes unidades de respuesta, los incendios estructurales a menudo requieren la intervención simultánea de varias unidades, como bomberos, paramédicos y fuerzas de seguridad. Para lograr esto, se deben establecer procedimientos claros de coordinación y líneas de comunicación abiertas, que garanticen que todos los equipos involucrados estén al tanto de las condiciones del incendio y de las decisiones operativas en tiempo real (Cevallos et. al., 2024).

Los incendios estructurales son altamente dinámicos y pueden cambiar rápidamente debido a factores como la velocidad de propagación del fuego, el colapso de estructuras o la presencia de sustancias inflamables (UNESCO, 2024). Los protocolos deben permitir ajustes en tiempo real, basándose en la información disponible y en las condiciones del terreno, la toma de decisiones debe ser ágil, y el protocolo debe contemplar la posibilidad de modificar las tácticas y estrategias en función de la evolución del siniestro.

Equipos de Protección Personal (EPP) y su adecuación



Los Equipos de Protección Personal desempeñan un papel fundamental en la seguridad de los bomberos, ya que son la primera línea de defensa contra los múltiples peligros a los que se enfrentan durante un incendio estructural. Estos equipos están diseñados para proteger a los bomberos de riesgos como el calor extremo, el humo tóxico, las caídas, el contacto con sustancias peligrosas y las lesiones físicas causadas por objetos caídos o colapsos estructurales (López, 2023).

Es esencial que los EPP sean seleccionados y adaptados cuidadosamente a las circunstancias de cada intervención, los trajes de protección contra el fuego deben ser resistentes al calor y tener propiedades aislantes, mientras que las botas deben ofrecer protección contra perforaciones y resbalones. La elección de cascos debe tener en cuenta su capacidad para resistir impactos, y los guantes deben permitir la movilidad necesaria para maniobrar herramientas y mangueras (Ramos, 2020). Los bomberos deben contar con equipos de protección que no solo cumplan con las normativas de seguridad, sino que también ofrezcan confort y funcionalidad durante las intervenciones, para garantizar la efectividad y seguridad en el campo de acción.

Además de la selección adecuada, el mantenimiento y la inspección regular de los EPP son igualmente cruciales, un equipo dañado o desgastado no ofrecerá la protección adecuada, por lo que se deben establecer procedimientos de revisión periódica. Esto incluye la comprobación de las costuras, la impermeabilidad de los trajes, la integridad de las botas y la visibilidad de los cascos, entre otros aspectos. Los bomberos deben recibir formación continua sobre el uso y el mantenimiento adecuado de sus equipos para evitar fallos que puedan comprometer su seguridad en el



campo de intervención (Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil, 2018).

Un aspecto fundamental en la eficacia de los EPP es la adaptación a las condiciones de cada intervención. En escenarios de incendios estructurales, la dinámica de los riesgos cambia de acuerdo con la evolución del siniestro, la ubicación de las víctimas y el comportamiento del fuego. Cruz (2017) en entornos con alta exposición al calor, los trajes deben ofrecer una mayor capacidad de aislamiento térmico, mientras que, en situaciones con materiales peligrosos, los bomberos deberán contar con equipo adicional para la protección contra sustancias químicas.

Capacitación continua y mejora en la cultura de seguridad

La capacitación continua es uno de los pilares más importantes en la mejora de la seguridad y la eficacia de los bomberos durante la intervención en incendios estructurales, el entorno en el que operan estos profesionales es altamente dinámico y peligroso, por lo que es indispensable que reciban formación constante para mantenerse actualizados en cuanto a nuevas técnicas, procedimientos de seguridad y avances tecnológicos (Benavides, 2020).

La capacitación no solo debe abordar los aspectos técnicos de la extinción de incendios, sino también aspectos relacionados con la gestión de riesgos, el uso adecuado de los EPP, la salud mental y la cultura de seguridad. El entrenamiento práctico y simulado es esencial para que los bomberos puedan poner en práctica lo aprendido en situaciones controladas que simulan las condiciones de un incendio real (Carrillo et. al., 2022). Este tipo de ejercicios permite a los bomberos experimentar situaciones de alta



presión sin los riesgos asociados a un incidente real, lo que mejora la toma de decisiones y fortalece las habilidades operativas.

Los simulacros permiten a los equipos familiarizarse con las tácticas más eficaces para abordar incendios, realizar rescates y coordinarse con otras unidades de emergencia, lo que facilita la cooperación y mejora los tiempos de respuesta (López, 2018). Por otro lado, la capacitación también debe abordar la salud mental de los bomberos, en incendios estructurales es emocionalmente agotador y puede generar un alto nivel de estrés, ansiedad y fatiga.

Un enfoque integral en la formación debe incluir la enseñanza de técnicas de manejo del estrés y la gestión de emociones, así como la importancia de mantener un equilibrio entre la vida laboral y personal. Proveer a los bomberos con herramientas psicológicas para enfrentar situaciones extremas contribuye a prevenir el agotamiento y mejora el bienestar general del personal. Un bombero mentalmente preparado es más eficaz y capaz de tomar decisiones rápidas y adecuadas en momentos críticos (Murrieta, 2020).

La capacitación técnica y psicológica, la cultura de seguridad debe ser promovida de manera constante dentro de los cuerpos de bomberos. Esto implica crear un entorno en el que la seguridad no sea vista solo como una responsabilidad individual, sino como un compromiso colectivo, asegurándose de que todos los miembros del equipo comprendan la importancia de seguir los protocolos establecidos, utilizar adecuadamente los equipos de protección y mantener una actitud de prevención ante los riesgos. Fomentar esta cultura dentro de las organizaciones bomberiles refuerza la idea de que la seguridad es una prioridad compartida y que, al



protegerse a sí mismos, los bomberos protegen también a sus compañeros y a las personas a las que sirven (Paredes, 2020).

Discusión

La evaluación de riesgos laborales en el contexto de incendios estructurales se revela no solo como una cuestión relevante, sino como un imperativo ético y práctico que abarca múltiples dimensiones del trabajo bomberil. Reconocer la naturaleza intrínsecamente peligrosa de esta profesión no debería limitarse a una mera evaluación superficial de los peligros, sino que exige un análisis profundo y sostenido que contemple tanto el bienestar de los bomberos como la eficacia en la atención de emergencias (Pérez y Herrera, 2020).

Villacis et. al. (2019) señala que en un mundo donde la ocurrencia de incendios estructurales es cada vez más frecuente, especialmente en países como Ecuador, se vuelve imperativo desarrollar una base investigativa sólida que no solo identifique los riesgos presentes, sino que también articule soluciones sostenibles y eficientes para su mitigación.

Los hallazgos presentados en esta investigación evidencian un panorama preocupante en el que, a pesar de la existencia de protocolos de seguridad y programas de capacitación, los bomberos siguen expuestos a un entorno extremadamente adverso. Es importante observar que los factores que contribuyen a esta vulnerabilidad son diversos y complejos, la falta de equipamiento adecuado, que incluye desde trajes de protección mal ventilados hasta herramientas obsoletas, juega un papel fundamental en la exposición constante a situaciones de riesgo (Vargas et. al., 2024).



Es precisamente esta deficiencia en la dotación de recursos y materiales adecuados la que perpetúa la posibilidad de que ocurran accidentes graves, configurando un escenario donde la seguridad del personal operativo queda en entredicho. Un elemento crítico que emerge de la discusión es el impacto del estrés laboral en la salud de los bomberos. La inhalación de humo, las altas temperaturas y la presión inherente al desempeño del trabajo en situaciones de crisis contribuyen a un deterioro significativo del bienestar físico y mental.

Las exigencias inherentes a la profesión no solo demandan un alto nivel de rendimiento físico, sino que también imponen un costo emocional y psicológico considerable. Por lo tanto, se hace esencial la implementación de estrategias de apoyo psicológico que faciliten a los bomberos la gestión del estrés y la prevención del desgaste emocional. La incorporación de programas de atención psicosocial, formación en técnicas de manejo del estrés, y la promoción de espacios de diálogo y reflexión en torno a las experiencias vividas pueden ser cruciales en este sentido.

Un aspecto particularmente revelador de este estudio es la percepción de desconexión existente entre la formación teórica y la realidad práctica del combate a incendios. Si bien las simulaciones y los entrenamientos son herramientas útiles para preparar al personal, a menudo no logran reproducir las condiciones adversas y cambiantes que los bomberos enfrentan en el campo. Esto sugiere una necesidad urgente de reevaluar los enfoques de capacitación existentes, de manera que se incluyan experiencias prácticas auténticas y aprendizaje adaptativo en tiempo real que permita una mejor preparación ante situaciones de alta presión.



Las instituciones de formación de bomberos deben considerar reformas estructurales que integren escenarios más realistas y complejos en sus curricular, para poder ofrecer una formación que verdaderamente se traduzca en competencia y confianza operativa en el terreno. Del mismo modo, el advenimiento de tecnologías avanzadas, como drones, sistemas de monitoreo y software de análisis de datos, abren un abanico de posibilidades que podrían revolucionar la forma en que se manejan los incendios estructurales (León y Trujillo, 2023). La implementación de estas herramientas tecnológicas tiene el potencial de mejorar significativamente la capacidad de respuesta y minimizar riesgos.

Sin embargo, para la Academia Nacional de Bomberos de Argentina (2024) es importante destacar que la integración de estas innovaciones tecnológicas no es un camino exento de desafíos; requiere inversiones significativas y formación especializada. En un contexto donde los recursos son limitados, es crucial realizar un análisis costo-beneficio para determinar la viabilidad de estas intervenciones.

Además, la colaboración interinstitucional se configura como un eje fundamental para el abordaje de la problemática de los incendios estructurales. La coordinación efectiva entre diferentes sectores incluyendo bomberos, instituciones educativas, ONGs y comunidades locales permite optimizar tanto los recursos como los esfuerzos desplegados en la prevención y respuesta a estos eventos (Aquino, 2022).

Promover una cultura de trabajo en equipo se vuelve esencial para construir un marco de cooperación que no solo fortalezca las capacidades de respuesta ante incendios, sino que también fomente una cultura de seguridad integral. Este enfoque colaborativo debe incluir la sensibilización



de la comunidad sobre la prevención de incendios y la capacitación en medidas de respuesta ante emergencias, enriqueciendo así el tejido social y operativo en la lucha contra incendios.

Resulta indispensable que la evaluación de los riesgos laborales en incendios estructurales sea concebida como un proceso dinámico y continuo. La identificación y gestión de riesgos no deben limitarse a evaluaciones puntuales, sino que deben adaptarse a las condiciones cambiantes de los incendios y los discursos emergentes sobre seguridad y salud ocupacional (Arango, 2023). La naturaleza impredecible de los incendios exige que los protocolos de evaluación de riesgos sean revisados e implementados de manera regular, incorporando nuevas evidencias y tecnologías que surjan en el campo de la prevención de incendios.

La evaluación de riesgos laborales en incendios estructurales es un campo que requiere atención continua, innovación y compromiso por parte de todas las partes involucradas. Al garantizar que los protocolos de seguridad no solo existan en papel, sino que se implementen de manera efectiva y se adapten a la realidad del campo, se puede no solo mejorar la seguridad de los bomberos, sino también elevar la eficacia de las respuestas a emergencias, protegiendo así a la comunidad en su conjunto.

La tarea es formidable, pero el costo de no actuar es insostenible, tanto para los valientes hombres y mujeres que arriesgan sus vidas, como para las comunidades que dependen de su valentía y profesionalismo. Este llamado a la acción debe ser un compromiso conjunto que reconozca y valore el sacrificio de quienes se dedican a esta noble y vital labor (López S., 2018).



Conclusiones.

La evaluación de riesgos laborales en el ámbito de los incendios estructurales no solo proporciona un fundamento esencial para salvaguardar la salud y el bienestar de los bomberos, sino que además se erige como un medio crítico para la mejora continua de sus prácticas operativas (Llumiyinga, 2022). Este estudio ha puesto de manifiesto la notable complejidad de los peligros a los que se enfrenta este personal operativo, revelando la urgente necesidad de implementar estrategias preventivas efectivas adaptadas a las realidades.

A través de un análisis riguroso y una metodología de evaluación cualitativa, se han identificado no solo los principales riesgos laborales, sino también las condiciones contextuales que exacerbaban tales peligros, destacando así la insuficiente atención que se ha prestado a la capacitación continua y la implementación de protocolos de respuesta que realmente respondan a la naturaleza dinámica de los incendios. La seguridad en el trabajo no debe considerarse simplemente como una obligación moral, sino que se configura como un imperativo social de vital importancia que tiene un impacto directo y profundo en la eficacia del servicio de bomberos. Cuidar del bienestar de aquellos que arriesgan su vida para proteger a la comunidad es, en última instancia, potenciar la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia.

En este contexto, la implementación de medidas que prioricen la salud física y mental de los bomberos no solo contribuirá a reducir la incidencia de accidentes, sino que también promoverá una cultura de seguridad duradera y sostenible dentro del ámbito operativo. Tal cultura no solo beneficiará a los bomberos en su ejercicio diario, sino que también



impactará positivamente en la sociedad en su conjunto, asegurando una respuesta más efectiva y coordinada ante las emergencias y reafirmando el compromiso colectivo con la seguridad y el bienestar de quienes se dedican heroicamente a servir a la comunidad (Reyes y Balcázar, 2021).

Recomendaciones.

La evaluación de riesgos laborales en la atención de incendios estructurales se considera ineludible para la seguridad y el bienestar de los bomberos, quienes enfrentan una diversidad de peligros durante su labor. Por lo tanto, es imperativo que los cuerpos de bomberos implementen programas de capacitación continuos y sustanciales que no solo incluyan técnicas de combate de incendios, sino que también contemplen la identificación y gestión de riesgos ergonómicos, psicosociales y físicos.

Esta capacitación debe fundamentarse en estándares internacionales y en la recopilación de información relevante derivada de incidentes previos, asegurando así que el personal se encuentre siempre preparado, no solo técnica, sino psicológicamente, para manejar situaciones de alta presión que pueden surgir en el desarrollo de su actividad operativa.

Así, resulta esencial fortalecer el equipamiento de protección personal, teniendo en cuenta los avances tecnológicos en su diseño y fabricación que buscan minimizar el impacto ergonómico sobre los operativos. Se sugiere la realización de evaluaciones periódicas del EPP empleando, así como el establecimiento de protocolos claros que aborden su uso y mantenimiento adecuados (Alvia, 2024). Adicionalmente, es de suma importancia fomentar una cultura organizacional que valore la revisión y mejora continua de



estos elementos, promoviendo así no solo una mejor protección ante los peligros del fuego, sino también una mayor comodidad que resulte en un óptimo rendimiento del personal durante las intervenciones.

Se recomienda que los protocolos de actuación sean diseñados de manera que sean flexibles y adaptativos, contemplando las características específicas de cada emergencia. Estos protocolos deben incluir estrategias para el monitoreo constante del comportamiento del incendio y la identificación de posibles cambios en el entorno que puedan aumentar los riesgos.

Resulta crucial integrar sistemas de información geográfica y tecnologías avanzadas en la planificación operativa, todo en aras de fomentar una intervención más segura y efectiva. A través de la implementación de estas estrategias, se puede garantizar no solo la seguridad y el bienestar del personal operativo, sino también la optimización de la eficacia en el combate de incendios estructurales, contribuyendo así a la protección de la comunidad en general (Moreno y Báez, 2023).

Referencias

Agencia de Protección Ambiental. (3 de mayo de 2024). EPA en español.

Obtenido de Información básica sobre la radiación:
<https://espanol.epa.gov/espanol/informacion-basica-sobre-la-radiacion>

Alfaro Bermúdez, M. L., Muñoz Jélvez, F., Romo Silva, R., Farías Salazar, D., Chavarriga Guerrero, M., y Fregonara Bermúdez, P. (2020). Control de Incendios Forestales para Bomberos. Academia Nacional de Bomberos de Chile. Obtenido de



https://www.bomberos.cl/images/mini_sitio_sno/forestal/Curso%20IIFE.pdf

Alvia, M. (2024). La prevención de riesgos laborales y su incidencia en el personal operativo del Benemérito Cuerpo de Bomberos del Cantón Jipijapa. Jipijapa- Manabí: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/7101>

Ampuero, E., Pozo, M., y Delgado, K. (2018). Administración de riesgo laboral en Ecuador. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7144008.pdf>

Arango. (2023). El incendio estructural y sus riesgos. Bomberos Voluntarios de Puerto Madryn. Obtenido de http://www.dragodsm.com/pdf/dragodsm-incendio_bomberos-extincion-compartimentos-interiores-04-2013.pdf

Bacuilima, D. (2021). Valoración de la capacidad física para el trabajo de bomberos permanentes del Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cuenca y una propuesta de un programa de entrenamiento físico continuo. Quito: Universidad Internacional SEK. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1268/1/Valoraci%C3%B3nde%20la%20capacidad%20f%C3%ADsica%20para%20el%20trabajo%20de%20bomberos%20permanentes%20del%20benem%C3%A9rito%20cuerpo%20de%20bomberos%20voluntarios%20de%20Cuenca.pdf>



Benavides, K. (2020). Zonificación de riesgo por incendios estructurales en la ciudad de Guaranda, Ecuador. Universtitat Salzburg. doi:<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.15486.46408>

Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil. (2018). Uso del equipo de protección personal (EPP) estructural. Guayaquil: Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil. Obtenido de <https://www.bomberosguayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/2018/08/Procedimiento-Usa-Equipo-Protecci%C3%B3n-Personal.pdf>

Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil. (2023). Rendición de Cuentas 2022. Guayaquil: Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil. Obtenido de <https://www.bomberosguayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/2023/06/1-Informe-Narrativo-2022-Bomberos-Gye-1.pdf>

Bomberos Latacunga. (2021). Plan estratégico institucional. Latacunga: Bomberos Latacunga. Obtenido de <https://www.bomberoslatacunga.gob.ec/site/documentos/plan-estrat%C3%A9gico-institucional/2023/Plan%20Estrat%C3%A9gico%20CBL.pdf>

Bomberos Quito. (2023). Manual de operaciones USAR. Quito: Cuerpo de Bomberos del CBDMQ. Obtenido de <https://lotaip.bomberosquito.gob.ec/transparencia/2023/repositorio/irnap4.pdf>



Bonilla Campos, B. J. (2023). Evaluación de riesgos laborales del personal operativo del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito en el interior de un incendio estructural y proponer medidas de seguridad. Quito: Colegio Internacional SEK Guayaquil. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4962>

Cabrera, P., y Pozo, J. (2017). Prevalencia de Trastorno de Estrés Postraumático en los Bomberos de Cuenca. Cuenca: Universidad del Azuay. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7547/1/13429.pdf>

Caiza Baraja, N. A., y Simbaña Manguia, M. A. (2023). Identificación y evaluación de los riesgos laborales y su plan de mejora en el área operativa de la florícola Rosahen. Quito: Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/25556/1/TTQ1217.pdf>

Canales, M., y Quiroz, P. (2017). Técnicas de Ventilación Táctica en Incendios.

Carrillo, J., Cuesta, J., y López, J. (2022). Evaluación de las estadísticas de incendios estructurales en Colombia. *Revista EIA*. doi:<https://doi.org/10.24050/reia.v19i38.1575>

Ceballos, A., González, A., y Vallecilla, I. (2018). Análisis de los factores de riesgo que afectan la seguridad y salud de los trabajadores del Cuerpo de Bomberos del distrito de Buenaventura, en el periodo 2017- 2018. Buenaventura: Corporación Universitaria Minuto de Dios. Obtenido de



<https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/18209/1/MONOGRAFIA%20DE%20INVESTIGACION%20%20FINAL.pdf>

Centro de entrenamiento móvil de incendios. (2021). Manual de incendios estructurales. CEMI. Obtenido de <http://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2017/01/MANUAL-DE-INCENDIOS-ESTRUCTURALES-CEMI.pdf>

Cevallos Galarza, R. D., Placencia Michelena, D. A., Cerón Bedoya, R. P., y Lascano Martínez, E. G. (2024). Influencia del Síndrome de Burnout en el comportamiento de los bomberos. Quito: Instituto Tecnológico Superior Compu Sur “ITECSUR”. Obtenido de <https://revistas.itecsur.edu.ec/index.php/inndev/issue/download/1/9>

Cevallos, S., y García, P. (2020). Factores de riesgos laborales en el Cuerpo de Bomberos del Cantón Francisco de Orellana Estación Central X1. Guaranda- Ecuador: Universidad Estatal de Bolívar.

Chica Zambrano, J. J., Sánchez Mecías, M. R., Campaña Chiriboga, W. F., y Jacome Sánchez, M. A. (2024). Análisis de la gestión de seguridad y prevención de riesgos laborales en el cuerpo de bomberos de la “agencia x-5 Luz de América” del GAD parroquial Luz de América 2024. Instituto Superior Tecnológico Tsa’chila. doi:<https://orcid.org/0009-0001-7742-8238>

Condo, N. (2022). Análisis de los riesgos psicosociales en los miembros del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil durante las atenciones de las emergencias. Guayaquil: Repositorio Digital Universidad de Guayaquil. Obtenido de



<https://repositorio.ug.edu.ec/items/e16c7abe-8d84-4d11-a69f-2d6048478a2c>

Cruz, M. (2017). Guía técnica de EPP: Ropa de protección contra sustancias químicas. Obtenido de <https://multimedia.3m.com/mws/media/15718530/guiatecnica-ropa-contra-sustancias-quimicas.pdf>

De la Cruz Calderón, O. P. (2023). Diseño de un plan de seguridad y salud en el trabajo en la empresa M&M Calderos en la ciudad de Ambato. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2971>

Espinoza, M., Cabezas, R., León, J., y Nava, J. (2024). La realidad virtual para simulaciones educativas: un enfoque innovador en el aprendizaje experiencial. Milagro: Universidad Estatal de Milagro. Milagro. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S273900632025000102062

Fontalvo Lopez, J. G., y Martínez Romero, C. A. (2024). Evaluación del nivel de estrés térmico por exposición en incendios forestales en los Bomberos de Giradot, Cundinamarca. Cundinamarca: *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/10518>

Grant, C. (2021). Incendios . *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADulo+41.+Incendios>



Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). Contenido del programa del proceso selectivo para el acceso, por el sistema general de acceso libre, en la Escala de Titulados Superiores del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Parte%204.%20Ergonom%C3%ADa%20y%20psicosociolog%C3%ADa%20aplicada%20FINAL.pdf>

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (18 de marzo de 2023). Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Obtenido de Iluminación: https://istas.net/salud_laboral/peligros-y-riesgos-laborales/iluminacion

Jara, O., y German, A. (2022). Estimación de la capacidad física aeróbica del personal operativo de atención prehospitalaria del cuerpo de bomberos del distrito metropolitano de Quito. Quito: Universidad Internacional SEK. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4814>

Llumiquinga Vizcaino, B. A. (2022). Análisis de los protocolos de evacuación ante la presencia de incendios estructurales en Ecuador. Quito: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/6d533666-35c2-45b3-b56d-8107d4c1fec6>

López, L. (12 de noviembre de 2023). Protección para los bomberos: Riesgos y ventajas de los equipos de seguridad. Obtenido de <https://bodytrak.co/es/news/proteccion-para-los-bomberos/>



López, S. (2018). Riesgo de incendio en áreas de trabajo. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

Marín, H., Ramos, N., Astorga, A., & Breinbauer, A. (2017). Estrategias de afrontamiento psicológico y salud mental en bomberos. Santiago: Academia Nacional de Bomberos.

Mauri, E., y Jankavić, M. (2024). Planificación y prevención del riesgo de incendios forestales - Innovaciones en el Mediterráneo y otros territorios.

European Forest Institute. doi:<https://doi.org/10.36333/rs8es> Moreno, B., y Báez, C. (2023). Factores y riesgos psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas prácticas. Universidad Autónoma de Madrid. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Factores+y+riesgos+psicosociales%2C+formas%2C+consecuencias%2C+medidas+y+buenas+pr%C3%A1cticas>

Murrieta, F. (2020). Estudio sobre el cumplimiento de normas de prevención de incendios en las Pymes en la ciudad de Guayaquil. Guayaquil: Universidad Salesiana Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13448/1/UPS-GT001810.pdf>

Neffa, J. (2015). Los riesgos psicosociales en el trabajo. Universidad Nacional de Moreno. Obtenido de <https://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/fo.umet/20160212070619/Neffa.pdf> Orbe Armas, L. S. (2017). Análisis de



riesgos orientados a los incendios y propuesta de mejora a tomarse, en las instalaciones del distrito 17D07 dependiente del Ministerio de Salud Pública, en la ciudad de Quito. Quito: Repositorio Digital Universidad de las Américas. Obtenido de <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6827>

Organizacion Mundial de la Salud. (2020). Salud de los trabajadores: plan de acción mundial. Washignton D.C.: Organizacion Mundial de la Salud. Pacha, J. (18 de septiembre de 2024). El Guardián del Fuego. Obtenido de <https://news.fireequipmentmexico.com/nfpa-1851-criterios-de-seleccion-de-epp-para-bomberos-estructurales/> Paredes, J. (2020). Condiciones de trabajo en los departamentos de bomberos: un ambiente de trabajo ni seguro ni saludable. Obtenido de https://ejcls.adapt.it/index.php/rlde_adapt/article/view/893

Parra, M., Barbery, D., y Ramón, G. (2023). El liderazgo en el Cuerpo de Bomberos de Cuenca: su influencia en situaciones de emergencia. Cuenca: Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global. Obtenido de <https://revistapacha.religacion.com/index.php/about/article/view/212/340>

Pérez, D., y Herrera, M. (2020). Evaluación de las operaciones para emergencias atendidas por los cuerpos de bomberos del Ecuador y propuesta de un modelo para la estandarización de los procedimientos de respuesta a emergencias para la disminución de accidentes y el mejoramiento de los s. Quito: Universidad de postgrado del Estado. Obtenido de <https://repositorio.iaen.edu.ec/handle/24000/5296>



Pérez, J. (2022). El bombero frente al estrés térmico. *Sanitarios Bomberos.*

Obtenido de https://www.sanitariosbomberos.es/images/jornadas/2021/docs/11_El_bombero_frente_al_estres_termico.pdf

Quiroga, M., y Santiago, H. (2019). Manejo del fuego como alternativa frente a los incendios forestales. El caso del Parque Entrenubes. Colombia: Redalyc.

Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3478/347874624001/html/>

Ramos, F. (12 de octubre de 2020). Accesorios de seguridad imprescindibles

para el equipo de bomberos. Obtenido de https://shop.iturri.com/blog/epi/accesorios-de-seguridad-imprescindibles-para-el-equipo-de-bomberos/?srsltid=AfmBOop4yEhaPhPhMYTuWRTUDDsHJfqYD51XQdwOlGyVBARTVUHkb8U_

Reyes, F., y Balcázar, C. (2021). Factores que inciden en la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en Ecuador. Universidad Central

del Ecuador. Obtenido de <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/RevFIG/article/view/2634/4603>

Sánchez, M. (2019). Protocolo en caso de incendio. Obtenido de

<https://difgdl.gob.mx/transparencia/Art8/fraccion4/4->

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2020). Guía Operativa para la Organización y Funcionamiento de los Cuerpos de Bomberos a nivel nacional. Samborondón: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp>



content/uploads/downloads/2016/03/gu%C3%ADa-operativa-organizacional-cuerpo-de-bomberos.pdf

Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos. (14 de octubre de 2024). El Nuevo Ecuador. Obtenido de https://www.gestionderiesgos.gob.ec/aspirantes-a-bomberos-se-capacitan-en-gestion-de-riesgos/?utm_source=chatgpt.com

Suárez, A., y Robles, A. (2023). Diseño de un manual de procedimiento de descontaminación de los equipos de bomberos luego de atender emergencias de incendios. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica. Obtenido de <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5544>

Torres, G., y Yagual, S. (2023). Centro de capacitación en gestión de riesgos de desastres como propuesta de captación de fondos: sostenibilidad del Cuerpo de Bomberos Pedro Carbo. Santa Elena: Universidad Estatal Península de Santa Elena. Obtenido de <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/6103/6282>

Ubilluz, M. (2021). Factores de riesgo psicosocial y el desempeño laboral del personal del Cuerpo de Bomberos. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstreams/a68c67ef-2130-459f-a889453c5d68b149/download>

UNESCO. (2024). Guía para la gestión del riesgo de incendios: protección del patrimonio cultural y natural contra los incendios. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391848>



Vanegas Reyes, A. E. (2018). Diseño de procedimiento operativo normalizado para combate de incendios estructurales para el Cuerpo Oficial de Bomberos de San Andres Islas . Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano . Obtenido de <http://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/1287>

Vargas, D., Rivera, A., y Reigosa, A. (2024). Alianzas Estratégicas Y Convenios De Cooperación De Los Cuerpos De Bomberos De La Provincia Morona Santiago Del Ecuador. Quito: Universidad Bolivariana del Ecuador. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9842483>

Vásquez, N. (2023). Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos en el personal administrativo del Cuerpo de Bomberos Tulcan 2023. Tulcán: Universidad Regional Autónoma de los Andes. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/18118> Vega, J. (2023). Alteraciones auditivas por exposición al ruido laboral en el cuerpo de bomberos de Guaranda, chillanes y san miguel. Guaranda: Repositorio Digital Uniandes. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/16648>

Vilañez Uvidia, A. M. (2019). Diseño de una propuesta de mitigación de riesgo ergonomico en el personal administrativo y de tropa del Cuerpo de Bomberos de Antonio Ante. Repositorio Digital Universidad de las Américas. Obtenido de https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/10687/1/UDLA-EC-TMDOP-2019_04.pdf



- Villacis, F., Lizano, K., Toapanta, J., y Chango, M. (2019). Los incendios forestales y su prevención en el Ecuador. Quito: Itecsur. Obtenido de <https://revistas.itecsur.edu.ec/index.php/inndev/issue/download/1/2>
- Yagual, M. (2024). Propuesta de implementación de un sistema contraincendios en una empresa textil. Guayaquik: Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/28966/1/UPS-GT005678.pdf>
- Zapata, C., y Riera, W. (2024). Riesgos psicosociales y estrés laboral en trabajadores del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Ambato, Ecuador. Ambato: Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S273900392024000100004

