



 ALUMNI  
EDITORIA  
2026

PRIMERA EDICIÓN

# TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN I

Seguridad, Entradas Forzadas y Ventilación


# Técnicas de Intervención I

## Autores

### Julio Adolfo Andrade Collahuazo

---

- Doctor en Investigación Educativa

 <https://orcid.org/0009-0001-3364-2558>


 [jandrade@ist17dejulio.edu.ec](mailto:jandrade@ist17dejulio.edu.ec)


---

### Jorge Anibal Tituaña Saquina

---

- Abogado de los tribunales de la república del Ecuador
- Tecnólogo en Control de Incendios y Operaciones de Rescate

 <https://orcid.org/0009-0005-2648-4378>


 [jorgetituana197725@gmail.com](mailto:jorgetituana197725@gmail.com)


---

### José Luis Ortiz Arciniega

---

- Máster Universitario en Ingeniería Electrónica
- Ingeniero en Electrónica y Redes de Telecomunicación

 <https://orcid.org/0000-0003-3707-5252>

 [jlortiz@ist17dejulio.edu.ec](mailto:jlortiz@ist17dejulio.edu.ec)

---


# Técnicas de Intervención I

## Autores

### Marcelo Patricio Guevara Guevara

---

- Magister en Prevención de Riesgos Laborales
- Ingeniero en Mantenimiento Automotriz

 <https://orcid.org/0000-0002-1205-9099>


 [mguevara@ist17dejulio.edu.ec](mailto:mguevara@ist17dejulio.edu.ec)

---

### Luis Miguel Galvez Chiriboga

---

- Ingeniero Químico

 <https://orcid.org/0009-0001-0427-205X>

 [luisgalvezchiriboga@hotmail.com](mailto:luisgalvezchiriboga@hotmail.com)

---

# Técnicas de Intervención I

## Catalogación Bibliográfica

<b>Autores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Julio Adolfo Andrade Collahuazo</li><li>• Jorge Anibal Tituaña Saquina</li><li>• José Luis Ortiz Arciniega</li><li>• Marcelo Patricio Guevara Guevara</li><li>• Luis Miguel Galvez Chiriboga</li></ul>
----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

<b>Título</b>	Técnicas de Intervención I
---------------	----------------------------

---

<b>Descriptor</b>	Seguridad, Riesgos, Transporte, Química, Emergencias
-------------------	------------------------------------------------------

---

<b>Dewey</b>	363.11
--------------	--------

---

<b>Thema</b>	JKSW3
--------------	-------

---

<b>Publicación</b>	Febrero 2026
--------------------	--------------

---

<b>Edición</b>	Primera
----------------	---------

---

<b>ISBN</b>	978-9942-7465-4-2
-------------	-------------------

---

<b>DOI</b>	<a href="https://doi.org/10.70625/alumned/28">https://doi.org/10.70625/alumned/28</a>
------------	---------------------------------------------------------------------------------------

---

<b>Editorial</b>	Alumni Editora
------------------	----------------

---

<b>Pais - Ciudad</b>	Ecuador - Atuntaqui
----------------------	---------------------

---

<b>Formato</b>	Adobe Acrobat Reader
----------------	----------------------

---

<b>Páginas</b>	99
----------------	----

---

**Cámara Ecuatoriana del Libro**



Todo el contenido de este libro tiene una licencia de Creative Commons Attribution License. Reconocimiento-No Comercial-No Derivados 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

El contenido del texto y sus datos en su forma, corrección y confiabilidad son de exclusiva responsabilidad del autor y no representan necesariamente la posición oficial de Alumni Editora. Se permite descargar la obra y compartirla siempre que se den los créditos al autor, pero sin posibilidad de alterarla de ninguna forma ni utilizarla con fines comerciales.

# Guía Didáctica Materiales Peligrosos

## Editor en Jefe

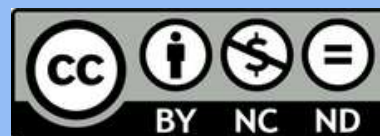
Santiago Andrés Otero, PhD., Alumni Editora, Ecuador

## Equipo Editorial

- Óscar Gómez Jiménez, PhD., Universidad Internacional de Valencia (VIU), España
- Shashi Kant Gupta, PhD., Eudoxia Research University, Estados Unidos
- Anabell Fondón Ludeña, PhD., Universidad Rey Juan Carlos, España
- Edwin Ricardo Flores Hernández, PhD., Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer, El Salvador
- Gopi Devarajan, PhD., SRM Institute of Science and Technology, India
- Flérida Moreno Alcaraz, PhD., Universidad Autónoma de Sinaloa, México
- J. Suresh Kumar, PhD., St. Joseph University, India
- Mauricio Lima Narváez, PhD., Universidad Técnica del Norte, Ecuador
- Héctor Luis López López, PhD., Universidad Autónoma de Sinaloa, México
- Samuel Helena Tumbula, PhD., Universidad Católica de Angola, Angola
- Carlos Bolivar Sarmiento Chugcho, PhD., Universidad Técnica de Machala, Ecuador
- Savier Fernando Acosta Faneite, PhD., Universidad del Zulia, Venezuela
- Mirian Alexandra Valeriano Meneses, PhD., Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero, Ecuador
- Sivabalan Settu, PhD., CSE SoCI Vignan University Guntur, India
- Lorena Elizabeth Casanova Imbaquingo, MSc., Instituto Universitario Cotacachi, Ecuador
- Gladys Magdalena Paredes, MSc., Ministerio de Educación, Ecuador
- Henri Emmanuel López Gómez, MSc., Universidad Peruana Los Andes, Perú



El contenido del texto y sus datos en su forma, corrección y confiabilidad son de exclusiva responsabilidad del autor y no representan necesariamente la posición oficial de Alumni Editora. Se permite descargar la obra y compartirla siempre que se den los créditos al autor, pero sin posibilidad de alterarla de ninguna forma ni utilizarla con fines comerciales.



## Revisión de Pares

Este libro ha sido evaluado mediante un proceso de revisión por pares externos bajo el formato de doble ciego. En consecuencia, la investigación presentada en esta obra cuenta con el respaldo de expertos en la materia, quienes han emitido un juicio imparcial basado en criterios científicos, garantizando así la solidez académica del contenido.

## Peer Review

This book has undergone a peer review process by external academics using a double-blind system. Consequently, the research presented in this work has the endorsement of subject matter experts, who have provided an impartial assessment based on scientific criteria, ensuring the academic rigor of the content.



## **Declaración del Editor**

### **Alumni Editora declara para todos los efectos legales, que:**

Esta publicación implica únicamente una cesión temporal de los derechos de autor y de publicación, sin que ello constituya responsabilidad solidaria en la creación de los manuscritos publicados en conformidad con la Ley de Propiedad Intelectual y las normativas legales aplicables.

Autoriza y fomenta que los autores firmen acuerdos con repositorios institucionales con el fin exclusivo de difundir la obra, siempre que se reconozca adecuadamente la autoría y la edición, y que no existan fines comerciales involucrados.

Todos los libros electrónicos publicados son de acceso abierto y, por lo tanto, no se venden en el sitio web de Alumni Editora, ni en plataformas asociadas, de comercio electrónico u otros medios virtuales o físicos, eximiéndose de la transferencia de derechos de autor a los autores.

Todos los miembros del consejo editorial cuentan con el grado académico de cuarto nivel y están vinculados a instituciones de educación superior, conforme a las recomendaciones de las entidades de evaluación académica nacionales e internacionales para la obtención de estándares de calidad editorial.

Alumni Editora no transfiere, comercializa, ni autoriza el uso de los nombres, correos electrónicos u otros datos personales de los autores para fines distintos a la difusión de esta obra.

## **Declaración del Autor**

El autor de la obra declara: 1. No poseer ningún interés comercial que pueda representar un conflicto de interés en relación con el presente documento publicado; 2. Asegura haber participado activamente en la elaboración del manuscrito, específicamente en la concepción del estudio, la obtención de datos y/o su análisis e interpretación; la redacción o revisión del documento para garantizar su relevancia intelectual y la aprobación final del manuscrito antes de su envío; 3. Certifica que el contenido publicado está libre de datos o resultados fraudulentos; 4. Confirma que todas las citas y referencias de datos e interpretaciones de investigaciones previas son correctas; 5. Reconoce haber declarado todas las fuentes de financiamiento recibidas para la investigación; 6. Autoriza la publicación de la obra, que incluye su inclusión en catálogos, asignación de ISBN, DOI, otros índices, diseño visual, portada, maquetación interior, y su posterior difusión según lo dispuesto por Alumni Editora.

## Prólogo

La formación de los profesionales del Cuerpo de Bomberos constituye uno de los pilares fundamentales para la protección de la vida humana, el patrimonio y el entorno. En un contexto marcado por el incremento de riesgos tecnológicos, urbanos y naturales, resulta indispensable que los procesos de capacitación y certificación se sustenten en criterios técnicos, científicos y normativos que garanticen un desempeño seguro, eficiente y éticamente responsable. En este marco, la presente obra “Guía de Estudio para la Evaluación Teórica para la Validación del Ejercicio Profesional – Técnicas de Intervención I” se erige como un instrumento académico de alto valor para el fortalecimiento de las competencias del personal bomberil.

Esta guía ha sido concebida como una herramienta de apoyo al proceso de evaluación VALIDATEC, cuyo propósito es reconocer y validar los saberes, destrezas y experiencias adquiridas por los profesionales en el ejercicio real de sus funciones. A diferencia de los textos meramente descriptivos, esta obra integra fundamentos teóricos, normativos y operativos que reflejan las exigencias reales del servicio de emergencia, alineándose con los Procedimientos Operativos Normalizados (PON), la normativa nacional vigente y los estándares internacionales de seguridad y protección.

El contenido desarrollado en esta guía responde a una lógica pedagógica progresiva, iniciando con los principios de la seguridad humana y la protección del bombero, para luego abordar áreas críticas como las entradas forzadas, la ventilación, el rescate en incendios y la intervención rápida para el salvamento de personal en riesgo. Cada uno de estos componentes ha sido estructurado para garantizar no solo la adquisición de conocimientos, sino también la comprensión profunda de los riesgos, la toma de decisiones en escenarios complejos y la aplicación de técnicas basadas en buenas prácticas internacionales.

Asimismo, esta obra refleja el compromiso institucional del Instituto Superior Tecnológico “17 de Julio” y de sus docentes y profesionales colaboradores con la excelencia académica y la mejora continua del servicio bomberil en el Ecuador. La articulación entre la formación técnica, la normativa legal y la experiencia operativa convierte a esta guía en un referente para los procesos de certificación profesional y para el fortalecimiento de una cultura de seguridad, prevención y respuesta efectiva ante emergencias.

Finalmente, este libro no solo debe ser entendido como un instrumento de evaluación, sino como una fuente permanente de consulta y reflexión para quienes tienen la noble responsabilidad de proteger vidas. La correcta aplicación de los conocimientos aquí contenidos contribuirá, sin duda, a intervenciones más seguras, eficientes y humanas, en beneficio de la sociedad y del propio personal operativo.

**Los Autores**

## Tabla de contenido

Introducción.....	9
Unidad 1: Seguridad.....	10
Generalidades.....	11
La Seguridad Humana .....	11
Características Clave de la Seguridad Humana.....	11
Categorías de la Seguridad Humana, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD .....	12
Diferencias entre el concepto de seguridad tradicional y seguridad humana ....	13
Ventajas de la Seguridad Humana.....	13
Desventajas de la Seguridad Humana .....	14
Requisitos Fundamentales.....	16
Importancia de los PON para la Seguridad del Bombero .....	16
Implementación de PON en actividades de rescate .....	17
Cumplimiento de parámetros de seguridad .....	17
Requisitos generales para cumplimiento del PON.....	18
Implicaciones del Incumplimiento de los PON:.....	19
La protección contra incendios.....	21
Medidas de Prevención. ....	21
Sistemas de Detección y Supresión: .....	22
Medidas de Evacuación.....	22
Presencia en los Procedimientos de Extinción .....	23
Normativa en la protección contra incendios.....	24
Ventajas del Cumplimiento Normativo en el uso de EPP .....	24
Tipos de Normativa Relacionada con el EPP para Bomberos.....	24
El EPP como Procedimiento Operativo Normalizado (PON) .....	27
Componentes del EPP para Bomberos .....	27
Responsabilidades de los bomberos .....	28
Unidad 2: Entradas Forzadas .....	30
Características de construcción de edificaciones .....	31
Importancia del conocimiento de las características de las construcciones.....	32
Tipos de Construcción y sus Características.....	33

Construcción de madera .....	33
Construcción de mampostería (ladrillo, bloque, piedra) .....	33
Construcción de acero .....	33
Construcción de hormigón armado .....	33
Construcción mixta .....	34
Herramientas, Equipos y Accesorios .....	34
Herramientas para entradas forzadas. ....	34
Importancia del conocimiento de las herramientas.....	35
Tipos de Herramientas para entradas forzadas .....	35
Prevención del uso de herramientas.....	37
Mantenimiento para herramientas de entradas forzadas .....	37
Capacitación y Entrenamiento.....	40
Destrezas para abrir: puertas, ventanas, pisos y muros.....	40
Importancia del Dominio de las Destrezas:.....	40
Destrezas Específicas para Diferentes Tipos de Acceso .....	41
Consideraciones de Seguridad .....	42
Capacitación y Entrenamiento.....	43
Operaciones especiales de entradas forzadas.....	43
Objetivos de las Operaciones Especiales de Entradas Forzadas.....	44
Características de las Operaciones Especiales de Entradas Forzadas .....	44
Técnicas y Herramientas Utilizadas .....	44
Consideraciones de Seguridad .....	45
Ejemplos de Operaciones Especiales.....	46
Unidad 3: Ventilación .....	47
Características de la Ventilación.....	48
Objetivos de la ventilación .....	48
Ventajas de la Ventilación.....	48
Tipos de Ventilación.....	49
Ventilación Horizontal .....	51
Ventilación Forzada .....	52
Consideraciones al implementar la ventilación Forzada .....	54
Unidad 4: Rescate en Incendios .....	57
Herramientas de Rescate .....	58
Importancia de conocimiento y manejo. ....	60

Situaciones de rescate .....	60
Traslado de víctimas .....	63
Técnicas de arrastre de una víctima .....	65
Rescate con escalas .....	66
Unidad 5: Intervención rápida para rescate de bomberos.....	68
Herramientas .....	69
Herramientas Esenciales .....	69
Herramientas Manuales.....	70
Herramientas de Rescate .....	71
Equipos de Iluminación y Señalización.....	71
Accesorios Tecnológicos.....	72
Procedimiento MAYDAY .....	72
Elementos Clave del Procedimiento MAYDAY .....	73
Errores Comunes al Aplicar el Procedimiento MAYDAY.....	74
Importancia del Entrenamiento en MAYDAY.....	74
Técnicas de Supervivencia, Auto Salvamento, Acceso y Búsqueda .....	75
Técnicas de Supervivencia .....	75
Técnicas de Auto Salvamento .....	77
Técnicas de Búsqueda .....	80
Técnicas de Estabilización, Empaquetamiento y Extracción.....	82
Estabilización del Paciente.....	82
Empaquetamiento del Paciente .....	83
Extracción del Paciente.....	84
Protocolos de Seguridad .....	85
Acceso, Paso y Salida por Muros.....	86
Acceso a través de muros .....	86
Paso por obstáculos.....	87
Salida a través de muros .....	88
Normativas y Consideraciones Importantes .....	89
Referencias .....	91

## Introducción

La presente Guía de Estudio: Técnicas de Intervención I está diseñada para proporcionar un conjunto de habilidades y conocimientos fundamentales, realizar rescates y operaciones de combate de incendios de manera efectiva y segura. Cada unidad se enfoca en prácticas específicas que los bomberos deben dominar para llevar a cabo su labor con éxito. El entrenamiento en estas técnicas es vital no solo para garantizar la seguridad del personal de emergencia, sino también para maximizar la efectividad en las intervenciones y minimizar los riesgos asociados.

La Unidad I Seguridad, tiene como objetivo proporcionar los fundamentos de seguridad necesarios para la intervención en incidentes de incendios y rescates, con el fin de proteger tanto a los rescatistas como a las víctimas. La Unidad II, Entradas Forzadas, tiene como propósito analizar las técnicas adecuadas para realizar entradas en estructuras cerradas o bloqueadas, garantizando el acceso rápido y seguro a los lugares afectados. La Unidad III, Ventilación, analiza los métodos y técnicas de ventilación necesarias en el combate de incendios, con el fin de mejorar la visibilidad y reducir los riesgos derivados de gases tóxicos o calor excesivo. La Unidad IV, Rescate de Incendios, tiene como propósito capacitar a los bomberos para llevar a cabo rescates eficientes dentro de edificaciones en llamas, minimizando el riesgo para las víctimas y el equipo de rescate y finalmente la Unidad V, Intervención Rápida para Rescate de Bomberos tiene como propósito analizar los conocimientos y habilidades necesarias para ejecutar rescates rápidos de bomberos en situaciones de alto riesgo durante las operaciones de intervención.

# CAPÍTULO I

## Seguridad



## **Generalidades**

Las técnicas de intervención en materia de seguridad constituyen el conjunto de metodologías, estrategias y acciones diseñadas para prevenir tanto los accidentes, incidentes y las enfermedades en el trabajo, así como para promover una cultura de seguridad en el entorno laboral.

Estas técnicas buscan actuar sobre los factores de riesgo presentes en el ambiente laboral y sobre el comportamiento de las personas, con el objetivo de minimizar la probabilidad de que ocurran eventos no deseados y proteger la integridad física y mental de los trabajadores.

Las técnicas de intervención en seguridad son esenciales para crear ambientes de trabajo saludables y por tanto seguros. En la mejora segura del ambiente laboral es importante el aporte de técnicas analíticas y preventivas, junto con la participación activa de todos los miembros de la organización o institución.

La seguridad basada en el comportamiento representa una herramienta poderosa para influir positivamente en las conductas de los trabajadores y reducir los actos inseguros. Es importante recordar que la seguridad no es solo la ausencia de accidentes, sino un estado de bienestar físico, mental y social en el ambiente de trabajo.

## **La Seguridad Humana**

La Seguridad Humana es un paradigma que surgió en la década de 1990 como una respuesta a las limitaciones del concepto tradicional de seguridad, que se centraba principalmente en la protección del Estado frente a amenazas externas. La Seguridad Humana, por el contrario, pone el foco en la persona y busca protegerla de un amplio espectro de amenazas que afectan su supervivencia, su vida cotidiana y su dignidad.

### **Características Clave de la Seguridad Humana**

Característica centrada en las personas: A diferencia del enfoque tradicional de seguridad general, la Seguridad Humana se centra en el individuo y las comunidades. Busca proteger a las personas de las diversas amenazas que enfrentan en su vida diaria.

*Como concepto centrado en las personas, la seguridad humana sitúa a la persona como el “sujeto de estudio”. En este sentido toma en cuenta un conjunto de condiciones que amenazan la supervivencia, el sustento y la dignidad, e identifica el umbral para considerar que la vida humana se encuentra amenazada de forma intolerable (ONU, 2009).*

- **Característica multidimensional:** Es aquella que reconoce que las amenazas a la seguridad humana son diversas e interconectadas. Abarca aspectos económicos, alimentarios, de salud, ambientales, personales, comunitarios y políticos.
- **Característica integral:** Requiere un enfoque integral que involucre a diferentes actores como gobiernos, organizaciones internacionales, sociedad civil y aborde las causas profundas de las amenazas.
- **Característica preventiva:** Prioriza la prevención de las amenazas antes (saludestetica.org) de que se materialicen, en lugar de simplemente reaccionar ante las crisis.
- **Característica contextual:** Reconoce que las amenazas a la seguridad humana varían según el contexto geográfico, social y cultural.

### **Categorías de la Seguridad Humana, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD**

Según este Organismo existen nueve categorías principales de seguridad humana:

- **Seguridad económica:** Se refiere al acceso a recursos para satisfacer las necesidades básicas (educación, empleo, vivienda, etc.).
- **Seguridad alimentaria:** Tiene que ver con alimentos suficientes para una vida activa y saludable.
- **Seguridad de la salud:** Esto es servicios de salud de calidad y la protección contra enfermedades y epidemias.
- **Seguridad ambiental:** Se centra en la protección contra la degradación ambiental, diferentes tipos de desastres naturales y el acceso a recursos naturales sostenibles.
- **Seguridad personal:** Se refiere a la protección contra la violencia física o verbal, la delincuencia, el abuso y la discriminación.

- Seguridad comunitaria: Implica la protección contra la desintegración social, la violencia étnica y religiosa, y otras formas de conflicto comunitario.
- Seguridad política: Se refiere a la protección y defensa de los derechos humanos, las libertades civiles y la participación política.
- Seguridad económica: Implica tener acceso a recursos suficientes para satisfacer las necesidades básicas (ingresos, empleo, vivienda, etc.).
- Seguridad política: Se centra en la protección de los derechos humanos, las libertades civiles y la participación política.

### **Diferencias entre el concepto de seguridad tradicional y seguridad humana**

La siguiente tabla muestra las diferencias entre seguridad tradicional y humana

**Tabla 1:** Tipos de seguridad

<b>Características</b>	<b>Seguridad Tradicional</b> (Seguridad del Estado)	<b>Seguridad Humana</b> (Seguridad de las Personas)
Objeto de referencia	Estado	Individuo y comunidades
Amenazas principales	Amenazas militares externas	Amenazas multidimensionales (económicas, sociales, ambientales, etc.)
Medios principales	Fuerzas Armadas, Diplomacia	Desarrollo, derechos humanos, Cooperación
Enfoque principal	Protección del territorio y soberanía	Protección de la vida, los medios de subsistencia y la dignidad

### **Ventajas de la Seguridad Humana**

Este aspecto es importante porque:

- Reconoce la interdependencia entre las diferentes dimensiones relacionadas a la seguridad.

- Identifica las vulnerabilidades específicas de diferentes grupos de personas.
- Promueve soluciones integrales y preventivas.
- Fomenta la participación de la sociedad civil en la construcción de la seguridad.
- Está ligada al desarrollo humano sostenible y sustentable.
- Ejemplos donde se evidencia la Seguridad Humana:
  - Programas de lucha contra la pobreza y el hambre.
  - Iniciativas para mejorar el acceso a la atención médica.
  - Proyectos de gestión sostenible de recursos naturales.
  - Programas de prevención de la violencia y la delincuencia.
  - Acciones para promover la igualdad de género y los derechos humanos.
  - Intervenciones para mitigar los efectos del cambio climático.

### **Desventajas de la Seguridad Humana**

A pesar de su importancia, el concepto de Seguridad Humana también ha recibido críticas:

- Ambigüedad conceptual: Algunos críticos argumentan que el concepto abarca demasiadas áreas, lo que dificulta su aplicación práctica.
- Falta de consenso sobre su definición: No existe una definición única y universalmente aceptada de seguridad humana.
- Problema para cuantificar: Es difícil establecer indicadores precisos para medir el nivel de seguridad humana en una población específica.

**Figura 1:** Principios de Seguridad Humana



Los cinco principios de la seguridad humana buscan garantizar el bienestar y la protección de las personas en todos los aspectos de su vida, más allá de la seguridad física, integrando factores sociales, económicos, políticos y ambientales, los cuales detallamos:

- Centrada en las personas, este principio coloca a las personas en el centro de las políticas y estrategias de seguridad, la seguridad no solo se mide en términos de protección frente a amenazas físicas, sino también en la satisfacción de las necesidades básicas como la salud, la educación, la vivienda y el acceso a un entorno seguro, se enfoca en garantizar que cada individuo pueda vivir libre de privaciones y miedos.
- Integral, la seguridad humana es un concepto holístico, lo que significa que no se puede abordar de manera aislada, implica una visión de seguridad que cubre no solo la protección física, sino también la seguridad económica, social y ambiental, abordar todos estos aspectos interrelacionados es esencial para lograr una seguridad verdadera y sostenible.
- Contextualizada, este principio subraya la importancia de adaptar las estrategias de seguridad a las condiciones específicas de cada lugar y situación; las soluciones deben ser flexibles y considerar las particularidades culturales, sociales y económicas de cada comunidad, ya que las amenazas y vulnerabilidades varían en función del contexto y situación.
- Orientada a la prevención, la seguridad humana no solo responde a crisis, sino que se enfoca en la prevención de riesgos y amenazas antes de que escalen, esto implica identificar peligros potenciales y establecer mecanismos para mitigar o eliminar sus efectos, buscando evitar que las crisis se conviertan en tragedias.
- Multisectorial, la seguridad humana requiere la cooperación de múltiples actores, como gobiernos, organizaciones internacionales, ONG y comunidades locales; la colaboración intersectorial es esencial para abordar de manera efectiva los problemas complejos que afectan la seguridad de las personas.

## **Requisitos Fundamentales**

El profesional bombero debe cumplir los parámetros de seguridad que están enmarcados dentro de los procedimientos operativos normalizados para las diversas actividades de rescate, donde destaca un aspecto crucial de la labor bomberil.

Procedimientos Operativos Normalizados (PON). -También conocidos como Procedimientos Estándar de Operación (PEO) o Standard Operating Procedures (SOPs) en inglés, constituyen un conjunto de indicaciones escritas y detalladas que describen paso a paso cómo se deben realizar las tareas y operaciones en diferentes situaciones de emergencia o actividades rutinarias. En el contexto de los bomberos, los PON abarcan una amplia gama de intervenciones, desde la extinción de incendios hasta los rescates en diferentes escenarios.

Por ejemplo, en los incendios podemos encontrar claras variaciones, sin embargo, la mayoría de los procedimientos operativos normalizados son muy similares, esta es la base de los procedimientos operativos normalizados (Vanegas, 2018)

## **Importancia de los PON para la Seguridad del Bombero**

- **Seguridad:** Los PON permiten disminuir los riesgos y brindar seguridad a los bomberos durante las operaciones. Al seguir un procedimiento establecido, se reducen las posibilidades de cometer errores, omisiones o improvisaciones que podrían poner en peligro la vida del bombero o la de las personas a las que rescatan.
- **Consistencia:** Los PON aseguran que todas las intervenciones se ejecuten de forma consistente y uniforme, independientemente del turno, el personal o las circunstancias específicas. Esto garantiza un nivel de calidad y eficiencia en el servicio.
- **Eficiencia:** Al definir claramente los pasos a seguir, los PON optimizan el tiempo de respuesta y la coordinación entre los equipos, lo que resulta en una mayor eficiencia en la gestión de la emergencia.
- **Formación y Entrenamiento:** Los PON sirven como base para la formación y el entrenamiento de los bomberos. Al conocer y practicar los procedimientos,

los bomberos adquieren las habilidades y la confianza necesarias para actuar de manera segura y efectiva en situaciones reales.

- **Responsabilidad:** Los PON establecen responsabilidades claras para cada miembro del equipo, lo que facilita la coordinación y el seguimiento de las acciones.
- **Marco Legal y Normativo:** Los PON a menudo se basan en normas, reglamentos y mejores prácticas nacionales e internacionales, lo que asegura el cumplimiento de los estándares de seguridad y calidad.

### **Implementación de PON en actividades de rescate**

- **Rescate en incendios estructurales:** PON para la entrada segura a un edificio en llamas, técnicas de búsqueda y rescate de víctimas, ventilación táctica, etc.
- **Rescate vehicular:** PON para la estabilización de vehículos accidentados, técnicas de excarcelación, manejo de herramientas hidráulicas, etc.
- **Rescate en altura:** PON en el uso de equipos de escalada y cuerdas, técnicas de descenso y ascenso, sistemas de anclaje, etc.
- **Rescate acuático:** PON para el uso de equipos de flotación, técnicas de rescate en ríos, lagos o mares, procedimientos de seguridad en el agua, etc.
- **Materiales Peligrosos (Mat-Pel):** PON para la identificación, contención y descontaminación de materiales peligrosos, uso de equipo de protección personal específico, etc.

### **Cumplimiento de parámetros de seguridad**

Cumplir los parámetros de seguridad enmarcados en los PON significa que el bombero debe:

- **Conocer los PON:** Estar familiarizado con los procedimientos correspondientes a cada tipo de intervención.
- **Comprender los PON:** Entender el porqué de cada paso y la lógica detrás de cada procedimiento.
- **Aplicar los PON:** Seguir los procedimientos al pie de la letra durante las operaciones.

- Utilizar Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado: El EPP es fundamental para la seguridad del bombero y su uso correcto está integrado en los PON.
- Mantener la formación continua: Participar en entrenamientos y simulacros para reforzar el conocimiento y la aplicación de los PON.
- Comunicar cualquier desviación o problema: Informar a los superiores si se identifica alguna situación que impida el uso de los PON o que constituya un riesgo para la seguridad.

En definitiva, el cumplimiento de los PON es necesario para garantizar la seguridad de los bomberos y la eficacia de las operaciones de rescate. El entrenamiento continuo y el estricto cumplimiento de los procedimientos son cruciales para la seguridad en el servicio bomberil.

En este sentido la "Guía Operativa para la Organización y Funcionamiento de los Cuerpos de Bomberos a Nivel Nacional", es de consulta obligatoria.

### **Requisitos generales para cumplimiento del PON**

Los PON, también conocidos como Procedimientos Estándar de Operación (PEO) o Standard Operating Procedures (SOPs), son documentos que describen de manera detallada y secuencial la ejecución de las tareas y operaciones en situaciones de emergencia y actividades regulares dentro del cuerpo de bomberos.

El cumplimiento de los PON implica que:

- Es transversal a todas las actividades del bombero. – Es decir que su cumplimiento se aplica a todas las intervenciones y tareas, desde extinción de incendios hasta rescates en diferentes escenarios, abarca actividades de prevención y de mantenimiento.
- Es un estándar mínimo de actuación. -Los PON establecen el estándar mínimo de seguridad y calidad que se espera de todo bombero profesional. No implica simplemente "hacer el trabajo", sino ejecutarlo de forma manera segura y eficiente, de acuerdo con estándares preestablecidos.
- Es una responsabilidad individual y colectiva. - Cada bombero es responsable de conocer, comprender y aplicar los PON. Al mismo tiempo,

el equipo y la organización son responsables de que se cumplan y de promover una cultura de seguridad.

- **Parámetros de Seguridad dentro de los PON.** - Incorporan parámetros de seguridad con el fin de reducir los riesgos para los bomberos y las víctimas. Estos parámetros pueden incluir entre otros elementos:
- **Uso del Equipo de Protección Personal:** Especifica el tipo de EPP se debe utilizar en cada situación (casco, guantes, botas, traje de protección contra incendios, equipo de respiración autónoma (ERA), etc.) y su uso correcto.
- **Técnicas seguras de trabajo:** Detalla las técnicas correctas para realizar el manejo de herramientas, la entrada a estructuras colapsadas, el rescate en altura, etc., minimizando lesiones.
- **Protocolos de comunicación:** Establece los canales de comunicación que se deben seguir durante las operaciones para asegurar una coordinación efectiva y evitar errores.
- **Procedimientos de seguridad específicos para cada intervención:** Especifica los pasos a seguir en cada tipo de emergencia (incendios, rescates vehiculares, materiales peligrosos, etc.), incorporando las medidas de seguridad específicas para cada situación.
- **Evaluación continua de riesgos:** Fomenta la evaluación continua del entorno y la identificación de nuevos peligros durante las operaciones, adoptando estrategias para minimizar los riesgos.

### **Implicaciones del Incumplimiento de los PON:**

El incumplimiento de los PON puede tener graves consecuencias como son:

- **Riesgo para la vida y la integridad del bombero:** No seguir los procedimientos aumenta el riesgo de sufrir lesiones o incluso la muerte.
- **Riesgo para la vida de las víctimas:** Un procedimiento incorrecto puede poner en peligro la vida de las personas que se intentan rescatar.
- **Responsabilidades legales:** El incumplimiento de los PON puede acarrear responsabilidades legales para el bombero y la institución.
- **Sanciones disciplinarias:** Las instituciones de bomberos suelen tener reglamentos internos que establecen sanciones para el incumplimiento de los PON.

- Relación con otros requisitos generales: El requisito general del cumplimiento de los PON se relaciona con otros requisitos generales del bombero, como: Formación y entrenamiento, condición física y mental, trabajo en equipo y comunicación.

En conclusión, los PON proporcionan un marco de actuación seguro y eficiente, basado en la experiencia y las mejores prácticas, que permite a los bomberos protegerse a sí mismos y a las personas.

**Figura 2:** Equipo completo de bomberos



El equipo de protección personal (EPP) para bomberos es un conjunto de elementos diseñados para proteger a los rescatistas de los peligros físicos y ambientales durante su trabajo en situaciones de emergencia. Este equipo incluye trajes ignífugos, cascos, guantes, botas, respiradores, gafas y protectores auditivos. Su principal función es salvaguardar la integridad del bombero frente a riesgos como el fuego, el calor extremo, sustancias tóxicas, escombros, caídas y otras amenazas presentes en los incidentes. El EPP asegura que los bomberos puedan realizar sus tareas de manera eficiente y segura, minimizando lesiones y exponiendo lo menos posible a los peligros.

## **La protección contra incendios**

Considerando los aspectos de protección contra incendios se establecen medidas de prevención, sistemas de detección y supresión, así como las medidas de evacuación que deberán considerarse en todos los procedimientos de extinción dentro de los cuarteles de bomberos. Este aspecto es importante en la seguridad contra incendios.

### **Medidas de Prevención.**

Constituyen conjunto de medidas y acciones destinadas a evitar la que buscan evitar la ignición y propagación de incendios. Son fundamentales ya que actúan sobre la causa del problema, reduciendo la probabilidad de que ocurra un incendio. En este sentido implementar estrategias efectivas para detectar y controlar situaciones de riesgo antes de que ocurra un incendio es esencial para garantizar la seguridad de todos (AGRPUEERTAS, 2024)

Estas medidas incluyen:

- **Inspecciones de seguridad:** Son inspecciones periódicas en edificaciones, industrias y otros establecimientos para verificar el cumplimiento de las normas de seguridad contra incendios y detectar posibles riesgos.
- **Educación y capacitación:** dirigidos a la comunidad sobre prevención de incendios, uso correcto de equipos de extinción y medidas de autoprotección.
- **Control de riesgos:** Permite identificar los riesgos de incendio en diferentes entornos, implementando medidas para mitigarlos o eliminarlos (ej. almacenamiento de materiales inflamables, control de fuentes de ignición).
- **Mantenimiento preventivo:** Consiste en el mantenimiento periódico a equipos e instalaciones eléctricas, los sistemas de calefacción, etc., para prevenir fallos que puedan originar incendios.
- **Normativa y reglamentación:** Son normas y reglamentos que regulan la construcción, el uso y el mantenimiento de edificaciones e instalaciones para evitar los incendios.

## **Sistemas de Detección y Supresión:**

Estos actúan una vez iniciado un incendio, su función es detectar el incendio para controlarlo lo más rápido posible. Incluyen:

- **Sistemas de detección:** Detectan humo, calor o llamas, para alertar a los servicios de emergencia y las personas.
- **Sistemas de supresión:** Para controlar el incendio mediante la aplicación de un agente extintor (agua, espuma, polvo químico, etc.). Ejemplos: rociadores automáticos (sprinklers), extintores portátiles, etc.
- **Sistemas de alarma manuales:** Permiten alertar manualmente la presencia de un incendio empleando pulsadores o estaciones manuales.

## **Medidas de Evacuación**

Son acciones que permiten la salida segura y ordenada de personas de un edificio o área en caso de incendio u otra emergencia. Incluyen:

- **Vías de evacuación:** Son rutas de evacuación claramente señalizadas y libres de obstáculos que permitan una salida rápida y segura.
- **Señalización de emergencia:** Se utilizan señales claras y visibles para indicar las salidas de emergencia, los equipos de extinción y otros elementos de seguridad.
- **Simulacros de evacuación:** Son periódicos y sirven para entrenar a las personas sobre cómo evacuar un edificio de manera ordenada y eficiente.
- **Planes de evacuación:** Estos definen los procedimientos a seguir en caso de emergencia, e incluyen responsables, la comunicación y la asistencia a personas con movilidad limitada

**Figura 3:** Medidas de Evacuación



En caso de un incendio en un edificio, la evacuación debe ser rápida y ordenada., primero, al sonar la alarma de incendio o al tener la comunicación del evento adverso, todas las personas deben detener cualquier actividad y dirigirse de inmediato hacia las rutas de evacuación señalizadas, evitando el uso de ascensores, que pueden quedar inoperativos o ser peligrosos, es crucial mantener la calma y no empujar ni correr, para evitar lesiones; si el humo es denso, debe agacharse y cubrirse la nariz y la boca con un pañuelo o prenda de ropa para protegerse de los gases tóxicos, las personas con movilidad reducida deben recibir asistencia, y si es necesario, emplear sillas de evacuación o el acompañamiento de personal capacitado; una vez fuera, todas las personas deben dirigirse a un punto de encuentro seguro alejado del edificio, sin regresar al interior hasta que los servicios de emergencia lo indiquen.

### **Presencia en los Procedimientos de Extinción**

El punto clave es que los tres aspectos (prevención, detección/supresión y evacuación) deben estar integrados en todos los procedimientos de extinción que se utilizan dentro de las Unidades de bomberos. Esto significa que:

- Antes de la intervención: Considerar los aspectos de prevención (por ej. conocer los riesgos del lugar, verificar la existencia de sistemas de detección y supresión).
- Durante la intervención: Emplear técnicas de extinción que minimicen los riesgos para los bomberos y las víctimas.
- Después de la intervención: Realizar inspecciones para determinar las causas del incendio y prevenir otro incendio.

Ejemplos de Integración. - En el caso de un incendio estructural, el procedimiento de extinción inicia con la ventilación táctica (prevención de la propagación del fuego), luego la ubicación y el funcionamiento de los rociadores (supresión) y la evacuación de las personas atrapadas.

En cambio, en un rescate vehicular, el procedimiento comprende la estabilización del vehículo (prevención de nuevos accidentes), el uso de herramientas de excarcelación (supresión del atrapamiento) y la atención a las víctimas (evacuación y atención prehospitalaria).

## **Normativa en la protección contra incendios**

Los profesionales contra incendios deben cumplir leyes, reglamentos y normas del uso de trajes de protección personal en todas las actividades que está inmerso el personal de bomberos.

Esta subunidad se centra específicamente en el cumplimiento de la normativa legal: de leyes, reglamentos y normas relacionadas con el uso de trajes de protección personal (EPP) por parte de los bomberos. Se destaca el uso de EPP, el cual es un Procedimiento Operativo Normalizado (PON) en todas las actividades en las que participa el personal de bomberos.

## **Ventajas del Cumplimiento Normativo en el uso de EPP**

- Cumplir con las leyes, reglamentos y normas en uso de EPP tiene las siguientes ventajas:
  - Garantiza la seguridad del bombero ya que se establecen los requisitos mínimos que deben cumplir los EPP para brindar una protección adecuada contra los riesgos específicos como: fuego, calor, humo, productos químicos, impactos, etc.
  - Asegura la calidad y eficacia del EPP ya que definen los criterios de diseño, fabricación, ensayo y certificación de los EPP, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad y rendimiento necesarios.
  - Establece responsabilidades de los bomberos en cuanto a la provisión, el mantenimiento y la capacitación en el uso de EPP.
  - Evita sanciones legales para los cuerpos de bomberos y sus directivos.

## **Tipos de Normativa Relacionada con el EPP para Bomberos**

Entre la normativa relacionada con el EPP se destacan:

### **Normativa Nacional y Local:**

En Ecuador, la regulación del Equipo de Protección Personal (EPP) para bomberos se basa en diversas leyes, reglamentos y normativas que garantizan la seguridad y eficacia de los servicios de emergencia, entre las principales se destacan:

Ley de Defensa Contra Incendios, establece las directrices para la prevención y control de incendios en el país, incluyendo la provisión y uso adecuado del EPP para los bomberos.

Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Defensa Contra Incendios, detalla las normativas específicas sobre la operación de los cuerpos de bomberos, incluyendo las especificaciones técnicas y procedimientos relacionados con el EPP.

Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público (COESCOP), regula las actividades de las entidades de seguridad ciudadana, incluyendo los cuerpos de bomberos, y establece las responsabilidades en cuanto a la seguridad y salud ocupacional de su personal.

Distintos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene en el Trabajo de los Cuerpo de Bomberos de cada uno de las ciudades los cuales están basados en el Decreto Ejecutivo 255 y Acuerdo Ministerial 196, entre ellos tenemos a manera de ejemplo:

Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil, proporciona directrices específicas sobre el uso y mantenimiento del EPP, asegurando la protección del personal durante las operaciones.

Reglamento de Higiene y Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Cayambe, establece medidas de prevención de riesgos laborales y especifica los requisitos del EPP para proteger al personal y al patrimonio de la institución.

Estas normativas aseguran que los bomberos en Ecuador cuenten con el equipo adecuado y reciban la formación necesaria para desempeñar sus funciones de manera segura y eficiente conservando su bienestar físico y mental.

### **Normativa Internacional:**

A nivel internacional, existen diversas normas, reglamentos y directrices que regulan el equipo de protección personal (EPP) para bomberos, con el objetivo de garantizar su seguridad durante las intervenciones, algunas de las principales leyes, normas y reglamentos son:

NFPA 1971 - Norma de la National Fire Protection Association (NFPA); esta norma, emitida por la NFPA de Estados Unidos, establece los requisitos para el diseño, fabricación, mantenimiento y uso de los trajes de protección para

bomberos, conocidos como "trajes de intervención", incluye especificaciones sobre la resistencia al calor, la protección contra productos químicos, el confort y la visibilidad, su objetivo es asegurar que el EPP proporcione una protección adecuada frente a los riesgos de incendios, como el calor extremo, las llamas, las caídas y el contacto con sustancias peligrosas.

ISO 11612 - Norma Internacional de la Organización Internacional de Normalización (ISO); establece los requisitos de seguridad para la ropa de protección contra el calor y el fuego, específicamente para situaciones de trabajo con riesgos térmicos, como los que enfrentan los bomberos, su objetivo es asegurar que la ropa y el EPP protejan contra las exposiciones a calor radiante, convectivo y por contacto.

EN 469 - Norma Europea de Equipos de Protección para Bomberos; esta norma europea regula los trajes de protección para bomberos, especificando las características mínimas de rendimiento para garantizar la seguridad en intervenciones de emergencia, como incendios estructurales o forestales, su objetivo es garantizar que los trajes de intervención cumplan con los requisitos de resistencia al fuego, protección térmica, impermeabilidad, y durabilidad.

OSHA 1910.156 - Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), Estados Unidos; esta legislación establece las normas de seguridad para la protección de los bomberos en los Estados Unidos, incluyendo el uso de equipos de protección personal durante las intervenciones, establece las responsabilidades de los empleadores para garantizar la seguridad del personal y el mantenimiento adecuado del equipo, su objetivo es asegurar la protección de los bomberos durante las operaciones en lugares peligrosos, estableciendo los requisitos mínimos para los EPP.

NOM-115-STPS-2009 - Norma Oficial Mexicana (México); esta norma establece los requisitos de seguridad para el equipo de protección personal en actividades de rescate y combate de incendios en México, regulando el uso de equipos como cascos, trajes, guantes, botas y respiradores, su objetivo es establecer las especificaciones de los equipos de protección y su mantenimiento para reducir los riesgos en los bomberos durante sus intervenciones.

CEN/TS 16471 - Norma Técnica Europea sobre la protección de los bomberos; establece requisitos de protección para el equipo utilizado por los bomberos durante intervenciones en incendios estructurales y otras situaciones

de emergencia, regulando aspectos como la protección térmica, la impermeabilidad y la visibilidad en condiciones de baja luminosidad, su objetivo es proteger al bombero de los peligros térmicos y mecánicos, así como proporcionar un alto nivel de confort y flexibilidad.

Estas normativas internacionales aseguran que los bomberos cuenten con un equipo de protección personal adecuado para enfrentar los diversos riesgos de su labor, además, los reglamentos ayudan a establecer estándares globales de seguridad, garantizando que el EPP sea eficaz, funcional y seguro para su uso en condiciones extremas.

## **El EPP como Procedimiento Operativo Normalizado (PON)**

El uso de EPP se considera un PON, esto implica que:

- Existe un procedimiento escrito: Debe existir un documento que describa detalladamente cómo se debe seleccionar, inspeccionar, utilizar, mantener y almacenar el EPP.
- Es obligatorio su cumplimiento: Los bomberos deben seguir el procedimiento establecido para el uso de EPP en todas las actividades en las que intervengan.
- Participan de la formación y el entrenamiento: Sobre el uso correcto del EPP, incluyendo cómo ponérselo y quitárselo correctamente, cómo detectar daños y cómo mantenerlo en buen estado.
- Se realizan inspecciones y controles: De forma periódica para verificar el estado del EPP y el procedimiento de uso.

## **Componentes del EPP para Bomberos**

El EPP para bomberos suele incluir los siguientes componentes:

- Casco: Protege la cabeza contra impactos, calor y llamas.
- Chaquetón y pantalón: Protegen el cuerpo contra el calor, las llamas, la abrasión y los productos químicos.
- Guantes: Protegen las manos contra el calor, las llamas, la abrasión y los cortes.
- Botas: Protegen los pies contra impactos, calor, perforaciones y sustancias químicas.

- Equipo de Respiración Autónoma (ERA): Proporciona aire respirable en ambientes cubiertos de humo o gases tóxicos.
- Equipo de protección ocular: Protege los ojos contra el humo, el polvo y las partículas.

**Figura 4:** EPP contra incendios



### **Responsabilidades de los bomberos**

- Cuerpo de Bomberos: Proporcionar el EPP adecuado, de garantizar su mantenimiento y de capacitar a su personal en su uso, el equipo de protección personal (EPP) principal de un bombero está diseñado para protegerlo frente a los diversos peligros que enfrenta durante las intervenciones, los componentes principales son:
  - Casco, protege la cabeza de golpes, caídas de objetos y calor extremo, está equipado con una visera para proteger los ojos y la cara.
  - Chaqueta y pantalones ignífugos, hechos de materiales resistentes al fuego (como Nomex o Kevlar), ofrecen protección térmica contra altas temperaturas y llamas.
  - Guantes, proporcionan protección contra quemaduras, cortes y otros peligros mecánicos, son resistentes al calor y están diseñados para mantener la movilidad de los dedos.

- Botas de protección, usualmente con suelas antideslizantes con puntas y plantas de acero y resistentes al fuego, así como dieléctricas, protegen los pies de quemaduras, caídas y otros riesgos.
- Máscara y equipo de respiración, proveen protección contra gases tóxicos y humo, permitiendo al bombero respirar aire limpio en ambientes contaminados o con falta de oxígeno.
- Protección ocular y auditiva, gafas o viseras para proteger los ojos de chispas, humo y otros elementos, y protección auditiva en ambientes con ruidos fuertes.
- Este equipo es esencial para asegurar la seguridad del bombero durante la realización de tareas de rescate y combate de incendios, existen otros elementos adicionales y especializados los cuales son usados con relación al evento o escenario que exista.
- Bombero: Utilizar el EPP correctamente en todas las actividades, de inspeccionarlo regularmente y de informar cualquier daño o defecto.

# CAPÍTULO II

## Entradas forzadas



## **Características de construcción de edificaciones**

Es importante que el profesional conozca los distintos tipos de construcción de las edificaciones que tiene alrededor para saber cómo poder actuar con el tema de las herramientas, equipos y accesorios que va a utilizar.

Este apartado enfatiza la necesidad de que el bombero conozca los distintos tipos de construcción de los edificios en su área de servicio, este conocimiento es crucial para seleccionar y utilizar adecuadamente las herramientas, equipos y accesorios durante las operaciones de entrada forzada, rescate y extinción de incendios.

Así mismo de acuerdo con la normativa legal vigente y aplicable para el Ecuador “Ley de Prevención de Incendios” las edificaciones deben cumplir como mínimo con una serie de características y requisitos que las edificaciones deben cumplir para minimizar el riesgo de incendios y garantizar la seguridad de las personas, estas son algunas de las principales características que debe tener una edificación para cumplir con la normativa y recomendaciones:

Sistemas de detección y alarma, deben contar con sistemas automáticos de detección de incendios (como detectores de humo) y alarmas que permitan alertar rápidamente a los ocupantes y a los servicios de emergencia.

Rutas de evacuación claras y accesibles, las salidas de emergencia deben ser amplias, señalizadas y libres de obstáculos, deben permitir la evacuación rápida y segura de los ocupantes en caso de incendio.

Extintores y equipos de lucha contra incendios, los extintores deben estar ubicados en lugares visibles y accesibles, y deben ser apropiados para el tipo de incendio que pueda ocurrir en el edificio, además, deben existir gabinetes contra incendios de acuerdo con el número de pisos y área y sistemas de rociadores automáticos en zonas críticas.

Materiales y acabados resistentes al fuego, las paredes, techos y suelos deben estar contruidos con materiales que sean resistentes al fuego para evitar que el fuego se propague rápidamente, además, los materiales de revestimiento deben ser de baja inflamabilidad.

Instalaciones eléctricas seguras deben cumplir con los estándares de seguridad para prevenir cortocircuitos o fallos que puedan causar incendios, además, debe haber sistemas de protección contra sobrecargas.

Zonas de refugio, en edificios de gran altura, debe existir un sistema de refugio temporal que permita a las personas resguardarse mientras esperan ser evacuadas, especialmente en casos donde las rutas de evacuación puedan verse comprometidas.

Como medidas administrativas debe otorgarse capacitación en evacuación y simulacros todos los ocupantes deben recibir formación sobre procedimientos de evacuación en caso de incendio, y deben realizarse simulacros periódicos para familiarizarse con las rutas y el protocolo.

Estas características están diseñadas para proteger la vida de las personas y minimizar los daños materiales en caso de incendio, las edificaciones deben cumplir con estos requisitos de acuerdo con la normativa ecuatoriana establecida por el Cuerpo de Bomberos y otras autoridades competentes.

### **Importancia del conocimiento de las características de las construcciones**

- Comprender las características de construcción de los edificios permite a los bomberos:
  - Seleccionar las técnicas de entrada forzada adecuadas. Dependiendo del tipo de construcción (madera, mampostería, acero, hormigón armado, etc.), se requerirán diferentes técnicas y herramientas para lograr una entrada rápida y segura.
  - Evaluar la estabilidad estructural. Implica conocer los materiales y métodos constructivos y permite evaluar el riesgo de colapso de un edificio durante un incendio u otra emergencia, lo que influye en las tácticas de intervención.
  - Anticipar el comportamiento del fuego. Los diferentes materiales de construcción se comportan de manera distinta ante el fuego y comprender estas diferencias ayuda a predecir la propagación del incendio y a planificar las estrategias de extinción.
  - Localizar puntos débiles. El conocimiento de la construcción permite identificar puntos débiles en las estructuras que pueden ser aprovechados para realizar entradas o ventilaciones tácticas de manera más eficiente.

- Minimizar daños colaterales. Conocer la estructura del edificio permite realizar las entradas forzadas de manera más precisa, minimizando los daños a la propiedad que no son estrictamente necesarios.

## **Tipos de Construcción y sus Características**

Existen diversos tipos de construcción, cada uno con características específicas que influyen en las operaciones de los bomberos:

### **Construcción de madera**

Características: Ligera, combustible, rápida propagación del fuego, susceptible a colapsos repentinos.

Implica que los bomberos deben utilizar técnicas de ventilación adecuadas para evitar la propagación del fuego y se debe tener precaución con los colapsos.

### **Construcción de mampostería (ladrillo, bloque, piedra)**

Características: Resistente al fuego, pero susceptible a colapsos parciales o totales bajo altas temperaturas o impactos.

Implica que los bomberos deben utilizar herramientas adecuadas para penetrar muros y se debe evaluar el riesgo de desprendimientos.

### **Construcción de acero**

Características: No combustible, pero pierde resistencia a altas temperaturas, susceptible a deformaciones y colapsos.

Implica que los bomberos deben considerar los efectos del calor en la estructura y se deben utilizar técnicas de corte y apuntalamiento adecuadas.

### **Construcción de hormigón armado**

Características: Resistente al fuego, pero puede sufrir daños estructurales bajo altas temperaturas o impactos severos.

Implica que los bomberos requieren herramientas potentes para penetrar el hormigón y se debe evaluar el riesgo de desprendimiento de concreto.

## **Construcción mixta**

Características: Combina diferentes materiales (ej. estructura de acero con muros de mampostería).

Implica que los bomberos requieren considerar las características de cada material y adaptar las técnicas de intervención.

## **Herramientas, Equipos y Accesorios**

Es importante para la selección de los tipos de herramientas a usar en caso de una intervención, conocer los tipos y características de construcción de las edificaciones a las cuales se va a acceder o brindar la atención, entre ellas tenemos:

- Herramientas de corte. - Sierras circulares, sierras de sable, cortadoras de plasma, hachas, etc. La elección dependerá del material a cortar (madera, metal, hormigón).
- Herramientas de palanca. Barras de uña, halligans, etc. Se usan para abrir puertas, ventanas y otras aberturas.
- Herramientas hidráulicas. Como separadores, cizallas, arietes hidráulicos. Se emplean para realizar entradas forzadas en vehículos y estructuras resistentes.
- Aplicación: En el caso de una entrada forzada en una puerta de madera, se podría utilizar una herramienta de palanca o un hacha; para penetrar un muro de mampostería, se podría utilizar un ariete o una herramienta hidráulica; y en un edificio con estructura de acero, se debe considerar el uso de equipos de corte que no generen chispas para evitar la ignición de materiales combustibles cercanos.

### **Herramientas para entradas forzadas.**

Este tema se centra en las "Herramientas para entradas forzadas", destacando la importancia de que el bombero conozca a fondo las herramientas, incluyendo su tipo, capacidad y funcionamiento. Este conocimiento permite evitar acciones inseguras durante las operaciones de rescate que involucren entradas forzadas.

## **Importancia del conocimiento de las herramientas**

El conocimiento de las herramientas de entrada forzada permite al bombero:

- **Seleccionar la herramienta adecuada para cada situación:** Cada herramienta está diseñada para un propósito específico y esa apta para trabajar en ciertos materiales. Elegir la herramienta incorrecta puede retrasar la operación, dañar la herramienta o, lo que es peor, causar lesiones.
- **Emplear las herramientas de forma segura y eficiente:** Conocer el funcionamiento de cada herramienta, sus limitaciones y sus riesgos asociados permite al bombero utilizarla de manera segura y maximizar su eficacia.
- **Mantenimiento adecuado:** El conocimiento de la herramienta facilita su mantenimiento preventivo, prolongando su vida útil y asegurando su correcto funcionamiento ante situaciones de emergencia.
- **Identificar posibles fallos:** El bombero familiarizado con las herramientas puede identificar rápidamente cualquier fallo o desperfecto que pueda comprometer su seguridad o la eficacia de la operación.
- **Adaptarse a diferentes escenarios:** Conocer la variedad de herramientas disponibles y sus capacidades, permite al bombero adaptarse a diferentes tipos de entradas forzadas y superar obstáculos que puedan presentarse.

## **Tipos de Herramientas para entradas forzadas**

Las herramientas para entradas forzadas se pueden clasificar en diferentes categorías según su función principal. Entre las más importantes destacamos:

**Herramientas de golpe:** Se utilizan para golpear y romper objetos.

Ejemplos:

- **Hachas:** Para cortar madera, romper cerraduras y realizar entradas en paredes delgadas.
- **Mazas:** Se emplean para golpear otras herramientas, como cinceles o barras de uña, o para romper materiales frágiles.
- **Arietes:** Se utilizan para golpear puertas y paredes con gran fuerza.

**Herramientas de palanca:** Se utilizan para aplicar fuerza de palanca y separar objetos. Ejemplos:

- Barras de uña: Se utilizan para hacer palanca en puertas, ventanas y otros objetos.

- Halligans: Herramienta multiusos que combina una cabeza de hacha, una palanca y una punta.

Herramientas de corte: Se utilizan para cortar diferentes materiales.

Ejemplos:

- Sierras circulares: Se utilizan para cortar madera, metal y otros materiales.
- Sierras de sable: Se utilizan para cortar una variedad de materiales en espacios reducidos.

- Cortadoras de pernos: Se utilizan para cortar candados, cadenas y pernos.

- Cortadoras hidráulicas: Se utilizan para cortar metales resistentes en vehículos y estructuras.

Herramientas hidráulicas: Utilizan la fuerza hidráulica para realizar tareas de corte, separación y elevación. Ejemplos:

- Separadores hidráulicos: Se utilizan para separar partes de vehículos o estructuras.

Cizallas hidráulicas: Se utilizan para cortar metales resistentes.

Arietes hidráulicos: Se utilizan para aplicar gran fuerza lineal.

Herramientas para abrir ascensores: Diseñadas específicamente para acceder a cabinas de ascensor en situaciones de emergencia.

**Figura 5:** Herramientas y equipos de bomberos



## **Prevención del uso de herramientas**

El conocimiento adecuado de las herramientas contribuye a prevenir acciones inseguras. Estas acciones pueden ser:

- **Uso incorrecto de las herramientas:** El uso de una herramienta para un propósito para el que no está diseñada puede dañarla o causar lesiones.
- **Mantenimiento deficiente:** Un mantenimiento inadecuado puede provocar fallos en las herramientas durante una emergencia.
- **Falta de capacitación:** El uso inadecuado por falta de capacitación de las herramientas aumenta el riesgo de accidentes.

**Figura 6:** Mantenimiento herramientas bomberos



## **Mantenimiento para herramientas de entradas forzadas**

El mantenimiento de herramientas es fundamental cuando se desarrolla una actividad de entrada forzada o salvar una vida en el ámbito; depende mucho del mantenimiento realizado a la herramienta a ser utilizada y que siempre esté lista para entrar en acción en el lugar, tiempo y fecha que requiera la actividad

**Figura 7:** Capacitación Bomberos



**Importancia del Mantenimiento:** Un programa de mantenimiento para las herramientas de entradas forzadas es crucial por las siguientes razones:

- *Seguridad:* Un mantenimiento deficiente puede provocar fallos en las herramientas durante una emergencia, poniendo en riesgo la seguridad del bombero y de las víctimas.
- *Fiabilidad:* El mantenimiento regular asegura que las herramientas funcionen correctamente cuando se necesiten, garantizando su fiabilidad en situaciones críticas.
- *Durabilidad:* Un buen mantenimiento prolonga la vida útil de las herramientas, lo que representa un ahorro económico para el cuerpo de bomberos.
- *Eficiencia:* Las herramientas en buen estado funcionan de manera más eficiente, lo que agiliza las operaciones de rescate.
- *Responsabilidad profesional:* El mantenimiento adecuado de las herramientas es una responsabilidad profesional del bombero.

**Tipos de Mantenimiento:** El mantenimiento de las herramientas de entradas forzadas se puede clasificar en tres categorías principales:

- **Mantenimiento preventivo:** Debe ser de forma regular para prevenir fallos y asegurar el buen estado de las herramientas. Incluye:
- **Limpieza:** Eliminar la suciedad, el polvo, el óxido y otros residuos después de cada uso.

- Inspección: Revisar las herramientas en busca de daños, desgastes, grietas, holguras o cualquier otro defecto.
- Lubricación: Lubricar las partes móviles de las herramientas para asegurar un funcionamiento suave y prevenir la corrosión.
- Afilado: Afilar las herramientas de corte para mantener su eficacia.
- Ajuste: De las partes móviles y los elementos de fijación para evitar holguras y asegurar un funcionamiento correcto.
- Mantenimiento correctivo: Permite reparar las herramientas que han sufrido algún daño o fallo. Incluye: reparación de piezas, soldadura, ajuste y calibración y reposición: Reemplazar las herramientas que ya no son reparables o que han superado su vida útil.

Procedimientos de Mantenimiento Específicos: Los procedimientos de mantenimiento varían según el tipo de herramienta. A continuación, algunos ejemplos:

- Herramientas de golpe (hachas, mazas, arietes):
  - Limpiar la cabeza y el mango después de cada uso.
  - Inspeccionar el mango en busca de grietas o astillas.
  - Asegurar que la cabeza esté bien ajustada al mango.
  - Afilar el filo del hacha cuando sea necesario.
  - Aplicar aceite de linaza al mango de madera para prevenir la sequedad y las grietas.
- Herramientas de palanca (barras de uña, halligans):
  - Limpiar la herramienta después de su uso.
  - Inspeccionar la punta y la palanca en busca de desgastes o deformaciones.
- Herramientas de corte (sierras, cortadoras):
  - Limpiar las hojas y las cuchillas después de su uso.
  - Inspeccionar las hojas y las cuchillas en busca de daños.
  - Afilar o reemplazar las hojas y las cuchillas según sea necesario.
- Revisar los niveles de aceite y combustible en las herramientas motorizadas.
  - Herramientas hidráulicas:
    - Limpiar las herramientas después de cada uso.
    - Inspeccionar las mangueras y las conexiones en busca de fugas o daños.

- Revisar los niveles de fluido hidráulico.
- Lubricar las partes móviles.
- Registro de Mantenimiento: Es necesario llevar un registro del mantenimiento realizado a cada herramienta. Este registro debe incluir:
  - Fecha de la inspección o mantenimiento.
  - Descripción del trabajo realizado.
  - Nombre del bombero que realizó el mantenimiento.

## **Capacitación y Entrenamiento**

La capacitación y el entrenamiento práctico son fundamentales para que los bomberos adquieran un dominio completo de las herramientas de entrada forzada. Esto incluye:

- Instrucción teórica: Relacionada con los tipos de herramientas, sus características, su funcionamiento y su mantenimiento. Relacionadas con materiales de construcción, los métodos constructivos y el comportamiento del fuego en diferentes estructuras.
- Prácticas con herramientas: Permite utilizar cada herramienta correctamente en diferentes escenarios.
- Simulacros: Para practicar la selección y el uso de las herramientas en situaciones simuladas de emergencia. En estructuras simuladas que representen diferentes tipos de construcción.

### **Destrezas para abrir: puertas, ventanas, pisos y muros.**

Los bomberos deben tener algunas destrezas, pero lo más importante es que deben saber que esas destrezas que ellos tengan ayudarán a salvar vidas y a desarrollar las actividades propias de los bomberos de una manera más ágil y segura.

### **Importancia del Dominio de las Destrezas:**

El dominio de las destrezas para abrir diferentes tipos de accesos permite al bombero realizar entradas rápidas y eficientes. En situaciones de emergencia, cada segunda cuenta. Un bombero con las destrezas adecuadas puede acceder

rápidamente al lugar donde se necesita ayuda, aumentando las posibilidades de rescate.

Además de minimizar daños colaterales, el conocimiento de las técnicas permite realizar las entradas forzadas con precisión, evitando daños innecesarios a la propiedad, garantizar la seguridad del bombero y las víctimas y el uso incorrecto de las técnicas puede generar riesgos para el bombero y las personas que se encuentran dentro del edificio. El dominio de las destrezas asegura que las entradas se realicen de forma segura y controlada, adaptarse a diferentes escenarios en cada situación de emergencia es diferente. Un bombero con un amplio espectro de destrezas puede adaptarse a diferentes tipos de puertas, ventanas, pisos y muros, y elegir la técnica más adecuada en cada caso.

### **Destrezas Específicas para Diferentes Tipos de Acceso**

A continuación, se describen algunas destrezas para abrir diferentes tipos de accesos:

#### **Puertas:**

- **Apertura por palanca:** Se utiliza una barra de uña o un Halligan para forzar la cerradura o el marco de la puerta. Es importante conocer los puntos débiles de las puertas y aplicar la fuerza en el lugar correcto.
- **Apertura con hacha:** Se utiliza para cortar la puerta, el marco o la cerradura. Se debe tener precaución de no golpear a personas que puedan estar detrás de la puerta.
- **Apertura con herramientas hidráulicas:** Se utilizan separadores o cizallas hidráulicas para abrir puertas metálicas o reforzadas.
- **Apertura de cerraduras:** Se pueden utilizar ganzúas u otras herramientas especializadas para abrir cerraduras sin forzar la puerta. Esta técnica requiere entrenamiento y práctica.

#### **Ventanas:**

- **Rotura de cristales:** Se utiliza un hacha, un pico o una herramienta especializada para romper el cristal de la ventana. Se debe tener precaución con los fragmentos de vidrio.

- Apertura de ventanas corredizas: Se pueden utilizar herramientas de palanca para forzar el marco o para levantar la ventana de sus rieles.
- Apertura de ventanas abatibles: Se pueden forzar las bisagras o el mecanismo de cierre con una herramienta de palanca.

### **Pisos:**

- Corte con sierra circular: Se utiliza una sierra circular para cortar pisos de madera o de otros materiales. Se debe tener precaución con las tuberías o cables que puedan estar debajo del piso.
- Apertura con hacha o pico: Se pueden utilizar estas herramientas para romper pisos de madera o de otros materiales frágiles.

### **Muros:**

- Apertura con hacha o pico: Se pueden utilizar estas herramientas para romper muros de materiales blandos como yeso o ladrillo hueco.
- Apertura con herramientas hidráulicas: Se pueden utilizar arietes o separadores hidráulicos para abrir muros más resistentes.
- Corte con sierra de cadena para concreto: Se utiliza una sierra de cadena con hoja de diamante para cortar muros de concreto o de otros materiales duros.

## **Consideraciones de Seguridad**

Para todas las operaciones de entrada forzada, se deben tener presentes las siguientes consideraciones de seguridad:

- Evaluación de riesgos: Antes de realizar cualquier entrada forzada, se debe evaluar el entorno y los posibles riesgos, como la presencia de cables eléctricos, tuberías de gas o estructuras inestables.
- Uso del equipo de protección personal (EPP): Es fundamental utilizar el EPP adecuado, incluyendo casco, guantes, gafas de seguridad y protección respiratoria.
- Comunicación: Debe ser constante con el resto del equipo para coordinar las acciones y evitar accidentes.
- Control del área: Asegurar que el área alrededor de la entrada forzada esté libre de obstáculos y personas.

## Capacitación y Entrenamiento

La capacitación y el entrenamiento práctico son fundamentales para que los bomberos adquieran un dominio completo de las destrezas para abrir diferentes tipos de accesos. Esto incluye:

- Instrucción teórica: Conocimiento de los diferentes tipos de puertas, ventanas, pisos y muros, y las técnicas adecuadas para abrirlos.
- Prácticas con herramientas: Permite utilizar correctamente cada herramienta en diferentes escenarios.
- Simulacros: Para practicar la selección y el uso de las técnicas en situaciones simuladas de emergencia.

**Figura 8:** Entrada forzada de puertas



### Operaciones especiales de entradas forzadas.

Las Operaciones especiales de entradas forzadas se centra en la aplicación de técnicas avanzadas para crear accesos seguros para el personal de rescate en situaciones complejas. Se diferencia de las entradas forzadas convencionales en que implica escenarios que requieren alto nivel de planificación, coordinación y uso de herramientas especiales.

## **Objetivos de las Operaciones Especiales de Entradas Forzadas**

El objetivo principal es crear un acceso seguro y eficiente para el personal de rescate, permitiendo entre otras cosas:

- Acceder a víctimas atrapadas: En situaciones de derrumbes, incendios o accidentes vehiculares complejos.
- Controlar la propagación del fuego: Mediante accesos para la ventilación táctica o el despliegue de líneas de ataque.
- Realizar operaciones de rescate técnico: En espacios confinados, alturas o ambientes peligrosos.
- Apoyar operaciones policiales: En situaciones de allanamientos, entradas tácticas o rescate de rehenes.

## **Características de las Operaciones Especiales de Entradas Forzadas**

Las operaciones especiales de entradas forzadas se caracterizan por:

- Mayor complejidad: Involucran obstáculos más difíciles de superar, como muros gruesos de concreto, puertas reforzadas, accesos elevados o subterráneos, estructuras colapsadas o vehículos pesados.
- Mayor riesgo: Las condiciones del entorno pueden ser más peligrosas, como incendios con alta carga térmica, presencia de materiales peligrosos, riesgo de colapso estructural o situaciones con rehenes.
- Mayor necesidad de planificación: Requieren una evaluación exhaustiva de la situación, la elaboración de un plan de acción detallado y la asignación de roles específicos al personal.
- Mayor coordinación: Exigen una comunicación clara y constante entre los miembros del equipo y la coordinación con otros servicios de emergencia.
- Uso de herramientas especializadas: Se utilizan herramientas y equipos más potentes y específicos, como explosivos, herramientas hidráulicas de gran capacidad, equipos de corte térmico o robots de reconocimiento.

## **Técnicas y Herramientas Utilizadas**

Las operaciones especiales de entradas forzadas pueden involucrar diversas técnicas y herramientas:

- Brechado con explosivos: Se utilizan cargas explosivas controladas para crear aberturas en muros, puertas o ventanas. Esta técnica requiere personal altamente capacitado y el cumplimiento de estrictos protocolos de seguridad.
- Corte térmico. Se utilizan herramientas que generan altas temperaturas para cortar metales gruesos o concreto. Ejemplos: oxicorte, lanzas térmicas.
- Herramientas hidráulicas de gran capacidad: Se utilizan separadores, cizallas o arietes hidráulicos con mayor fuerza y alcance para superar obstáculos más resistentes.
- Equipos de corte para concreto: Se utilizan sierras de cadena con hojas de diamante o cortadoras de disco para cortar muros de concreto reforzado.
- Robots de reconocimiento: Se utilizan robots equipados con cámaras y sensores para evaluar el entorno antes de realizar la entrada, minimizando los riesgos para el personal.
- Técnicas de escalada y rappe: Se utilizan para acceder a ventanas o balcones en altura.
- Técnicas de apuntalamiento y estabilización: Para asegurar estructuras inestables antes de realizar la entrada.

### **Consideraciones de Seguridad**

La seguridad es primordial en las operaciones especiales de entradas forzadas. Se deben considerar los siguientes aspectos:

- Evaluación exhaustiva de riesgos: Se debe realizar una evaluación detallada de los riesgos presentes en el lugar del incidente, incluyendo la estabilidad estructural, la presencia de materiales peligrosos, el riesgo de explosiones o derrumbes.
- Planificación detallada: Se debe elaborar un plan de acción que defina los objetivos, las técnicas a utilizar, los roles del personal y los procedimientos de seguridad.
- Capacitación especializada: El personal que participa en estas operaciones debe recibir capacitación especializada en el uso de las herramientas y técnicas específicas.

- Coordinación con otros servicios: Coordinar con otros servicios de emergencia, como la policía, los servicios médicos o los equipos de materiales peligrosos.
- Uso de equipo de protección personal (EPP) adecuado: Se recomienda el uso EPP específico para cada tipo de operación, incluyendo protección respiratoria, protección contra impactos, protección contra el calor o protección contra productos químicos.

**Figura 9:** Condiciones de seguridad



### **Ejemplos de Operaciones Especiales**

- Rescate en estructuras colapsadas: Requiere el uso de técnicas de apuntalamiento, corte de concreto y herramientas hidráulicas de gran capacidad.
- Entrada en edificios fortificados: Puede requerir el uso de explosivos, corte térmico o arietes hidráulicos de alta potencia.
- Rescate en vehículos pesados: Puede requerir el uso de herramientas hidráulicas de gran capacidad para cortar o separar partes del vehículo.

# CAPÍTULO III

## Ventilación



## **Características de la Ventilación**

La ventilación constituye un procedimiento crítico en el control de incendios que facilita la extracción de humo, calor y gases tóxicos generados durante un incendio, ya que permite mejorar la visibilidad, reduciendo el calor acumulado. Al ser un aspecto esencial para el combate de incendios que no solo mejora la seguridad y la eficacia de las operaciones de rescate, sino que también ayuda a proteger la estructura y reducir los daños. La comprensión de las técnicas de ventilación y su aplicación adecuada es crucial para los equipos de bomberos y otros profesionales relacionados con la emergencia.

La capacitación continua y la práctica de estas técnicas son vitales para asegurar la preparación ante incidentes de incendios y la protección de vidas y propiedades. Proporcionando un ambiente más seguro tanto para los bomberos como para las posibles víctimas atrapadas en el interior del edificio. Existen diferentes técnicas de ventilación que se seleccionan en función de las condiciones del incidente.

### **Objetivos de la ventilación**

Los principales objetivos de la ventilación en incendios son:

- Facilitar la entrada de los equipos de emergencia al edificio afectado.
- Facilitar la búsqueda y rescate de víctimas.
- Mejorar las condiciones para la extinción del fuego al reducir el calor y los gases acumulados.
- Incrementar la seguridad de los ocupantes atrapados y de los bomberos.
- Minimizar los daños estructurales al permitir la liberación controlada de calor y humo.
- Prevenir fenómenos peligrosos.
- Proteger la salud de los ocupantes y los bomberos.
- Facilitar la evaluación de daños.

### **Ventajas de la Ventilación**

Las principales ventajas de la ventilación en incendios son:

- Mejora la visibilidad para las operaciones de rescate y extinción.
- Previene el fenómeno de backdraft (explosión de humo).

- Reduce el riesgo de colapso estructural al disminuir el calor acumulado.
- Permite el control de la propagación del fuego y sus gases.
- Proporciona un ambiente más seguro para los ocupantes.
- Reduce el estrés térmico en los bomberos.
- Aumenta la confianza en las operaciones de rescate.
- Optimiza el uso de recursos.

## **Tipos de Ventilación**

Los tipos de ventilación utilizados dependen de las condiciones específicas del incendio, entre ellas destacamos:

### **Ventilación vertical**

Esta se basa en el principio de que el aire caliente tiende a ascender. Al abrir una vía en la parte superior de la estructura, se crea un efecto de chimenea que permite que el aire caliente y los gases tóxicos sean expulsados hacia el exterior. Esto facilita la visibilidad dentro del edificio, y también reduce la presión interna, lo que puede ayudar a prevenir fenómenos peligrosos como el backdraft.

**Figura 10:** Ventilación Vertical



Aplicación: La ventilación vertical es especialmente útil en edificios de varios pisos o estructura con áticos y techos inclinados donde el humo y el calor

pueden acumularse rápidamente en los niveles superiores. Esta técnica se utiliza en una variedad de situaciones como:

- Incendios en edificios residenciales y comerciales:
  - Facilita la evacuación de humo y gases, mejorando la seguridad de los ocupantes y de los bomberos.
- Incendios en estructuras industriales:
  - Permite un control más efectivo del ambiente interno, lo que es crucial (html.rincondelvago.com) en instalaciones donde se manejan materiales peligrosos.

### **Ventajas**

- Mejora la seguridad: Al reducir la concentración de humo y gases tóxicos, se crea un ambiente más seguro para los ocupantes y los equipos de rescate.
- Facilita la extinción del fuego: Al disminuir la temperatura y la presión interna, se mejora la eficacia de los esfuerzos de extinción.
- Previene el colapso estructural: La reducción del calor acumulado ayuda a mantener la integridad estructural del edificio.
- Aumenta la eficacia operativa: Los bomberos pueden trabajar con mayor eficacia en condiciones mejoradas, lo que puede acelerar el proceso de rescate y extinción.

### **Consideraciones al implementar la ventilación vertical**

Al implementar este tipo de ventilación es importante tener en cuenta varios factores:

- Condiciones del incendio: La estrategia de ventilación debe adaptarse a la naturaleza del incendio y a la estructura del edificio.
- Estructura del edificio: La ventilación debe ser planificada considerando la arquitectura del edificio, ya que algunas estructuras pueden presentar desafíos únicos.
- Riesgos adicionales: Es importante evaluar la posibilidad de explosiones o la propagación del fuego a otras áreas antes de realizar aberturas en el techo.

- La estructura debe ser evaluada para evitar riesgos de colapso durante la apertura, esto garantiza la seguridad de los ocupantes y del personal de emergencia.

Considerar todos estos factores puede maximizar la eficacia de la ventilación y minimizar los riesgos asociados.

### **Ventilación Horizontal**

Es una técnica utilizada en la gestión de incendios e implica la creación de aberturas en paredes, como puertas y ventanas, para permitir la salida de humo, calor y gases tóxicos al exterior. Esta se basa en el principio de que el aire caliente y los gases tóxicos tienden a desplazarse hacia áreas de menor presión. Al abrir puertas y ventanas, se crea un flujo de aire que permite que el humo y el calor sean expulsados, lo que a su vez mejora la visibilidad y reduce la temperatura interna. Este proceso es necesario para proteger tanto a los ocupantes atrapados como a los equipos de rescate.

Aplicación: La ventilación horizontal es especialmente útil en situaciones donde la ventilación vertical no es viable o no es seguro como también en edificios de varios niveles. Algunas de sus aplicaciones incluyen:

- Incendios en edificios residenciales
- Permite la salida de humo y gases, mejorando la seguridad de los ocupantes y de los bomberos.
- Incendios en estructuras comerciales
- Facilita un control más efectivo del ambiente interno, lo que es crucial en espacios donde se manejan materiales inflamables.
- Adecuada en estructuras donde las zonas de escape están al mismo nivel del fuego.
- Facilita la evacuación de los ocupantes y mejora las condiciones para los equipos de emergencia.

### **Ventajas**

- Mejora la visibilidad:
- Al eliminar el humo, se facilita la labor de los equipos de rescate y extinción.
- Previene la acumulación de gases tóxicos:

- La salida de humo y gases peligrosos reduce el riesgo de intoxicación para los ocupantes y los bomberos.
- Facilita la extinción del fuego:
- Al disminuir la temperatura y la presión interna, se mejora la eficacia de los esfuerzos de extinción.

### **Aumenta la seguridad:**

- Proporciona un ambiente más seguro para las operaciones de rescate y extinción.
- Requiere menos evaluación estructural.
- Más rápida y fácil de implementar que la ventilación vertical.

### **Consideraciones al implementar la ventilación vertical**

Al implementar la ventilación horizontal, es importante tener en cuenta varios factores:

- **Dirección del viento:** La dirección y la velocidad del viento pueden influir en la eficacia de la ventilación, por lo que es crucial evaluar las condiciones meteorológicas antes de abrir aberturas.
- **Ubicación de las llamas:** La posición del fuego dentro del edificio debe ser considerada para evitar que el humo y los gases tóxicos se desplacen hacia áreas donde se encuentran ocupantes o rescatistas.
- **Riesgos explosivos:** Es fundamental evaluar la posibilidad de explosiones o la propagación del fuego a otras áreas antes de realizar la ventilación.
- **Riesgos asociados:** Puede propagar el fuego si no se controla el flujo de aire adecuadamente ya que puede intensificar la combustión.
- **Importancia de la coordinación:** Con las operaciones de extinción para evitar alimentar las llamas con oxígeno.

### **Ventilación Forzada**

La ventilación forzada es un sistema que utiliza ventiladores y otros dispositivos mecánicos para controlar el flujo de aire en un espacio cerrado. Este tipo de ventilación garantiza la calidad del aire interior, especialmente en situaciones donde la ventilación natural no es suficiente.

### Puede emplearse para:

- Extraer aire contaminado ya que el sistema elimina el aire viciado o contaminado del interior, lo que ayuda a mantener un ambiente saludable.
- Introducir aire fresco porque permite la entrada de aire limpio desde el exterior, mejorando la calidad del aire interior.
- Realizar ambas acciones simultáneamente, es decir es especialmente útil en entornos donde se requiere un control preciso de la calidad del aire, como en laboratorios, hospitales o instalaciones industriales.

**Figura 11:** Ventilación Forzada



La ventilación forzada es ideal para edificios grandes, como fábricas, almacenes o centros comerciales, donde el volumen de aire es considerable y la ventilación natural puede ser ineficaz. En estos casos, los sistemas mecánicos permiten introducir y expulsar la cantidad de aire necesaria independientemente de las condiciones externas.

Es particularmente eficaz en situaciones donde el calor y el humo no pueden eliminarse rápidamente de manera pasiva, como en incendios o en entornos industriales con procesos que generan contaminantes. En este caso la ventilación forzada permite extraer rápidamente el aire caliente y contaminado, mejorando la seguridad y la eficacia de las operaciones de extinción.

## **Ventajas:**

- **Control preciso del flujo de aire:** Los sistemas de ventilación forzada permiten un control más preciso sobre la calidad del aire interior, lo que es crucial en ambientes donde se manejan materiales peligrosos o en laboratorios.
- **Mejora la calidad del aire:** Al eliminar contaminantes y proporcionar aire fresco, se mejora la salud y el bienestar de los ocupantes.
- **Control de humedad:** Ayuda a regular los niveles de humedad, previniendo problemas como el moho y la condensación.
- **Eficiencia energética:** Los sistemas modernos de ventilación forzada pueden ser diseñados para ser energéticamente eficientes, contribuyendo a la sostenibilidad del edificio.
- **Adaptabilidad:** Porque estos sistemas pueden ser diseñados para adaptarse a diferentes necesidades, permitiendo la extracción de aire en áreas específicas o la introducción de aire fresco en otras, según sea necesario.
- **Mayor eficiencia en la eliminación de gases tóxicos y humo:** Es una solución esencial en contextos donde la ventilación natural es insuficiente, garantizando un ambiente seguro y saludable al controlar eficazmente el flujo de aire.

## **Consideraciones al implementar la ventilación Forzada**

Durante las operaciones de ventilación, es importante tener en cuenta diversos factores que pueden influir en su eficacia y seguridad. Estos factores no solo afectan el rendimiento del sistema de ventilación, sino que además pueden tener un impacto negativo en la salud y seguridad del personal de emergencia.

- **Condiciones ambientales:** La temperatura, la humedad y la calidad del aire exterior, pueden afectar la eficacia de la ventilación forzada. Por ejemplo, en días calurosos, introducir aire exterior puede aumentar la temperatura interna, mientras que, en condiciones de alta humedad, puede contribuir a la condensación y al crecimiento de moho.
- **Estructura del edificio:** El diseño arquitectónico y la disposición de los espacios influyen en cómo se distribuye el aire. Espacios con techos altos o áreas divididas por tabiques pueden requerir un enfoque diferente en la ventilación para asegurar que el aire circule adecuadamente. La ubicación de las salidas de

aire y los puntos de entrada también es fundamental para maximizar la eficacia del sistema.

- **Tipo de contaminantes:** El tipo de contaminantes presentes en el ambiente es un factor crítico. En entornos industriales, por ejemplo, puede haber gases tóxicos o partículas en suspensión que requieren un sistema de ventilación especializado. La ventilación debe ser capaz de extraer estos contaminantes de manera efectiva para proteger la salud de los trabajadores y ocupantes.

- **Flujo de aire y presión:** El flujo de aire y la presión dentro del espacio son aspectos que deben ser monitoreados y controlados. Un flujo de aire inadecuado puede resultar en zonas muertas donde el aire no circula, lo que puede llevar a la acumulación de contaminantes.

- **Interacción con sistemas de extinción de incendios:** En situaciones de emergencia, la ventilación forzada debe coordinarse cuidadosamente con los sistemas de extinción de incendios. Un mal manejo de la ventilación puede alimentar un incendio con oxígeno adicional, lo que puede agravar la situación. Por lo tanto, es importante que el personal esté capacitado para evaluar las condiciones del incendio y ajustar la ventilación en consecuencia.

- **Mantenimiento de sistemas:** Filtros sucios, ventiladores obstruidos o ductos dañados pueden reducir significativamente la eficacia del sistema y comprometer la calidad del aire. Un programa de mantenimiento preventivo ayuda a identificar y corregir problemas antes de que se conviertan en riesgos.

- **Capacitación del personal:** El personal debe estar familiarizado con los procedimientos de operación y las mejores prácticas para garantizar que la ventilación se maneje de manera segura y efectiva. La falta de capacitación puede llevar a errores que comprometan la seguridad y la eficacia del sistema.

- **Riesgos adicionales:** La ventilación inadecuada puede acarrear una serie de riesgos que afectan tanto la eficiencia del sistema como la seguridad de los ocupantes y la integridad de las estructuras:

- **Pérdidas de energía:** Una ventilación deficiente puede resultar en pérdidas de energía significativas. Cuando el aire no se renueva adecuadamente, se requiere un mayor esfuerzo de los sistemas de calefacción o refrigeración para mantener las temperaturas deseadas. Esto incide en los costos operativos y también contribuye a un mayor impacto ambiental debido al consumo excesivo de energía.

- **Corrientes de aire incontroladas:** La falta de un control adecuado en la ventilación puede generar corrientes de aire incontroladas. Estas corrientes en situaciones de incendio pueden propagar el humo y los gases tóxicos a áreas que de otro modo estarían protegidas. Esto puede afectar las operaciones de evacuación y rescate, aumentando el riesgo para las personas en el edificio.
- **Sobrecalentamiento de superficies cercanas al incendio:** En situaciones de incendio, una ventilación inadecuada puede llevar al sobrecalentamiento de superficies cercanas. Esto ocurre cuando el aire caliente y los gases de combustión no se extraen de manera efectiva, lo que puede resultar en la ignición de materiales combustibles cercanos. Este riesgo es particularmente crítico en entornos industriales o en edificios con materiales inflamables.
- **Humedades en estructuras adyacentes por condensación de gases calientes:** La condensación de gases calientes debido a una ventilación ineficaz puede provocar humedades en estructuras adyacentes. Cuando el aire caliente se enfría al entrar en contacto con superficies frías, se produce condensación, lo que puede llevar a problemas de humedad y moho. Esto no solo afecta la integridad estructural de los edificios, sino que también puede tener consecuencias para la salud de los ocupantes, como el desarrollo de enfermedades respiratorias.

### **Riesgos de Uso Inadecuado**

Un uso inadecuado de la ventilación forzada puede resultar en la introducción de oxígeno adicional en un entorno incendiado. Esto puede intensificar el fuego, haciendo que se propague más rápidamente y dificultando las operaciones de extinción. Por lo tanto, es crucial que los operadores evalúen las condiciones del incendio antes de activar los sistemas de ventilación.

### **Necesidad de Personal Capacitado**

Para operar los dispositivos de ventilación forzada de manera efectiva y segura, se requiere personal capacitado. Este personal debe estar entrenado no solo en el funcionamiento de los equipos, sino también en la comprensión de las dinámicas del fuego y la ventilación. Una capacitación adecuada asegura que los operadores puedan tomar decisiones informadas y responder adecuadamente a las condiciones cambiantes durante un evento de incendio.

# CAPÍTULO IV

## Rescate en incendios



El rescate en incendios es una operación que implica la aplicación de conocimientos, habilidades y herramientas específicas para salvar vidas y minimizar riesgos durante un incidente de incendio. Este proceso es importante no solo para proteger a las personas atrapadas, sino además para garantizar la seguridad de los rescatistas. Los bomberos deben estar debidamente capacitados para manejar las diferentes etapas y técnicas de rescate en diferentes situaciones.

### **Herramientas de Rescate**

El rescate en incendios es una tarea compleja que requiere el uso de diversas herramientas especializadas. Es fundamental que los bomberos, conozcan y manejen correctamente todas las herramientas utilizadas en las maniobras de rescate de víctimas. Esto no solo asegura la eficacia de las operaciones, sino que también protege la vida de los rescatistas y de las personas que necesitan ayuda.

### **Tipos de herramientas de rescate**

- **Herramientas manuales:** Estas son esenciales en las operaciones de rescate. Entre ellas se encuentran:
  - **Hachas y sierras mecánicas:** Utilizadas para abrir caminos a través de escombros o para acceder a áreas cerradas. Las hachas de entrada forzada son especialmente diseñadas para este propósito, combinando durabilidad y eficacia.
  - **Picos, palas y palancas:** Útiles para mover escombros y crear accesos en situaciones de rescate, para abrir puertas o liberar a víctimas atrapadas.
  - **Camillas, collares cervicales:** Son dispositivos de inmovilización para el traslado seguro de víctimas.
  - **Herramientas hidráulicas:** Las herramientas hidráulicas son cruciales para rescates en vehículos o estructuras colapsadas. Estas incluyen:
  - **Cizallas:** Utilizadas para cortar metal y otros materiales duros, permitiendo liberar a las víctimas atrapadas en vehículos accidentados.
  - **Expansores:** Herramientas que permiten abrir espacios en estructuras colapsadas, facilitando el acceso a las víctimas.
- Equipos de protección (EPP)

El uso de EPP es vital para la seguridad de los rescatistas. Esto incluye cascos, guantes, trajes de protección contra el fuego y máscaras de respiración, que protegen contra el humo y otros peligros presentes en un incendio.

### **Herramientas de ventilación**

La ventilación adecuada es esencial para mejorar las condiciones de trabajo durante un rescate. Los ventiladores de incendio ayudan a eliminar el humo y el calor, creando un ambiente más seguro para los rescatistas y las víctimas.

### **Equipos de comunicación**

La comunicación efectiva es clave en cualquier operación de rescate, los equipos de comunicación, como radios y sistemas de intercomunicación, permiten a los rescatistas coordinar sus esfuerzos y mantenerse informados sobre la situación en tiempo real, estos equipos permiten transmitir información en tiempo real, facilitando la toma de decisiones rápidas y la seguridad del personal, los principales tipos de equipos de comunicación utilizados por los bomberos incluyen:

Radios portátiles, son dispositivos esenciales para la comunicación entre los bomberos en el lugar de la emergencia y con el centro de control, permiten la transmisión de mensajes de voz y son resistentes a condiciones extremas, como el calor, el agua y los impactos.

Radios de vehículo, instalados en los camiones de bomberos, estos radios permiten la comunicación continua entre el equipo en el terreno y las unidades de apoyo o el centro de mando, son de largo alcance y ofrecen más capacidad que los radios portátiles.

Sistemas de comunicación en cascos, algunos bomberos llevan equipos de comunicación integrados en sus cascos, lo que les permite hablar entre sí sin necesidad de usar manos, esto es crucial en situaciones donde la visibilidad y la capacidad de maniobra son limitadas.

Sistemas de comunicación digital, estos sistemas avanzados permiten comunicaciones más claras y seguras, con mayor capacidad de encriptación para evitar interferencias externas, también pueden incluir funciones como la localización GPS para saber la posición exacta de los bomberos.

Teléfonos satelitales, en situaciones donde las redes de comunicación convencionales fallan, especialmente en áreas remotas o de difícil acceso, los teléfonos satelitales permiten mantener la comunicación con los equipos de apoyo o las autoridades externas.

Señales luminosas y acústicas, aunque no son estrictamente dispositivos de comunicación en el sentido tradicional, las señales luminosas (luces estroboscópicas) y las señales acústicas (sirenas) se utilizan para coordinar la entrada y salida del personal y alertar a los ocupantes del edificio o las personas cercanas, estos equipos son fundamentales para garantizar la seguridad de los bomberos y la eficacia de las operaciones en situaciones de emergencia.

### **Importancia de conocimiento y manejo.**

El conocimiento y manejo adecuado de estas herramientas son fundamentales por varias razones:

#### **Eficiencia en el rescate:**

- Destaca que un rescatista que conoce bien sus herramientas puede actuar rápidamente y con confianza, lo que puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte en situaciones críticas.

Seguridad:

- Se refiere al uso incorrecto de herramientas puede resultar en lesiones tanto para los rescatistas como para las víctimas. La capacitación en el manejo de estas herramientas minimiza los riesgos.

#### **Adaptabilidad:**

- Capacidad del rescatista para adaptar el uso de sus herramientas a las circunstancias específicas del incidente, optimizando así el proceso de rescate.

### **Situaciones de rescate**

El rescate en incendios y otras emergencias requieren una preparación y un conocimiento profundo de los procedimientos operativos normalizados. Los profesionales deben saber cómo actuar en diversas situaciones de rescate, adaptándose a las condiciones específicas que se presenten. A continuación, se

destacan algunas de las situaciones más comunes que pueden enfrentar los rescatistas:

**Rescate en espacios confinados:** Es una de las operaciones más desafiantes. Estos espacios pueden incluir tanques, túneles, o estructuras con acceso limitado, donde el riesgo de asfixia, intoxicación o lesiones es elevado. Los rescatistas deben:

- **Evaluar el ambiente:** Antes de ingresar debe realizar una evaluación del aire y las condiciones del espacio para identificar la presencia de gases tóxicos o niveles de oxígeno inadecuados.
- **Utilizar equipos especializados:** El uso de equipos de protección personal (EPP) y sistemas de ventilación es esencial para garantizar la seguridad de los rescatistas y las víctimas.
- **Implementar técnicas de rescate:** Es decir los rescatistas deben estar entrenados en técnicas específicas para extraer a las víctimas de manera segura, utilizando cuerdas y arneses para evitar caídas o lesiones adicionales.

**Liberación de víctimas atrapadas en vehículos o estructuras colapsadas:** La liberación de víctimas atrapadas en vehículos o estructuras colapsadas es otra situación crítica. Este tipo de rescate puede involucrar:

- **Uso de herramientas hidráulicas:** Las cizallas y expansores son herramientas clave para cortar y abrir estructuras que han quedado atrapando a las víctimas.
- **Evaluación de riesgos:** Antes de proceder, los rescatistas deben evaluar la estabilidad de la estructura colapsada para evitar más derrumbes que puedan poner en peligro a las víctimas y a los rescatistas.
- **Coordinación con equipos de emergencia:** Es decir trabajar en conjunto con otros equipos de emergencia, como paramédicos, para asegurar que las víctimas reciban atención médica inmediata una vez liberadas.
- **Rescate en ambientes tóxicos o con poca visibilidad:** Los rescates en ambientes tóxicos o con poca visibilidad presentan desafíos únicos. En estas situaciones, los rescatistas deben:
- **Utilizar equipos de protección respiratoria:** La protección contra inhalación de gases tóxicos es esencial. Los rescatistas deben estar

equipados con máscaras de respiración y trajes especiales que los protejan de contaminantes.

- Implementar estrategias de navegación: En condiciones de poca visibilidad, como humo denso, los rescatistas deben utilizar técnicas de navegación táctil y auditiva para localizar a las víctimas.
- Mantener la comunicación: La comunicación constante entre los miembros del equipo es vital para coordinar acciones y garantizar la seguridad de todos los involucrados.

**Figura 12:** Rescate en ambiente tóxico



En conclusión, son fundamentales para el éxito de la misión y la seguridad de todos los involucrados. A continuación, se detallan algunos puntos clave que los rescatistas deben tener siempre en mente al enfrentar emergencias:

### **Mantener la calma y evaluar la escena antes de actuar.**

- Importancia de la calma: En situaciones de alta presión, como incendios o rescates, mantener la calma es crucial. La ansiedad y el pánico pueden afectar el juicio y la capacidad de tomar decisiones informadas.
- Evaluación inicial: Antes de actuar, los rescatistas deben realizar una evaluación completa de la escena. Esto incluye identificar riesgos potenciales, como explosiones, derrumbes o la presencia de materiales peligrosos. Una evaluación adecuada permite diseñar un plan de acción efectivo y minimizar riesgos.
- Priorizar la seguridad de los rescatistas y de las víctimas.

- Seguridad, ante todo: La seguridad de los rescatistas es la prioridad número uno. Sin un equipo seguro, no se puede realizar un rescate efectivo. Los rescatistas deben estar equipados con el equipo de protección personal adecuado y seguir protocolos de seguridad.
- Evaluación de las víctimas: Asimismo, se debe considerar la condición de las víctimas. La evaluación de su estado de salud y la identificación de lesiones son esenciales para priorizar el tipo de atención que requieren. Coordinar con otros equipos de emergencia para una respuesta eficiente.
- Trabajar en equipo: La coordinación con otros equipos de emergencia, como paramédicos, policías y bomberos, es vital para una respuesta eficaz. Cada equipo tiene roles y responsabilidades específicas, y la comunicación clara entre ellos puede mejorar significativamente la eficiencia de la operación.
- Establecimiento de liderazgo: Es importante designar a un líder de incidentes que pueda coordinar las acciones de todos los equipos involucrados, asegurando que se sigan los procedimientos establecidos y que todos estén al tanto de la situación en tiempo real.

## **Traslado de víctimas**

Constituye una fase crítica en cualquier operación de rescate, ya que implica mover a las personas que han sufrido lesiones o incapacidades de manera segura y efectiva. Entre las técnicas más comunes utilizadas en el traslado de víctimas destacamos:

### **Uso de camillas para pacientes inmovilizados.**

- Camillas estándar: Son herramientas esenciales en el traslado de pacientes que no pueden moverse por sí mismos. Las camillas rígidas son ideales para pacientes con lesiones en la columna vertebral, ya que proporcionan soporte y estabilidad durante el traslado.
- Camillas de emergencia: Utilizadas donde el tiempo es crítico, pueden utilizarse camillas de emergencia, como las camillas plegables, que son ligeras y fáciles de transportar. Estas permiten un traslado rápido desde el lugar del incidente hasta un área segura o un vehículo de emergencia.

- **Inmovilización:** Incluye el uso de dispositivos de sujeción, como cintas o arneses, para evitar movimientos que puedan agravar lesiones existentes. Técnicas manuales para el traslado en situaciones de emergencia extrema.
- **Técnica de arrastre:** Se emplea En circunstancias donde la víctima no puede ser levantada. Esto implica arrastrar a la víctima sobre una superficie plana y segura, utilizando una manta o una superficie lisa para minimizar el riesgo de lesiones adicionales.
- **Técnica de carga:** En situaciones críticas, donde el tiempo es esencial, los rescatistas pueden tener que cargar a la víctima. Existen técnicas específicas, como el uso de la técnica de "brazos cruzados", que permite a dos rescatistas levantar a la víctima de manera segura y eficaz.
- **Uso de dispositivos de asistencia:** Son las sillas de ruedas o vehículos de evacuación, para mover a las víctimas que tienen movilidad reducida.

**Figura 13:** Sistema de transporte



El traslado de víctimas es una etapa crítica en la atención de emergencias, y hay varias consideraciones que los profesionales deben tener en cuenta para garantizar la seguridad tanto de la víctima como del rescatista. Las consideraciones más importantes son:

- **Evaluar la lesión antes de mover a la víctima:** Esto incluye identificar si hay lesiones en la cabeza, cuello, columna vertebral o extremidades, ya que mover a una persona con estas lesiones sin la debida precaución puede agravar su condición.

- Determinar el nivel de movilidad de la víctima. Si la víctima está consciente y puede comunicarse, se le puede preguntar sobre su dolor y limitaciones. Esta información ayudará a decidir la técnica de traslado más adecuada y segura
- Utilizar el equipo adecuado para garantizar un traslado seguro: Es crucial para asegurar un traslado seguro. Esto incluye camillas, sillas de ruedas, y dispositivos de sujeción que minimizan el movimiento de la víctima durante el traslado. El uso de herramientas diseñadas específicamente para el traslado de pacientes puede prevenir lesiones adicionales y facilitar un movimiento más controlado. Además del equipo, es importante aplicar técnicas de levantamiento seguro. Esto implica usar la fuerza de las piernas en lugar de la espalda, mantener una postura adecuada y coordinar el movimiento con otros rescatistas si es necesario

## **Técnicas de arrastre de una víctima**

El arrastre de una víctima es una maniobra básica y antigua estrechamente ligada a la acción bomberil. es una de las más conocidas, permite mover rápidamente a una persona hacia un lugar seguro en situaciones de peligro como incendios, derrumbes o zonas de guerra.

**Figura 14:** Técnica de arrastre



### **Ventajas de la técnica de arrastre**

- Permite evacuar rápidamente a una víctima en peligro: Esta técnica permite mover a la víctima de manera eficiente hacia un lugar seguro,

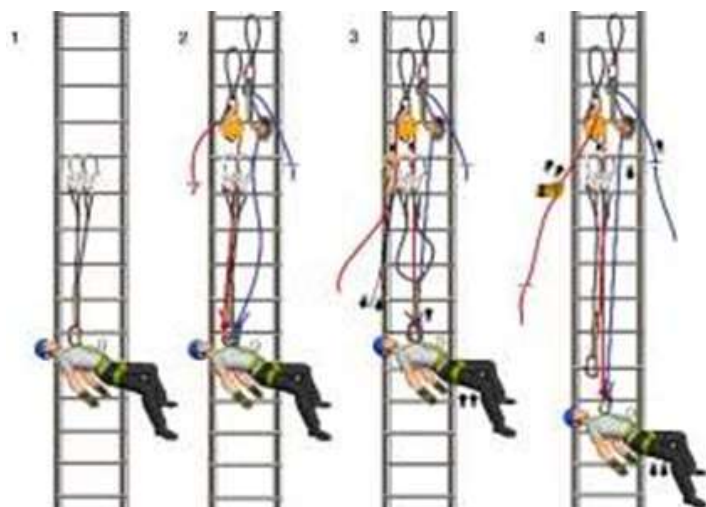
minimizando el tiempo de exposición al peligro. Al evacuar rápidamente, se reduce el riesgo de que la víctima sufra lesiones adicionales o empeore su estado de salud debido a la situación de emergencia. Esto es especialmente crítico en casos donde el tiempo es un factor determinante para la supervivencia.

- Implica poca preparación y es adecuada para entornos hostiles o de acceso limitado: Por tanto, es una opción viable para cualquier rescatista, independientemente de su nivel de experiencia. En situaciones donde el tiempo es esencial, esta simplicidad permite una respuesta inmediata.
- Esta técnica es muy útil en entornos hostiles o de acceso limitado, donde otras formas de evacuación pueden ser difíciles o imposibles. Por ejemplo, en un edificio en llamas o en un área con escombros, el arrastre permite a los rescatistas mover a la víctima sin necesidad de despejar el camino o utilizar herramientas adicionales.

### **Rescate con escalas**

El rescate con escalas es una técnica fundamental en operaciones de rescate y control de incendios, que proporciona habilidades necesarias para manejar situaciones en altura de manera segura y efectiva. El objetivo principal de esta práctica es reforzar los conocimientos teóricos y prácticos en el uso de escalas y cuerda.

**Figura 15:** Rescate en escaleras



## **Aplicaciones**

Entre las aplicaciones de esta técnica se destacan:

- Acceso a pisos superiores o zonas elevadas donde las salidas están bloqueadas: Permite acceder a áreas elevadas donde las salidas están bloqueadas, facilitando la evacuación de personas atrapadas.
- Evacuación segura de víctimas desde alturas: Permite trasladar a las víctimas desde alturas, garantizando su seguridad durante el proceso.

## **Técnicas**

- Uso de escalas portátiles o fijas: Estas escalas son herramientas fundamentales que permiten a los rescatistas llegar a lugares de difícil acceso.
- Sistemas de cuerdas: Se aplican para descender o ascender a las víctimas de manera controlada, asegurando su protección durante el traslado.

Consideraciones o Recomendaciones

- Verificar la estabilidad de la estructura antes de posicionar la escala: Antes de posicionar la escala, es crucial asegurarse de que la estructura sea estable para evitar colapsos.
- Usar arneses de seguridad: Permite prevenir caídas durante las maniobras de rescate, garantizando la seguridad tanto del rescatista como de la víctima.

El dominio de herramientas y técnicas de rescate es esencial para llevar a cabo operaciones efectivas y seguras en situaciones de incendios. La capacitación adecuada no solo mejora la capacidad de respuesta, sino que también protege la vida de los rescatistas y las víctimas.

# CAPÍTULO V

**Intervención rápida para rescate de bomberos**



La intervención rápida es crucial en situaciones de emergencia donde las vidas de los bomberos están en riesgo, lo que implica que deben estar preparados para responder de manera eficiente, utilizando las herramientas adecuadas, aplicando procedimientos estandarizados, y asegurando tanto su propia seguridad como la de sus compañeros.

**La norma aplicable es la siguiente:**

- NFPA 1500, Norma sobre la seguridad Ocupacional del Cuerpo de bomberos y el Programa Sanitario.
- NFPA 1407 Norma para formación de Equipos de Intervención rápida

**Equipos, Herramientas y Accesorios**

El trabajo del bombero en escenarios de rescate e intervención rápida requiere el uso de equipos y herramientas especializadas diseñadas para maximizar la eficiencia y garantizar la seguridad. A continuación, se describe una lista detallada de los equipos, herramientas y accesorios más comunes utilizados por bomberos en intervenciones rápidas.

**Herramientas**

**Herramientas Esenciales**

- Equipos de Protección Personal (EPP)
- Cascos de seguridad: Protegen contra impactos y calor extremo. Incluyen visores o gafas integradas para protección ocular.
- Guantes: Resistencia al corte, calor y sustancias químicas.
- Ropa ignífuga: Fabricada con materiales como Nomex o Kevlar, diseñada para proteger contra altas temperaturas.
- Botas de seguridad: Antideslizantes y resistentes a perforaciones.
- Equipos de respiración autónoma (ERA): Garantizan suministro de aire limpio en ambientes tóxicos o con baja visibilidad.

**Figura 16:** Bombero equipado con EPP



### Herramientas Manuales

- Hachas, azadones y halligans: Para romper puertas, ventanas y obstáculos.
- Pértigas de gancho: Herramientas versátiles para derribar estructuras o retirar materiales peligrosos.
- Llaves de manguera: Para conectar, ajustar o desconectar mangueras en sistemas de agua.

**Figura 17:** Herramientas manuales



## Herramientas de Rescate

- Cortadoras hidráulicas ("quijadas de la vida"): Usadas para liberar a víctimas atrapadas en vehículos o estructuras colapsadas.
- Gatos de elevación: Para estabilizar vehículos o levantar escombros.
- Mantas y camillas: Para inmovilización y transporte seguro de víctimas.

**Figura 18:** Herramientas de rescate vehicular



## Equipos de Iluminación y Señalización

- Lámparas de mano: Con tecnología LED, resistentes al agua y a impactos.
- Bengalas y marcadores lumínicos: Para señalar zonas de riesgo o guiar a las víctimas.
- Torres de iluminación portátil: Utilizadas en operaciones nocturnas o en áreas de baja visibilidad.

**Figura 19:** Torre de Iluminación



## Accesorios Tecnológicos

- Cámaras térmicas: Detectan diferencias de temperatura para localizar focos de calor y víctimas en entornos oscuros.
- Drones: Para reconocimiento en zonas de difícil acceso.
- Sistemas de comunicación: Radios bidireccionales con frecuencias dedicadas para bomberos.

**Figura 20:** Dron Equipado con cámara térmica



## Inspección y Mantenimiento de equipos

El uso de equipos de calidad pierde eficacia si no se realizan inspecciones y mantenimientos regulares. Es fundamental implementar protocolos de revisión, incluyendo:

- Inspecciones diarias: Permite evaluar daños visibles en herramientas y equipos.
- Mantenimiento periódico: Limpieza, lubricación y pruebas funcionales de todos los elementos.
- Registro de actividades: Llevar un control detallado de inspecciones, reparaciones y sustituciones.

Por ejemplo, antes de cada turno, verificar la presión de los cilindros del ERA y asegurarse de que no haya fisuras en las máscaras.

## Procedimiento MAYDAY

Es una técnica crítica de comunicación y respuesta en situaciones de emergencia, diseñada específicamente para alertar y movilizar recursos cuando un bombero se encuentra en peligro durante una operación, este protocolo

además de salvavidas también mejora la coordinación y efectividad del equipo en momentos de crisis.

El término MAYDAY es un código internacional utilizado en emergencias críticas. En el contexto de bomberos, significa que un miembro del equipo se encuentra atrapado, herido o enfrenta una situación de peligro inminente durante una intervención, el objetivo es garantizar que se activen de inmediato los recursos y procedimientos necesarios para el rescate.

## **Elementos Clave del Procedimiento MAYDAY**

### **Reconocimiento de la Emergencia:**

El bombero debe evaluar su situación para determinar si está en riesgo inminente. Escenarios comunes incluyen:

- Pérdida de orientación o desorientación en estructuras grandes.
- Lesiones graves que limitan el movimiento.
- Caídas desde alturas o pisos colapsados.
- Incendios fuera de control en zonas cerradas.

Activación del Protocolo:

El bombero en peligro debe transmitir un mensaje claro de MAYDAY utilizando la radio de comunicación. El mensaje típico incluye:

- MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY.
- Identificación del bombero afectado (nombre o código).
- Ubicación aproximada dentro del área del incidente.
- Naturaleza de la emergencia (atrapado, herido, desorientado, etc.).

Ejemplo de mensaje: “MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY. Aquí Alfa-23. Estoy atrapado en el segundo piso, lado este, cerca de la escalera. La estructura colapsó, necesito ayuda inmediata.”

### **Reacción del Equipo de Respuesta:**

- El comandante de la operación detiene temporalmente las tareas normales para priorizar el rescate.
- Un equipo de Intervención Rápida (RIT) es desplegado inmediatamente.
- Se establece un canal de comunicación exclusivo para coordinar el rescate.

Estrategias de Auto-Rescate:

- Mientras espera la llegada del equipo de rescate, el bombero debe intentar mantenerse seguro y visible:
- Utilizar luces estroboscópicas.
- Activar dispositivos de sonido (PASS) para facilitar su localización.
- Buscar una zona segura o crear una barrera entre el fuego y su posición.

### Errores Comunes al Aplicar el Procedimiento MAYDAY

- Retraso en la activación del protocolo por miedo a interrumpir la operación.
- Mensajes confusos o incompletos que dificultan la ubicación del bombero.
- Uso indebido de canales de comunicación, lo que genera interferencias.

### Importancia del Entrenamiento en MAYDAY

El protocolo MAYDAY debe ser ensayado regularmente por todos los miembros del cuerpo de bomberos. Esto asegura que:

- Todos los bomberos sepan cuándo y cómo activarlo.
- Los equipos de intervención rápida estén preparados para responder.
- Se reduzcan tiempos de respuesta en situaciones reales.

**Figura 21:** Bombero atrapado en estructura colapsada



## **Ejercicio Práctico**

### **Simulación de Emergencia:**

- Realizar un ejercicio en un edificio simulado donde un bombero se declare en MAYDAY.
- Practicar la transmisión del mensaje, la movilización del equipo RIT y la respuesta coordinada.

### **Cuestionario de autoevaluación:**

- ¿Cuáles son las palabras clave para activar el protocolo MAYDAY?
- ¿Qué información debe incluir el mensaje de emergencia?
- ¿Qué pasos debe seguir el equipo de rescate?

## **Técnicas de Supervivencia, Auto Salvamento, Acceso y Búsqueda**

- Este tipo de técnicas son importantes para garantizar la seguridad del bombero en escenarios adversos. En el siguiente apartado se detallan cada una de las áreas clave, ejemplos prácticos y consideraciones esenciales para la formación y desempeño efectivo en operaciones de rescate.

### **Técnicas de Supervivencia**

- Estas técnicas están diseñadas para maximizar las posibilidades de sobrevivir en situaciones de emergencia, incluyen:
- Control de la respiración y consumo de aire: En espacios confinados o en entornos con baja visibilidad, los bomberos deben conservar el aire de sus equipos de respiración autónoma (ERA).

### **Estrategias:**

- Regla del tercio: Usar 1/3 del aire para entrar, 1/3 para salir y reservar 1/3 para emergencias.
- Respiración controlada: Utilizar respiraciones lentas y profundas para optimizar el consumo de oxígeno.



- **Señales de emergencia**

El bombero debe emitir señales audibles (golpes en superficies metálicas) o utilizar dispositivos como el PASS para alertar su ubicación.

**Figura 24:** Dispositivos PASS en uso por un bombero

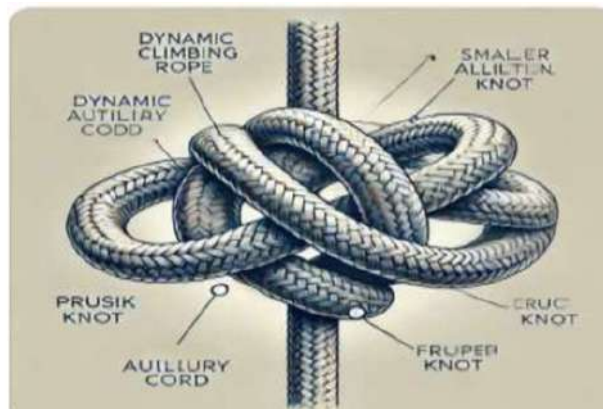


### **Técnicas de Auto Salvamento**

Son procedimientos para que el bombero pueda rescatarse a sí mismo en caso de quedar atrapado o aislado.

- Uso de cuerdas para descensos controlados
- Realizar un nudo auto bloqueante (Prusik) para descender de forma controlada.
- Utilizar sistemas de anclaje seguros como estructuras fijas o vehículos pesados.

**Figura 25:** Nudo Prusik aplicado en una cuerda



- Escape por ventanas o estructuras elevadas
- Técnica del "bail out": Amarrar una cuerda al cinturón de salvamento, saltar con control y usar la cuerda para amortiguar la caída.
- Uso de escaleras: Posicionar escaleras en un ángulo seguro y realizar el descenso utilizando las tres extremidades en contacto constante.

**Figura 26:** Bombero realizado un escape controlado



- Protección contra fuego
- En caso de exposición directa al fuego, utilizar la técnica de "pararse contra el fuego": bajar al suelo, cubrirse y avanzar reptando hacia un área segura.

**Figura 27:** Bombero reptando bajo el humo



- Acceso

El acceso seguro a estructuras afectadas es fundamental para el éxito de las operaciones. Esto incluye:

- Evaluación de la estructura
- Analizar el nivel de daño antes de ingresar, buscando puntos de acceso más seguros.
- Utilizar cámaras térmicas para identificar zonas críticas.

**Figura 28:** Bombero utilizando una cámara térmica dentro de una estructura dañada



- Herramientas de acceso
- Hachas y barras Halligan: Útiles para abrir puertas y ventanas bloqueadas.
- Sierra de corte: Eficaz para atravesar materiales como madera, metal o concreto.
- Palancas hidráulicas: Para remover obstáculos pesados.

**Figura 29:** Panel organizado con herramientas de acceso



- Progresión en entornos complejos
- Avanzar con cuidado en zonas de poca visibilidad utilizando una mano para rastrear la pared y otra para detectar obstáculos.
- Establecer líneas guía para marcar rutas de acceso y salida.

**Figura 30:** Bombero avanzando en un entorno peligroso utilizando líneas guía



### Técnicas de Búsqueda

La búsqueda de víctimas en entornos colapsados o con baja visibilidad requiere un enfoque sistemático.

Métodos de búsqueda

- Búsqueda orientada por voz: Escuchar gritos o sonidos que indiquen la ubicación de la víctima.
- Técnica de cuadrante: Dividir el área en zonas manejables y buscar sistemáticamente.
- Búsqueda táctil: En ambientes con cero visibilidades, usar las manos para identificar objetos o personas.

**Figura 31:** Búsqueda por cuadrantes en un edificio



### **Trabajo en equipo**

- Trabajar en parejas o equipos para mantener la seguridad y eficiencia.
- Comunicación constante mediante radios o señales manuales.

### **Uso de tecnología**

- Cámaras térmicas: Detectan calor corporal, útil para identificar víctimas entre escombros.
- Sistemas UAV (drones): Permiten explorar áreas inaccesibles.

**Figura 32:** Dron sobrevolando una zona colapsada



## **Técnicas de Estabilización, Empaquetamiento y Extracción**

En situaciones de emergencia, los bomberos y rescatistas deben garantizar que las víctimas sean manejadas con cuidado para evitar lesiones adicionales y que el proceso de rescate sea eficiente, este subtema abarca las técnicas esenciales para estabilizar, empaquetar y extraer a las víctimas siguiendo protocolos internacionales de actuación. A continuación, se detallan estas técnicas junto con figuras para mejorar la comprensión.

### **Estabilización del Paciente**

La estabilización es la primera etapa para garantizar que la víctima no sufra más daños durante el rescate. Consiste en:

#### **Evaluación Inicial:**

- Verificar el estado de conciencia.
- Identificar lesiones visibles, hemorragias o fracturas.
- Aplicar el protocolo ABC (vía aérea, respiración y circulación).

#### **Uso de Dispositivos de Inmovilización:**

- Collares cervicales: Se colocan para proteger la columna cervical en casos de trauma en la cabeza o cuello.

- Tablas rígidas: Sirven para estabilizar la columna vertebral y minimizar movimientos innecesarios.
- Férulas: Se utilizan para inmovilizar extremidades fracturadas.
- Un esquema mostrando la colocación adecuada de un collar cervical y el uso de una tabla rígida.

**Figura 33:** Colocación adecuada de un collar cervical y el uso de una tabla rígida



### **Empaquetamiento del Paciente**

El empaquetamiento consiste en preparar a la víctima para su transporte. Este proceso debe garantizar la máxima protección del paciente y facilitar el movimiento seguro.

### **Técnicas de Empaquetamiento:**

- Uso de camillas o canastillas: Diseñadas para evacuar víctimas en áreas complicadas como terrenos irregulares o alturas.
- Ataduras con correas: Se aseguran las extremidades y el torso del paciente para evitar movimientos durante el transporte.
- Acolchado adicional: Colocar material acolchado alrededor de zonas sensibles para mayor comodidad y protección.

### **Tipos de Camillas:**

- Camilla de rescate rígida: Ideal para terrenos planos.

- Camilla nido (stokes): Perfecta para rescates en alturas o en terrenos irregulares.
- Camilla flexible (spinal board): Ligera y ajustable, utilizada en espacios confinados.

Un diagrama comparativo de los diferentes tipos de camillas con ejemplos de uso en escenarios reales se presenta a continuación:

**Figura 34:** Diferentes tipos de camillas y sus aplicaciones en escenarios reales



### **Extracción del Paciente**

La extracción se refiere al proceso de evacuar a la víctima del lugar del incidente al área segura o ambulancia.

### **Métodos de Extracción:**

- Extracción horizontal: Ideal para víctimas inconscientes o con lesiones críticas. Se realiza utilizando técnicas de arrastre con tabla o camilla.
- Extracción vertical: Requiere el uso de cuerdas y poleas para rescatar víctimas de alturas.
- Extracción en terrenos confinados: Uso de camillas flexibles y maniobras de precisión en espacios reducidos.

### **Técnicas de Movimiento:**

- Arrastre: En caso de incendio o zonas peligrosas, se realiza arrastrando al paciente sujetándolo por los hombros o usando una manta.

- Elevación con poleas: Ideal para rescates en edificios colapsados o cañones.

### **Protocolo de Extracción:**

- Comunicación constante entre el equipo.
- Seguimiento de un plan preestablecido.
- Priorizar la seguridad del paciente y del rescatista.

**Figura 35:** Uso de poleas y cuerdas para extracción vertical en un edificio colapsado



### **Protocolos de Seguridad**

El cumplimiento de normas y protocolos internacionales garantiza la seguridad del paciente y del equipo de rescate. Algunas normativas relevantes incluyen:

- NFPA 1670: Norma sobre operaciones técnicas de rescate.
- Norma ISO 31000: Gestión de riesgos aplicada al rescate.
- Guías locales y nacionales: Aseguran la adaptación a las condiciones y regulaciones específicas del lugar.

### **Ejercicio Práctico:**

- Simula un rescate utilizando una camilla rígida en un terreno irregular.

- Practica la colocación de un collar cervical y el uso de férulas en extremidades.

### **Autoevaluación:**

- ¿Cuáles son las diferencias entre las camillas rígidas y las flexibles?
- Describe el proceso de estabilización utilizando el protocolo ABC.
- ¿Qué técnicas aplicarías en una extracción vertical?

## **Acceso, Paso y Salida por Muros**

Los bomberos y rescatistas enfrentan con frecuencia la necesidad de atravesar muros u obstáculos en situaciones de emergencia, a continuación, se detalla las técnicas y herramientas utilizadas para acceder, pasar y salir de estructuras murales de manera segura y eficiente, cumpliendo con las normativas de seguridad.

### **Acceso a través de muros**

El acceso implica abrir un camino inicial a través de un muro para llegar a un espacio confinado, una víctima o una fuente de emergencia.

Técnicas de Acceso:

- Identificación del punto débil: Inspeccionar el muro para localizar áreas más fáciles de atravesar, como ventanas o paredes prefabricadas.
- Creación de aperturas: Uso de herramientas como:
- Mazas y mandarina: Para romper bloques o ladrillos.
- Cortadoras y sierras de concreto: Diseñadas para cortar concreto armado.
- Patas de cabra y barras de demolición: Para separar elementos estructurales.

### **Precauciones:**

- Estabilizar la estructura antes de romper el muro para evitar colapsos.
- Utilizar equipo de protección personal (EPP), incluyendo gafas de seguridad, guantes y casco.

Un diagrama mostrando las herramientas comunes y cómo se utilizan para abrir un muro se muestra a continuación:

**Figura 36:** Herramientas comunes y su uso por bomberos para abrir un muro



### **Paso por obstáculos**

Pasar a través de un muro o estructura implica cruzar de manera segura la apertura creada o existente.

### **Técnicas de Paso:**

- Paso directo: Usado cuando el muro es bajo y no requiere equipo adicional. Los rescatistas cruzan con cuidado apoyándose en la estructura.
- Uso de escaleras: Colocadas para permitir el paso sobre muros altos, asegurándose de que la escalera esté estable.
- Sistemas de cuerdas: Se utilizan arneses y poleas para descender o ascender por muros altos.

### **Herramientas de apoyo:**

- Tablas de puente: Ayudan a atravesar paredes parcialmente colapsadas.
- Sacos de arena: Pueden usarse para estabilizar las bases al cruzar.
- Un esquema de un rescatista utilizando una escalera para superar un muro alto se muestra a continuación.
-

**Figura 37:** Rescatista utilizando una escalera para superar un muro alto



### **Salida a través de muros**

La salida consiste en evacuar a rescatistas o víctimas a través de un muro hacia un área segura.

### **Técnicas de Salida:**

- Extracción controlada: Se retiran elementos estructurales alrededor del muro para agrandar la apertura.
- Desplazamiento con equipo: Uso de camillas rígidas para evacuar víctimas a través del muro.
- Uso de poleas y cabestrantes: Para subir o bajar víctimas desde muros altos.

### **Protocolos de Seguridad:**

- Asegurar la apertura con refuerzos estructurales temporales.
- Verificar la estabilidad del área antes de pasar a través del muro.

Un diagrama ilustrando el proceso de evacuación de una víctima a través de un muro con el uso de poleas se muestra a continuación.



- Explica cómo garantizar la seguridad al cruzar un muro alto utilizando cuerdas.

## Referencias

- ARG., L. (2024). *Elementos de Protección obligatorios para Bomberos*. Obtenido de Elementos de Protección obligatorios para Bomberos: <https://libus.com.ar/blog/post/elementos-de-proteccion-obligatorios-para-bomberos>
- Berges, A., Fernández-del-Río, E., & Ramos-Villagrasa, P. J. (2018). La predicción del aprovechamiento de la formación en bomberos: un estudio sobre su validez predictiva en España. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 34(1), 10–15. <https://doi.org/10.5093/jwop2018a2>
- Chakr, N., & Sav, A. (2024). *The role of personal protective equipment (PPE) in reducing firefighter exposure to chemical hazards: A systematic review*. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 21(11), 831–841. <https://doi.org/10.1080/15459624.2024.2400237>
- Cornejo, C. H. (2023). *UNIDAD 8 - Procedimientos Operativos - Mgs. Cap. Heriberto Moreira Cornejo*. Obtenido de: [www.detlautaro.com/ctb2021](http://www.detlautaro.com/ctb2021)
- DeJoy, D. M., Smith, T. D., & Dyal, M.-A. (2017). Safety climate and firefighting: Focus group results. *Journal of Safety Research*, 62, 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2017.06.011>
- Filiberti, A. A., Davis, S. C., & Spano, S. J. (2025). *Smoke exposure and respirator use among wildland firefighters: A narrative review*. *Wilderness & Environmental Medicine*, 36(3), 405–415. <https://doi.org/10.1177/10806032251326825>
- García-Heras, F., Rodríguez-Medina, J., Castañeda, A., León-Guereño, P., & Gutiérrez-Arroyo, J. (2024). Lesiones ocupacionales de bomberos forestales españoles: un análisis descriptivo. *Healthcare*, 12(16), 1615. <https://doi.org/10.3390/healthcare12161615>
- García-Heras, F., Gutiérrez-Arroyo, J., León-Guereño, P., Carballo-Leyenda, B., & Rodríguez-Marroyo, J. A. (2022). Dolor crónico en bomberos forestales españoles. *Journal of Clinical Medicine*, 11(4), 989. <https://doi.org/10.3390/jcm11040989>

- Horn, G. P., Lattz, J., Kesler, R. M., & Smith, D. L. (2020). *Development of Fireground Exposure Simulator (FES) prop for PPE testing and evaluation. Fire Technology, 56*, 2331–2344. <https://doi.org/10.1007/s10694-020-00981-3>
- Images, G. (2021). *310+ Rescate Servicio Voluntario A Las Montañas Fotografías de stock*. Obtenido de 310+ Rescate Servicio Voluntario A Las Montañas Fotografías de stock: <https://www.istockphoto.com/es/fotos/rescate-servicio-voluntario-a-las-monta%C3%B1as>
- Kerber, S., Regan, J. W., Horn, G. P., Fent, K. W., & Smith, D. L. (2019). *Effect of firefighting intervention on occupant tenability during a residential fire. Fire Technology, 55*(6), 2289–2316. <https://doi.org/10.1007/s10694-019-00864-2>
- Lesniak, A. Y., Bergstrom, H. C., Clasey, J. L., Stromberg, A. J., & Abel, M. G. (2020). *The effect of personal protective equipment on firefighter occupational performance. Journal of Strength and Conditioning Research, 34*(8), 2165–2172. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003384>
- Mayer, A. C., Horn, G. P., Fent, K. W., Bertke, S. J., Kerber, S., Kesler, R. M., & Smith, D. L. (2020). *Impact of select PPE design elements and repeated laundering in firefighter protection from smoke exposure. Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 17*(11–12), 505–514. <https://doi.org/10.1080/15459624.2020.1811869>
- Olga (2024). *Conjunto De Equipo Y Ropa De Bombero, Herramientas, Accesorios*. Obtenido de Conjunto De Equipo Y Ropa De Bombero, Herramientas, Accesorios.: [https://es.123rf.com/photo\\_75377357\\_conjunto-de-equipo-y-ropa-de-bombero-herramientas-accesorios-ilustraci%C3%B3n-de-dibujos-animados-de.html](https://es.123rf.com/photo_75377357_conjunto-de-equipo-y-ropa-de-bombero-herramientas-accesorios-ilustraci%C3%B3n-de-dibujos-animados-de.html)
- Orellana-Ortega, E., Ríos-Guajardo, D., Silva-Riquelme, J., Tonicio-Morales, A., & Montoya Cáceres, P. (2024). *Sintomatología de estrés postraumático en bomberos de una ciudad de Chile. Medicina y Seguridad del Trabajo, 70*(274), 10–18. <https://doi.org/10.4321/s0465-546X2024000100002>

- Park, H., Park, J., & Lin, S. H. (2014). *Assessment of firefighters' needs for personal protective equipment. Fashion and Textiles, 1*, Article 8. <https://doi.org/10.1186/s40691-014-0008-3>
- Rodríguez, L. M., Puentes Espitia, W. R., Feo Martínez, C. A., & Mago Ramos, M. G. (2022). Análisis de diagnóstico epidemiológico del Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá. *Avances Investigación en Ingeniería, 19*(2). <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.2.8451>
- Smith, T. D., DeJoy, D. M., & Dyal, M.-A. (2020). *Safety specific transformational leadership, safety motivation and personal protective equipment use among firefighters. Safety Science, 131*, 104930. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104930>
- Wolffe, T. A. M., Clinton, A., Robinson, A., Turrell, L., & Stec, A. A. (2023). *Contamination of UK firefighters' personal protective equipment and workplaces. Scientific Reports, 13*(1), 65. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-25741-x>



 **ALUMNI**  
EDITORA  
**2026**

**PRIMERA EDICIÓN**

# TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN I

**Seguridad, Entradas Forzadas y Ventilación**

ISBN: 978-9942-7465-4-2



9 789942 746542