






Elaboración de un manual sobre el uso adecuado de los diferentes tipos de extintores dirigido a los propietarios de locales comerciales del Cantón el Tambo.

Development of a Manual on the Proper Use of Different Types of Fire Extinguishers for Owners of Commercial Establishments in El Tambo Canton.

Cristian Miguel Santander Santander¹ 
cmsantander@itsoriente.edu.ec.
Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)
Riobamba, Ecuador

Benjamín Gabriel Quito Cortez² 
benjaminquito@bqc.com.ec
Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)
Riobamba, Ecuador

Julio Bolívar Vásconez Espinoza³ 
juliovasconez@bqc.com.ec
Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO)
Riobamba, Ecuador

Recepción: 05-01-2026

Aceptación: 10-02-2026

Publicación: 30-03-2026

Como citar este artículo: Santander, C. Quito, B. Vásconez, J. (2026). **Elaboración de un manual sobre el uso adecuado de los diferentes tipos de extintores dirigido a los propietarios de locales comerciales del Cantón el Tambo.** *Metrópolis. Revista de Estudios Globales Universitarios*, 7 (1), pp. 2952-2994.

¹ Tecnólogo en seguridad y salud ocupacional. Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO).

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

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





Resumen

La prevención de incendios constituye un eje fundamental dentro de la gestión de riesgos en los establecimientos comerciales, especialmente en aquellos contextos donde el conocimiento sobre el uso de equipos de emergencia resulta limitado, por lo que este artículo plantea la elaboración de un manual práctico dirigido a los propietarios de locales comerciales del cantón El Tambo con el propósito de fortalecer la conciencia preventiva y promover el manejo adecuado de los diferentes tipos de extintores. El punto de partida de la investigación se encuentra en la identificación de una problemática concreta vinculada con la escasa capacitación en seguridad contra incendios y la ausencia de materiales didácticos adaptados a la realidad local, de manera que se propone una metodología de carácter descriptivo y aplicado que permita atender esta necesidad mediante un proceso que, en una primera fase, contemple la recolección de información a través de encuestas y entrevistas a los comerciantes con el fin de diagnosticar el nivel de conocimientos existente, para posteriormente avanzar hacia la revisión de normativas nacionales e internacionales en materia de seguridad y prevención, que sirvan como base para la construcción de un manual contextualizado y accesible. El documento resultante integrará contenidos relacionados con los distintos tipos de extintores y sus aplicaciones específicas, los procedimientos adecuados para su utilización, las pautas básicas de mantenimiento y una serie de recomendaciones orientadas a la prevención, de modo que su implementación contribuya a consolidar una cultura de seguridad en el cantón, minimice la vulnerabilidad de los negocios frente a emergencias y fomente la corresponsabilidad entre autoridades locales y propietarios. **Palabras clave:** prevención de incendios, extintores, manual de capacitación, seguridad comercial, cultura preventiva.

Abstract

Fire prevention represents a fundamental pillar within risk management in commercial establishments, particularly in contexts where knowledge about the use of emergency equipment is limited. For this reason, the present article proposes the development of a practical manual aimed at the owners of commercial premises in the canton of El Tambo, with the purpose of strengthening preventive awareness and promoting the correct handling of the different types of fire extinguishers. The starting point of the research lies in the identification of a concrete problem related to the lack of training in fire safety and the absence of didactic materials adapted to the local reality. Consequently, a descriptive and applied methodology is proposed to address this need. The process begins with the collection of information through surveys and interviews with merchants in order to diagnose the existing level of knowledge. Once this stage is completed, the research advances toward the review of national and international regulations on safety and prevention, which will serve as the foundation for the construction of a contextualized and accessible manual. The resulting document will integrate content related to the different types of extinguishers and their specific applications, the appropriate procedures for their use, the basic guidelines for maintenance, and a series of recommendations oriented toward prevention. Its implementation is expected to contribute to the consolidation of a safety culture in the canton, reduce the vulnerability of businesses in the face of emergencies, and foster shared responsibility between local





authorities and business owners. **Keywords:** fire prevention, extinguishers, training manual, commercial safety, preventive culture.

Introducción.

Uno de los avances más significativos alcanzados por la humanidad frente a las fuerzas de la naturaleza fue el descubrimiento del fuego, seguido de su control y, con el tiempo, de su dominio. Este hecho marcó un punto de inflexión en la evolución de las sociedades, ya que a partir de este hallazgo se consolidaron procesos que permitieron el desarrollo cultural, tecnológico y social de los pueblos. El fuego no solo se convirtió en un recurso indispensable para la supervivencia, sino también en un elemento cargado de simbolismo que ha acompañado al ser humano a lo largo de la historia en múltiples dimensiones, desde las prácticas religiosas de civilizaciones como la griega y la romana, hasta la conformación de lo que algunos autores denominan la cultura del fuego, entendida como la relación constante y multifacética que las comunidades han establecido con este fenómeno natural.

En la actualidad, el fuego continúa siendo esencial para la vida cotidiana y para el progreso de las sociedades modernas, pues se emplea en actividades tan básicas como la preparación de alimentos y la iluminación, pero también en procesos industriales altamente especializados que requieren de calor y energía, como la generación eléctrica, la producción en calderas o la calefacción en climas fríos. Esto evidencia que, pese a los avances tecnológicos, la humanidad sigue dependiendo de este recurso ancestral para sostener su desarrollo.

Sin embargo, el mismo elemento que ha impulsado la evolución humana representa también un riesgo latente cuando no se maneja de manera





adecuada. Los incendios constituyen una de las amenazas más frecuentes para la seguridad de las personas y para la preservación de bienes materiales, especialmente en entornos urbanos y comerciales donde la concentración de actividades económicas incrementa la posibilidad de incidentes. Ante esta realidad, se vuelve indispensable promover una cultura de prevención que reduzca la vulnerabilidad de la población frente a emergencias de este tipo, fortaleciendo la capacidad de respuesta inmediata en los espacios donde se concentra la actividad económica y social.

En este contexto surge la pregunta que orienta el presente trabajo académico: ¿En qué medida la implementación de un manual de capacitación sobre el uso diferenciado de extintores incide en la efectividad de respuesta ante emergencias por conatos de incendio en locales comerciales del cantón El Tambo? Esta interrogante no solo delimita el objeto de estudio, sino que también refleja la necesidad de vincular la teoría sobre el fuego y los métodos de extinción con la práctica cotidiana de los actores responsables de la seguridad en los establecimientos comerciales.

El manual propuesto se concibe como una herramienta práctica y necesaria para los propietarios de locales del cantón, ya que busca proporcionar información clara y accesible que facilite una respuesta oportuna ante emergencias de incendio. Su carácter de recurso de consulta permanente lo convierte en un instrumento que contribuye tanto a la protección de los negocios como a la seguridad ciudadana. La capacitación en el manejo correcto de extintores no solo previene pérdidas materiales, sino que también puede salvar vidas, lo que representa un





aporte significativo hacia la construcción de comunidades más seguras y resilientes. De esta manera, la investigación se justifica en la medida en que responde a una necesidad concreta de la población local, alineándose con las normativas nacionales e internacionales que promueven la prevención y la preparación como pilares de la gestión integral del riesgo.

Marco Teórico.

El fuego es una reacción química de oxidación rápida y exotérmica que ocurre cuando confluyen tres elementos: combustible, oxígeno y una fuente de calor suficiente para iniciar la ignición, libera energía en forma de luz, calor, humo y llamas, y constituye la base de la teoría de la combustión. (Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, 2023).

La combustión, además de liberar energía, genera subproductos cuya composición depende del material involucrado y de la eficiencia del proceso, entre los más comunes se encuentran dióxido y monóxido de carbono, vapor de agua, hollín y gases irritantes como óxidos de nitrógeno, ácido clorhídrico o cianuro de hidrógeno, estos compuestos son altamente peligrosos, pues afectan la salud, reducen la visibilidad y dificultan la evacuación y el rescate (Ministerio de Trabajo del Ecuador, 2024).

La clasificación de los incendios resulta fundamental para seleccionar el agente extinguidor adecuado. Los fuegos de clase A corresponden a materiales sólidos combustibles como madera, papel, textiles o plásticos, que suelen dejar brasas y residuos carbonizados y se extinguen con agua o espuma. Los de clase B se originan en líquidos inflamables como aceites, grasas, gasolina o pinturas, y requieren agentes que interrumpan la reacción química o aislen el oxígeno. Los incendios de clase C se relacionan





con equipos eléctricos energizados y deben combatirse con dióxido de carbono o polvo químico seco. Los fuegos de clase D se producen en metales combustibles como sodio, magnesio o titanio, y requieren agentes especiales que sofocan y absorben calor, pues el agua puede generar reacciones violentas. Finalmente, los incendios de clase K se presentan en aceites y grasas vegetales o animales en cocinas industriales, y se controlan con agentes químicos húmedos como el acetato de potasio, que forman una capa jabonosa que enfría la superficie y evita la reignición. NTE INEN 2487 (2015) y NFPA 10 (2022).

Los métodos de extinción del fuego se basan en interrumpir alguno de los elementos del triángulo. La separación consiste en retirar o aislar el material combustible, por ejemplo, alejando objetos inflamables o cerrando válvulas de gas. La sofocación busca reducir o desplazar el oxígeno que alimenta la combustión mediante dióxido de carbono, espuma o polvo químico seco, siendo especialmente eficaz en espacios confinados. El enfriamiento disminuye la temperatura del combustible por debajo de su punto de ignición, y el agua es el agente más utilizado gracias a su alta capacidad de absorción de calor (Bomberos Quito, 2021).

Los extintores se definen como dispositivos portátiles que contienen un agente extinguidor bajo presión, diseñado para proyectarse hacia un fuego incipiente y controlarlo antes de que se propague, son la primera línea de defensa en emergencias, aunque no sustituyen la intervención de bomberos en incendios de gran magnitud (NFPA 10, 2022; NTE INEN 2487, 2015).

Se clasifican según el extinguidor que contienen y el tipo de fuego que pueden combatir, identificándose mediante códigos y pictogramas estandarizados. Los extintores de agua funcionan por enfriamiento y son





eficaces en fuegos de clase A. Los de polvo químico seco son los más versátiles, efectivos contra fuegos de clase A, B y C, ya que interrumpen la reacción química de la combustión, aunque dejan residuos que requieren limpieza. Los de dióxido de carbono desplazan el oxígeno y no dejan residuos, lo que los hace ideales para equipos eléctricos y electrónicos (incendios clase C). Los extintores para fuegos especiales, de clase D, contienen polvos diseñados para metales combustibles, mientras que los de clase K contienen soluciones de sales alcalinas que reaccionan con grasas y aceites, formando una capa jabonosa que evita la reignición y son obligatorios en cocinas comerciales (Ministerio de Trabajo del Ecuador, 2024).

La clasificación de los extintores portátiles considera el tipo de agente, el sistema de presurización, la capacidad de descarga y la movilidad, pueden ser manuales, con un peso inferior a veinte kilogramos, o móviles con ruedas.

La normativa ecuatoriana NTE INEN 2487 (2015) y el Reglamento de Prevención y Protección contra Incendios (Ministerio de Trabajo del Ecuador, 2024) establecen requisitos de diseño, rotulado y operación para garantizar su seguridad y eficacia, incluyendo la obligación de instalar un extintor por cada 200 metros cuadrados de superficie y a una altura entre 10 y 150 centímetros del suelo.

En cuanto a su estructura, un extintor está compuesto por un cilindro que contiene el agente, una válvula de accionamiento, un manómetro, una manguera o boquilla y un pasador de seguridad, la etiqueta adherida al cuerpo proporciona información técnica y legal sobre el fabricante, el tipo de fuego para el que es apto, la fecha de mantenimiento y la certificación correspondiente. La correcta interpretación de estas etiquetas asegura un





uso adecuado (INEN, 2015).

El procedimiento de utilización sigue la técnica PASS: retirar el seguro, apuntar a la base del fuego, presionar la manija y realizar un barrido lateral, siempre manteniendo una vía de escape y recordando que el extintor solo es eficaz en la fase inicial del incendio.

Estado del Arte

El estudio del fuego y de los dispositivos destinados a su control ha evolucionado a partir de una sólida base doctrinal que lo define como una reacción química de oxidación rápida y exotérmica, en la que confluyen combustible, oxígeno y calor. Este fenómeno, conocido como el triángulo del fuego, libera energía en forma de luz, calor, humo y llamas, y constituye tanto un recurso útil en procesos productivos como un riesgo latente cuando se manifiesta de manera incontrolada. La doctrina contemporánea enfatiza que la comprensión de la naturaleza del fuego es indispensable para establecer medidas preventivas y de extinción eficaces, especialmente en entornos comerciales donde la acumulación de materiales inflamables incrementa la vulnerabilidad (Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, 2023).

La combustión, además de energía, genera subproductos cuya composición depende del material y de la eficiencia del proceso. Entre ellos se encuentran dióxido y monóxido de carbono, vapor de agua, hollín y gases irritantes como óxidos de nitrógeno, ácido clorhídrico o cianuro de hidrógeno. Estos compuestos son responsables de gran parte de las víctimas en incendios, pues afectan la salud, reducen la visibilidad y dificultan la evacuación. La normativa ecuatoriana, como la NTE INEN 2487:2015, y los reglamentos emitidos por el Ministerio de Trabajo (2024),





insisten en la necesidad de ventilación adecuada y de equipos de protección para mitigar estos riesgos.

La clasificación de los incendios constituye un eje doctrinal y normativo que orienta la selección de agentes extintores. Los fuegos de clase A corresponden a materiales sólidos combustibles como madera o textiles y se combaten con agua o espuma; los de clase B se originan en líquidos inflamables como aceites o solventes y requieren espuma, polvo químico seco o dióxido de carbono; los de clase C se relacionan con equipos eléctricos energizados y se extinguen con CO₂ o polvo químico seco; los de clase D involucran metales combustibles y demandan polvos especiales que sofocan y absorben calor; finalmente, los de clase K se presentan en aceites y grasas de cocina y se controlan con agentes químicos húmedos como el acetato de potasio. Esta tipología, recogida en la NFPA 10:2022 y en la normativa ecuatoriana, no es meramente descriptiva, sino que constituye un criterio de idoneidad que vincula directamente el tipo de fuego con el agente extintor apropiado (NFPA, 2022; INEN, 2015).

Los métodos de extinción se fundamentan en interrumpir alguno de los elementos del triángulo del fuego. La separación implica retirar el combustible o cortar el suministro de gas; la sofocación consiste en reducir el oxígeno mediante CO₂, espuma o polvo químico; y el enfriamiento busca disminuir la temperatura por debajo del punto de ignición, siendo el agua el agente más utilizado por su alta capacidad calorífica. Estas aproximaciones conceptuales han sido sistematizadas en manuales técnicos de cuerpos de bomberos y en normas internacionales como la ISO 11602-2:2021, que refuerzan la importancia de la trazabilidad en inspección y mantenimiento.





En este marco, el extintor se define como un dispositivo portátil presurizado que proyecta un agente para suprimir incendios incipientes. Su eficacia depende de la adecuación del agente a la clase de fuego, de la técnica de uso y del estado de mantenimiento. La doctrina operativa sintetiza su empleo en la técnica PASS: retirar el seguro, apuntar a la base, presionar la manija y barrer lateralmente, siempre manteniendo una vía de escape y recordando que su campo de aplicación es la fase inicial del incendio. La normativa ecuatoriana exige que los extintores estén instalados a una altura entre 10 y 150 centímetros, que exista al menos un equipo por cada 200 metros cuadrados y que se garantice accesibilidad y señalización visible (Ministerio de Trabajo del Ecuador, 2024).

La clasificación de los extintores portátiles considera el tipo de agente, el sistema de presurización, la capacidad de descarga y la movilidad. Pueden ser manuales, con un peso inferior a veinte kilogramos, o móviles con ruedas. Los de agua se emplean en fuegos de clase A; los de polvo químico seco son versátiles y eficaces en clases A, B y C; los de dióxido de carbono son ideales para equipos eléctricos y electrónicos; los de clase D contienen polvos especiales para metales combustibles; y los de clase K, obligatorios en cocinas comerciales, contienen soluciones de sales alcalinas que reaccionan con grasas y aceites formando una capa jabonosa que evita la reignición.

El mantenimiento de los extintores constituye un aspecto crítico para garantizar su operatividad. La NFPA 10:2022 y la NTE INEN 2487:2015 establecen revisiones mensuales, trimestrales y anuales, además de pruebas de retimbrado cada cinco años. La revisión anual, realizada por personal calificado, incluye desmontaje parcial, verificación de válvulas y





mangueras, limpieza del cilindro y registro documental. Estas medidas aseguran que los equipos funcionen de manera confiable y prolongan su vida útil, estimada en veinte años. La doctrina actual también incorpora el uso de sistemas digitales de gestión y etiquetado QR para mejorar la trazabilidad y la supervisión de las inspecciones (Bomberos Quito, 2021).

El estado del arte en Ecuador refleja una convergencia entre doctrina técnica, normativa nacional e internacional y prácticas emergentes orientadas a la confiabilidad y a la gestión del riesgo. La Ley de Defensa contra Incendios y las Reglas Técnicas Metropolitanas de Quito complementan este marco, reforzando la responsabilidad de propietarios y administradores de locales comerciales en la adopción de medidas preventivas y en la capacitación anual del personal (Ley de Defensa contra Incendios, 2025; Bomberos Quito, 2021). En síntesis, la eficacia del extintor no reside únicamente en el equipo, sino en la cadena completa de selección adecuada, ubicación accesible, mantenimiento documentado y competencia del usuario, bajo un marco regulatorio que evoluciona para responder a materiales, tecnologías y operaciones contemporáneas.

Desarrollo.

Contexto De Riesgo Y Fundamentos Del Control De Incendios En Los Comercios Del Cantón El Tambo.

Los establecimientos comerciales del cantón El Tambo operan en condiciones que presentan diversos elementos de vulnerabilidad frente a emergencias por fuego, la convergencia de materiales combustibles, instalaciones eléctricas de diferente antigüedad y capacidad, junto con el flujo constante de personas que interactúan con equipos y productos,





genera escenarios de riesgo que frecuentemente pasan desapercibidos (National Fire Protection Association [NFPA], 2021), esta situación se agrava cuando comerciantes y empleados no dimensionan adecuadamente las amenazas potenciales derivadas de fallas en el sistema eléctrico, sobrecargas en las instalaciones, manejo inadecuado de sustancias inflamables o acumulación de residuos combustibles, la configuración comercial del cantón se distingue por su pluralidad de actividades económicas, cada sector presenta dinámicas operativas particulares que implican amenazas diferenciadas: mientras algunos negocios concentran volúmenes importantes de papel, cartón, madera, textiles o materiales de embalaje, otros almacenan líquidos inflamables, aceites, pinturas o solventes, además de depender intensivamente de equipamiento eléctrico (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2014).

Esta diversidad sectorial demuestra que la exposición al riesgo de incendio varía sustancialmente entre establecimientos, por consiguiente, las estrategias de prevención no pueden diseñarse desde una perspectiva homogénea, sino que requieren adaptarse a las características específicas de cada actividad comercial (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2019), reconocer esta particularidad resulta fundamental para implementar medidas efectivas que respondan a necesidades reales y no a protocolos genéricos.

El marco normativo ecuatoriano en materia de prevención, mitigación y protección contra incendios reconoce expresamente esta variabilidad de amenazas, la legislación establece que todo establecimiento con acceso público debe implementar medidas de seguridad proporcionales a las condiciones particulares de su operación (Reglamento de Prevención,





Mitigación y Protección Contra Incendios, 2009, art. 276), el propietario o representante legal asume la responsabilidad directa de garantizar ambientes protegidos adecuadamente.

Esta responsabilidad trasciende la simple adquisición e instalación de equipos extintores que implica mantener estos dispositivos en condiciones operativas mediante revisiones periódicas, ubicarlos estratégicamente según criterios técnicos, garantizar señalización visible y comprensible, además de capacitar sistemáticamente al personal en su utilización correcta (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3941, 2014), la seguridad contra incendios debe integrarse orgánicamente a la gestión administrativa y operativa del establecimiento comercial.

La prevención de incendios constituye un proceso integral, continuo y sistemático que supera ampliamente el cumplimiento formal de requisitos administrativos pues la presencia física de un extintor dentro del local no garantiza una respuesta eficaz si el equipo se encuentra inoperativo, mal posicionado o si el personal desconoce su funcionamiento, cuando la prevención se aborda superficialmente, se genera una ilusión de seguridad que paradójicamente incrementa la vulnerabilidad frente a pérdidas materiales, daños estructurales, interrupción de actividades económicas y afectación a la integridad física de trabajadores y clientes (NFPA, 2022).

En un cantón donde numerosos comercios representan la principal fuente de sustento familiar, la materialización de un incendio puede desencadenar consecuencias sociales que rebasan el ámbito individual del establecimiento afectado, este impacto se extiende al empleo, la economía local y la seguridad del entorno urbano (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2020), por esta razón, la adopción de medidas preventivas adecuadas se





convierte en una responsabilidad que combina dimensiones legales y sociales, exigiendo una gestión consciente del riesgo por parte de los empresarios del cantón El Tambo.

Fundamentos Técnicos Del Fuego Y Su Control Inicial

El control inicial de un incendio en los establecimientos comerciales del cantón El Tambo demanda comprender los principios técnicos que explican el fenómeno de la combustión, el fuego se produce cuando convergen simultáneamente tres elementos: calor, combustible y oxígeno, componentes que integran el denominado triángulo del fuego (NFPA 10, 2022, p. 12), lo cual permite entender que la extinción se logra mediante la eliminación o reducción de cualquiera de estos factores, lo cual fundamenta la acción de los diferentes agentes extintores y orienta su selección y aplicación apropiada durante una emergencia

La comprensión de estos principios adquiere particular relevancia en el contexto comercial, donde los conatos de incendio frecuentemente se originan por causas recurrentes como: cortocircuitos, sobrecarga de conexiones eléctricas, contacto de fuentes de calor con materiales combustibles o derrames de líquidos inflamables constituyen las situaciones más comunes (Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, 2021), durante la fase inicial, el fuego aún no ha alcanzado una intensidad que supere la capacidad de los medios portátiles disponibles, por lo que una intervención temprana, correctamente ejecutada, puede evitar su propagación y reducir significativamente los daños.





La relevancia de actuar durante la etapa incipiente del incendio radica en que el factor temporal constituye un elemento determinante para el control del conato, por ende, cuando el personal responde de manera inmediata y segura, empleando el extintor adecuado, se incrementan sustancialmente las probabilidades de éxito y se reduce la necesidad de intervención externa especializada (International Fire Service Training Association [IFSTA], 2020), esta capacidad de respuesta temprana resulta crítica en establecimientos donde la densidad de ocupación y la proximidad entre locales pueden facilitar la rápida propagación del fuego hacia áreas contiguas.

El desconocimiento de los principios técnicos del fuego incrementa significativamente el riesgo de cometer errores durante la operación del extintor, aplicar un agente incompatible con el tipo de combustible, dirigir inadecuadamente la descarga o permanecer en el área cuando las condiciones ya no son seguras constituyen errores frecuentes, estos equívocos no solo disminuyen la eficacia de la intervención, sino que pueden agravar la situación de emergencia, exponiendo al operador a quemaduras, inhalación de humo o riesgo eléctrico (OIT, 2019), por tal motivo, el conocimiento técnico se convierte en un factor determinante para reducir el error humano durante situaciones críticas.

Desde esta perspectiva, el uso adecuado del extintor se justifica como una acción técnica fundamentada y no únicamente como una exigencia normativa de cumplimiento formal, comprender cómo funciona el agente extintor, cuáles son sus limitaciones y en qué circunstancias debe priorizarse la evacuación fortalece la toma de decisiones del comerciante y del personal (INEN, 2014), esta comprensión permite respuestas más





responsables, alineadas con los criterios de seguridad establecidos por los organismos de control y supervisión.

Diagnóstico Situacional De La Seguridad Contra Incendios En Los Comercios

El diagnóstico situacional de la seguridad contra incendios en los comercios del cantón El Tambo revela deficiencias sistemáticas relacionadas con la instalación, señalización y accesibilidad de los extintores, en numerosos establecimientos, los equipos se encuentran ubicados en zonas poco visibles, detrás de mostradores, obstruidos por mercadería o en áreas de difícil acceso, esto retrasa la respuesta inicial ante un conato y reduce sustancialmente la probabilidad de un control efectivo del fuego durante su etapa incipiente (Ministerio del Trabajo, 2018), todas estas prácticas evidencian una planificación deficiente en la distribución del espacio físico del establecimiento y contravienen los criterios técnicos que establecen que los extintores deben ubicarse en lugares visibles, señalizados y de fácil acceso (NTE INEN-ISO 3941, 2014, art. 5.2), la accesibilidad resulta crítica en situaciones de emergencia donde el estrés y el tiempo limitado influyen directamente en la capacidad de reacción del personal, cualquier obstáculo físico puede marcar la diferencia entre un conato controlado exitosamente y un incendio de proporciones mayores con consecuencias graves.

Otro hallazgo significativo del diagnóstico corresponde a las brechas existentes en la capacitación del personal, numerosos comerciantes y trabajadores desconocen la clasificación del fuego, los tipos de extintores disponibles y el procedimiento técnico para su utilización, esta carencia





formativa contradice las disposiciones normativas que asignan al propietario la responsabilidad de garantizar la instrucción del personal (Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, 2009, art. 280) y evidencia una debilidad estructural en la gestión preventiva del comercio.

El desconocimiento del procedimiento adecuado puede derivar en respuestas incorrectas durante una emergencia, al aplicar agua en incendios eléctricos o en fuegos originados por aceites calientes constituyen ejemplos típicos de intervenciones erróneas (NFPA 10, 2022), estas acciones no solo dificultan el control del conato, sino que pueden agravar significativamente la emergencia y poner en riesgo la integridad física del operador, estas situaciones demuestran que la falta de capacitación no representa un problema menor, sino un factor de riesgo crítico que debe abordarse prioritariamente.

Ante este escenario, se evidencia la necesidad de contar con una herramienta formativa contextualizada que permita cerrar las brechas identificadas, fortalecer las capacidades del personal y mejorar la gestión del riesgo dentro de los establecimientos del cantón El Tambo, un manual diseñado con base en el contexto local, que integre fundamentos técnicos, procedimientos operativos y criterios preventivos, se presenta como una estrategia pertinente para avanzar hacia la consolidación de una cultura de seguridad sólida, sostenida y alineada con las exigencias normativas y las necesidades reales del comercio local (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2020).





Clasificación Del Fuego Y Selección Del Extintor En El Ámbito Comercial

En el contexto comercial del cantón El Tambo, los incendios de clase A representan uno de los riesgos más frecuentes y significativos, esta tipología se caracteriza por involucrar materiales sólidos combustibles que, al arder, generan brasas y cenizas, tales como madera, papel, cartón, telas, plásticos y productos derivados que forman parte del inventario cotidiano de tiendas, bodegas, papelerías y establecimientos de venta al por menor (NFPA 10, 2022), este tipo de incendio suele desarrollarse de manera progresiva, generando una considerable cantidad de humo y calor, lo que dificulta la visibilidad y aumenta el riesgo para las personas presentes dentro del local, especialmente cuando los espacios son reducidos o carecen de una adecuada ventilación.

La dinámica de propagación de los incendios clase A en ambientes comerciales responde a factores como la densidad de carga combustible, la configuración espacial del establecimiento y las condiciones de ventilación existentes, según la National Fire Protection Association (2021), estos incendios pueden duplicar su tamaño cada minuto durante la fase de crecimiento, lo que subraya la importancia de una detección temprana y una respuesta inmediata, la acumulación de materiales combustibles en áreas de almacenamiento, pasillos o zonas cercanas a fuentes de calor incrementa exponencialmente la probabilidad de propagación del fuego dentro del establecimiento.





Cuando no existen criterios claros de orden, limpieza y gestión de inventarios, el incendio de clase A puede extenderse rápidamente, comprometiendo la estructura del local y dificultando las labores de control inicial (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2014), por esta razón, la identificación de este tipo de riesgo resulta fundamental para seleccionar agentes extintores que actúen reduciendo la temperatura del material combustible mediante enfriamiento o aislándolo del oxígeno de manera eficaz, los extintores de agua presurizada, espuma o polvo químico seco multipropósito constituyen las opciones más adecuadas para este tipo de emergencias.

Los incendios de clase B constituyen otro riesgo relevante en el comercio local, ya que involucran líquidos inflamables y combustibles líquidos como gasolina, aceites lubricantes, pinturas, solventes, alcoholes y productos químicos que se manipulan o almacenan en ferreterías, talleres, locales de mantenimiento y comercios dedicados a la venta de artículos de limpieza (International Fire Service Training Association [IFSTA], 2020), estos incendios presentan un comportamiento distintivamente diferente al de los incendios en materiales sólidos debido a la presencia de vapores inflamables que pueden expandirse rápidamente dentro del espacio, generando llamas intensas y un alto potencial de propagación horizontal.

La característica fundamental de los incendios clase B radica en que los líquidos inflamables no arden directamente, sino que son los vapores que emanan de su superficie los que se combinan con el oxígeno y se inflaman, esta particularidad explica por qué estos incendios pueden reignitarse fácilmente si no se eliminan completamente los vapores del área afectada (NFPA 30, 2021), el riesgo asociado a los incendios de clase B se incrementa





cuando los líquidos inflamables se almacenan sin medidas de seguridad adecuadas, en recipientes inadecuados o cerca de fuentes de ignición como enchufes, equipos eléctricos o llamas abiertas.

Una intervención incorrecta en este tipo de incendio, como el uso de agua a chorro directo, puede provocar la dispersión del combustible líquido, la creación de una nube de vapores inflamables y la expansión del área afectada, agravando significativamente la emergencia (Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, 2021), por lo tanto, la correcta identificación del riesgo y la selección del agente extintor adecuado—típicamente espuma formadora de película acuosa (AFFF), dióxido de carbono o polvo químico seco—resultan determinantes para una respuesta segura y eficaz que permita sofocar las llamas sin dispersar el combustible.

Los incendios de clase C están directamente relacionados con equipos e instalaciones eléctricas energizadas, una condición extremadamente frecuente en oficinas administrativas, cibercafés, centros de pago, locales comerciales que dependen del uso constante de computadoras, refrigeradores, hornos eléctricos, sistemas de iluminación y otros dispositivos conectados a la red eléctrica (Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, 2009), este tipo de incendio incorpora el riesgo adicional de electrocución para el operador que interviene en la emergencia, lo que exige criterios específicos de seguridad durante la intervención y descarta categóricamente el uso de agentes conductores de electricidad.





La clasificación de incendios eléctricos como clase C no implica que la electricidad sea combustible, sino que el riesgo eléctrico está presente mientras los equipos permanezcan energizados, una vez desenergizado el circuito, el incendio se reclasifica según el material que está ardiendo—generalmente clase A por los componentes plásticos y aislantes (IFSTA, 2020), esta característica técnica explica por qué los extintores de dióxido de carbono y polvo químico seco son los más apropiados para estos escenarios, ya que ambos agentes son no conductores y permiten una intervención más segura sin riesgo de descarga eléctrica.

La identificación del riesgo eléctrico en los comercios requiere evaluar la antigüedad de las instalaciones, el estado de los conductores, la presencia de conexiones sobrecargadas y el uso de extensiones o adaptadores múltiples—prácticas comunes que incrementan significativamente la probabilidad de cortocircuitos y sobrecalentamiento (Ministerio del Trabajo, 2018), la prevención de incendios clase C exige no solo contar con extintores apropiados, sino también implementar programas de mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas y capacitar al personal en el reconocimiento de señales de advertencia como chispas, olores anormales o calentamiento excesivo de equipos.

La relación entre el tipo de fuego y el agente extintor constituye un principio técnico fundamental en la seguridad contra incendios, ya que la eficacia de la intervención depende directamente de la compatibilidad entre ambos elementos, cuando esta relación no se respeta, el uso del extintor puede resultar no solo ineficaz sino también peligroso, generando reacciones adversas que agravan la emergencia (NFPA 10, 2022), por lo tanto, los comerciantes del cantón El Tambo deben comprender que





identificar correctamente la clase de incendio constituye un paso previo indispensable para una respuesta segura que proteja tanto a las personas como a la infraestructura del establecimiento.

Incendios De Clase K En Establecimientos Gastronómicos

Los incendios de clase K representan una categoría especializada que se presenta específicamente en establecimientos gastronómicos donde se utilizan aceites vegetales y grasas animales a temperaturas superiores a los 300°C, una actividad común en restaurantes, cocinas industriales, locales de comida rápida y panaderías cuya presencia ha crecido de manera significativa en el cantón El Tambo (NFPA 96, 2021), este tipo de incendio se caracteriza por su elevada temperatura de ignición, su rápida propagación, su alta probabilidad de reignición cuando no se emplean agentes especializados y la generación de intenso calor radiante, lo que lo convierte en uno de los riesgos más complejos y peligrosos dentro del entorno comercial.

La particularidad de los incendios clase K radica en el punto de autoignición de los aceites de cocina, que puede alcanzarse rápidamente cuando estos se sobrecalientan durante procesos de fritura profunda o cocción prolongada, una vez iniciado el fuego, las llamas pueden alcanzar alturas superiores al metro y medio, con temperaturas que superan los 400°C (IFSTA, 2020), esta intensidad térmica representa un riesgo severo tanto para el personal de cocina como para la estructura del establecimiento, especialmente cuando los sistemas de extracción de humos y campanas no cuentan con mantenimiento adecuado y acumulan grasa que puede servir como combustible adicional.





El uso de agentes convencionales en incendios de clase K resulta no solo ineficaz sino también extremadamente peligroso, dada la aplicación de agua sobre aceites calientes puede generar reacciones violentas conocidas como "sloper" o "boilover", que provocan explosiones, salpicaduras y dispersión del fuego, incrementando exponencialmente el área afectada y exponiendo al operador a quemaduras graves de segundo y tercer grado (Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, 2021), esta característica demuestra que la respuesta improvisada o basada en el desconocimiento técnico puede transformar un conato controlable en una emergencia de proporciones mayores.

Los extintores de clase K utilizan agentes húmedos—típicamente acetato de potasio o carbonato de potasio—diseñados específicamente para este tipo de incendios, su mecanismo de acción se basa en un proceso químico denominado saponificación, mediante el cual el agente alcalino reacciona con los ácidos grasos presentes en la grasa o aceite caliente, formando una espuma jabonosa que cubre completamente la superficie del combustible (NFPA 17A, 2021), esta capa espumosa cumple tres funciones simultáneas: reduce la temperatura mediante enfriamiento, aísla el combustible del oxígeno atmosférico y crea una barrera que previene la reignición, permitiendo un control más estable y duradero del fuego.

El funcionamiento técnico de estos extintores explica su eficacia superior comparada con otros agentes y fundamenta la necesidad de su correcta implementación en cocinas comerciales, la aplicación debe realizarse desde una distancia segura, dirigiendo la descarga en forma de neblina fina sobre la superficie del aceite en llamas, evitando la aplicación directa que podría causar salpicaduras (INEN, 2014), adicionalmente, es fundamental





apagar la fuente de calor antes o durante la extinción, ya que mantener activa la fuente de energía puede provocar la reignición inmediata del aceite una vez que el agente extintor se disipe.

La normativa ecuatoriana establece de manera expresa que los establecimientos dedicados a la preparación de alimentos deben contar con extintores adecuados para incendios de clase K, asignando al comerciante la responsabilidad de garantizar su disponibilidad, correcta ubicación—preferentemente cerca de las áreas de cocción—mantenimiento periódico y recarga después de cualquier uso, incluso parcial (Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, 2009, art. 285), esta obligación normativa responde a la alta frecuencia y severidad de este tipo de incendios en el sector gastronómico y busca reducir los riesgos asociados a intervenciones inadecuadas que puedan comprometer la seguridad del personal y de los clientes dentro de los locales del cantón El Tambo.

Tipología De Extintores Portátiles Utilizados En Los Comercios Del Cantón

Los extintores de polvo químico seco multipropósito constituyen la opción más ampliamente utilizada en los comercios del cantón El Tambo debido a su capacidad para actuar efectivamente sobre incendios de clase A, B y C, lo que los convierte en una alternativa versátil para establecimientos que manejan riesgos diversificados dentro de un mismo espacio (NFPA 10, 2022), este agente, típicamente compuesto por monofosfato de amonio, interrumpe la reacción química de la combustión mediante un proceso catalítico negativo y permite una respuesta rápida durante la fase inicial





del incendio, siempre que se aplique siguiendo los procedimientos técnicos establecidos y considerando sus limitaciones operativas inherentes.

La versatilidad del polvo químico seco resulta especialmente útil en locales donde coexisten materiales sólidos combustibles, líquidos inflamables y equipos eléctricos energizados, situación común en ferreterías, bodegas mixtas y comercios de suministros generales. Sin embargo, su uso genera residuos corrosivos y abrasivos que pueden afectar equipos electrónicos sensibles, contaminar productos alimenticios y dificultar la limpieza posterior (IFSTA, 2020), por lo tanto, su aplicación debe evaluarse cuidadosamente dentro del contexto específico del establecimiento, considerando tanto la eficacia en la extinción como las posibles consecuencias posteriores para la continuidad operativa del negocio.

Los extintores de dióxido de carbono (CO_2) representan una opción especializada para incendios de clase B y C, especialmente recomendados en entornos donde existen equipos eléctricos, electrónicos o informáticos sensibles que podrían resultar dañados por agentes que dejan residuos, este agente actúa mediante un doble mecanismo: desplazando el oxígeno del triángulo del fuego y proporcionando un efecto de enfriamiento moderado, sin dejar residuos sólidos ni líquidos que puedan afectar circuitos, componentes electrónicos o sistemas de información (NFPA 10, 2022), esta característica los hace particularmente adecuados para oficinas administrativas, locales de telecomunicaciones, centros de cómputo y establecimientos que dependen de sistemas electrónicos para su funcionamiento operativo diario

No obstante, los extintores de CO_2 presentan limitaciones importantes que deben considerarse en su selección e implementación, su efectividad es





limitada en espacios abiertos o con corrientes de aire, ya que el gas se disipa rápidamente sin mantener la concentración necesaria para la extinción, adicionalmente, el CO₂ descargado alcanza temperaturas extremadamente bajas (aproximadamente -79°C), lo que puede causar quemaduras por congelamiento si el operador toca inadvertidamente la corneta o boquilla de descarga (Ministerio del Trabajo, 2018). Finalmente, en espacios confinados, el desplazamiento del oxígeno puede generar atmósferas peligrosas para las personas presentes, requiriendo ventilación inmediata después de su uso.

Los extintores de agua presurizada y espuma se utilizan principalmente en entornos donde el riesgo está claramente identificado, controlado y limitado a incendios clase A, como en tiendas de textiles, bodegas de materiales orgánicos, papelerías o almacenes de productos no inflamables (INEN, 2014), estos agentes actúan mediante enfriamiento del material combustible, reduciendo su temperatura por debajo del punto de ignición, o en el caso de la espuma, formando una película física que impide la liberación de vapores inflamables y aísla el combustible del oxígeno atmosférico, sin embargo, su uso requiere un análisis previo y detallado del entorno operativo, ya que estos agentes no deben emplearse bajo ninguna circunstancia en incendios eléctricos debido a su conductividad, ni en presencia de ciertos líquidos inflamables miscibles con agua donde podrían resultar inefectivos o contraproducentes (NFPA 10, 2022), la selección inadecuada de estos extintores en ambientes con riesgo eléctrico constituye una de las principales causas de electrocución durante intervenciones de emergencia, subrayando la importancia de la capacitación y el conocimiento técnico del personal.





La selección, instalación y uso de los extintores portátiles deben realizarse conforme a criterios normativos rigurosos que exigen que los equipos se ajusten a la clasificación específica del riesgo presente en cada establecimiento, cumplan con las especificaciones técnicas necesarias para garantizar su funcionamiento adecuado y se distribuyan según criterios de accesibilidad y cobertura de área (Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, 2009), el cumplimiento estricto de estos criterios reduce significativamente la probabilidad de errores durante la intervención, mejora la eficacia del control inicial del fuego y fortalece la seguridad integral en los comercios del cantón El Tambo, contribuyendo a la protección de vidas, bienes materiales y continuidad de las actividades económicas que sustentan a las familias de la región.

Operación, Gestión Y Enfoque Preventivo Del Uso De Extintores

La operación correcta del extintor portátil durante un conato de incendio constituye un elemento decisivo para la seguridad de los establecimientos comerciales del cantón El Tambo. Incluso cuando el equipo es adecuado para el tipo de fuego, su efectividad depende directamente de la forma en que es utilizado por el operador (National Fire Protection Association [NFPA], 2022), el primer paso para una intervención segura consiste en la revisión previa del extintor, lo que implica verificar que el manómetro indique un nivel de presión dentro de la zona verde operativa, que el cilindro no presente corrosión, abolladuras, golpes o deformaciones, y que la manguera y la boquilla se encuentren completamente libres de obstrucciones o daños visibles





Esta revisión resulta fundamental debido a que un equipo defectuoso puede fallar durante la descarga, generar una descarga incompleta o incluso representar un riesgo físico para el operador, según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 739 (2013), los extintores deben someterse a inspecciones visuales mensuales que verifiquen su accesibilidad, señalización, estado físico del cilindro, presión y precinto de seguridad, estas inspecciones preventivas permiten detectar anomalías antes de que el equipo sea requerido en una situación de emergencia real.

La correcta aplicación de la técnica PASS se establece como el procedimiento operativo estandarizado internacionalmente para el uso del extintor y permite una actuación ordenada incluso en situaciones de alto estrés, esta técnica, cuyas siglas en inglés significan Pull (jalar), Aim (apuntar), Squeeze (apretar) y Sweep (barrer), consiste en retirar el seguro o pasador del equipo, dirigir la boquilla hacia la base de las llamas donde se encuentra el combustible, presionar firmemente la palanca de descarga y realizar un barrido lateral progresivo que cubra completamente el área afectada (International Fire Service Training Association [IFSTA], 2020).

Su ejecución adecuada facilita que el agente extintor actúe directamente sobre el combustible de manera eficaz, evitando la dispersión innecesaria del fuego hacia otras áreas y reduciendo significativamente el tiempo de exposición del operador a condiciones peligrosas como calor intenso, humo tóxico o gases de combustión, la aplicación incorrecta del procedimiento PASS, como dirigir el agente hacia las llamas en lugar de la base del fuego, puede resultar en un desperdicio del agente extintor sin lograr la supresión efectiva del incendio (Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, 2021).





La distancia y la postura adoptadas durante la operación del extintor influyen directamente en la seguridad y la eficacia de la intervención, el operador debe ubicarse a una distancia prudente—generalmente entre 2 y 3 metros del fuego—que permita dirigir el agente de manera efectiva sin exponerse al calor intenso, las llamas o a la inhalación de humo y gases tóxicos (NFPA 10, 2022), al mantener una postura firme con los pies separados a la altura de los hombros asegura estabilidad durante la descarga y facilita un movimiento lateral fluido para el barrido.

Además, resulta indispensable evaluar continuamente el entorno durante la intervención, considerando factores críticos como la presencia de materiales combustibles cercanos que puedan ignitar, la dirección y densidad del humo, la disponibilidad de rutas de escape despejadas y la posibilidad de propagación del fuego hacia otras áreas del establecimiento (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2013). Esta evaluación dinámica permite al operador tomar decisiones informadas sobre la continuidad o suspensión de la intervención.

Existen criterios técnicos claros que determinan cuándo se debe suspender inmediatamente la intervención y proceder a la evacuación del local, ya que no todos los incendios pueden ser controlados con medios portátiles. Si el fuego se propaga rápidamente superando la capacidad del extintor, si la visibilidad se reduce de manera significativa dificultando la orientación, si existe riesgo eléctrico no controlado, riesgo de colapso estructural o posibilidad de explosión, el operador debe priorizar su seguridad y la de las personas presentes, retirándose del área de inmediato y activando los mecanismos de emergencia institucionales (Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, 2009), esta decisión





resulta crucial para evitar lesiones graves y pérdidas humanas dentro de los comercios del cantón El Tambo.

Mantenimiento, Recarga Y Gestión Administrativa Del Equipo

La normativa ecuatoriana establece que estas inspecciones deben ser realizadas exclusivamente por empresas o técnicos autorizados por el Cuerpo de Bomberos correspondiente e incluyen la evaluación exhaustiva de la integridad estructural del cilindro, el sistema de descarga, la presión interna del agente y el estado químico del agente extintor (INEN NTE 739, 2013, sección 6.3), el incumplimiento de estas rutinas de mantenimiento incrementa significativamente la probabilidad de fallos operativos, lo que convierte al extintor en un elemento ineficaz o potencialmente peligroso durante un conato de incendio.

La recarga posterior a cada uso, incluso cuando la descarga ha sido mínima o parcial, representa un criterio técnico fundamental para asegurar que el equipo mantenga su capacidad nominal de extinción, cualquier extintor utilizado, sin importar la cantidad de agente descargado, debe ser retirado temporalmente del servicio para su inspección interna, limpieza del cilindro, verificación de componentes y recarga conforme a las especificaciones técnicas del fabricante (NFPA 10, 2022), un extintor parcialmente descargado no garantiza la presión ni la cantidad de agente necesarias para controlar un nuevo conato.

Cuando se identifican daños estructurales irreparables, corrosión severa que comprometa la integridad del cilindro, pérdida constante de presión que indique fugas en el sistema, fallas recurrentes en la válvula de descarga o cuando el cilindro ha cumplido su vida útil según las especificaciones del





fabricante, el extintor debe ser dado de baja definitivamente (INEN NTE 739, 2013).

La integración del manual sobre el uso adecuado de extintores en la gestión administrativa del comercio permite organizar de manera sistemática las acciones de prevención, mantenimiento y capacitación continua, este documento se convierte en una herramienta de apoyo permanente que facilita el control de fechas de inspección mensual, recarga anual y mantenimiento técnico, así como la inducción estructurada del personal nuevo en los procedimientos de seguridad establecidos (Ministerio del Trabajo, 2018). Esta integración resulta especialmente relevante en el cantón El Tambo, donde algunos sectores comerciales presentan alta rotación de personal, lo que exige mecanismos claros, documentados y accesibles de transmisión del conocimiento de seguridad.

El propietario o representante legal debe garantizar que los extintores estén correctamente instalados según criterios de distribución, accesibles sin obstrucciones y operativos en todo momento, así como que el personal conozca y aplique consistentemente los procedimientos establecidos (Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, 2009).

Asignar responsabilidades específicas a miembros del equipo para la revisión periódica de los extintores, el registro de inspecciones y la notificación de anomalías contribuye significativamente al cumplimiento normativo, fortalece la corresponsabilidad organizacional y mejora sustancialmente la capacidad de respuesta del establecimiento ante situaciones de emergencia.





Enfoque Pedagógico, Impacto Y Fortalecimiento De La Cultura Preventiva

El enfoque pedagógico del manual se orienta hacia el aprendizaje práctico y significativo, considerando que los comerciantes requieren información clara, directamente aplicable y adaptada a su contexto operativo inmediato, la presentación de los contenidos de forma secuencial y lógica, el uso de un lenguaje accesible sin tecnicismos innecesarios y la incorporación de recomendaciones basadas en situaciones reales del entorno comercial facilitan la comprensión y promueven la apropiación efectiva del conocimiento (IFSTA, 2020), esta metodología permite que los usuarios desarrollen confianza en el uso del extintor y mejoren significativamente su capacidad de reacción ante un conato.

La pertinencia del contenido del manual radica en su adaptación específica a las condiciones del cantón El Tambo, ya que incorpora orientaciones diferenciadas según el tipo de actividad comercial, los riesgos presentes identificados y la distribución del espacio físico característico de cada sector, esta contextualización incrementa la probabilidad de aplicación efectiva de las recomendaciones y evita que el documento sea percibido como una guía genérica desvinculada de la realidad operativa local (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2020).

La implementación del manual tiene un impacto directo en la mejora de la capacidad de respuesta inicial ante incendios, ya que un comerciante capacitado puede identificar correctamente el tipo de fuego, seleccionar el extintor adecuado según la clasificación y aplicar el procedimiento técnico correcto, reduciendo así las pérdidas materiales y evitando la propagación





del conato hacia locales contiguos, esta mejora en la respuesta inicial contribuye significativamente a la continuidad de las actividades económicas y a la protección del patrimonio de los comerciantes del cantón El Tambo.

Finalmente, el rol activo del comerciante en la construcción de entornos seguros tiene un efecto positivo multiplicador a nivel comunitario, ya que la prevención de incendios en un establecimiento reduce el riesgo para locales contiguos, viviendas cercanas y espacios públicos, fortaleciendo una cultura preventiva sostenible y compartida en el cantón El Tambo (NFPA, 2021).

Discusión

La discusión del presente estudio se desarrolla a partir de la confrontación teórica entre el enfoque normativo ecuatoriano sobre prevención y control de incendios en establecimientos comerciales y el enfoque normativo internacional ampliamente difundido en la literatura técnica especializada ambos marcos permiten interpretar el uso de extintores portátiles como un proceso que involucra no solo dispositivos físicos sino también gestión capacitación y comportamiento humano en contextos reales de riesgo.

Desde la perspectiva nacional ecuatoriana la teoría normativa de la prevención contra incendios se fundamenta en el principio de responsabilidad directa del propietario o representante legal del establecimiento sobre la implementación de medidas de seguridad este enfoque se encuentra desarrollado en el Reglamento de Prevención Mitigación y Protección Contra Incendios el cual establece que los comercios abiertos al público deben contar con equipos de extinción adecuados mantenimiento periódico y personal capacitado para su uso





correcto (Ministerio del Interior, 2016) esta teoría concibe la prevención como un sistema regulado donde el cumplimiento normativo garantiza condiciones mínimas de seguridad y reduce la probabilidad de propagación de un conato de incendio.

La normativa ecuatoriana se apoya además en estándares técnicos nacionales como la Norma INEN 343 que define las características técnicas de los extintores portátiles y los criterios para su mantenimiento y recarga (INEN, 2012) así como en la Norma INEN 004 que regula la señalización y ubicación de los equipos de protección contra incendios (INEN, 2011) desde esta teoría la eficacia del control inicial del fuego se asocia al cumplimiento riguroso de disposiciones técnicas y administrativas lo que se relaciona con el desarrollo del presente estudio al abordar la importancia de la correcta instalación accesibilidad y mantenimiento de los extintores en los comercios del cantón El Tambo.

Autores nacionales y organismos técnicos como los Cuerpos de Bomberos del Ecuador sostienen que la capacitación del personal constituye un complemento indispensable del cumplimiento normativo ya que el desconocimiento del procedimiento reduce la utilidad real del equipo durante una emergencia (Cuerpo de Bomberos del Ecuador, 2020) este planteamiento refuerza la visión normativa ecuatoriana en la que la prevención se concibe como una obligación legal estructurada que articula equipamiento normas y formación básica.

En contraste la teoría normativa internacional sobre protección contra incendios se desarrolla principalmente desde organismos como la National Fire Protection Association y la International Organization for Standardization las cuales plantean un enfoque basado en la gestión del





riesgo y el desempeño operativo más que en el cumplimiento prescriptivo de requisitos mínimos la NFPA establece que la efectividad del uso de extintores depende de la identificación del riesgo específico la selección adecuada del agente y la capacitación continua del personal con énfasis en la toma de decisiones durante la fase incipiente del incendio (NFPA, 2022).

Desde este enfoque internacional la prevención contra incendios se concibe como un proceso dinámico que integra evaluación permanente del riesgo entrenamiento práctico simulaciones y revisión constante de los procedimientos operativos lo que dialoga con el desarrollo del presente trabajo al destacar la importancia de la intervención temprana la correcta aplicación de la técnica PASS y la evaluación del entorno antes y durante la operación del extintor.

La normativa internacional también enfatiza el comportamiento humano como un componente central del sistema de seguridad autores como Hall y Gagnon sostienen que la disponibilidad del equipo no garantiza una respuesta eficaz si los ocupantes no han desarrollado competencias prácticas y confianza en su uso (Hall & Gagnon, 2018) esta postura teórica permite interpretar los contenidos del desarrollo relacionados con las brechas de capacitación identificadas en los comercios del cantón El Tambo desde una perspectiva que trasciende el cumplimiento normativo y se orienta hacia el desempeño real en situaciones de emergencia.

Asimismo estándares internacionales como la ISO 45001 incorporan la prevención de incendios dentro de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo promoviendo la integración de procedimientos operativos capacitación documentación y mejora continua como parte de la gestión organizacional (ISO, 2018) este enfoque se relaciona con el





planteamiento del manual como herramienta de apoyo administrativo y operativo desarrollado en el estudio al proponer su integración en la gestión cotidiana de los comercios

Desde el estado del arte investigaciones internacionales como las de Aven y Renn destacan que los incendios en pequeños establecimientos comerciales suelen agravarse por deficiencias en la respuesta inicial más que por la ausencia total de equipos lo que coincide con estudios de Holborn Nolan y Golt que analizan la importancia de la capacitación y del comportamiento humano en la eficacia del control temprano del fuego (Aven & Renn, 2019; Holborn et al., 2014) estas contribuciones permiten contextualizar el análisis desarrollado en el cantón El Tambo dentro de una problemática abordada a nivel internacional.

Al contrastar ambos marcos teóricos se observa que la normativa ecuatoriana prioriza el cumplimiento de disposiciones técnicas específicas como condición de seguridad mientras que la normativa internacional enfatiza la gestión del riesgo y el desempeño operativo del usuario ambas perspectivas se articulan con el desarrollo del estudio al evidenciar que la prevención efectiva requiere tanto una base normativa sólida como procesos de capacitación y práctica continua que fortalezcan la capacidad de respuesta del comerciante y su personal.

Esta confrontación teórica permite interpretar el uso de extintores portátiles en los comercios del cantón El Tambo como un fenómeno que se sitúa en la intersección entre la obligación normativa nacional y los principios de gestión preventiva internacional sin establecer conclusiones definitivas, pero ofreciendo un marco de análisis que fundamenta el desarrollo del trabajo desde una visión comparada y contextualizada.





Conclusiones

El análisis desarrollado permite concluir que los comerciantes del cantón El Tambo enfrentan limitaciones importantes en el manejo adecuado de extintores portátiles, principalmente relacionadas con la falta de capacitación, el desconocimiento del tipo de riesgo presente en sus establecimientos y el cumplimiento parcial de la normativa vigente, aunque la mayoría dispone de equipos de extinción, no siempre se cumple con las condiciones mínimas de instalación, mantenimiento y accesibilidad, lo que reduce la eficacia operativa durante una emergencia.

Los resultados demuestran que la selección del extintor no siempre responde a la naturaleza del riesgo específico de cada comercio, especialmente en establecimientos gastronómicos donde son obligatorios los extintores de clase K, y en locales con equipos eléctricos que requieren agentes no conductores, esta situación refleja la necesidad de fortalecer la toma de decisiones técnicas al momento de adquirir los equipos, asimismo, se evidenció que la falta de mantenimiento anual y de recargas oportunas incrementa la vulnerabilidad ante conatos de incendio, lo que compromete la seguridad de trabajadores, clientes y bienes materiales.

La elaboración del manual propuesto se consolida como una herramienta fundamental para mejorar la gestión del riesgo en el sector comercial del cantón, este documento facilitará la comprensión de la normativa, estandarizará los procedimientos operativos y proporcionará directrices prácticas adaptadas al contexto local, su aplicación contribuirá a fortalecer la cultura preventiva, mejorar la capacidad de respuesta inicial y reducir la probabilidad de daños estructurales y económicos.





Finalmente, el estudio confirma que la seguridad contra incendios no depende únicamente de la presencia del extintor, sino del conocimiento, la preparación y el compromiso de los comerciantes en aplicar prácticas preventivas de manera continua, así como de las entidades encargadas de regular el cumplimiento de estos lineamientos realicen las visitas pertinentes para realizar las revisiones y que todos los comercios del Cantón El Tambo tengan la defensa contra incendios protegiendo así su integridad y patrimonio invertido.

Recomendaciones

A partir del análisis realizado, se recomienda que los comerciantes del cantón El Tambo implementen procesos sistemáticos de capacitación en el uso de extintores portátiles, orientados no solo a identificar la clase de fuego, sino también a ejecutar correctamente los procedimientos operativos de respuesta inicial, estas capacitaciones deben actualizarse periódicamente para garantizar que todo el personal, incluidas nuevas incorporaciones, conozca las acciones adecuadas durante una emergencia.

Es fundamental que los establecimientos seleccionen los extintores conforme al riesgo predominante en cada tipo de comercio, los locales gastronómicos deben incorporar extintores de clase K, mientras que las oficinas y locales con equipos eléctricos deben contar con extintores de dióxido de carbono o agentes no conductores, esta selección debe realizarse basándose en la evaluación técnica del entorno y no únicamente por factores de disponibilidad o costo.

Se recomienda también mejorar las prácticas de instalación y señalización del equipo, asegurando que los extintores se encuentren visibles, accesibles y correctamente identificados, los comerciantes deben





reorganizar sus espacios cuando sea necesario para evitar obstrucciones y garantizar que el personal pueda localizar y utilizar los equipos sin retrasos.

El mantenimiento anual y la recarga inmediata después de cada uso deben convertirse en obligaciones estrictas dentro de la gestión administrativa del establecimiento, para ello, se sugiere establecer registros internos que permitan controlar fechas de inspección, mantenimiento y reposición, de manera que los extintores mantengan su operatividad durante toda su vida útil.

La implementación y uso del manual propuesto debe asumirse como una herramienta de consulta continua, ya que ofrece información clara sobre procedimientos, normativas y recomendaciones adaptadas al cantón El Tambo, además, se recomienda que los comerciantes participen de manera activa en programas preventivos impulsados por los cuerpos de bomberos y entidades de control, fortaleciendo así la cultura de seguridad a nivel local.

Finalmente, se sugiere mantener procesos de actualización permanente del manual y de los procedimientos internos, incorporando nuevas disposiciones normativas, avances técnicos y aprendizajes generados por la experiencia en el territorio.

Referencias

Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. (2019). Normativa técnica de prevención contra incendios en edificaciones y locales comerciales. CB-DMQ.





Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. (2021). Manual de prevención y control de incendios para establecimientos comerciales. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. (2021). Manual técnico de operaciones y mantenimiento de equipos contra incendios. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. (2021). Manual de prevención y control de incendios. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. (2023). Doctrina de prevención y control de incendios en establecimientos comerciales. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito. (2023). Fundamentos técnicos de la combustión y extinción. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

Cuerpo de Bomberos del Ecuador. (2020). Guía técnica nacional para la prevención y control de incendios. Consejo Nacional de Competencias.

Drysdale, D. (2011). *An introduction to fire dynamics* (3rd ed.). Wiley.

Gagnon, R. M., & Carpenter, D. O. (2018). Fire safety training and human performance in emergency situations. *Journal of Safety Research*, 65, 79–87. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2018.02.004>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 004: Colores y señales de seguridad. INEN.





Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 343: Extintores portátiles. Requisitos. INEN.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). Extintores portátiles. Requisitos (NTE INEN 739). INEN.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). Extintores portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática (NTE INEN-ISO 3941). INEN.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2015). Extintores portátiles contra incendios. Requisitos y ensayos (NTE INEN 2487). INEN.

International Fire Service Training Association. (2020). Essentials of fire fighting (7th ed.). Fire Protection Publications.

International Labour Organization. (2015). Safety and health at work: A vision for sustainable prevention. ILO.

International Organization for Standardization. (2018). ISO 11602-2: Fire protection – Portable and wheeled fire extinguishers – Inspection and maintenance. ISO.

International Organization for Standardization. (2019). ISO 7010: Graphical symbols – Safety colours and safety signs. ISO.

International Organization for Standardization. (2021). Fire protection – Portable fire extinguishers – Part 2: Inspection and maintenance (ISO 11602-2). ISO.

Ley de Defensa contra Incendios. (2025). Registro Oficial del Ecuador.





Ministerio del Interior. (2016). Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios. Registro Oficial del Ecuador.

Ministerio del Trabajo. (2018). Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (Decreto Ejecutivo 2393). Registro Oficial.

Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2024). Reglamento de seguridad y salud ocupacional en establecimientos comerciales. Ministerio del Trabajo.

Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2024). Reglamento de prevención y protección contra incendios. Ministerio del Trabajo.

National Fire Protection Association. (2021). NFPA 1: Fire code. NFPA.

National Fire Protection Association. (2021). NFPA 17A: Standard for wet chemical extinguishing systems. NFPA.

National Fire Protection Association. (2021). NFPA 30: Flammable and combustible liquids code. NFPA.

National Fire Protection Association. (2021). NFPA 96: Standard for ventilation control and fire protection of commercial cooking operations. NFPA.

National Fire Protection Association. (2022). NFPA 10: Standard for portable fire extinguishers. NFPA.

Organización Internacional del Trabajo. (2019). Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo: Aprovechar 100 años de experiencia. OIT.





Revista de Estudios Globales Universitarios

Metrópolis

Santander, C. Quito, B. Vásconez, J. (2026). **Elaboración de un manual sobre el uso adecuado de los diferentes tipos de extintores dirigido a los propietarios de locales comerciales del Cantón el Tambo.** Metrópolis. Revista de Estudios Globales Universitarios, 7 (1), pp. 2952-2994.

Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios. (2009). Decreto Ejecutivo 2393, Registro Oficial Suplemento 114.

Secretaría de Gestión de Riesgos. (2020). Plan nacional de respuesta ante desastres. Presidencia de la República del Ecuador.

World Health Organization. (2017). Emergency risk management for health: Fire safety and prevention in public buildings. WHO.



Centro de Investigación
Metrópolis

www.metropolis.metrouni.us



2994