



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**“MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA INCENDIOS EN
INSTITUCIONES EDUCATIVAS: CASO DE ESTUDIO EN LA
ESCUELA FÉLIX ALVARADO VERA”**

Autor:

Cedeño Castro Alejandra Brigitte

Tutor de Titulación:

Ing. José Raúl Quimis Reyes

Manta - Manabí - Ecuador

2026

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ FACULTAD DE
INGENIERIA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA INCENDIOS EN INSTITUCIONES
EDUCATIVAS: CASO DE ESTUDIO EN LA ESCUELA FISCAL FÉLIX ALVARADO
VERA**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD

DIRECTOR

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Cedeño Castro Alejandra Brigitte**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2025-2**, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "**Medidas Preventivas Contra Incendios en Instituciones Educativas: Caso de Estudio en la Escuela Félix Alvarado Vera**".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

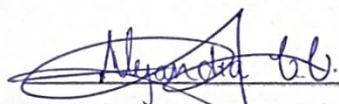
Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



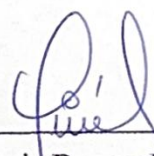
Ing. José Raúl Quimis Reyes Mg.
TUTOR DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

Cedeño Castro Alejandra Brigitte, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **“Medidas Preventivas Contra Incendios en Instituciones Educativas: Caso de Estudio en la Escuela Félix Alvarado Vera.”** Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Quimis Reyes José Raúl y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Cedeño Castro Alejandra Brigitte
C.I. 1313244285



Ing. Quimis Reyes José Raúl Mg.
C.I. 1306238666

Dedicatoria

En primer lugar, a nuestro padre celestial, gracias por dar luz a mi camino, por darme la fortaleza y la sabiduría para llegar hasta aquí, por sostenerme en los momentos de cansancio y recordarme que todo esfuerzo tiene su recompensa.

A toda mi familia, por su amor incondicional, por la paciencia infinita que siempre me han brindado y por no dejar nunca de creer en mí. Gracias por acompañarme en cada paso de este camino, por sus consejos, su apoyo constante y por ser motivación para seguir.

Mis queridos amigos y personas cercanas, que con sus palabras de ánimo y su compañía hicieron este camino más ligero.

Y, de manera muy especial, a quien hoy me cuida desde el cielo. Abuelito, aunque ya no esté físicamente, su recuerdo, sus enseñanzas y su amor siguen siendo una guía en mi vida.

Finalmente, a mí, por no rendirme, por cada noche de desvelo y por la constancia que hizo posible llegar a este momento.

Índice de Contenido

Índice de Contenido	vi
Resumen Ejecutivo	xi
Executive Summary	xii
Introducción	xiii
Planteamiento del problema	1
Macro Contexto	1
Meso Contexto.....	2
Micro Contexto.....	2
Formulación del problema.....	3
Preguntas directrices	3
Objetivos	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
Justificación	5
1 Fundamentación Teórica	6
1.1 Antecedentes Investigativos	6
1.2 Bases Teóricas.....	7
1.2.1. Introducción a la Seguridad Contra Incendios	7
1.2.1.1 Concepto de incendio	7
1.2.1.2 Consecuencias de la falta de prevención	7
1.2.2. Normativa y Legislación en Prevención de Incendios.....	7
1.2.2.1. Normativa nacional	7
1.2.2.2. Normativa internacional.....	8
1.2.3. Medidas Preventivas Contra Incendios en Instituciones Educativas	

1.2.3.1.	Sistema de detección.....	8
1.2.3.2.	Sistema de extinción	9
1.2.3.3.	Plan de evacuación.....	10
1.2.3.4.	Capacitación y sensibilización.....	10
1.2.4.	Infraestructura y Diseño Seguro	11
1.2.4.1.	Materiales de construcción.....	11
1.2.4.2.	Diseño arquitectónico.....	11
	Gestión de Riesgos y Seguridad	11
1.2.4.3.	Teoría del triángulo del fuego.....	11
1.2.4.4.	Análisis de vulnerabilidad.....	12
1.2.4.5.	Plan de contingencia.....	13
1.2.5.	Percepción de la Comunidad Educativa sobre la Seguridad Contra Incendios	13
1.2.5.1.	Estudios de caso sobre percepción de seguridad	13
1.2.5.2.	Estudio de casos en instituciones	14
1.2.5.3.	Buenas prácticas internacionales	14
1.3.	Marco Metodológico.....	15
1.3.1.	Modalidad Básica de la Investigación.....	15
1.3.2.	Enfoque	15
1.3.3.	Nivel de investigación	15
1.3.5.	Tamaño de la muestra	16
1.3.6.	Técnicas de recolección de datos.....	17
1.3.6.1.	Observación estructurada	17
1.3.6.4.	Simulacros de observación practica.....	17
1.3.7.	Procesamiento de la Información.....	17
1.3.7.1.	Análisis Cuantitativos de observaciones	17
1.3.7.2.	Análisis Cualitativo	18
1.3.7.3.	Evaluación de Simulacros de Evacuación.....	18
2.	ESTUDIO DE CAMPO Y RESULTADOS	19

2.1.	Resultados de la encuesta aplicado a la comunidad educativa.....	19
2.2.	Resultados de la entrevista aplicado a Coordinador de seguridad del plantel	28
2.3.	Resultados de la guía de observación.....	28
3.	PROPUESTA DE MEJORA	32
3.1.	Fundamentación de la Propuesta.....	32
3.2.	Objetivos de la Propuesta	32
3.2.1.	Objetivo General.....	32
3.2.2.	Objetivos Específicos.....	33
3.3.	Alcance de la Propuesta	33
3.4.	Desarrollo de la Propuesta.....	33
3.4.1.	Fortalecimiento de la Señalización de Seguridad y Rutas de Evacuación	33
3.4.2.	Optimización de la Ubicación y Señalización de los Extintores Portátiles	34
3.4.3.	Implementación y Mejora de los Sistemas y Equipos Contra Incendios	34
3.4.4.	Fortalecimiento de la Accesibilidad y las Vías de Evacuación.....	34
3.4.5.	Propuesta de intervención para el área del bar escolar como zona crítica de riesgo de incendio	35
3.4.6.	Fortalecimiento de la Gestión Institucional del Riesgo	36
3.5.	Indicadores de Evaluación	36
3.6.	Presupuesto Referencial	37
3.7.	Marco Normativo.....	37
3.8.	Resultados Esperados.....	37
	Conclusiones	38
	Recomendaciones	39
4.	Bibliografía.....	40

Índice de Tablas

Tabla 1. Análisis de vulnerabilidad U.E.F.A.V.	13
Tabla 2 Rol del encuestado	19
Tabla 3 Conocimiento de rutas de evacuación	20
Tabla 4 Conocimiento de ubicación de extintores	21
Tabla 5 Medidas de prevención contra incendios	22
Tabla 6 Participación en simulacro de evacuación.....	23
Tabla 7 Simulacro contra incendios como estrategia preventiva.....	24
Tabla 8 Identificación de salidas de emergencias.....	25
Tabla 9 Estado de quipos contra incendios.....	26
Tabla 10 Valoración del nivel de preparación de la institución	27

Índice de Figuras

Figura 1. Triángulo de Fuego.....	12
Figura 2 Rol del encuestado	19
Figura 3 Conocimiento de rutas de evacuación	20
Figura 4 Conocimiento de ubicación de extintores.....	21
Figura 5 Medidas de prevención contra incendios	22
Figura 6 Participación en simulacro de evacuación.....	30
Figura 7 Simulacro contra incendios como estrategia preventiva.....	31
Figura 8 Identificación de salidas de emergencias.....	32
Figura 9 Estado de equipos contra incendios.....	33
Figura 10 Valoración del nivel de preparación de la institución.....	35

Resumen Ejecutivo

La investigación analiza y propone el fortalecimiento de las medidas de prevención contra incendios en la Unidad Educativa Fiscal “Félix Alvarado Vera”, partiendo de la evaluación de las condiciones reales de seguridad dentro del entorno escolar, donde la alta concentración de personas incrementa la vulnerabilidad ante incendios. Mediante una metodología observacional basada en normas técnicas se evaluaron aspectos como señalización, rutas de evacuación, ubicación y estado de extintores, equipos de protección y gestión institucional del riesgo, validando los resultados con normativa ecuatoriana vigente. Los hallazgos evidenciaron un cumplimiento parcial de las medidas preventivas: aunque existen puntos favorables como accesibilidad a rutas de evacuación y simulacros periódicos, también se identificaron deficiencias importantes como señalización insuficiente, cantidad inadecuada de extintores, ausencia de sistemas de detección temprana y ubicación riesgosa del bar escolar. A partir de ello se planteó una propuesta estructurada orientada a corregir falencias, reducir riesgos y fortalecer la capacidad de respuesta ante emergencias.

Palabras claves: Prevención de incendios, seguridad escolar, evaluación de riesgos

Executive Summary

This research analyzes and proposes the strengthening of fire prevention measures at the “Félix Alvarado Vera” Public Educational Unit, based on the evaluation of real safety conditions within the school environment, where the high concentration of people increases vulnerability to fire incidents. Through an observational methodology supported by technical standards, aspects such as safety signage, evacuation routes, location and condition of fire extinguishers, protection equipment, and institutional risk management were assessed, validating the findings with current Ecuadorian regulations. The results revealed partial compliance with preventive measures: although there are favorable factors such as accessible evacuation routes and periodic drills, significant deficiencies were also identified, including insufficient signage, an inadequate number of extinguishers, absence of early detection systems, and the risky location of the school cafeteria. Based on these findings, a structured proposal was developed to correct shortcomings, reduce risks, and strengthen the institution’s emergency response capacity.

Keywords: Fire prevention, School safety, Risk assessment.

Introducción

La seguridad contra incendios constituye un aspecto fundamental dentro de la gestión del riesgo en las instituciones educativas, debido a la alta concentración de personas y a la diversidad de actividades que se desarrollan en estos espacios. Un incendio puede generar consecuencias graves no solo en términos materiales, sino también en la integridad física y psicológica de estudiantes, docentes y personal administrativo, especialmente cuando no se cuenta con medidas preventivas adecuadas y una planificación eficiente para la respuesta ante emergencias.

Dentro del marco normativo ecuatoriano se establecen criterios detallados y específicos para la prevención, mitigación y protección contra incendios en los distintos tipos de edificaciones donde están incluidas las de uso educativo pero, la realidad es que numerosas instituciones presentan dificultades en el cumplimiento total a las disposiciones establecidas en las normas vigentes, ya sea a causa de condiciones de estructura poco favorables, límite de presupuesto en general o la falta de conocimiento técnico. Esta situación hace a las instituciones más propensas a hacer frente ante este tipo de emergencias.

Bajo estos criterios la Unidad Educativa Fiscal “Félix Alvarado Vera” también se encuentra dentro de esta problemática. El plantel ha implementado de manera correcta ciertas acciones enfocadas a la prevención, como la realización de simulacros, elaboración de brigadas de emergencia, pero no es suficiente para dar cumplimiento a las medidas de prevención, por lo que es necesario realizar una evaluación sistemática del mismo. El análisis reconoce fortalezas y debilidades presentes, también identificar riesgos existentes y plantear las acciones pertinentes de mejoras acopladas a las necesidades reales de la institución.

En este sentido, la presente investigación tiene como propósito analizar las medidas preventivas contra incendios en la Unidad Educativa Fiscal “Félix Alvarado Vera” y, a partir de los resultados obtenidos, proponer estrategias orientadas al fortalecimiento de la seguridad institucional. El estudio busca aportar no solo a la mejora de las condiciones de seguridad de la institución objeto de análisis, sino también servir como referencia para otras instituciones educativas que enfrentan problemáticas similares en materia de prevención de incendios.

Planteamiento del problema

Macro Contexto

En planteles educativos, la seguridad contra incendios es un tema fundamental a nivel mundial, puesto que estos incidentes representan un peligro tanto para la infraestructura como para la comunidad educativa. Como consecuencia de estos hechos inmediatos, se pueden ver afectados los distintos sectores que comprenden el plantel educativo, impidiendo o retrasando el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y docentes, a su vez el bienestar emocional de quienes experimentan estos incidentes.

La investigación tiene de trabajo analizar las medidas de prevención contra incendios efectuadas en la Unidad Educativa Fiscal Félix Alvarado Vera, ubicada en Manta, Ecuador. Para esto, se realiza una revisión de las condiciones de infraestructura que se tienen actualmente en la institución, como también el nivel de capacitación de quienes conforman la escuela, todo esto con el fin de identificar aquellas áreas que necesitan atención con prioridad. El límite de disponibilidad de recursos y la falta de conocimiento de protocolos de seguridad conforman aspectos que aumentan el riesgo de que ocurran incendios en las instituciones escolares.

Globalmente la seguridad contra incendios en instituciones educativas ha sido reconocida como una prioridad debido a su potencial impacto en vidas humanas y en la integridad de las infraestructuras escolares y según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cada año se reportan más de 6,000 incendios en escuelas a nivel mundial; estos pueden resultar en la pérdida de vidas humanas y causar daños significativos a los bienes materiales y recursos educativos (OIT, 2022).

De hecho, los incendios en las escuelas no solo afectan la continuidad del proceso educativo, sino que generan una sensación de inseguridad dentro de las comunidades.

Entre 2014 y 2018 los bomberos de Estados Unidos dieron soporte en más de 3000 incendios por cada año en las escuelas, que con datos de la Asociación Nacional de Protección tuvieron un promedio de 39 heridos y un fallecido por cada año con millones de dólares en pérdidas materiales (Campbell, 2020).

Existe un caso en el país Kenia donde los incendios en planteles educativos son más recurrentes que en otros, es el caso de la Escuela Hilside Enarashal que en septiembre de 2024 alrededor de 21 niños murieron y decenas desaparecieron a causa del deficiente cumplimiento de normas de seguridad, inexistencia de salidas de emergencia e infraestructura no adecuada para la comunidad educativa (Musambi, 2024); alrededor de un 40% de estos incendios han sido causados intencionalmente lo que pone en alerta y requiere atención inmediata para mejorar los siniestros en escuelas.

Meso Contexto

En Latinoamérica con respecto al asunto de los siniestros de incendios en instituciones educativas se da comúnmente por la poca inversión en las edificaciones, mantenimiento de la infraestructura y el buen uso de los protocolos de seguridad que son factores que aumentan la vulnerabilidad de los planteles antes emergencias.

De acuerdo con registros que se tienen de la población argentina un incendio identificado en la Escuela Jorge Newbery fue provocado por una falla eléctrica, es decir un cortocircuito que está ligado al deficiente mantenimiento de la edificación y también a la presencia de humedad; esto evidencia lo importante que es tener instalaciones seguras, que se realicen mantenimientos continuos y contar con un sistema preventivo el cual cumpla con las necesidad para disminuir el riesgo que tiene un incendio (Reconquista, 2024).

Micro Contexto

Recientemente en la ciudad de Quito Ecuador dos incendios afectaron a comunidades educativas, uno en el colegio de la Ciudadela Ibarra que expuso a los estudiantes a un riesgo significativo a causa de la falta de prácticas de seguridad (Primicias, 2024). También en la ciudad de Babahoyo un incendio afectó mayoritariamente 3 aulas prefabricadas en una unidad educativa de la comunidad de Ventanas este interrumpió la continuidad de las clases (Aldia, 2024).

La prevención de incendios en la Unidad Educativa Félix Alvarado Vera está bastante ligada a la disposición que se tiene en sistemas de protección ya que el adecuado mantenimiento de los equipos tiene influencia directa en la reacción ante una emergencia. Mas sin embargo se observan falencias destacables en la misma; esto incluye inexistencia de un sistema de alarma, insuficiente revisión y actualización de extintores desde el año 2018, deficiencias en capacitaciones sobre evacuación. Lo que puede resultar en riesgos altamente vulnerables que ponen en peligro a la escuela.

El análisis de la seguridad contra incendios en la institución se sustenta en la coherencia entre el nivel de conocimiento del personal docente y administrativo, la disponibilidad y funcionalidad de los equipos de protección y la aplicación efectiva de los protocolos de emergencia, aspectos que determinan la capacidad de respuesta ante situaciones de riesgo. Este proceso de evaluación se caracteriza por la revisión del estado de los extintores, los sistemas de alarma y las salidas de emergencia, así como por el análisis de la capacitación del personal y la frecuencia de los simulacros de evacuación, con el fin de identificar debilidades y oportunidades de mejora. A partir de estos resultados se formulará un plan de acción que integre prácticas internacionales recomendadas y los requerimientos establecidos en la normativa local, orientado a fortalecer la seguridad y protección de la comunidad educativa.

Formulación del problema

¿De qué manera las medidas preventivas contra incendios realizadas dentro de la Unidad Educativa “Félix Alvarado Vera” ubicada en la ciudad de Manta se involucran en la seguridad del entorno educativo? ¿Qué acciones pueden tomarse para fortalecer su efectividad?

Preguntas directrices

¿Qué acciones preventivas contra incendios se encuentran actualmente en funcionamiento en la Unidad Educativa Fiscal “Félix Alvarado Vera”?

¿Qué disposiciones legales y normativas regulan la prevención de incendios en los planteles educativos del país?

¿Cuáles son los factores técnicos, organizativos y humanos que afectan en la aplicación y eficacia de estas medidas?

¿Qué tipo de estrategias de mejora pueden emplearse para fortalecer la prevención de incendios en la institución?

Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar medidas preventivas contra incendios en la Unidad Educativa Fiscal Félix Alvarado Vera de Manta, basadas en un estudio de las normativas vigentes y la infraestructura del establecimiento.

Objetivos Específicos

- Reconocer cuales son las medidas preventivas contra incendios que se practican en la institución educativa.
- Analizar el cumplimiento de las medidas con las normativas a las que se rigen las instituciones educativas del país.
- Revisar la integración de estrategias de seguridad contra incendios en el diseño arquitectónico y los acabados de la escuela, en función de buenas prácticas reconocidas internacionalmente.

Justificación

Este estudio permite identificar y analizar las medidas preventivas contra incendios en la Unidad Educativa Fiscal Félix Alvarado Vera, optimizando protocolos y asegurando la disponibilidad de equipos de seguridad en condiciones adecuadas. Lo cual hará posible evaluar, desde un enfoque técnico cómo se desempeña las estrategias implementadas, condiciones de las rutas de evacuación y el nivel de preparación ante emergencias de las personas dentro de la institución.

El fortalecimiento de la seguridad contra incendios en el plantel educativo aporta a que los estudiantes, docente y personal administrativo se encuentren de manera segura y protegida cuando estén realizando sus labores, así mismo se fomenta una cultura de prevención y sensibilización entre los mismos. Esta perspectiva contribuye a mejorar el pensamiento con respecto a la seguridad en los espacios de uso social y resulta de manera positiva para el bienestar y la preparación para afrontar situaciones de emergencia.

Aplicar medidas preventivas comprende una inversión a largo plazo, ya que permite disminuir gastos a futuro que están asociados a posibles actos de emergencia. Un entorno seguro no solo reduce la probabilidad de daños materiales si no que también garantiza que las actividades académicas continúen lo que evita interrupciones que afectan al desarrollo institucional.

El análisis está orientado en analizar las condiciones de infraestructura que existen y los protocolos de prevención que se aplican actualmente en la institución, esto con el objetivo de incorporar mejoras específicas. Además, evaluará en que rango de conocimiento y preparación de los integrantes del plantel se encuentran frente a escenarios de emergencia.

No obstante, la investigación no está exenta de presentar ciertas limitaciones, que están relacionadas principalmente con los medios económicos y la participación del personal a medida que se realiza la inspección y ejecución de simulacros. Además, la respuesta de la comunidad educativa podría verse influenciada por la falta de capacitación previa en temas de seguridad, lo cual podría afectar la efectividad del simulacro y la recolección de datos.

1 Fundamentación Teórica

1.1 Antecedentes Investigativos

El estudio desarrollado por Carrión (2024) en la ciudad de Jipijapa, Ecuador se aborda en cómo se las emergencias en ambientes residenciales que están orientados a la detección de riesgos y valoración de desafíos presentes, para lograr resultados veraces se usó un análisis de la situación utilizando métodos como MESERI y Diamante, permitiendo establecer riesgos de nivel medio ante siniestro como incendios, explosiones, sismos y situaciones sociales. En base a este análisis se desarrolló un plan de emergencia y contingencia donde se incluyen acciones de capacitación, organización interna y elaboración de simulacros que están orientadas a mejorar la capacidad de reacción y disminuir las consecuencias de los siniestros observados.

Sarco, M. (2023) en La Paz, Bolivia, desarrolló la investigación titulada "Propuesta de plan de emergencias contra incendios en el Instituto Nacional de Salud Ocupacional (INSO)". Diseñó un plan de emergencia y contingencia para el INSO, con el propósito de mejorar la respuesta ante posibles eventos de incendios. La metodología empleada fue un enfoque cualitativo, explicativo y no experimental, basado en un diagnóstico de las instalaciones y la evaluación de riesgos. Se demostró la inexistencia de medios adecuados de prevención de incendios, lo que subrayó la necesidad urgente de implementar medidas correctivas. La investigación concluyó con la recomendación de establecer un plan de emergencia efectivo, que incluya la capacitación del personal y el mantenimiento continuo de los sistemas de protección.

De acuerdo con el estudio que realizó (Ruggeri, 2022) en Villa Nueva, Argentina fundamentó el análisis integral de la seguridad contra incendios en un entorno industrial, donde consideró la identificación de los riesgos presentes, observación de la normativa vigente y planificación de acciones de autoprotección, el cual empleó un diagnóstico de la situación de una planta FADEPA S.A., lo que permitió identificar distintas falencias en las condiciones de seguridad, como lo son carencia de extintores adecuados y limitaciones en sistemas de evacuación. Se concluyó que es esencial aplicar estos sistemas para reducir riesgos, resguarda infraestructura y asegurar el personal.

Los estudios son fundamentales para la presente investigación porque proporcionan un marco de referencia sobre cómo diferentes autores han abordado la prevención de incendios en diferentes contextos, desde instituciones educativas hasta empresas industriales. Las metodologías implementadas; como el diagnóstico de riesgos y el diseño de planes de contingencia, proporcionan un soporte técnico y

práctico. Se tiene como evidencia de la necesidad de capacitación adecuación de sistemas de protección y cumplimiento normativo resalta áreas clave que también son pertinentes en el caso de estudio en la Unidad Educativa Fiscal Félix Alvarado Vera, apoyando la relevancia de establecer medidas preventivas efectivas.

1.2 Bases Teóricas

1.2.1. Introducción a la Seguridad Contra Incendios

1.2.1.1 Concepto de incendio

El incendio se puede conceptualizar como una reacción química de combustión que desprende energía en forma de luz y calor. Es la propagación del fuego descontrolado de manera rápida e impredecible, capaz de provocar daños significativos, tanto en términos de pérdidas humana como materiales (Pausas, 2012).

1.2.1.2 Consecuencias de la falta de prevención

La ausencia de implementación de las correctas medidas de prevención contra incendios tiene importantes consecuencias tanto ambientales como sociales. Conforme las temperaturas incrementan y los periodos secos se extienden, la probabilidad de incendios aumenta, intensificada por la mano del hombre que según (Ministerio del Ambiente del Ecuador, n.d.) representa el 95% de los siniestros. Los incendios en instituciones educativas, como se ha evidenciado en reportes pasados, generan consecuencias severas que afectan el bienestar estudiantil y el personal. La interrupción educativa es uno de los efectos negativos más significativos, puesto que los estudiantes dejan de asistir a clases durante periodos prolongados, lo que perjudica el rendimiento académico y desarrollo personal. Entre el 30-40% de los incendios en instituciones en las escuelas son por causa de la falta de prevención y mantenimiento adecuado de la infraestructura. Además, el incorrecto almacenamiento de materiales inflamables, como los incidentes en el Colegio Santa Clara en la ciudad de Melgar, Colombia (Noticias RCN., 2024).

1.2.2. Normativa y Legislación en Prevención de Incendios

1.2.2.1. Normativa nacional

De acuerdo con la normativa nacional en Ecuador relacionada con la prevención de incendios cód. NEC-HS-CI, está regulada por el Cuerpo de Bomberos y la Secretaría de Gestión de Riesgos. Dichas entidades plantean estándares de seguridad obligatorios, incluidas las instituciones educativas. La normativa está focalizada en la importancia de contar con sistemas de detección y extinción de incendios adecuados,

además promueve la instalación de infraestructuras que permitan una respuesta efectiva ante emergencias relacionadas con incendios (Gobierno de Ecuador, 2019).

1.2.2.2. Normativa internacional

En el aspecto global la norma NFPA 101: Life Safety Code, desarrollada por la National Fire Protection Association (NFPA) proporciona directrices sobre la seguridad en edificios, incluyendo las instituciones educativas. Estas normativas tienen como objetivo asegurar una evacuación segura y minimizar los riesgos en situaciones de incendios (NFPA, 2021).

La Norma Ecuatoriana de la Construcción-Higiene, Seguridad y Condiciones contra Incendios (NEC-HS-CI) presenta un enfoque más estricto, asegurando el cumplimiento de estándares mínimos, mientras que la NFPA 101 ofrece una mayor flexibilidad, adaptándose a las características particulares de cada edificio. En nuestro país Ecuador la regulación es responsabilidad del Cuerpo de Bomberos y la Secretaría de Gestión de Riesgos, mientras que la NFPA proporciona recomendaciones cuya implementación queda a cargo de las autoridades locales, lo que puede llevar a variaciones en su aplicación. A pesar de estas diferencias ambas normativas persiguen un objetivo común que es proteger la vida de las personas y minimizar las pérdidas materiales, contribuyendo a la creación de ambientes seguros en las instituciones educativas.

1.2.3. Medidas Preventivas Contra Incendios en Instituciones Educativas

1.2.3.1. Sistema de detección

Los sistemas de detección contra incendios facilitan identificar de manera anticipada la presencia de fuego, humo o calor en un establecimiento, el funcionamiento de los mismos está ligado a una buena instalación, mantenimiento periódico y uso adecuado de parte del personal, lo que es fundamental para la seguridad de las personas e instalaciones (Esplugas, 2016).

La elección del sistema de detección de incendios debe considerar varios factores importantes (Villanueva, 1983), tales como:

- Posibles pérdidas humanas o materiales involucradas.
- Capacidad para tener vigilancia constante y completa por parte de personas.
- Rapidez y efectividad necesarias.
- Fiabilidad requerida del sistema.
- Coherencia del sistema con el plan de emergencia general.

Los sistemas de detección de incendios en los planteles educativos son primordiales para asegurar la seguridad de los estudiantes y el personal. Unos de los dispositivos más usados son detectores; estos funcionan al identificar partículas de humo en el aire, que suelen ser un indicio temprano de un incendio. Sistemas que son especialmente importantes en espacios donde puede haber combustibles o materiales inflamables, como laboratorios o salas de tecnología. (Rodríguez, Alvarado, & Rodríguez, 2012)

Además, los detectores de calor complementan la seguridad, ya que se activan ante aumentos bruscos de temperatura, lo cual podría señalar la presencia de fuego. Los sistemas de alarma, que incluyen señales sonoras y visuales, se encargan de notificar rápidamente a los ocupantes del edificio para proceder con la evacuación. Estos sistemas no solo deben instalarse correctamente, sino que también requieren mantenimiento regular para asegurar su correcto funcionamiento y minimizar riesgos en caso de emergencias. (Weil, 1979)

1.2.3.2. Sistema de extinción

Según (Barreneche, 2021) un sistema de extinción de incendios se compone de diversas tecnologías y procedimientos diseñados para controlar o extinguir fuegos en diferentes contextos. Este sistema abarca dispositivos automáticos, como rociadores y extintores, así como técnicas manuales. Para asegurar su eficacia, es fundamental realizar una instalación y mantenimiento adecuados, lo que garantiza la protección de las personas y las propiedades en situaciones de emergencia

Los sistemas de rociadores automáticos se describen como una de las medidas más eficaces para controlar un incendio, este tipo funciona liberando agua automáticamente cuando se detecta calor, lo que ayuda a contener el fuego antes que se propague (Ziavras, 2021).

De acuerdo en lo que establece la norma NTP 40 acerca de detección de incendios, los extintores portátiles forman parte de un recurso esencial para la mitigación de incendios en su primera fase (Villanueva, 1983), es por esto que su uso consiste

básicamente en retirar el pasador de seguridad, dirigir la boquilla hacia la base del fuego y accionar el disparador a través de un movimiento lateral. También, resulta fundamental conocer qué tipo de extintor utilizar según la clase de fuego que se presentó, puesto que una mala elección puede comprometer la eficacia de la intervención (Pérez, 1995).

1.2.3.3. Plan de evacuación

Un plan de evacuación es un conjunto de procedimientos establecidos para garantizar la evacuación segura y ordenada de las personas en caso de incendio u otra emergencia en donde se incluye la identificación de rutas de escape, la ubicación de salidas, y la designación de responsabilidades entre el personal para facilitar la evacuación y minimizar riesgos (Villanueva, 1983).

En el ámbito educativo la protección de los estudiantes y personal ante situaciones de emergencia aporta una prioridad esencial, por lo que es necesario que los planes de seguridad estén compuestos por rutas de evacuación correctamente señalizadas, puntos de encuentros establecidos y procedimientos claros que faciliten una evacuación organizada y eficiente.

Es primordial en las escuelas enfocarse en la seguridad de los estudiantes y el personal durante emergencias; el plan debe incluir rutas de escape claramente señalizadas, puntos de reunión y procedimientos específicos para garantizar una evacuación ordenada y eficiente (Porras, 2010).

1.2.3.4. Capacitación y sensibilización

Estas acciones incluyen la instrucción en el manejo de extintores, conocimiento de planes de evacuación y práctica constante mediante simulacros, que de acuerdo al Banco Virtual de Experiencias de la República Dominicana (2023), la promoción de actitudes preventivas y el fortalecimiento de conocimientos en seguridad contra incendios favorecen una respuesta más efectiva ante situaciones críticas, también propician un entorno más seguro.

Esta actividad en instituciones educativas es fundamental para preparar al personal y a los estudiantes ante posibles emergencias, según los bomberos de Portoviejo desde el 2024 estas actividades incluyen instrucciones del uso correcto de extintores, simulacros de evacuación periódicos y promoción de una cultura de seguridad contra incendios.

1.2.4. Infraestructura y Diseño Seguro

1.2.4.1. Materiales de construcción

El uso de materiales de construcción adecuados es esencial para garantizar la seguridad contra incendios. Los materiales ignífugos, como paneles de yeso resistentes al fuego, concreto y ladrillos, ayudan a ralentizar la propagación de las llamas. Es crucial que estos materiales tengan también baja emisión de gases tóxicos, ya que los humos y gases representan un peligro mayor que las llamas en muchos casos ((NFPA), 2008).

Además, se consideran factores como la clasificación de resistencia al fuego, que indica el tiempo que un material puede resistir antes de colapsar. También se destaca el aislamiento térmico, donde materiales como lana de roca o espuma de poliuretano actúan para retrasar la transferencia de calor (World Health Organization (WHO), 2010).

Finalmente, se incorporan acabados ignífugos como pinturas o barnices especiales que mejoran la resistencia de las estructuras. Estos materiales deben integrarse de forma estratégica en techos, paredes, pisos y revestimientos dentro de la planificación arquitectónica de instituciones educativas para garantizar la seguridad de los ocupantes ante un posible incendio ((España), 2020).

1.2.4.2. Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico para la seguridad contra incendios se basa en la creación de un entorno seguro mediante la implementación de rutas de evacuación bien señalizadas, accesibles y libres de obstáculos. Las puertas de emergencia deben ser de fácil apertura y situadas en puntos estratégicos, mientras que la señalización visible garantiza que los ocupantes puedan identificar rápidamente las salidas ((NFPA), 2024).

Gestión de Riesgos y Seguridad

1.2.4.3. Teoría del triángulo del fuego

Para (Arcioni & Liuzzi, 2016) el triángulo de fuego se describe como un modelo que explica la combustión a partir de tres elementos esenciales: combustible, comburente y calor, cuya interacción simultánea es imprescindible para iniciar y mantener un incendio.

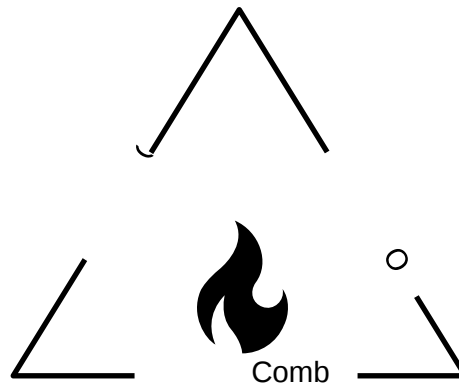


Figura 1. *Triángulo de Fuego*

Al eliminar cualquiera de los tres elementos del triángulo de fuego, el incendio se extingue. Por ejemplo, al retirar el combustible detiene el fuego al no haber material que arda. Reducir el oxígeno, como al utilizar un extintor de dióxido de carbono (CO₂), sofoca las llamas al privarlas del comburente necesario. Por último, disminuir el calor mediante agua o agentes refrigerantes interrumpa la combustión al bajar la temperatura por debajo del punto crítico para sostener el fuego (Cote, Grant, Hall, Solomon, & Powell, 2008).

1.2.4.4. Análisis de vulnerabilidad

El análisis de vulnerabilidades, o evaluación de vulnerabilidades, consiste en identificar debilidades o fallos en las redes o activos de TI que podrían ser aprovechados por actores malintencionados, ya sean internos o externos. Este proceso es la fase inicial dentro del ciclo de gestión de vulnerabilidades, que busca identificar y mitigar los riesgos de seguridad (Konsinski & Forest, 2023).

Área Evaluada	Vulnerabilidad Identificada
Infraestructura	Materiales de construcción inflamables o poco resistentes al fuego. Deficiente señalización de rutas de evacuación
Conexión eléctrica	Sistema eléctrica antiguo o mal mantenido.
Sistemas de alarma y detección	Inexistencia de detectores de humo o alarmas sonoras en áreas clave.
Capacitación de personal	Poco entrenamiento sobre protocolos de evacuación.

Equipos de extinción	Inexistencia o mal mantenimiento de extintores.
-----------------------------	---

Tabla 1. Análisis de vulnerabilidad U.E.F.A.V.

1.2.4.5. Plan de contingencia

El plan de contingencia constituye un instrumento fundamental dentro de la gestión del riesgo, pues establece las acciones, recursos y procedimientos necesarios para responder de manera organizada ante la ocurrencia de un incendio u otra emergencia.

Por esto es importante que la Unidad Educativa Fiscal Félix Alvarado Vera, cuente con un plan de contingencia como parte de su compromiso con la seguridad institucional que además este actualizado y que contemple la capacitación periódica de su comunidad y también la realización de simulacros para asegurar una respuesta eficaz frente a incendios.

1.2.5. Percepción de la Comunidad Educativa sobre la Seguridad Contra Incendios

un factor determinante en la efectividad de las medidas preventivas es la percepción de la seguridad; de acuerdo con Bandura (1997), las percepciones influyen directamente en las actitudes y comportamientos de las personas frente a situaciones de riesgo, ya que determinan el grado de confianza y disposición a actuar adecuadamente. En el ámbito escolar, esta percepción se construye a partir del conocimiento que poseen los miembros de la comunidad educativa, la claridad de los procedimientos de emergencia y la visibilidad de los recursos disponibles.

1.2.5.1. Estudios de caso sobre percepción de seguridad

La revisión de casos como el de López Díaz (2020) permiten entender como diferentes instituciones han abordado la prevención y respuesta ante incendios, en donde se identifica aciertos y limitaciones, dentro de este estudio que se realizó en Quito se evidenció el nivel de conocimiento sobre los protocolos de seguridad contra incendios y como este influye en la rapidez y efectividad de las evacuaciones. También se destacó por parte de González (2019) que las señalizaciones visibles, equipos en buen estado y capacitación continua del personal presentan un menor índice de riesgo y mayores conocimientos sobre seguridad.

1.2.5.2. Estudio de casos en instituciones

Varios estudios de caso en instituciones educativas han demostrado la relevancia de la preparación ante emergencias y la importancia de contar con planes de prevención actualizados., González et al. (2019) analizaron la aplicación de medidas de seguridad contra incendios en escuelas públicas del centro del país, concluyendo que la existencia de comités de seguridad activos y la realización periódica de simulacros incrementan significativamente la percepción de seguridad y reducen los tiempos de evacuación.

Es el caso de Vega y Romero (2021) que también realizaron investigaciones en instituciones educativas de la costa ecuatoriana donde se dio a conocer la falta de mantenimiento de equipos y la poca capacitación del personal docente y como estas incrementan el nivel de vulnerabilidad ante los siniestros.

1.2.5.3. Buenas prácticas internacionales

En países como Japón, la educación en gestión del riesgo se incorpora desde la formación básica, fomentando la responsabilidad colectiva y la disciplina durante los simulacros (Tanaka & Watanabe, 2017). Por su parte, en Estados Unidos, la National Fire Protection Association (NFPA) ha desarrollado normas internacionales como la NFPA 101 – Life Safety Code, que establecen criterios sobre infraestructura, señalización, equipos contra incendios y procedimientos de evacuación (NFPA, 2020).

1.3. Marco Metodológico

1.3.1. Modalidad Básica de la Investigación

La modalidad básica de esta investigación es observacional, ya que, de acuerdo con García (2013), este tipo de estudio se fundamenta en la observación directa y sistemática de los fenómenos en su entorno natural, sin intervenir ni modificar las condiciones existentes. Este enfoque permite obtener información objetiva y contextual acerca del comportamiento, condiciones o prácticas de un grupo o ambiente determinado.

La investigación se desarrollará mediante la observación directa de las medidas preventivas contra incendios implementadas en la Unidad Educativa Fiscal Félix Alvarado Vera, ubicada en Manta, Ecuador a través de esta modalidad se pretende identificar cómo se aplican los protocolos de seguridad, el estado de los equipos contra incendios, las rutas de evacuación y la respuesta de la comunidad educativa durante situaciones simuladas, garantizando que la información recolectada refleje la realidad del entorno institucional.

1.3.2. Enfoque

Se combinan métodos cuantitativos y cualitativos para una perspectiva más completa de un fenómeno. Esta metodología permite el uso de datos numéricos para analizar patrones generales y de datos cualitativos para obtener un contexto profundo, proporcionando así una visión más enriquecedora de un problema de investigación (Ortega, 2018).

El enfoque mixto dentro de la presente investigación permitirá medir factores cuantitativos, como estadísticas de incidentes y evaluar el nivel de conocimiento preventivo, además de explorar las experiencias y opiniones de los docentes y estudiantes sobre la seguridad contra incendios.

1.3.3. Nivel de investigación

Utilizar la descripción como método de investigación facilita una comprensión profunda de las condiciones de seguridad a través del análisis de elementos como la ubicación y accesibilidad de los equipos contra incendios, las rutas de evacuación, y el conocimiento del personal y estudiantes sobre los procedimientos de emergencia (Gutiérrez & Yepes, 1996).

1.3.4. Población de estudio

Está conformada por las personas que están dentro de la Unidad Educativa Fiscal Félix Alvarado Vera, compuesta por aproximadamente 200 personas, entre estudiantes, docentes, personal administrativo y de apoyo.

1.3.5. Tamaño de la muestra

Al ser un estudio observacional la muestra se dará a conocer a través de un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, con base en una población de 200 personas. La selección de los participantes se realizará de forma específica y significativa, observando distintas áreas (aulas, oficinas, patios) y diferentes grupos (docentes, estudiantes y personal administrativo), con el fin de obtener una comprensión completa de las condiciones y prácticas de seguridad.

Ecuación 1

Fórmula muestral

$$n = \frac{z^2(P * Q)(N)}{(e^2) * (N) + (z^2) * (P * Q)}$$

En donde:

n= Tamaño de la muestra

P= Probabilidad de éxito (0.50)

Q= Probabilidad de fracaso (0.50)

z^2 = Margen de confiabilidad (1.96)

E= Error admisible

N= Tamaño de la población (200)

Resolviendo que:

$$n = \frac{1.96^2(0.5 * 0.5)(200)}{(0.05)^2 * (200) + (1.96^2) * (0.5 * 0.5)}$$

$$n = \frac{3.84 (0.25)(200)}{(0.0025) * (200) + (3.84) * (0.25)}$$

$$n = \frac{192}{0.5 + 0.96}$$

$$n = \frac{192}{1.46} = 131.5$$

En función a la fórmula muestral finita, la muestra de estudio estuvo compuesta por 132 personas pertenecientes a la comunidad educativa.

1.3.6. Técnicas de recolección de datos

1.3.6.1. Observación estructurada

A través de este método será posible recatar información acerca de las medidas preventivas contra incendios con las que la institución cuenta, como primer punto se usará una guía de observación que facilitará el registro de características claves como el estado de los equipos, señalización de vías de evacuación, accesibilidad de salidas de emergencia y que tanto está preparada las personas dentro de la escuela para hacer frente a un siniestro de incendio.

1.3.6.2. Encuesta

Además de la observación, se realizó una encuesta al personal administrativo, docente, estudiantil y a padres de familia. Estas encuestas permitieron identificar las medidas preventivas contra incendios implementadas en el plantel y conocer a la vez el nivel de conocimiento de las mismas por parte de la toda la comunidad educativa.

1.3.6.3. Entrevista

Se realizó una entrevista estructurada orientada al coordinar de seguridad del plantel con el objetivo de tener conocimiento sobre las medidas preventivas contra incendios que se hacen en la actualidad.

1.3.6.4. Simulacros de observación practica

Se realizará un simulacro de evacuación en donde el investigado actuará como perito e ira registrando los tiempos de respuesta, coordinación entre los participantes del simulacro y eficiencia de las vías de evacuación.

1.3.7. Procesamiento de la Información

1.3.7.1. Análisis Cuantitativos de observaciones

Los datos cuantitativos obtenidos de las observaciones estructuradas (porcentajes de cumplimiento, número de extintores operativos, tiempos de evacuación, entre otros) serán procesados con el programa Microsoft Excel, mediante el cual se elaborarán tablas, gráficos y estadísticas básicas para representar los resultados de forma clara y visual.

1.3.7.2. Análisis Cualitativo

Los datos cualitativos recopilados durante las observaciones y entrevistas hacia la Unidad Educativa “Félix Alvarado Vera” serán organizados y analizados a través de un análisis por categorías con el fin de identificar patrones comunes que se vinculan a la cultura de seguridad y efectividad de acciones preventivas empleadas en el plantel.

1.3.7.3. Evaluación de Simulacros de Evacuación

La evaluación del simulacro se realizará a través de un análisis descriptivo, en el que se valorarán los tiempos de respuesta, la coordinación del personal, la utilización adecuada de las rutas de evacuación y la conducta observada en la comunidad educativa. Estos resultados servirán para proponer mejoras y fortalecer la preparación ante emergencias.

2. Estudio De Campo Y Resultados

2.1. Resultados de la encuesta aplicado a la comunidad educativa

La encuesta aplicada a la comunidad educativa permitió obtener una visión amplia del nivel de conocimiento, percepción y experiencia en relación con las medidas preventivas contra incendios en la institución objeto de estudio:

1. Rol en la comunidad educativa:

Tabla 2

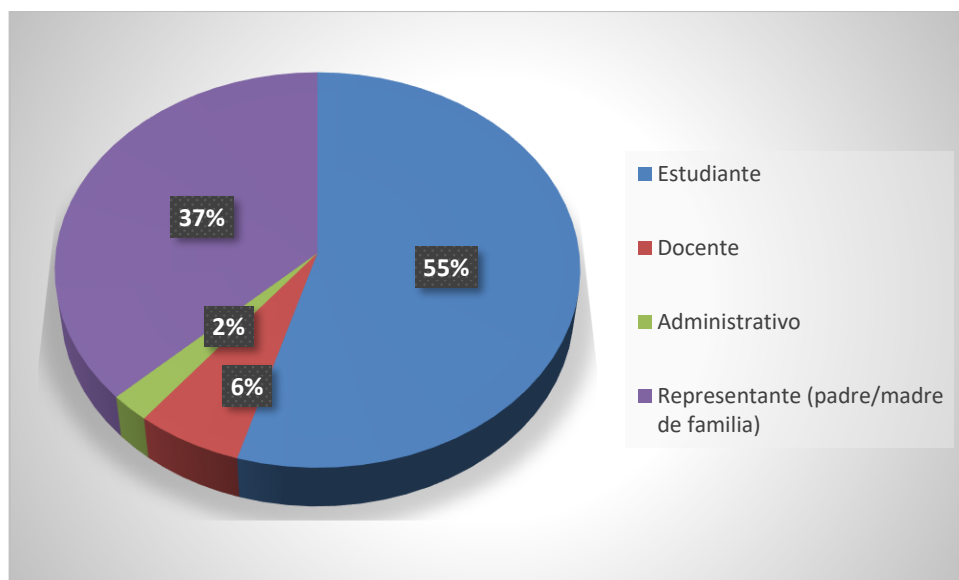
Rol del encuestado

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Estudiante	72	55%
Docente	8	6%
Administrativo	3	2%
Representante (padre/madre de familia)	49	37%
Total	132	100%

Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Figura 2

Rol del encuestado



Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Respecto al rol de los encuestados, el 55% corresponde a estudiantes, el 37% a representantes legales (padres o madres de familia), el 6% a docentes y el 2% a personal administrativo, resultados que permitieron evidenciar que la mayoría de opiniones provienen de estudiantes y representantes, quienes son los principales usuarios de las instalaciones.

Conocimiento y Percepción

2. ¿Conoce las rutas de evacuación de la institución en caso de incendio?

Tabla 3

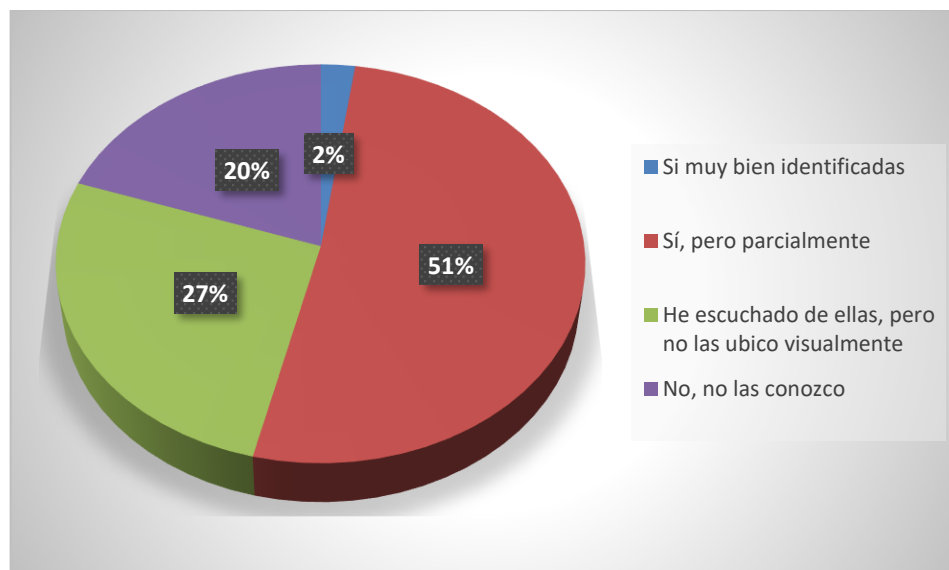
Conocimiento de rutas de evacuación

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si muy bien identificadas	3	2%
Sí, pero parcialmente	68	51%
He escuchado de ellas, pero no las ubico visualmente	35	27%
No, no las conozco	26	20%
Total	132	100%

Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Figura 3

Conocimiento de rutas de evacuación



Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

En cuanto al conocimiento de las rutas de evacuación, solo el 2% conoce muy bien las rutas, mientras que el 51% indica que las conoce parcialmente, por otro lado, el 27% ha escuchado sobre ellas, pero no las ubica visualmente, y el 20% no las conoce, de manera que gran parte de los encuestados no tienen claridad sobre las rutas de evacuación, lo que representa un riesgo significativo.

3. ¿Sabe dónde están ubicados los extintores dentro de la institución?

Tabla 4

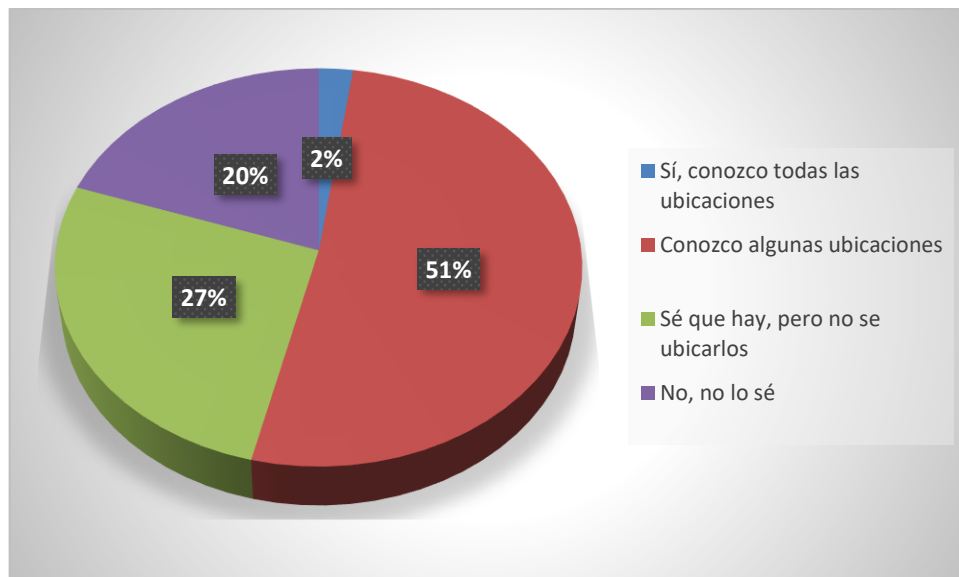
Conocimiento de ubicación de extintores

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí, conozco todas las ubicaciones	3	2%
Conozco algunas ubicaciones	68	51%
Sé que hay, pero no se ubicarlos	35	27%
No, no lo sé	26	20%
Total	132	100%

Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Figura 4

Conocimiento de ubicación de extintores



Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Respecto al conocimiento de la ubicación de los extintores, únicamente el 2% afirma conocer todas las ubicaciones de estos equipos, por otra parte, el 51% conoce solo algunas ubicaciones, un 27% sabe que existe, pero no sabe ubicarlos y un 20% no conoce su ubicación, lo que permite respaldar los resultados anteriores, por lo que se afirma que gran parte de los encuestados, puede localizar un extintor de forma inmediata en caso de emergencia.

4. ¿Qué medidas de prevención contra incendios conoce usted?

Tabla 5

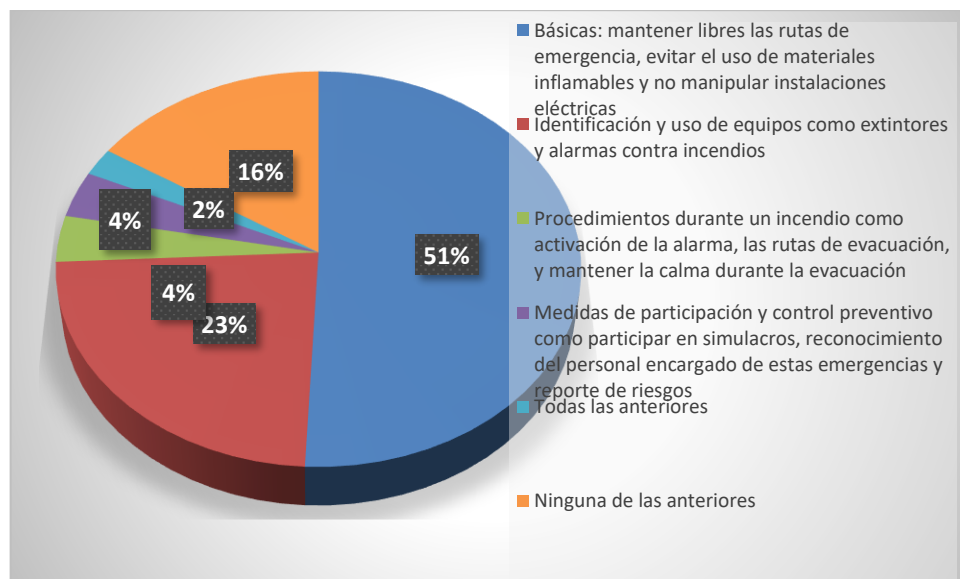
Medidas de prevención contra incendios

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Básicas: mantener libres las rutas de emergencia, evitar el uso de materiales inflamables y no manipular instalaciones eléctricas	67	51%
Identificación y uso de equipos como extintores y alarmas contra incendios	31	23%
Procedimientos durante un incendio como activación de la alarma, las rutas de evacuación, y mantener la calma durante la evacuación	5	4%
Medidas de participación y control preventivo como participar en simulacros, reconocimiento del personal encargado de estas emergencias y reporte de riesgos	5	4%
Todas las anteriores	3	2%
Ninguna de las anteriores	21	16%
Total	132	100%

Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Figura 5

Medidas de prevención contra incendios



Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

En lo relacionado con el conocimiento de medidas preventivas, el 51% únicamente reconoce medidas básicas como mantener despejadas las rutas de

emergencia o evitar riesgos eléctricos, el 23% conoce medidas relativas a la identificación y uso de equipos contra incendios, mientras que el 4% conoce los procedimientos que se deben seguir durante un incendio, el otro 4% identifica medidas de participación preventiva, el 2% conoce todas las medidas mencionadas y el 16% finalmente no conoce ninguna medida preventiva, resultados que reflejan un conocimiento predominantemente básico y una falta importante de formación en medidas más complejas o técnicas.

Experiencia y Opiniones

5. ¿Ha participado en algún simulacro de evacuación organizado por la institución?

Tabla 6

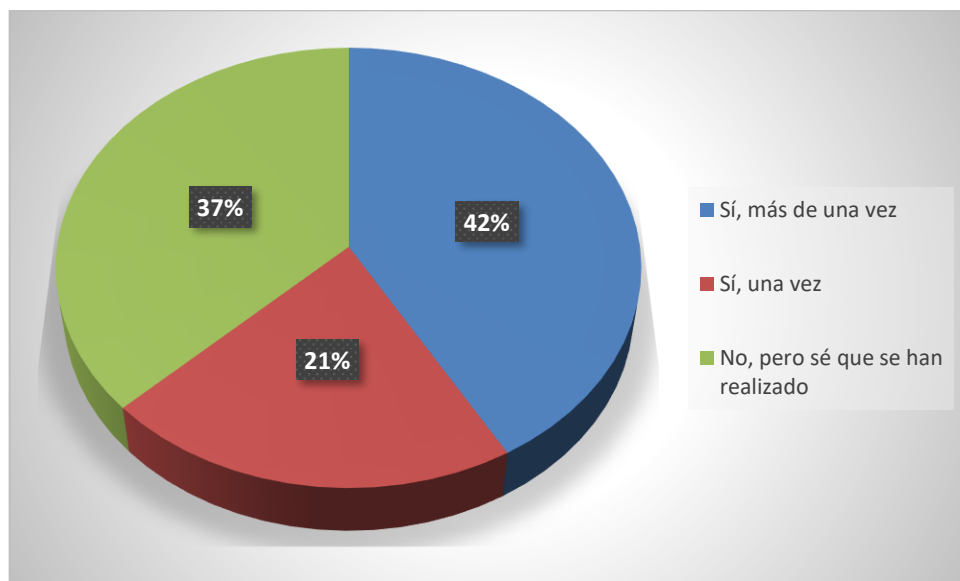
Participación en simulacro de evacuación

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí, más de una vez	55	42%
Sí, una vez	28	21%
No, pero sé que se han realizado	49	37%
Total	132	100%

Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Figura 6

Participación en simulacro de evacuación



Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

De los resultados que se obtuvieron se evidenció que un 42% de los encuestados ha participado en más de un simulacro, mientras que el 21% señala haber participado en una sola ocasión. A su vez el 37% manifiesta no haber intervenido en estas actividades a pesar de ser conocedores de la actividad, lo que sugiere que los simulacros no alcanzan a la totalidad a la población institucional.

Estos resultados pueden deberse a falta de coordinación, horarios que no permiten la participación de todos o poca difusión de estas actividades hacia los representantes. La falta de participación limita la preparación real ante un posible incendio.

6. ¿Cree que el simulacro es una estrategia preventiva útil para preparar a la comunidad educativa?

Tabla 7

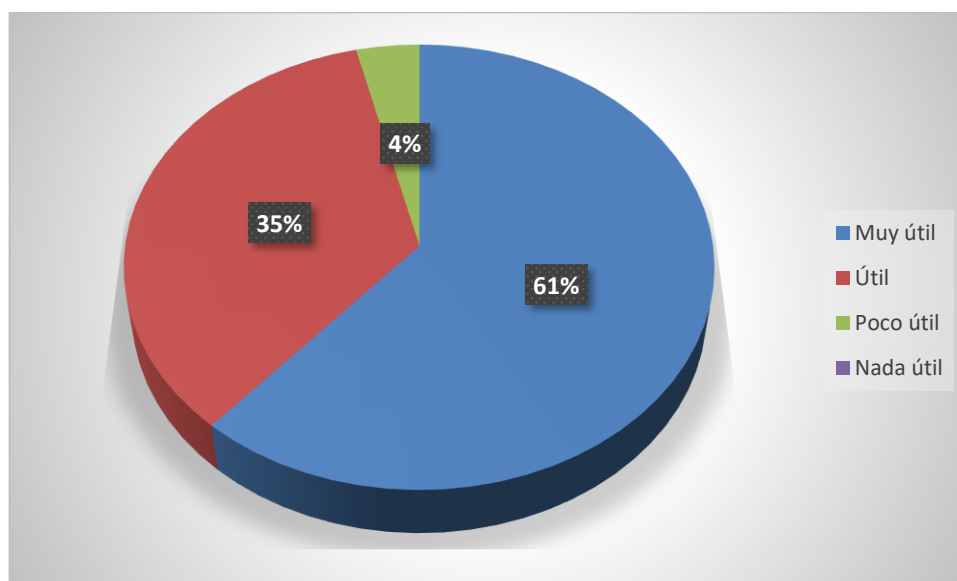
Simulacro contra incendios como estrategia preventiva

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy útil	81	61%
Útil	46	35%
Poco útil	5	4%
Nada útil		
Total	132	100%

Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Figura 7

Simulacro contra incendios como estrategia preventiva



Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Un 61% considera que los simulacros son muy útiles, un 35% los califica como útiles y un 4% los considera poco útiles. Ningún encuestado los calificó como “nada útiles”, resultados que muestran una tendencia positiva para la comunidad educativa que reconoce la importancia de estas actividades como estrategia preventiva.

No obstante, el pequeño porcentaje que los considera poco útiles podría deberse a que los simulacros no siempre incluyen explicaciones posteriores, no son realistas o no generan suficiente conciencia de riesgo entre ciertos grupos.

7. ¿Ha identificado alguna salida de emergencia bloqueada o en mal estado?

Tabla 8

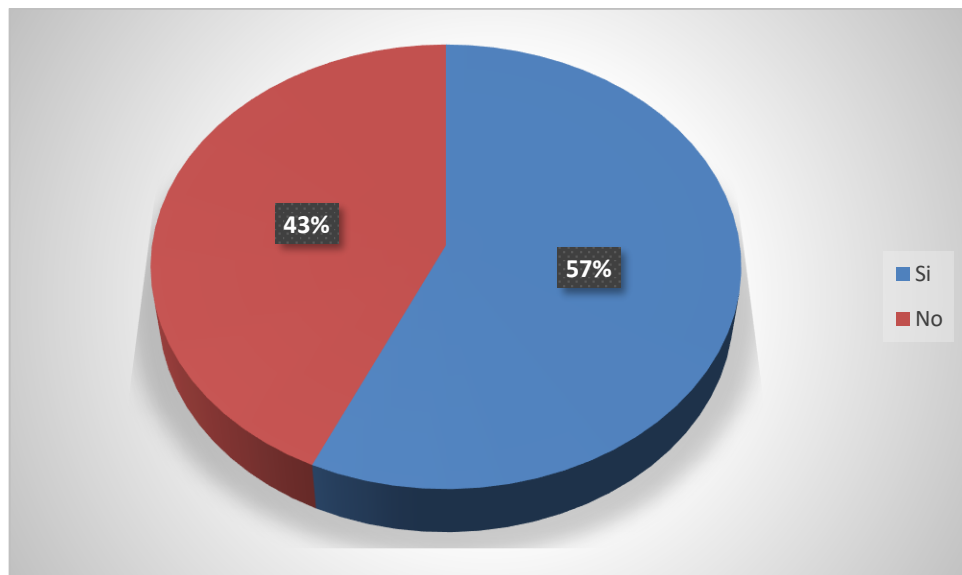
Identificación de salidas de emergencias

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	75	57%
No	57	43%
Total	132	100%

Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Figura 8

Identificación de salidas de emergencias



Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

El 57% de los participantes señaló haber identificado salidas de emergencia bloqueadas o en mal estado, mientras que el 43% no ha observado esta situación, por lo que este resultado confirma una falla crítica en el mantenimiento y supervisión de las

rutas de evacuación, pues más de la mitad de la comunidad educativa ha detectado obstrucciones.

Entre las causas de estos hallazgos se pueden incluir el uso inadecuado de las salidas como áreas de almacenamiento, falta de control diario del personal encargado o un bajo nivel de cultura institucional respecto a mantener despejadas estas zonas

8. ¿Considera que el estado de los equipos contra incendios (extintores, alarmas, etc.) están en buen estado y accesibles?

Tabla 9

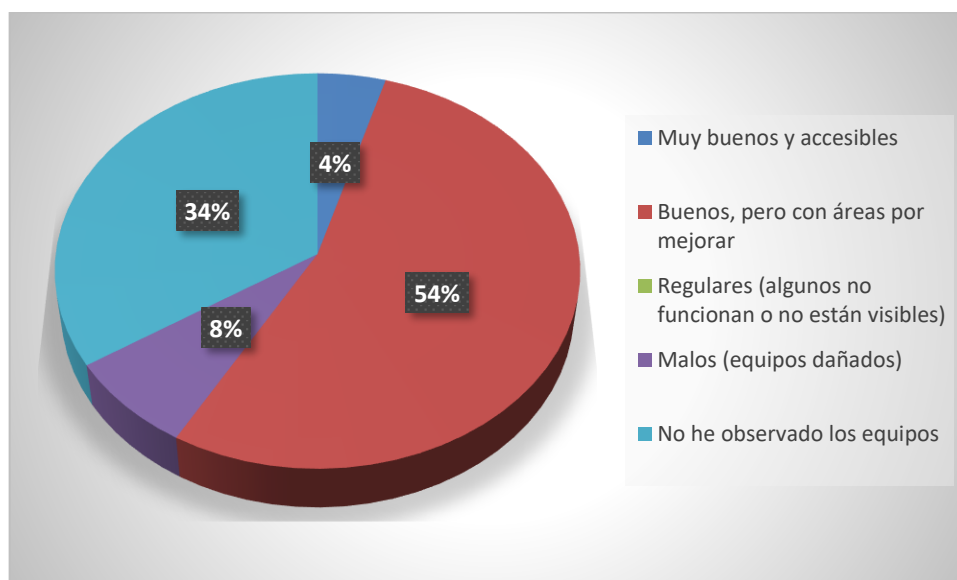
Estado de quipos contra incendios

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy buenos y accesibles	6	4%
Buenos, pero con áreas por mejorar	71	54%
Regulares (algunos no funcionan o no están visibles)		
Malos (equipos dañados)	10	8%
No he observado los equipos	45	34%
Total	132	100%

Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Figura 9

Estado de quipos contra incendios



Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Solo el 4% considera que los equipos están en muy buen estado, el 54% señala que están en buen estado, pero con áreas por mejorar, el 8% cree que están en malas

condiciones y el 34% no los ha observado, por lo que este último porcentaje muestra que más de un tercio de la comunidad no tiene contacto visual con los equipos o desconoce dónde se encuentran, lo cual coincide con el análisis previo sobre señalización insuficiente.

Por último, punto el 62% de las personas encuestadas indicaron que se observan los equipos funcionales de manera parcial o deteriorados lo que significa que existen problemas de mantenimiento, visibilidad y ubicación estratégica de los dispositivos.

9. ¿Cómo evalúa el nivel de preparación de la institución ante un incendio?

Tabla 10

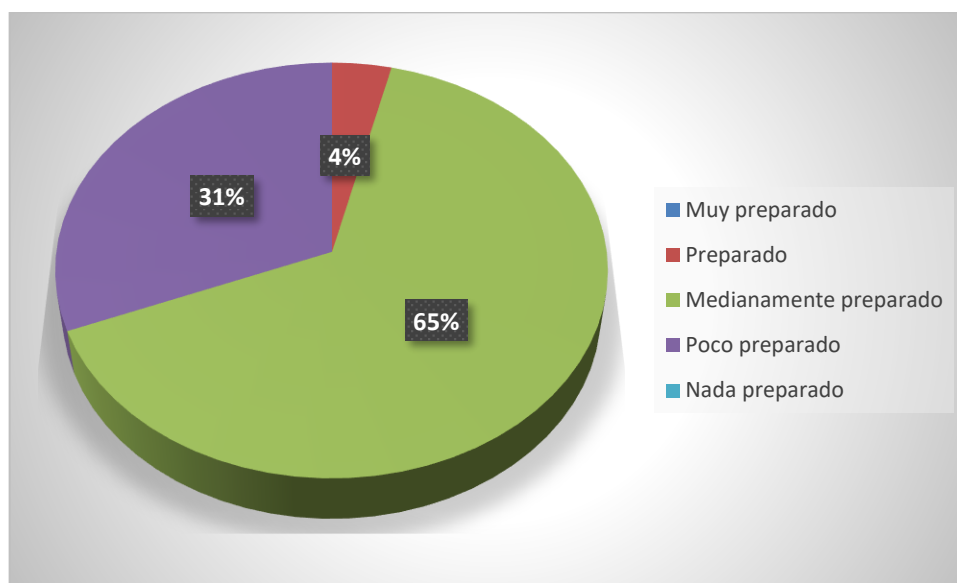
Valoración del nivel de preparación de la institución

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy preparado		
Preparado	5	4%
Medianamente preparado	86	65%
Poco preparado	41	31%
Nada preparado		
Total	132	100%

Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Figura 10

Valoración del nivel de preparación de la institución



Nota. Encuesta a la comunidad educativa. Elaboración propia.

Ningún encuestado considera que la institución está muy preparada; apenas el 4% la califica como preparada, mientras que el 65% la percibe como medianamente preparada y el 31% como poco preparada. La ausencia total de opiniones que indiquen un nivel alto de preparación refleja una falta de confianza de la comunidad en la capacidad institucional para enfrentar un incendio. Las causas están asociadas a las debilidades ya identificadas: señalización incompleta, desconocimiento de rutas y extintores, equipos en estado irregular y falta de procesos de capacitación constante. El 96% que considera que la institución está medianamente o poco preparada evidencia la urgencia de acciones correctivas inmediatas.

2.2. Resultados de la entrevista aplicado a Coordinador de seguridad del plantel

A continuación, se expone de forma breve los resultados obtenidos tras la aplicación de la entrevista al coordinador de seguridad como encargado de administrar los recursos y capacitaciones para los respectivos simulacros en la institución educativa, en donde se determinó que se cuenta con extintores, rutas de evacuación, simulacros y una brigada de emergencia, no obstante no se efectúan revisiones periódicas y es evidente la necesidad de mejorar la señalización y la socialización del plan de emergencia.

Asimismo, se comprobó que, entre las principales dificultades para cumplir la normativa vigente respecto a las políticas de medidas preventivas contra incendios, se encuentra el presupuesto limitado, la infraestructura antigua y la falta de capacitaciones continuas, lo que hace no se logre cumplir en su totalidad con todos los requerimientos.

De igual manera, el diseño original arquitectónico para la integración de seguridad, no contempló criterios modernos de seguridad, por eso algunas áreas no facilitan la evacuación y se ha evaluado la necesidad de realizar mejoras, pero aún es importante adecuar materiales y espacios según buenas prácticas.

2.3. Resultados de la guía de observación

En el presente apartado, se muestran los datos recogidos a través de una guía de observación:

Nº	Ítem observar	a Norma aplicable	Cumple	Parcialmente cumple	No Cumple	Comentarios
1. Señalización de rutas de evacuación						
1.1	Señales de evacuación visibles.	NTE INEN 3864-1	x	☐	☐	

Nº	Ítem observar	a Norma aplicable	Cumple	Parcialmente cumple	No Cumple	Comentarios
1.2	Señales ubicadas correctamente (altura, dirección).	NTE INEN 3864-1	x	☐	☐	
1.3	Rutas de evacuación señalizadas en toda la institución.	Reglamento Prevención Incendios	x	☐	☐	
1.4	Señalización legible.	NTE INEN 3864-4	☐	x	☐	Necesitan cambios
2. Extintores: ubicación, mantenimiento y cantidad						
2.1	Extintores visibles accesibles.	Reglamento y Prevención Incendios	☐	x	☐	El que se tiene no cubre toda el área, en especial el área del bar
2.2	Señalización del extintor correcta y visible.	NTE INEN 3864-1		☐	X	El extintor no tiene señalización
2.3	Cantidad adecuada según área y nivel de riesgo.	NEC-HS-CI	☐	x	☐	El que se tiene no cubre toda el área, en especial el área del bar
2.4	Mantenimiento al día verificado.	Reglamento y Prevención Incendios	x	☐	☐	
2.5	Extintores del tipo adecuado (ABC).	Reglamento Prevención Incendios	x	☐	☐	
3. Accesibilidad y vías de evacuación						
3.1	Rutas de evacuación libres de obstáculos.	Reglamento Prevención Incendios	x	☐	☐	
3.2	Puertas de emergencia abren hacia el exterior.	NEC-HS-CI	x	☐	☐	

Nº	Ítem observar	a Norma aplicable	Cumple	Parcialmente cumple	No Cumple	Comentarios
3.3	Iluminación adecuada (normal y de emergencia).	NEC-HS-CI	x	☐	☐	
3.4	Escaleras con barandas y ancho reglamentario.	NEC-HS-CI	x	☐	☐	Escaleras de cemento (Ver Anexo..)
3.5	Salidas de emergencia funcionales y señalizadas.	Reglamento Prevención Incendios	☐	x	☐	Cumplen, pero no está señalizada
4. Equipos y sistemas contra incendios						
4.1	Sistema de alarma contra incendios operativo.	Reglamento Prevención Incendios		☐	x	
4.2	Detectores de humo donde corresponde.	NEC-HS-CI	☐	☐	x	El bar es el principal lugar donde existe riesgo de incendio y no cuenta con ellos
4.3	Gabinetes o hidrantes disponibles y señalizados (si aplica).	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	x	
4.4	Equipos en buen estado y sin daños visibles.	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	x	
5. Gestión institucional del riesgo						
5.1	Plan de emergencias actualizado.	Mineduc Seguridad Escolar	– ☐	x	☐	Necesita actualizar
5.2	Simulacros ejecutados en el último año.	Reglamento Prevención Incendios	x	☐	☐	

Nº	Ítem observar	a Norma aplicable	Cumple	Parcialmente cumple	No Cumple	Comentarios
5.3	Personal conoce los protocolos de emergencia.	Reglamento Prevención Incendios	x	☐	☐	El protocolo de emergencia debe estar actualizado (capacitaciones, charlas, etc)
5.4	Existe brigada de emergencia.	Reglamento Prevención Incendios	x	☐	☐	

Con base en los resultados obtenidos en la guía de observación aplicada, fue posible analizar el nivel de cumplimiento de las medidas preventivas contra incendios en la institución educativa y contrastarlo con la normativa vigente del país, entre ellas el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, la NTE INEN 3864 sobre señalización de seguridad, la NTE INEN 439 y la NEC-HS-CI relacionada con las condiciones y sistemas mínimos que deben cumplir las edificaciones.

En lo referente a la señalización de rutas de evacuación se evidencia un cumplimiento favorable por parte de la institución, ya que las señales se encuentran ubicadas correctamente y son visibles en la mayoría de los puntos evaluados.

No obstante, se identificó que la señalización requiere mejoras, lo cual limita la visibilidad en condiciones de emergencia o fallas en la energía eléctrica. Esto demuestra un cumplimiento parcial de la normativa, dado que la señalización debe mantenerse operativa en todo momento, incluso en escenarios de baja iluminación.

Si bien la institución tiene extintores del tipo adecuado es decir ABC y con mantenimiento vigente, durante la observación se identificaron limitaciones relacionadas con su ubicación y cobertura, específicamente en espacios de mayor riesgo como lo es el bar escolar.

Dentro de lo que cabe a rutas de evacuación y señalización cumple con lo establecido más sin embargo en las salidas de emergencia se encontraron falencias con respecto a estas y los estándares exigidos lo que muestra un cumplimiento parcial de este aspecto.

Por último, en cuanto a la gestión institucional del riesgo se evidencia que la institución realiza simulacros y tiene una brigada de emergencia activa, entonces da cumplimiento con los que dispone el Reglamento y el Ministerio de Educación, no obstante, el Plan de Emergencias y el protocolo interno necesitan de una actualización.

3. Propuesta De Mejora

3.1. Fundamentación de la Propuesta

El análisis efectuado a partir de la guía de observación aplicada permitió identificar que la Unidad Educativa Fiscal “Félix Alvarado Vera” presenta un nivel de cumplimiento parcial respecto a las medidas preventivas contra incendios exigidas por la normativa nacional. Esta situación refleja una condición de vulnerabilidad latente, considerando que las instituciones educativas concentran diariamente a una población numerosa y diversa, lo que incrementa el riesgo ante un evento de esta naturaleza.

Aunque se han identificado acciones en la institución llevadas a cabo acerca de la realización de simulacros y la colocación de una brigada de emergencia; hay falencias identificadas en señalización, ubicación de extintores, inexistencia de un sistema de detección y falta actualizar documentos en cuanto a la gestión de riesgos.

Haciendo frente a esta problemática en la propuesta se expone como alternativa técnica y factible una guía para fortalecer medidas preventivas y así reducir niveles de riesgos, también mejorar la capacidad de reacción dentro del plante siempre contando en cuenta la protección y seguridad de la comunidad educativa.

3.2. Objetivos de la Propuesta

3.2.1. Objetivo General

Contribuir al fortalecimiento de las medidas de prevención contra incendios en la Unidad Educativa Fiscal “Félix Alvarado Vera”, incorporando acciones técnicas, organizativas y formativas que garanticen el cumplimiento de la normativa vigente y la protección a la comunidad educativa.

3.2.2. Objetivos Específicos

- Optimizar la señalización de seguridad y las rutas de evacuación en todas las áreas de la institución.
- Asegurar que los extintores portátiles se encuentren bien ubicados, que sean accesibles y tengan la señalización que correspondiente.
- Incorporar sistemas y equipos contra incendios que estén de acorde a los niveles de riesgo identificados en la institución.
- Revisar y actualizar los instrumentos de gestión del riesgo institucional, así como los protocolos de actuación ante incendios.
- Fomentar una cultura preventiva mediante procesos permanentes de capacitación y la realización periódica de simulacros.

3.3. Alcance de la Propuesta

Desde un enfoque institucional, la propuesta comprende en su totalidad la infraestructura de Unidad Educativa Fiscal “Félix Alvarado Vera”, así como a todos los actores de la comunidad educativa. Su realización se propone por fases, lo que facilita su adecuación a la condiciones técnicas, económicas y administrativas de la institución.

3.4. Desarrollo de la Propuesta

3.4.1. Fortalecimiento de la Señalización de Seguridad y Rutas de Evacuación

La señalización de seguridad constituye un elemento fundamental para la prevención y gestión de emergencias, ya que permite orientar de manera clara y rápida a las personas hacia las rutas y salidas de evacuación. En este sentido, se propone la implementación de un sistema integral de señalización conforme a lo establecido en la NTE INEN 3864, priorizando la visibilidad, comprensión y permanencia de las señales.

Se propone colocar señaléticas en pasillos y más puntos estratégicos también colocar planos de evacuación en áreas de alta circulación, los cuales deberán detallar ruta de salida, localización de los equipos contra incendios y los puntos de encuentro establecidos.

De igual manera, se considera primordial realizar periódicamente revisiones que permitan asegurar el buen estado físico de las señaléticas, adecuada ubicación de estas y que no existan elementos que dificulten su visibilidad. Con el objetivo de procurar que la señalización cumpla su función de manera constante, disminuyendo el riesgo de la no orientación y pánico frente a una situación de emergencia.

3.4.2. Optimización de la Ubicación y Señalización de los Extintores Portátiles

La primera línea de respuesta ante un siniestro de incendio está constituida por los extintores portátiles; no obstante, su funcionamiento está condicionado por factores como la ubicación en que se encuentra, facilidad de acceso y correcta señalización. Según los resultados de la evaluación realizada, se propone una redistribución e implementación estratégica de los extintores, teniendo en cuenta el nivel de riesgo que está presente en cada área y la distancia de cobertura que establece la norma vigente.

En este sentido, es prioritario la instalación de extintores tipo ABC en los espacios identificados como de mayor riesgo, entre ellos el bar escolar, áreas administrativas y los sectores donde se encuentren equipos e instalaciones eléctricas. Es por esto que cada extintor tendrá que contar con señalización veraz, tanto vertical como horizontal, colocada a una altura apropiada y libre de elementos que obstaculicen su uso, de esta forma será identificado de manera inmediata en una situación de emergencia.

Otra propuesta de implantación es fortalecer el control del mantenimiento de los extintores mediante registros actualizados, inspecciones visuales periódicamente y dando cumplimiento de la NTE INEN 439 y del Reglamento de Prevención contra Incendios.

3.4.3. Implementación y Mejora de los Sistemas y Equipos Contra Incendios

El análisis evidenció la ausencia o insuficiencia de sistemas de detección y control de incendios en áreas críticas de la institución. Frente a esta situación, se propone la instalación progresiva de detectores de humo en zonas de mayor riesgo, tales como el bar escolar, áreas de almacenamiento y espacios con alta carga eléctrica.

3.4.4. Fortalecimiento de la Accesibilidad y las Vías de Evacuación

Se plantea la realización de un fortalecimiento de señalización en todas las salidas de emergencia que aseguren su visibilidad en los distintos puntos de la infraestructura, también se propone implementar controles periódicos para comprobar que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos y que las puertas de emergencias vayan de manera correcta y abran en sentido de la evacuación.

Para mejorar los tiempos de evacuación y minimizar el riesgo de accidente durante una emergencia, se propone incorporar estas acciones que permiten además el fortalecimiento y el cumplimiento de la norma vigente.

3.4.5. Propuesta de intervención para el área del bar escolar como zona crítica de riesgo de incendio

Después del estudio de campo y análisis de los resultados que la investigación arrojó se identifica al bar escolar como el área de mayor riesgo de incendio dentro de la unidad educativa, puesto que existen varios factores que pueden propagar el inicio del mismo, esta combinación de elementos dentro de mismo espacio. Se evidenció la presencia de uso de gas licuado, uso de equipos eléctricos como refrigerado, para la cocción de alimentos se emplea aceite caliente y además existen superficies inflamables ya que el aceite pudo haberse derramado en el mismo. Además, como punto crítico se tiene que el bar tiene una proximidad en distancia poco favorable, ya que las escaleras de evacuación se encuentran justo al lado del bar escolar, es un factor crítico afectando la integridad de las personas dentro de la escuela.

Preventivamente la ubicación actual del bar resulta poco favorable ya que ante un conato de incendio el humo, el calor y las llamas podrían propagarse rápidamente hacia las escaleras, comprometiendo una de las principales vías de evacuación de la institución y se incumplen normativas establecidas como el Reglamento de Prevención, mitigación y Protección Contra Incendios.

Para esto se propone la elaboración e implementación de un plan que se enfoque en control y disminuir el riesgo de incendio dentro del bar escolar, donde se incluyan medidas técnicas, organizativas y de control de los equipos que se tienen. Como punto inicial se sugiere la reorganización interna del área, donde se garantice que los equipos de cocción, especialmente cocina u horno se encuentren localizados a una distancia prudente de la ruta de evacuación, o a su vez reubicar el bar a una zona que este alejada de las escaleras, que podría ser el aula debajo de rectorado que se usa actualmente como bodega.

También está considerado la implementación de un sistema de detección temprana contra incendios, a través de la instalación de detectores de humo y calor que sean específicos para áreas de cocina, permitiendo que se genere una alarma automática ante cualquier situación que no sea común. Este dispositivo debe ser integrado de forma que el sistema de alarma de señal de advertencia y pueda ser identificada en todo el plantel.

Con respecto a los equipos de primera línea se propone dotar al área de cocina con un extintor apropiado para este tipo de riesgo que además este bien perenne en el

área del bar, como lo es el extintor de tipo ABC. La señalización debe estar sustentada de acuerdo a la norma NTE INEN 3864.

Además, se estipula la contratación del uso de gas con inspecciones periódicas de las diferentes conexiones, mangueras y válvulas esto en conjunto con la capacitación del personal que está encargado del bar en el manejo seguro del GLP y en la actuación inmediata ante fugas o incendios.

En la gestión del riesgo es primordial que el bar escolar este considerado como zona critica prioritaria dentro del Plan de Emergencias y Evacuación de la escuela. Se propone la elaboración de un procedimiento donde se incluya los incendios que se pueden originar en el área de cocina en donde se deleguen responsabilidades específicas para el personal del bar, brigada de emergencia y autoridades institucionales.

La realización de simulacros específicos que consideren escenarios de incendio en el bar escolar se plantea como otra propuesta evaluando especialmente el impacto que este evento podría tener sobre las escaleras y rutas de evacuación adyacentes. Ejercicios que permitirán identificar oportunidades de mejora, optimizar los tiempos de respuesta y reducir el riesgo de pánico o accidentes durante una evacuación real. Con un rango de tiempo de 2 veces al año.

3.4.6. Fortalecimiento de la Gestión Institucional del Riesgo

La gestión institucional del riesgo constituye el eje transversal de la prevención de incendios. Por ello, se propone la actualización del Plan de Emergencias y Evacuación, incorporando los cambios realizados en infraestructura, señalización y equipos contra incendios.

La revisión y fortalecimiento de los protocolos internos de actuación ante incendios es fundamental hay que definir claramente las responsabilidades de cada profesor. La brigada de emergencia deberá recibir capacitación periódica, orientada al uso adecuado de extintores, evacuación segura y primeros auxilios básicos.

3.5. Indicadores de Evaluación

Objetivo	Indicador	Medio de verificación
Mejorar señalización	% de señalización instalada conforme a norma	Lista de verificación
Optimizar extintores	% de extintores correctamente ubicados y señalizados	Inspección técnica

Fortalecer sistemas	Nº de detectores y equipos instalados	Registro técnico
Mejorar evacuación	% de salidas correctamente señalizadas	Observación directa
Actualizar gestión	Existencia y vigencia del Plan de Emergencias	Documento aprobado
Capacitación	Nº de simulacros realizados al año	Actas y reportes

3.6. Presupuesto Referencial

Concepto	Cantidad	Costo Unitario (USD)	Subtotal (USD)
Señalización	10	5.00	50
Extintores nuevos (5 kg)	3	60.00	180
Detectores de humo	1	25.00	25
Adecuación de salidas	3	10	30
Materiales didácticos	—	—	30
Total			315

3.7. Marco Normativo

La presente propuesta se sustenta en la normativa ecuatoriana vigente relacionada con la prevención y protección contra incendios, entre las que se destacan:

- Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, que establece las disposiciones generales para la seguridad contra incendios en edificaciones.
- NTE INEN 3864, referente a la señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- NTE INEN 439, que regula los requisitos para los extintores portátiles.
- Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-HS-CI), relacionada con las condiciones mínimas de seguridad contra incendios en edificaciones.

3.8. Resultados Esperados

Se espera que al incorporar esta propuesta progresivamente el nivel de cumplimiento de medidas preventivas contra incendios en la unidad educativa fiscal “Félix Alvarado Vera”; tenga como resultado la reducción de riesgos, fortalecimiento de preparación institucional y se garanticen las condiciones de seguridad para toda la comunidad educativa.

Conclusiones

El estudio realizado en la Unidad Educativa Fiscal “Félix Alvarado Vera” permitió evidenciar que las medidas preventivas contra incendios presentan un nivel de cumplimiento parcial respecto a la normativa ecuatoriana vigente. Si bien la institución cuenta con ciertas acciones preventivas, como rutas de evacuación funcionales, simulacros y una brigada de emergencia activa, estas no resultan suficientes para garantizar una protección integral ante un evento de incendio.

El método de evaluación que se aplicó que fue la guía de observación permitió identificar deficiencias significativas en la señalización de seguridad, especialmente en lo relacionado con salidas de emergencia, ubicación de extintores y su visibilidad limitando la orientación adecuada de las personas durante una evacuación y podrían generar confusión o retrasos en situaciones de emergencia.

Se logró constatar que la institución dispone de extintores adecuados y con mantenimiento actualizado, pero existen problemas asociados a su ubicación, cobertura y señalización, particularmente en áreas de mayor riesgo. Lo que evidencia un cumplimiento insuficiente de lo establecido en la NTE INEN 439 y el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios

Se identificó que la zona de mayor riesgo de incendio es el bar escolar debido al uso de gas porque cuenta con equipos eléctricos y aceite caliente, así como a su ubicación desfavorable junto a las escaleras de evacuación; lo que incrementa la probabilidad de que un incendio afecte directamente las vías de escape, representando un riesgo considerable para la seguridad de la comunidad educativa.

Asimismo, se evidenció la ausencia o insuficiencia de sistemas de detección y control de incendios, como detectores de humo, gabinetes o hidrantes, así como el deterioro de algunos equipos existentes. Estas deficiencias reducen la capacidad de respuesta temprana ante un conato y aumentan la vulnerabilidad institucional frente a un incendio.

Recomendaciones

Se recomienda a las autoridades de la Unidad Educativa Fiscal “Félix Alvarado Vera” implementar de manera progresiva la propuesta de fortalecimiento de las medidas preventivas contra incendios, priorizando aquellas acciones relacionadas con la seguridad de las vías de evacuación y la protección de áreas de alto riesgo.

Es primordial mantener señalizadas las rutas de evacuación, salidas de emergencia y ubicación de equipos contra incendios, ya que esto asegura y garantiza su visibilidad permanente y su adecuación a lo establecido en la norma.

Poner el bar escolar en un área mas segura que este independiente y con la adecuada ventilación.

Colocar los extintores portátiles en zonas que tengan una cobertura adecuada, especialmente en el bar escolar que es el que mayor carga de riesgo tiene y que además es importante mantenerlos actualizados en cuanto a inspección y mantenimiento.

Instalar un sistema de detección inmediata pequeño contra incendio, como detectores de humo y alarmas.

actualizar el Plan de Emergencias y Evacuación donde se incorpore procedimientos específicos para incendios, responsabilidades claras para cada actor institucional y protocolos diferenciados para zonas de alto riesgo, fortaleciendo así la gestión institucional del riesgo.

Reforzar la capacitación continua de la brigada de emergencia y del personal encargado del bar escolar; realizar simulacros periódicos que permitan evaluar la efectividad de las medidas implementadas y fomentar una cultura de prevención y autoprotección en toda la comunidad educativa.

4. Bibliografía

Aldia. (2024, enero). Incendio en escuela Babahoyo de Ventanas en investigación. *Diario Digital Aldia*. <http://www.aldia.com.ec/incendio>

Campbell, R. (2020, agosto 31). Incendios estructurales en escuelas. *Asociación Nacional de Protección contra el Fuego*. <https://www.nfpa.org/es/education-and-research/research/nfpa-research/fire-statistical-reports/structure-fires-in-schools>

Carrion, B. (2024, marzo). *Propuesta de un plan de emergencia y contingencia en un condominio ubicado en la ciudad de Jipijapa* (Tesis de titulación). Universidad Politécnica Salesiana. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27657>

Cervera, J. (2022, septiembre). *Diseño de los sistemas de protección contra incendios* (Trabajo de Final de Grado). Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/377164/memoria-tfg.pdf?sequence=1>

Martínez, J., & Montañó, D. (2021, agosto). *Medidas preventivas contra incendios en cuatro MiPymes del sector textil en la ciudad de Neiva* (Trabajo de grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/13514>

Musambi, E. (2024, septiembre). Tragedia en Kenia: Retiran cadáveres de niños tras incendio en una escuela. *Associated Press News*.

<https://www.telemundo52.com/noticias/mundo/incendio-kenia-escuela-muertos-heridos/2687378/>

Organización Internacional del Trabajo. (2022). La seguridad y salud en el trabajo: Guía para inspectores del trabajo y otras partes interesadas - Seguridad contra incendios. *Organización Internacional del Trabajo*.
<https://www.ilo.org/es/temas/administracion-e-inspeccion-del-trabajo/biblioteca-de-recursos/la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-guia-para-inspectores-del-trabajo-y/seguridad-contra-incendios>

Primicias. (2024). Bomberos controlaron incendio en un colegio en el sur de Quito. *Revista Primicias*.

Ramírez, S. (2024, agosto). Incendio en escuela de Santa Bárbara obligó evacuación de alumnos: No hubo lesionados. *Diario La Tribuna*.
<https://www.latribuna.cl/policial/2024/08/13/incendio-en-escuela-de-santa-barbara-obligo-evacuacion-de-alumnos-no-hubo-lesionados.html>

Reconquista. (2024, septiembre). Incendio en una escuela primaria de Reconquista causó daños y alarmó a padres que se comunicaron con RH. *Revista Reconquista Hoy*. <https://www.reconquistahoy.com/72892-incendio-en-una-escuela-primaria-de-reconquista-causo-danos-y-alarma-a-padres-que-se-comunicaron-con-rh>

Ruggeri, G. (2022). *Plan de autoprotección contra incendios y evacuación aplicado a FADEPA S.A.* (Trabajo de titulación). Universidad Empresarial Siglo 21.
<https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/25768>

Sarco, L. (2023, marzo). *Propuesta de plan de emergencia contra incendios en el Instituto Nacional de Salud Ocupacional (INSO)* (Trabajo de posgrado). Universidad Mayor de San Andrés. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/31533>

Barreneche, R. (2021). *Protección y seguridad contra incendios: Facilitar la evacuación. Facilitar la extinción del incendio*. Buenos Aires: Diseño. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=XndHEAAQBAJ&printsec=frontcover>

Durán, D. (2002). *Escuela, ambiente y comunidad: Integración de la educación ambiental y el aprendizaje-servicio*. Manual de Capacitación Docente. FUNDACIÓN EDUCAMBIENTE. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/261933735>

Ecuador, Gobierno del. (2019). *Norma Ecuatoriana de la Construcción Contra Incendios (NEC-HS-)*. Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/2.-NEC-HS-CI-Contra-Incendios.pdf>

Esplugas, J. (2016). *Guía para el diseño, uso y mantenimiento de los sistemas de detección automática de incendios*. ASEPEYO.

Girardin, L. (2020). Los incendios forestales en Australia: ¿Estamos inevitablemente “al horno”? *Scientific Electronic Library Online*, 31(54), 1-10. Obtenido de https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-37352020000100181&script=sci_arttext

Grade, N. (2021). *Programa de seguridad para controlar el riesgo de incendio en una MYPE metalmecánica en Lima 2021*. Tesis de Grado. Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/6482>

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (n.d.). Prevención y control de incendios: una prioridad nacional. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/prevencion-y-control-de-incendios-una-prioridad-nacional/>

Muslim, S. (2021). The role of business incubators in the economic development and creativity in Jordanian universities: Evidence from Mutah University. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(1), 266-282.

Pausas, J. (2012). *Incendios forestales: Una visión desde la ecología*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=i1jZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2>

Pérez, A. (1995). *NTP-368: Extinción de incendio: plan de revisión de equipos*. Obtenido de <https://www.pmartorell.com/wp-content/uploads/2015/05/Ficha-utilizacion-de-extintores-de-incendios-portatiles-NTP-536.pdf>

Porras, J. (2010). *La escuela, promotora de la educación para la salud*. Córdoba: Visión Libros. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=cCuuWB6XTpgC&printsec=frontcover>

Portoviejo, Bomberos de. (2024). Prevención y sensibilización contra incendios en escuelas. Obtenido de <https://bomberosportoviejo.gob.ec/2024/07/>

RCN, Noticias. (2024). En video: niños fueron rescatados por las ventanas de un colegio que se incendió en Melgar. Obtenido de <https://www.noticiascn.com/colombia/video-ninos-fueron-rescatados-por-las-ventanas-de-un-colegio-que-se-incendio-en-melgar-744967>

Rodríguez, M., Alvarado, A., & Rodríguez, M. (2012). Modelo de estrés constante aplicado a la degradación de sensores de humo. *Academia Juarez*, 4(1). Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Dr-Manuel-Arnoldo-Medina/publication/283275535_Modelo_de_estres_constante

Rogova, E. (2014). *Incubadoras de empresas como elementos sistemas de transferencia de tecnología Universidades rusas*. Rusia Innovadora.

Romero, M., León, R., & Castellano, G. (2020). *Modelo de gestión de incubadora de empresa para la transferencia de resultados de I+D+i en universidades ecuatorianas*. *Revista Espacios*, 73-88.

Shalaby, N. M. (2020). *The role of pre-incubation in the development of entrepreneurial ideas of higher education students*. *Arab Journal of STI Policies*, 8-19.

Tormysheva, T. (2013). *Desarrollo de incubadoras de empresas en el contexto de la construcción de una economía innovadora rusa*. Biblioteca electrónica de disertaciones Dissercat.

UNE. (2018). *Modelo de Incubación*. Obtenido de <http://www.une.edu.pe/incubaune/modelo-de-incubacion.html>

Villanueva, J. (1983). *NTP 40: Detección de incendios*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_040.pdf

Villanueva, J. (1983). *NTP 45: Plan de emergencia contra incendios*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene. Obtenido de https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/04/ntp_045_plan_emergencia_incendios.pdf

Weil, E. (1979). *Proposición de una metodología para diseñar sistemas de detección de incendios forestales basados en torres de observación*. *Bosque*, 3(1).

Obtenido

de

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=sVMnH1lcXu4C&oi=fnd&pg=PA57>

Ziavras, V. (2021). Principios básicos de sistemas de rociadores: Tipos de sistemas de rociadores. *NFPA*. Obtenido de <https://www.nfpa.org>

Anexos

Diseño de la encuesta - Docentes

Encuesta General para Evaluar Medidas Preventivas contra Incendios

Dirigida a estudiantes, personal docente, administrativo y padres de familia

10. Rol en la comunidad educativa:

○ ☐ Estudiante

○ ☐ Docente

- ☐ Administrativo
- ☐ Padre/Madre de familia
- ☐ Otro: _____

Sección 2: Conocimiento y Percepción

11. ¿Conoce las rutas de evacuación de la institución en caso de incendio?

- ☐ Si muy bien identificadas
- Sí, pero parcialmente
- He escuchado de ellas, pero no las ubico visualmente
- ☐ No, no las conozco

12. ¿Sabe dónde están ubicados los extintores dentro de la institución?

- ☒ Sí, conozco todas las ubicaciones
- Conozco algunas ubicaciones
- Solo sé que existen, pero no sé donde
- ☐ No, no lo sé.

13. ¿Qué medidas de prevención contra incendios conoce usted?

- ☐ Básicas: mantener libres las rutas de emergencia, evitar el uso de materiales inflamables y no manipular instalaciones eléctricas
- Identificación y uso de equipos como extintores y alarmas contra incendios
- Procedimientos durante un incendio como activación de la alarma, las rutas de evacuación, y mantener la calma durante la evacuación.

- Medidas de participación y control preventivo como participar en simulacros, reconocimiento del personal encargado de estas emergencias y reporte de riesgos.

14. En su opinión, ¿cómo califica las medidas de seguridad contra incendios en la institución?

- ☐ Muy adecuadas
- ☐ Adecuadas
- ☐ Regulares
- ☐ Insuficientes
- ☐ Muy insuficientes

Sección 3: Experiencia y Opiniones

15. ¿Ha participado en algún simulacro de evacuación organizado por la institución?

- ☐ Sí, más de una vez
- ☐ Sí, una vez
- ☐ No, pero sé que se han realizado
- ☐ No, nunca

16. ¿Cree que el simulacro es una estrategia preventiva útil para preparar a la comunidad educativa?

- ☐ Muy útil
- ☐ Útil
- ☐ Poco útil

- ☐ Nada útil

17. ¿Ha identificado alguna salida de emergencia bloqueada o en mal estado?

- ☐ Sí

- ☐ No

18. ¿Considera que el estado de los equipos contra incendios (extintores, alarmas, etc.) están en buen estado y accesibles?

- Muy buenos y accesibles
- Buenos, pero con áreas por mejorar
- Regulares (algunos no funcionan o no están visibles)
- Malos (equipos dañados)
- No he observado los equipos.

19. ¿Cómo evalúa el nivel de preparación de la institución ante un incendio?

- Muy preparado
- Preparado
- Medianamente preparado
- Poco preparado
- Nada preparado

GUÍA DE OBSERVACIÓN – CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA VIGENTE

Nº	Ítem a observar	Norma aplicable	Cumple	Parcialmente cumple	No Cumple	Comentarios
1. Señalización de rutas de evacuación						
1.1	Señales de evacuación visibles.	NTE INEN 3864-1	☐	☐	☐	
1.2	Señales ubicadas correctamente (altura, dirección).	NTE INEN 3864-1	☐	☐	☐	
1.3	Rutas de evacuación señalizadas en toda la institución.	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	
1.4	Señalización fotoluminiscente legible.	NTE INEN 3864-4	☐	☐	☐	
2. Extintores: ubicación, mantenimiento y cantidad						
2.1	Extintores visibles y accesibles.	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	
2.2	Señalización del extintor correcta y visible.	NTE INEN 3864-1	☐	☐	☐	
2.3	Cantidad adecuada según área y nivel de riesgo.	NEC-HS-CI	☐	☐	☐	
2.4	Mantenimiento al día y verificado.	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	
2.5	Extintores del tipo adecuado (ABC).	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	
3. Accesibilidad y vías de evacuación						
3.1	Rutas de evacuación libres de obstáculos.	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	
3.2	Puertas de emergencia abren hacia el exterior.	NEC-HS-CI	☐	☐	☐	
3.3	Iluminación adecuada (normal y de emergencia).	NEC-HS-CI	☐	☐	☐	
3.4	Escaleras con barandas y ancho reglamentario.	NEC-HS-CI	☐	☐	☐	
3.5	Salidas de emergencia funcionales señalizadas.	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	
4. Equipos y sistemas contra incendios						
4.1	Sistema de alarma contra incendios operativo.	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	

Nº	Ítem a observar	Norma aplicable	Cumple	Parcialmente cumple	No Cumple	Comentarios
4.2	Detectores de humo donde corresponde.	NEC-HS-CI	☐	☐	☐	
4.3	Gabinetes o hidrantes disponibles y señalizados (si aplica).	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	
4.4	Equipos en buen estado y sin daños visibles.	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	
5. Gestión institucional del riesgo						
5.1	Plan de emergencias actualizado.	Mineduc – Seguridad Escolar	☐	☐	☐	
5.2	Simulacros ejecutados en el último año.	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	
5.3	Personal conoce los protocolos de emergencia.	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	
5.4	Existe brigada de emergencia activa.	Reglamento Prevención Incendios	☐	☐	☐	

ENTREVISTA

1. ¿Cuáles son las principales medidas preventivas contra incendios que actualmente se han implementado en la institución?

2. ¿Qué procedimientos se aplican para asegurar que la institución cumpla con la normativa ecuatoriana vigente en seguridad contra incendios?

3. ¿Qué dificultades se han identificado para dar cumplimiento total a estas normativas dentro del plantel?

4. ¿De qué manera el diseño arquitectónico y los materiales empleados favorecen o dificultan la aplicación de medidas de seguridad contra incendios?

5. ¿Qué mejoras considera necesarias para fortalecer la prevención y la respuesta ante incendios en la institución?

Evidencia fotográfica de estudio de campo

Extintor



Señalización ruta de evacuación



Señalización de rutas de evacuación



Puntos de encuentro



Botiquín



Ubicación inadecuada del bar



