

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
REY DAVID**

TESINA

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR
EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

TEMA:

**EVALUACIÓN DEL ESTADO OPERATIVO Y NIVEL DE
CONOCIMIENTO SOBRE EL USO DE EXTINTORES EN LAS
INSTALACIONES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DE DAULE**

AUTOR:

JORGE ENRIQUE MARTILLO

TUTOR:

ING. ALEJANDRO RUGEL

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

3ER NIVEL

DAULE – ECUADOR

2026

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

https://plagiarism-detector.com

1/21

Detector de plagio v. 2961 - Informe de originalidad 02/07/2026 11:54:19

Documento analizado: Tesina JORGE ENRRIQUE MARTILLO_revision.docx Licenciado para: Bayardo Caicedo

Preajuste de comparación: Palabra a palabra Idioma detectado: Es

Tipo de verificación: Control de internet

TEE y codificación: DocX n/a

Análisis detallado del cuerpo del documento:

Tabla de relaciones:

Plagio 0% Original 94.58% Citas 5.42%



Gráfico de distribución:



Principales fuentes de plagio: 2

2% 1961 1. https://www.gestienderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/08/8-3-TI
0,9% 996 2. https://www.daule.gob.ec/historia-y-datos-generales/
0,7% 732 3. https://exsolven.com.co/capacitacion-en-el-manejo-y-uso-de-extintores/

Detalles de recursos procesados: 190 - Okay / 23 - Ha fallado

Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

Informe anti trampas de UACE:

- Estado: Analizador **Encendido** Normalizador **Encendido** similitud de caracteres establecida en **100%**
- Porcentaje de contaminación UniCode detectado: **0%** con límite de: 15%
- Documento no normalizado: porcentaje no alcanzado 10%
- Todos los símbolos sospechosos se marcarán en color violeta: **abcd...**
- Símbolos invisibles encontrados: 0

Recomendación de evaluación:

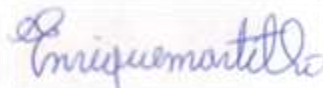
No se requiere ninguna acción especial. El documento está bien.

Estadísticas del alfabeto y análisis de símbolos:

CERTIFICADO DE AUTORIA

Yo, Jorge Enrique Martillo Castro, portador de la cédula de identidad N.º 0958458846, certifico que el trabajo titulado: Evaluación del estado operativo y nivel de conocimiento sobre el uso de extintores en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipio De Daule, ubicada en la ciudad de Daule - Ecuador, como base para la propuesta de un plan de mejora en seguridad y salud en el trabajo, año 2026, ha sido elaborado de mi autoría, constituyendo un trabajo original e inédito, desarrollado con responsabilidad académica y ética profesional. Asimismo, declaro que toda la información, citas bibliográficas, referencias y aportes de otros autores han sido debidamente reconocidos conforme a las normas académicas correspondientes.

De igual manera, manifiesto que este trabajo no ha sido presentado previamente para la obtención de otro título académico ni publicado total o parcialmente en ninguna otra institución. Para constancia de lo expuesto, firmo el presente certificado en la ciudad de Daule, junio del 2026.



.....

Jorge Enrique Martillo Castro

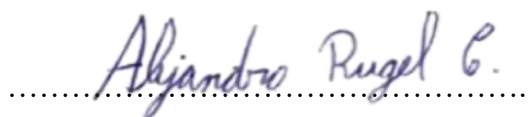
C.I. 0958458846

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0888-1650>

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de TÉCNICO EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES cuyo tema es: “EVALUACIÓN DEL ESTADO OPERATIVO Y NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL USO DE EXTINTORES EN LAS INSTALACIONES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE DAULE”, de autoría del estudiante MARTILLO CASTRO JORGE ENRIQUE ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, junio del 2026.

A handwritten signature in blue ink, reading "Alejandro Rugel C.", is positioned above a horizontal dotted line.

Ing. Alejandro Rugel

Tutor Académico

CERTIFICACIÓN DE REVISORES

Los suscritos certificamos que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de TÉCNICO EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES y cuyo tema es: “EVALUACIÓN DEL ESTADO OPERATIVO Y NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL USO DE EXTINTORES EN LAS INSTALACIONES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE DAULE”, de autoría del estudiante Jorge Enrique Martillo, ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID**, cuya calificación es la siguiente:

Daule, junio de 2026.

Calificación de docente corrector: 4.5/6 (Cuatro punto cinco sobre seis puntos)



.....

Ing. Jonathan Yumi Taday

Docente Corrector

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	15
Marco Contextual	15
1.1 Planteamiento del Problema.....	15
1.2 Preguntas de investigación.....	17
1.3 Objetivos	18
1.4 Descripción del tipo de caso	19
1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio	20
1.6 Ubicación	23
1.7 Limitaciones.....	25
1.8 Justificación	26
CAPÍTULO II	31
Marco Referencial	31
2.1 Antecedentes de estudio.....	31
2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio	33
2.3 Glosario de términos	38
2.4 Marco legal	42
CAPÍTULO III	50
Metodología.....	50
3.1 Nivel de investigación.....	50
3.2 Diseño de Investigación.....	51

3.3 Métodos de investigación	52
3.4 Enfoque	54
3.5 Herramientas de recolección.....	55
3.6 Población / Muestra / Universo.....	56
3.7 Análisis de los resultados.....	58
3.7.1 Estado operativo de los extintores	58
CAPÍTULO IV	70
Análisis De Alternativas Posibles.....	70
4.1 Alternativas.....	70
4.2 Justificación de la Alternativa principal	73
4.3 Presupuesto de la ejecución	74
4.4 Tabla presupuestaria del proyecto de investigación	75
4.5 Cronograma de ejecución.....	77
4.6 Conclusiones.....	81
4.7 Recomendaciones.....	82
BIBLIOGRAFÍA.....	84
ANEXOS.....	88
Encuesta Dirigida A Los Servidores Públicos Y Trabajadores Del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Daule	88
Anexo fotográfico.....	91

Tablas e Ilustraciones

Tabla 1: Datos Geográficos de Daule Fuente: Elaboración Propia.....	23
Tabla 2: Clasificación de Fuegos Fuente: Elaboración Propia	34
Tabla 3: Tipos de Extintores Fuente: Elaboración Propia.....	35
Tabla 4: La técnica PASS Fuente: Elaboración Propia.....	36
Tabla 5: Requisitos principales de la NTE INEN 739 Fuente: Elaboración Propia.....	43
Tabla 6: El GAD Municipal de Daule, debe cumplir Fuente: Elaboración Propia	45
Tabla 7: Conocimiento del personal sobre la ubicación de los extintores en el área de trabajo Fuente: Elaboración Propia	58
Tabla 8: Percepción sobre la ubicación visible y accesible de los extintores en la institución Fuente: Elaboración Propia	60
Tabla 9: Capacitación recibida sobre el uso de extintores Fuente: Elaboración Propia.....	61
Tabla 10: Capacidad del personal para identificar tipos de incendios que puede controlar un extintor Fuente: Elaboración Propia.....	62
Tabla 11:. Conocimiento del procedimiento básico para el uso de extintores Fuente: Elaboración Propia	63
Tabla 12: Participación del personal en simulacros de emergencia o evacuación Fuente: Elaboración Propia	64
Tabla 13: Conocimiento de las rutas de evacuación en el lugar de trabajo Fuente: Elaboración Propia	65
Tabla 14: Percepción sobre la suficiencia de capacitaciones en prevención de incendios Fuente: Elaboración Propia	66
Tabla 15: Nivel de preparación del personal para el uso de extintores en caso de incendio Fuente: Elaboración Propia	67

Tabla 16: Necesidad de fortalecimiento de capacitaciones en uso de extintores y prevención de incendios Fuente: Elaboración Propia	68
Tabla 17: Tabla presupuestaria del proyecto Fuente : Elaboración Propia	75
Tabla 18: DIAGRAMA DE GANTT Fuente : Elaboración Propia	78
Ilustración 1: Extintores área Administrativa Primera Planta Gad. Daule	17
Ilustración 2: Conocimiento del personal sobre la ubicación de los extintores en el área de trabajo Fuente: Elaboración Propia	59
Ilustración 3: Percepción sobre la ubicación visible y accesible de los extintores en la institución Fuente: Elaboración Propia	60
Ilustración 4: Capacitación recibida sobre el uso de extintores Fuente: Elaboración Propia...	61
Ilustración 5: Capacidad del personal para identificar tipos de incendios que puede controlar un extintor Fuente: Elaboración Propia.....	62
Ilustración 6: Conocimiento del procedimiento básico para el uso de extintores Fuente: Elaboración Propia	63
Ilustración 7: Participación del personal en simulacros de emergencia o evacuación Fuente: Elaboración Propia	64
Ilustración 8: Conocimiento de las rutas de evacuación en el lugar de trabajo Fuente: Elaboración Propia	65
Ilustración 9: Percepción sobre la suficiencia de capacitaciones en prevención de incendios Fuente: Elaboración Propia	66
Ilustración 10: Nivel de preparación del personal para el uso de extintores en caso de incendio Fuente: Elaboración Propia	67
Ilustración 11: Necesidad de fortalecimiento de capacitaciones en uso de extintores y prevención de incendios Fuente: Elaboración Propia	68

Ilustración 12: Extintor de Carbono dpto. de Riesgo del Gad. Daule	91
Ilustración 13: Extintor de polvo químico seco, dpto. de Riesgo del Gad. Daule	91
Ilustración 14: Extintor de polvo químico seco y de carbono recargados, dpto. de Riesgo del Gad. Daule.....	92
Ilustración 15: Encuesta a Trabajadores Del Gad Municipal. Fuente: Elaboración Propia	92
Ilustración 16 Encuesta a Trabajadores Del Gad Municipal. Fuente: Elaboración Propia	93

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación, en primer lugar, a Dios por brindarme la fortaleza, la salud y la perseverancia necesarias para alcanzar esta meta.

De manera muy especial, dedico esta tesina a mi esposa, quien ha sido mi compañera incondicional durante todo este proceso académico. Gracias por tu amor, paciencia, comprensión y apoyo constante en cada momento de este camino. Tu confianza en mí, tus palabras de aliento y los sacrificios que realizaste para que pudiera continuar con mis estudios fueron fundamentales para culminar esta importante etapa de mi vida.

Gracias por estar a mi lado en los momentos de dificultad y por celebrar conmigo cada logro alcanzado. Este trabajo también es el resultado de tu esfuerzo, dedicación y respaldo inquebrantable.

Con todo mi amor, respeto y gratitud, te dedico este logro, porque sin tu apoyo nada de esto habría sido posible.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito evaluar el estado operativo y el nivel de conocimiento sobre el uso de extintores en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule, considerando que la prevención y respuesta ante incendios constituyen elementos fundamentales para la protección de los trabajadores, usuarios y bienes institucionales. La problemática identificada radica en la necesidad de fortalecer las acciones de capacitación, inspección y mantenimiento de los equipos de extinción, con el fin de reducir riesgos y mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias.

El objetivo general fue evaluar las condiciones operativas de los extintores y el nivel de conocimiento del personal sobre su uso, mediante la aplicación de encuestas y la inspección técnica de los equipos existentes. Como resultado del análisis, se plantearon tres alternativas de solución: un programa permanente de capacitación, un plan integral de inspección y mantenimiento preventivo de extintores, y la implementación de un Programa Integral de Gestión para la Prevención y Respuesta ante Incendios.

Tras analizar su viabilidad técnica, económica y administrativa, se determinó que la alternativa más factible es la implementación del Programa Integral de Gestión, debido a que integra acciones de capacitación, inspección, mantenimiento, simulacros y seguimiento continuo, contribuyendo al fortalecimiento de la cultura preventiva y a la mejora de las condiciones de seguridad institucional.

Palabras clave: extintores, prevención de incendios, seguridad laboral, gestión de riesgos, capacitación.

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate the operational condition and the level of knowledge regarding the use of fire extinguishers in the facilities of the Decentralized Autonomous Municipal Government of Daule, considering that fire prevention and emergency response are essential for protecting employees, visitors, and institutional assets. The main issue identified was the need to strengthen training activities, equipment inspection, and preventive maintenance in order to reduce risks and improve the institution's ability to respond effectively to fire emergencies.

The general objective of the study was to assess the operational status of fire extinguishers and the personnel's level of knowledge about their proper use through surveys and technical inspections of the available equipment. Based on the findings, three possible alternatives were proposed: a permanent fire extinguisher training program, a comprehensive inspection and preventive maintenance plan, and the implementation of an Integrated Fire Prevention and Emergency Response Management Program.

After analyzing the technical, economic, and administrative feasibility of these alternatives, the Integrated Management Program was identified as the most suitable option. This proposal combines training, inspections, maintenance, emergency drills, and continuous monitoring, contributing to the strengthening of the institutional safety culture and improving fire prevention and emergency response conditions.

Keywords: fire extinguishers, fire prevention, occupational safety, risk management, training.

INTRODUCCIÓN

La seguridad contra incendios constituye uno de los pilares fundamentales en la gestión de riesgos laborales dentro de cualquier organización, especialmente en aquellas que albergan alta concentración de trabajadores y público externo. En este contexto, los extintores portátiles representan el primer medio de defensa ante un conato de incendio, por lo que su correcto estado operativo y el conocimiento adecuado para su manejo resultan determinantes para evitar la progresión del fuego y minimizar daños. Sin embargo, diversos estudios en Latinoamérica evidencian que tanto el mantenimiento de estos equipos como la capacitación del personal suelen ser deficitarios en entidades públicas (Alvarado, 2022). El Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Daule, como entidad responsable de la administración cantonal, no está exento de esta problemática, lo que justifica la presente investigación.

De acuerdo con la Norma Técnica Ecuatoriana (INEN, 2016), los extintores portátiles deben ser inspeccionados visualmente cada mes, sometidos a mantenimiento anual y a pruebas hidrostáticas periódicas según su tipo y antigüedad. No obstante, la realidad operativa en muchas municipalidades del país muestra que estos protocolos se cumplen de manera irregular, ya sea por falta de presupuesto, ausencia de personal especializado o simplemente por desconocimiento normativo. A nivel local, el Cuerpo de Bomberos de Daule ha reportado en los últimos dos años al menos tres incidentes menores en edificios públicos donde un extintor inoperante o mal utilizado impidió una respuesta inmediata, lo que subraya la urgencia de evaluar sistemáticamente las condiciones actuales en el GAD Municipal.

Por otra parte, el factor humano resulta igualmente crítico. Diversos autores coinciden en que poseer extintores en buen estado no garantiza una respuesta efectiva si los ocupantes no saben cómo operarlos. (Freire Constante, 2012) afirma que “la capacitación teórica y práctica en el uso de extintores reduce en un 65% el tiempo de reacción ante un principio de incendio y disminuye la probabilidad de lesiones por pánico”. No obstante, en administraciones públicas

ecuatorianas, la frecuencia de entrenamientos suele ser menor a una vez al año, y en muchos casos el personal desconoce siquiera la ubicación de los equipos más cercanos. Este vacío formativo convierte a los extintores en elementos decorativos más que en herramientas de prevención.

Además, la normativa ecuatoriana vigente, como el (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, s.f.) (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo), establece en su artículo 159 que todo centro de trabajo debe contar con equipos contra incendio suficiente y personal adiestrado en su manejo. El incumplimiento de esta disposición no solo acarrea sanciones económicas, sino que expone a responsabilidades civiles y penales a los directivos del GAD. A pesar de ello, son escasos los diagnósticos formales realizados en municipios de la provincia del Guayas que integren tanto la evaluación técnica de los extintores como la medición del conocimiento del personal (Córdova Suárez, Ortega Paucar, & Silva Rivera, 2024). Por lo tanto, la presente tesina pretende cubrir ese vacío en el caso específico de Daule.

Finalmente, esta investigación se justifica desde tres perspectivas: legal (cumplimiento normativo), operativa (protección de bienes y personas) y académica (aplicación de competencias adquiridas en el Instituto Tecnológico Rey David). Los hallazgos permitirán proponer acciones correctivas y preventivas adaptadas a la realidad municipal, con énfasis en la capacitación continua y el mantenimiento programado. En consecuencia, evaluar el estado operativo y el nivel de conocimiento sobre el uso de extintores en las instalaciones del GAD Municipal de Daule no es solo un ejercicio técnico, sino una necesidad ética y práctica para salvaguardar vidas y recursos públicos.

CAPÍTULO I

Marco Contextual

1.1 Planteamiento del Problema

A nivel internacional, los incendios constituyen una de las principales amenazas para la seguridad de las personas, las infraestructuras y el patrimonio público y privado. Organismos especializados en gestión del riesgo y protección contra incendios han señalado que una respuesta inicial adecuada es determinante para evitar la propagación del fuego y minimizar sus consecuencias. En este contexto, los extintores portátiles representan la primera línea de defensa frente a conatos de incendio, siempre que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento y que los usuarios posean los conocimientos necesarios para su correcta utilización. Normas internacionales, como la Norma NFPA 10, establecen criterios técnicos para la selección, instalación, inspección, mantenimiento y uso de estos equipos, promoviendo una cultura preventiva en las organizaciones (Egas, 2020).

En el contexto ecuatoriano, la prevención y protección contra incendios constituye una responsabilidad compartida entre las instituciones públicas y los organismos especializados de respuesta a emergencias. La legislación vigente y el Reglamento de la Ley de Defensa Contra Incendios establecen la obligatoriedad de implementar medidas de seguridad, realizar inspecciones periódicas y mantener operativos los sistemas de protección contra incendios, incluidos los extintores portátiles. Asimismo, el Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público asigna a los cuerpos de bomberos competencias relacionadas con la prevención, inspección y capacitación en materia de gestión de riesgos. Sin embargo, diversas inspecciones técnicas realizadas en instituciones públicas y privadas del país evidencian la necesidad de fortalecer las acciones de mantenimiento preventivo y la capacitación del personal para garantizar una respuesta efectiva ante emergencias

En la provincia del Guayas y, particularmente, en el cantón Daule, el crecimiento poblacional y el desarrollo urbano han incrementado la demanda de servicios públicos y la ocupación de edificaciones administrativas. De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2022), el cantón Daule ha experimentado un importante crecimiento demográfico en los últimos años, generando mayores desafíos en la planificación y gestión de riesgos dentro de las instituciones públicas. Paralelamente, el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Daule desarrolla actividades permanentes de prevención, inspección y atención de emergencias, promoviendo el cumplimiento de las medidas de seguridad contra incendios y la reducción de riesgos en el territorio cantonal.

En el ámbito institucional, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule concentra un importante número de servidores públicos y ciudadanos que diariamente realizan trámites y actividades administrativas en sus instalaciones. La presencia de equipos eléctricos, sistemas informáticos, archivos físicos y materiales combustibles incrementa la probabilidad de ocurrencia de conatos de incendio, haciendo indispensable contar con extintores portátiles en condiciones operativas y con personal debidamente capacitado para actuar de manera inmediata ante una eventual emergencia (Exsolven, 2025).

No obstante, la ausencia de una evaluación integral que determine el estado operativo de los extintores y el nivel de conocimiento del personal sobre su manejo limita la identificación de posibles deficiencias en el sistema de prevención contra incendios del GAD Municipal de Daule. Esta situación puede afectar la capacidad de respuesta institucional frente a eventos de emergencia y dificultar la implementación de medidas preventivas y correctivas orientadas a fortalecer la seguridad ocupacional y la protección de las instalaciones.



Ilustración 1: Extintores área Administrativa Primera Planta Gad. Daule

En consecuencia, surge la necesidad de realizar una evaluación del estado operativo de los extintores y del nivel de conocimiento del personal administrativo sobre su manejo y uso en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule, con el propósito de identificar oportunidades de mejora, contribuir al cumplimiento de la normativa vigente y fortalecer las estrategias institucionales de prevención y gestión del riesgo de incendios.

La problemática identificada en el GAD Municipal de Daule se alinea con tendencias nacionales que muestran que las instituciones públicas ecuatorianas exhiben frecuentemente deficiencias en la gestión de sistemas de prevención contra incendios. La falta de inspecciones periódicas, mantenimiento anual por empresas autorizadas, y capacitación continua del personal crea un entorno de riesgo prevenible que puede ser mitigado mediante la implementación de programas estructurados de evaluación y mejora. Esta tesina pretende contribuir al cierre de esta brecha mediante la generación de datos empíricos verificables que permitan tomar decisiones informadas sobre la seguridad contra incendios en las instalaciones municipales.

1.2 Preguntas de investigación

Pregunta Principal

¿Cuál es el estado operativo y el nivel de conocimiento sobre el uso de extintores en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule?

Preguntas Específicas

- ¿Qué porcentaje de extintores instalado en las instalaciones del GAD Municipal de Daule se encuentra en estado operativo adecuado según la normativa NTE INEN 739?
- ¿Cuáles son los principales defectos operativos identificados en los extintores que no cumplen con los requisitos de mantenimiento?
- ¿Qué nivel de conocimiento poseen los funcionarios y empleados del GAD Municipal de Daule sobre los tipos de extintores, clases de fuego y procedimientos correctos de uso?
- ¿Existe correlación entre el tiempo de experiencia laboral del personal y su nivel de conocimiento sobre el uso de extintores?
- ¿Qué porcentaje del personal ha recibido capacitación formal en manejo y uso de extintores durante los últimos dos años?
- ¿Cuáles son las brechas identificadas entre la normativa ecuatoriana de prevención contra incendios y la situación actual observada en las instalaciones municipales?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Evaluar el estado operativo de los extintores y el nivel de conocimiento del personal sobre su uso en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule, con el propósito de identificar oportunidades de mejora en la prevención y respuesta ante incendios.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Verificar el estado operativo de los extintores instalados en las dependencias del GAD Municipal de Daule, mediante la inspección de sus condiciones físicas, mantenimiento, señalización y accesibilidad.
- Determinar el nivel de conocimiento del personal del GAD Municipal de Daule sobre el manejo y uso de los extintores y las medidas básicas de prevención de incendios.
- Proponer acciones de mejora orientadas al fortalecimiento de la operatividad de los extintores y la capacitación del personal, a partir de los resultados obtenidos en la investigación.

1.4 Descripción del tipo de caso

Esta investigación corresponde a un **estudio de caso descriptivo y evaluativo** de carácter cuantitativo y cualitativo, aplicado a una institución pública específica: el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule. El estudio se enmarca dentro de la metodología de investigación de campo, donde los datos son recopilados directamente en el lugar de estudio mediante observación sistemática, inspección física y aplicación de instrumentos de recolección de información.

Características del caso:

- **Unidad de análisis:** Instalaciones físicas del GAD Municipal de Daule y su personal funcionario/operativo
- **Delimitación espacial:** Cantón Daule, provincia de Guayas, Ecuador (coordenadas: 1°52'00"S 79°59'00"O)
- **Delimitación temporal:** Periodo de evaluación correspondiente al año 2026
- **Enfoque metodológico:** Mixto (cuantitativo para estado operativo de extintores; cualitativo para nivel de conocimiento del personal)

- **Nivel de investigación:** Descriptivo-evaluativo con componente propositivo
- **Tipo de estudio:** Transversal (datos recopilados en un momento específico)

Naturaleza del objeto de estudio

El caso se caracteriza por ser una institución pública municipal con responsabilidad en la gestión de servicios para 222.446 habitantes, con múltiples instalaciones administrativas que requieren evaluación de seguridad contra incendios. La naturaleza del estudio es preventiva y correctiva, orientada a identificar vulnerabilidades y proponer soluciones basadas en evidencia empírica.

1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule (GAD Municipal)

El Cantón Daule es una de las regiones más antiguas y culturalmente ricas de Ecuador, ubicado en la provincia de Guayas en la costa suroeste del país. Su historia se remonta a miles de años antes de la llegada de los españoles (DAULE, s.f.).

Periodo Prehispánico

Antes de la conquista española, la región estaba habitada por diversas culturas indígenas, siendo los **Huancavilcas** uno de los grupos más prominentes. Establecieron su capital en la zona y eran conocidos por su habilidad en navegación y comercio, manteniendo relaciones con otros pueblos costeros. En los márgenes del río Daule y sus afluentes se desarrolló la antiquísima cultura **Tejar Río Daule**, descubierta por el arqueólogo guayaquileño Víctor Estrada Icaza, que se desarrolló entre los años 500 AC y 500 DC.

Periodo Colonial

Daule fue **fundado por los españoles el 12 de agosto de 1537**, cuando los ledos por Francisco Pizarro llegaron a la región y comenzaron la conquista del territorio. Durante el período colonial, la región experimentó una transformación significativa con la introducción de la cultura española, establecimiento de ciudades y plantaciones. La tenencia de Daule

pertenecían los pueblos de Balzar y Santa Lucía, y su influencia política era tan determinante como las de Guayaquil y Quito.

Independencia y República

Daule fue una de las primeras ciudades que se plegó a la Revolución del 9 de octubre de 1820 de Guayaquil, **proclamando su independencia el 11 de octubre de 1820**, dos días después de Guayaquil. El **26 de noviembre de 1820** se instaló el **Primer Cabildo Patriótico Popular**, con la elección de dos Alcaldes y cuatro Regidores, iniciando el proceso histórico como cantón y constituyendo la fecha de máxima recordación para los dauleños.

El **25 de junio de 1824**, mediante la Primera Ley de División Territorial en el Gobierno de la Gran Colombia, Daule apareció por primera vez como **cantón perteneciente a la provincia de Guayaquil**, oficializando su cantonización. El 10 de febrero de 1826, el Gobierno de Colombia otorgó el título de **Villa** a Daule, honor concedido por el General Francisco de Paula Santander como encargado del Gobierno de La Gran Colombia.

Desarrollo Económico Post-Independencia

Tras la independencia y la Batalla de Pichincha (24 de mayo de 1822), que marcó la liberación de Ecuador, el cantón Daule experimentó crecimiento significativo. La agricultura se convirtió en actividad económica clave, destacándose por plantaciones de **caña de azúcar y cacao**. La producción de azúcar se convirtió en industria próspera con múltiples ingenios azucareros que generaron empleo y desarrollo económico.

Época Moderna

Durante el siglo XX, Daule continuó su desarrollo y modernización con mejoras en infraestructura (carreteras, puentes, transporte). Se diversificaron las actividades económicas, surgiendo industrias manufactureras y de servicios. La educación y salud se fortalecieron con creación de escuelas y centros de atención médica.

Crecimiento Demográfico Exponencial, según los resultados del (INEC, 2022), el cantón Daule alcanzó **222.446 habitantes**, representando un incremento de **85.8%** comparado con el Censo de 2010, con aumento de más de 100.000 personas en 12 años. Daule se posiciona como **el cantón con el mayor crecimiento demográfico de Ecuador** (85.8%), seguido de Palora (73.8%) y Jaramijó (62.7%), con tasa de crecimiento anual promedio de 5.3%, la más alta en todo el país.

Estructura Organizacional Actual

El GAD Municipal de Daule actual tiene una extensión de **475 km²** y cuenta con:

- **4 Parroquias Rurales:** Laurel, Limonal, Juan Bautista Aguirre (Los Tintos), Los Lojas
- **6 Parroquias Urbanas:** Daule (Cabecera cantonal), Banife, Emiliano Caicedo, Santa Clara, Juan Bautista Aguirre, Vicente Piedrahita
- **Parroquia Satélite Urbana:** La Aurora
- **180 recintos pequeños** en el cantón

Los centros más poblados son: Cabecera cantonal, Laurel, Limonal, Los Tintos, Las Lojas y La Aurora. El principal sistema hidrográfico es el **río Daule**, de significativo caudal, que nace en paraje de Santo Domingo con el nombre de Peripa.

Unidad de Gestión de Riesgos

El GAD Municipal de Daule posee una **Unidad de Gestión de Riesgos** encargada de efectuar diagnósticos y elaborar mapas de riesgo sobre amenazas, vulnerabilidades y capacidades, así como zonificar áreas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro en el Cantón Daule. Esta unidad realiza evaluaciones de predios en riesgos, identificando vulnerabilidad previo al proceso de regularización o legalización. La Unidad de Gestión de

Riesgos ha realizado jornadas de capacitación en coordinación con la Secretaría de Gestión de Riesgos, evidenciando compromiso con la prevención.

Gobierno Actual

El alcalde actual del cantón Daule es **Wilson Cañizares**, quien dirige las operaciones del GAD Municipal.

1.6 Ubicación

El estudio se desarrollará en las instalaciones del **Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule**, ubicadas en la cabecera cantonal del cantón Daule, provincia del Guayas, República del Ecuador.

Ubicación geográfica aproximada

- Latitud: 1°52'0"S
- Longitud: 79°58'40"O
- Altitud: 20 metros sobre el nivel del mar

Tabla 1: Datos Geográficos de Daule Fuente: Elaboración Propia

PARÁMETRO	DETALLE
PAÍS	Ecuador
REGIÓN	Costa
PROVINCIA	Guayas
CANTÓN	Daule
CABECERA CANTONAL	Ciudad de Daule
COORDENADAS	1°52'00"S 79°59'00"O (-1.86666667, -79.98333333)

EXTENSIÓN TERRITORIAL	462.07 km ² (superficie) / 475 km ² (total) wikipedia+1
ALTITUD MEDIA	58 m s.n.m.
ALTITUD MÁXIMA	100 m s.n.m.
ALTITUD MÍNIMA	15 m s.n.m.
CLIMA	22°C a 40°C
GENTILICIO	Dauleño, -a
HUSO HORARIO	UTC-5
PREFIJO TELEFÓNICO	593 4

La delimitación espacial considera únicamente las instalaciones que son propiedad del GAD y donde labora personal municipal de manera regular, excluyendo espacios concesionados o arrendados que no sean operados directamente por la institución.

Ubicación Administrativa

- **Dirección Institucional:** Padre Aguirre 703 y Sucre, Daule, Guayas, Ecuador
- **Correo Institucional:** stalin.quinonez@daule.gob.ec (Jefe de Unidad de Gestión de Riesgos)
- **Sitio Web Oficial:** <https://www.daule.gob.ec/>

Contexto Urbano

Debido a su cercanía a la metrópolis de Guayaquil y tener una parroquia propia dentro de la aglomeración urbana (La Aurora), el Cantón de Daule es parte de la **Conurbación de Guayaquil-Durán-Milagro-Salitre-Daule**, que tiene una población combinada de 3.273.205 habitantes.

Población Actual

- **Total cantón:** 251,738 habitantes (dato actualizado)
- **Zona urbana:** 87,508 habitantes
- **Zona rural:** 32,818 habitantes
- **Censo 2022:** 222,446 habitantes

1.7 Limitaciones

Esta investigación presenta las siguientes limitaciones que deben ser consideradas en la interpretación de los resultados:

1. Limitación de Alcance Geográfico: El estudio se centra exclusivamente en las instalaciones del GAD Municipal de Daule, sin incluir otras entidades públicas del cantón (escuelas, hospitales, centros de atención). Los resultados no pueden ser extrapolados directamente a otras instituciones sin estudios complementarios.

2. Limitación Temporal: La evaluación es de carácter transversal, recopilando datos en un momento específico del año 2026. El estado operativo de los extintores puede variar según season (humedad, temperatura), y el nivel de conocimiento del personal puede cambiar con capacitaciones futuras. No se realiza seguimiento longitudinal.

3. Limitación de Acceso a Información

- Posible restricción en el acceso a instalaciones específicas del GAD por razones de seguridad operativa
- Disponibilidad limitada de personal para responder cuestionarios durante periodos de alta carga laboral
- Historial de mantenimiento de extintores puede estar incompleto o no digitalizado

4. Limitación metodológica en la evaluación de conocimiento

- Los cuestionarios aplicados miden conocimiento teórico, no capacidad práctica real de uso de extintores

- La evaluación no incluye simulacros reales de incendio que podrían revelar brechas entre conocimiento teórico y aplicación práctica
- Posible sesgo de respuesta cuando el personal responde cuestionarios sobre seguridad (sobrestimación de conocimiento)

5. Limitación de Muestreo

- Si el número de funcionarios es muy grande, puede no ser posible evaluar 100% del personal, requiriendo muestreo que introduce error estadístico
- La distribución de extintores puede ser desigual entre instalaciones, afectando la representatividad de la evaluación

6. Limitación de Recursos

- Equipos de inspección especializados (manómetros calibrados) pueden ser limitados
- Capacidad humana para inspección física de todos los extintores puede ser insuficiente
- Recursos financieros para capacitación correctiva inmediata pueden ser limitados post-evaluación

7. Limitación Normativa

- La NTE INEN 739 tiene carácter voluntario según la Resolución 16-353, aunque es referencia técnica obligatoria por la Ley de Defensa contra Incendios
- Interpretación de requisitos puede variar según unidad de verificación autorizada

8. Limitación de Validación externa

- No se incluye validación por auditoría independiente del Cuerpo de Bomberos
- Los resultados dependen de la calibración y competencia del personal evaluador

1.8 Justificación

Justificación Legal y Normativa

Esta investigación es fundamentalmente justificada por el imperativo legal establecido en la Ley de Defensa contra Incendios del Ecuador y la normativa técnica NTE INEN 739

(Extintores portátiles. Inspección, mantenimiento y recarga), aprobada mediante Resolución 16-353 el 30 de agosto de 2016. La Norma NFPA 10 establece explícitamente la obligación del propietario u ocupante de garantizar el cuidado y uso correcto de extintores, siendo este un requisito de cumplimiento obligatorio para instituciones públicas. El GAD Municipal de Daule, como entidad pública responsable de la seguridad de 222.446 habitantes, debe demostrar cumplimiento de estos estándares normativos.

Justificación en Seguridad y Protección de Vidas

La evaluación del estado operativo de extintores y el nivel de conocimiento del personal es crítica para la protección de vidas humanas. Los incendios en instalaciones públicas pueden causar pérdidas humanas devastadoras si no se responde adecuadamente en los conatos iniciales. Según la NFPA 10, las instrucciones de los extintores deben ser "leídas y entendidas a cabalidad por todas las personas quienes en un momento dado puedan utilizarlos". La carencia de conocimiento sobre uso de extintores convierte equipos costosos en elementos inútiles durante emergencias reales. Estudios en empresas ecuatorianas muestran que menos del 40% del personal administrativo ha recibido capacitación formal, representando una vulnerabilidad crítica de seguridad (Exsolven, 2025).

Justificación en Prevención de Pérdidas Materiales

La evaluación identifica extintores con defectos operativos (presión insuficiente, vencimiento de fecha, daños físicos) que comprometen su funcionalidad. Un extintor no operativo ante un conato de incendio permite que situaciones controlables se conviertan en desastres mayores con pérdidas materiales significativas. La inversión en mantenimiento preventivo es sustancialmente menor que los costos de reparación post-incendio. La capacitación efectiva en manejo de extintores "mejora la seguridad al disminuir el riesgo de lesiones y daños materiales, gracias a una respuesta rápida y efectiva ante conatos de incendio".

Justificación Demográfica y de Crecimiento

El Cantón Daule experimenta el **mayor crecimiento demográfico de Ecuador (85.8%)**, con aumento de más de 100.000 personas en 12 años, alcanzando 222.446 habitantes según Censo 2022. Este crecimiento exponencial incrementa la carga operativa de instalaciones municipales y la complejidad de gestión de riesgos. La mayor densidad de personas en instalaciones aumenta la probabilidad de incidentes y la magnitud potencial de pérdidas. La evaluación de seguridad debe actualizarse periódicamente para reflejar el crecimiento poblacional y la expansión de infraestructura (INEC, 2022).

Justificación en Gestión de Riesgos Institucional

El GAD Municipal de Daule posee una **Unidad de Gestión de Riesgos** encargada de efectuar diagnósticos y elaborar mapas de riesgo, pero la evaluación específica del estado operativo de extintores y conocimiento del personal requiere atención especializada. Esta investigación proporciona datos empíricos que permiten a la Unidad de Gestión de Riesgos tomar decisiones informadas sobre inversión en mantenimiento, capacitación y sistemas de inspección. La ausencia de evaluación sistemática genera vacío de información que limita la capacidad de implementar medidas correctivas efectivas.

Justificación en Cumplimiento de Responsabilidad Institucional

Como entidad pública, el GAD Municipal de Daule tiene responsabilidad fiduciaria de garantizar seguridad a funcionarios, visitantes y habitantes del cantón. La falta de extintores operativos y personal capacitado representa negligencia institucional con potencial de responsabilidad legal. La capacitación en extintores de (Exsolven, 2025) "ayuda a cumplir con las normativas, ya que en muchos lugares es un requisito legal". Esta investigación documenta el estado actual y proporciona base para acciones correctivas, demostrando proactividad institucional en gestión de seguridad.

Justificación Económica

La inversión en evaluación y corrección de deficiencias en extintores genera ahorro de costos significativo. "Invertir en capacitación para manejo de extintores se traduce en ahorro de costos, ya que evita que pequeños incendios se conviertan en desastres mayores". El mantenimiento anual por empresas autorizadas con registro vigente es requisito normativo. La evaluación identifica extintores que requieren mantenimiento inmediato, evitando sanciones por incumplimiento normativo y costos de reparaciones post-incendio.

Justificación en Desarrollo de Cultura Preventiva

Esta investigación promueve cultura de prevención y conciencia sobre riesgos de incendio en la institución. (Exsolven, 2025) "La capacitación promueve una cultura de prevención y conciencia sobre los riesgos de incendio". El personal capacitado "aumenta la confianza al equipar a las personas con herramientas y conocimiento necesarios para actuar con calma y eficacia en situaciones de emergencia". La evaluación sistemática genera conciencia sobre importancia de mantenimiento periódico y capacitación continua, estableciendo base para programa de seguridad sostenible.

Justificación Metodológica y Científica

Esta tesina contribuye al desarrollo de conocimiento académico en gestión de seguridad contra incendios en instituciones públicas ecuatorianas. Genera datos empíricos verificables sobre estado operativo de extintores y nivel de conocimiento del personal, aportando evidencia para futuras investigaciones. La metodología de evaluación descriptiva-evaluativa con componente propositivo establece estándar para estudios similares en otras instituciones. Los resultados proporcionan línea base para medición de mejoras en periodos futuros.

Justificación en Mejora Continua

La investigación identifica brechas específicas entre normativa ecuatoriana y realidad observada, permitiendo priorización de acciones correctivas. El plan de mejora propuesto incluye programa de mantenimiento periódico, capacitación continua y sistema de inspección regular alineado con mejores prácticas de gestión de riesgos. La evaluación establece proceso de mejora continua donde datos empíricos guían decisiones de inversión en seguridad, optimizando recursos institucionales (STECONFER, 2024).

Justificación Social

Como entidad pública, el GAD Municipal de Daule tiene responsabilidad social de garantizar seguridad a comunidad que sirve. La evaluación de seguridad contra incendios demuestra compromiso institucional con protección de bienes públicos y bienestar de habitantes. La capacitación efectiva del personal municipal crea multiplicadores de conocimiento que pueden compartir prácticas de seguridad con comunidad, fortaleciendo cultura preventiva cantonal.

CAPÍTULO II

Marco Referencial

2.1 Antecedentes de estudio

La prevención y el control de incendios han sido objeto de estudio a nivel internacional debido a su impacto en la seguridad de las personas y la protección de bienes materiales. En este contexto (Egas, 2020), la National Fire Protection Association desarrolló la Norma NFPA 10, considerada uno de los principales referentes técnicos para la selección, instalación, inspección, mantenimiento y uso de extintores portátiles. Esta norma establece que los extintores constituyen la primera línea de defensa frente a incendios incipientes y que su efectividad depende tanto de su adecuado mantenimiento como de la capacitación de los usuarios, destacando la importancia de las inspecciones periódicas y del entrenamiento continuo del personal

Como complemento a los estándares internacionales, organismos especializados en seguridad ocupacional han señalado que la ubicación estratégica y el correcto funcionamiento de los extintores son factores determinantes para una respuesta eficaz ante emergencias. La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (OSHA) establece que estos equipos deben ser fácilmente accesibles, mantenerse operativos y seleccionarse de acuerdo con los riesgos presentes en cada lugar de trabajo. Asimismo, enfatiza que la capacitación del personal es un elemento esencial para reducir las consecuencias de los incendios en las organizaciones

En el Ecuador, la gestión de la seguridad contra incendios se fortalece mediante la aplicación de normas técnicas específicas. La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 739, en su primera revisión, proporciona los lineamientos para la inspección, mantenimiento y recarga de extintores portátiles, estableciendo que estos deben ser

inspeccionados al entrar en servicio y posteriormente en intervalos que no excedan los 31 días, además de cumplir procedimientos técnicos de mantenimiento preventivo y correctivo. La adopción de esta normativa constituye un referente para garantizar la operatividad de los equipos de protección contra incendios en instituciones públicas y privadas (INEC, 2022).

La actualización de la NTE INEN 739 se fundamentó en estándares internacionales y en la participación de organismos técnicos especializados, entre ellos cuerpos de bomberos y representantes de instituciones públicas ecuatorianas. La norma sustituyó a la versión de 1987 e incorporó criterios modernos relacionados con la verificación de los extintores, los procedimientos de mantenimiento y los registros de las actividades realizadas, fortaleciendo el marco técnico para la prevención de incendios en el país.

En el ámbito académico ecuatoriano, diversos trabajos técnicos han utilizado la Norma NFPA 10 como base para el análisis de los sistemas de protección contra incendios en edificaciones e instalaciones institucionales. La Escuela Superior Politécnica del Litoral ha difundido estudios relacionados con la aplicación de esta norma, resaltando que la correcta clasificación de los incendios, la selección adecuada de extintores y el mantenimiento periódico de los equipos son elementos esenciales para disminuir los riesgos y mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias.

Las investigaciones sobre gestión del riesgo en instituciones públicas coinciden en que la disponibilidad de equipos de protección no garantiza por sí sola una respuesta efectiva ante un incendio. La literatura especializada señala que la falta de inspecciones sistemáticas, el mantenimiento inadecuado y el desconocimiento del personal respecto al manejo de extintores representan factores que pueden incrementar la vulnerabilidad institucional frente a eventos de emergencia. En consecuencia, las estrategias modernas

de seguridad integran la evaluación del estado operativo de los equipos con la capacitación permanente del recurso humano, promoviendo una cultura preventiva basada en la reducción del riesgo (NFPA 10, 2022).

Considerando estos antecedentes internacionales y nacionales, se evidencia la necesidad de desarrollar investigaciones aplicadas en instituciones públicas ecuatorianas que permitan diagnosticar simultáneamente el estado operativo de los extintores y el nivel de conocimiento del personal sobre su uso. En el caso del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule, no se identifican estudios específicos que analicen ambas variables de manera integral, lo que justifica la presente investigación como un aporte para fortalecer la gestión preventiva, el cumplimiento de la normativa vigente y la seguridad de los servidores públicos y ciudadanos que utilizan las instalaciones municipales.

Justificación del Estudio

Esta tesina pretende contribuir al cierre de esta brecha mediante la generación de datos empíricos verificables que permitan tomar decisiones informadas sobre la seguridad contra incendios en las instalaciones municipales, contribuyendo a la protección de vidas y bienes de los 222.446 habitantes del cantón Daule.

2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio

2.2.1 Fundamentos Teóricos sobre Incendios

Definición del Incendio

Un incendio es una reacción de combustión que se desarrolla de manera incontrolada, produciendo calor, luz y gases tóxicos. La combustión es un proceso de oxidación rápida que libera energía en forma de calor y luz, caracterizada por la reacción entre un combustible, un comburente (generalmente oxígeno) y calor suficiente para iniciar la reacción.

Triángulo del Fuego

La teoría del fuego se basa en el triángulo del fuego, que incluye tres elementos esenciales:

- **Combustible:** Material que puede oxidarse (sólido, líquido o gaseoso)
- **Comburente:** Elemento que proporciona oxígeno (generalmente O₂ del aire)
- **Calor:** Energía necesaria para iniciar la reacción

Cuando se elimina cualquiera de estos tres elementos, se interrumpe la combustión.

Clasificación de Fuegos

La normativa ecuatoriana **NTE INEN 739** y la norma internacional **NFPA 10** clasifican los fuegos en cinco categorías:

Tabla 2: Clasificación de Fuegos Fuente: Elaboración Propia

CLASE	TIPO DE COMBUSTIBLE	EXTINTOR ADECUADO
CLASE A	Materiales sólidos (madera, papel, cartón, telas)	Agua, espuma, polvo químico multipurpose
CLASE B	Líquidos inflamables (gasolina, aceite, pintura)	Espuma, CO ₂ , polvo químico seco
CLASE C	Equipos eléctricos energizados	CO ₂ , polvo químico seco (no conductivos)
CLASE D	Metales combustibles (magnesio, sodio)	Polvo químico especial para metales
CLASE K	Aceites y grasas culinarias	Extinguente químico seco para cocinas

2.2.2 Fundamentos Teóricos sobre Extintores

Definición del Extintor

Un **extintor portátil** es un dispositivo que contiene un agente extintor capaz de extinguir o controlar un conato de incendio, diseñado para ser operado manualmente por una persona. Según la **NFPA 10**, el extintor portátil es el equipo más importante para la lucha contra incendios en sus etapas iniciales, cuando el fuego es pequeño y controlable.

Mecanismos de Extinción:

La función principal del extintor es interrumpir el proceso de combustión mediante:

- **Abatamiento:** Eliminación del calor (reducción de temperatura)
- **Enfriamiento:** Reducción de la temperatura del combustible
- **Sofocación:** Eliminación o reducción del comburente (oxígeno)
- **Inhibición química:** Interrupción de la reacción de combustión

Tipos de Extintores

Tabla 3: Tipos de Extintores Fuente: Elaboración Propia

TIPO	AGENTE EXTINGUENTE	CLASES DE FUEGO	APLICACIÓN PRINCIPAL
AGUA	Agua presurizada	A	Materiales sólidos
ESPUMA	Espuma mecánica (AFFF)	A, B	Líquidos inflamables
CO ₂	Gas carbónico	B, C	Equipos eléctricos
PKS ABC	Fosfato de amonio	A, B, C	Uso universal
PKS BC	Bicarbonato de sodio	B, C	Líquidos y eléctricos
QUÍMICO K	Acetato de potasio	K	Cocinas industriales

Componentes del Extintor

- **Cilindro:** Contenedor del agente extinguent (acero al carbono, acero inoxidable o aluminio)
- **Manómetro:** Indicador de presión interna (zona verde=operativo, roja=baja, amarilla=sobrepresión)
- **Pita de Seguridad:** Indicador de uso (se rompe cuando se usa)
- **Válvula:** Control de descarga (metal con mecanismo de apertura)
- **Manguera:** Conducto del agente (neopreno, PVC, o metal)
- **Etiqueta:** Información del agente (tipo, clases, capacidad, instrucciones)

2.2.3 Capacitación en Manejo y Uso de Extintores

Importancia de la Capacitación

La capacitación en manejo y uso de extintores es fundamental para la seguridad contra incendios. Beneficios incluyen:

- Respuesta rápida y efectiva en conatos de incendio
- Disminución de riesgos de lesiones y daños materiales
- Cumplimiento de normativas legales
- Aumento de confianza para actuar con calma
- Promoción de cultura preventiva

Técnica PASS:

La técnica PASS es el procedimiento estándar para operar extintores:

Tabla 4: La técnica PASS Fuente: Elaboración Propia

PASO	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
P	Pull (Quitar)	Arrancar la pita de seguridad
A	Aim (Apuntar)	Apuntar a la base del fuego

S	Squeeze (Presionar)	Presionar el mango
S	Sweep (Barrender)	Barrender de lado a lado

Nivel de Conocimiento

Para evaluar el nivel de conocimiento, se utilizan criterios:

- **Excelente:** 90-100% (identifica todos tipos, clases, PASS correcto)
- **Bueno:** 80-89% (identifica mayoría, PASS con errores menores)
- **Regular:** 70-79% (identifica algunos, PASS con errores)
- **Deficiente:** <70% (no identifica, PASS incorrecto)

2.2.4 Gestión de Riesgos en Instituciones Públicas

Concepto de Gestión de Riesgos

La **gestión de riesgos** es el proceso de identificar, evaluar, priorizar y controlar riesgos para minimizar probabilidades de eventos adversos y sus consecuencias. Incluye identificación de amenazas, evaluación de vulnerabilidad, análisis de capacidades, implementación de controles y monitoreo continuo.

Unidad de Gestión de Riesgos del GAD Municipal

El **GAD Municipal de Daule** posee una **Unidad de Gestión de Riesgos** con funciones:

- Efectuar diagnósticos de riesgos en instalaciones municipales
- Elaborar mapas de riesgo sobre amenazas, vulnerabilidades y capacidades
- Zonificar áreas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro
- Realizar evaluaciones de predios en riesgos
- Coordinar capacitaciones con Secretaría de Gestión de Riesgos

2.2.5 Sustento del Caso de Estudio

Naturaleza del Caso

El caso de estudio es el **Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule**, institución pública municipal con responsabilidad en la gestión de servicios para 222.446 habitantes, con múltiples instalaciones administrativas que requieren evaluación de seguridad contra incendios.

Características del Caso

- **Ubicación:** Cantón Daule, provincia de Guayas, Ecuador (1°52'00"S 79°59'00"O)
- **Extensión:** 475 km²
- **Población:** 222.446 habitantes (Censo 2022), crecimiento 85.8%
- **Alcalde actual:** Wilson Cañizares
- **Dirección:** Padre Aguirre 703 y Sucre, Daule
- **Crecimiento:** Mayor de Ecuador (85.8%), tasa anual 5.3%

Justificación del Caso

Este caso es representativo de instituciones públicas ecuatorianas que enfrentan desafíos similares en gestión de seguridad contra incendios. El crecimiento demográfico exponencial del cantón (85.8%) incrementa la carga operativa y complejidad de gestión de riesgos, haciendo crítica la evaluación de seguridad. La ausencia de evaluación sistemática previa genera vacío de información que limita capacidad de implementar medidas correctivas efectivas (DAULE, s.f.).

2.3 Glosario de términos

Agente extintor: Sustancia química o física contenida en un extintor, diseñada para suprimir o extinguir un incendio mediante mecanismos como enfriamiento, sofocación, inhibición química o saponificación.

Certificado de conformidad: Documento emitido por un organismo de certificación acreditado que demuestra que un producto cumple con los requisitos establecidos en el reglamento técnico aplicable.

Código de Red eléctrica: Conjunto de normas que regulan las instalaciones eléctricas, cuyo incumplimiento puede generar riesgos de incendio por cortocircuitos o sobrecalentamiento.

Conato de incendio: Incendio en su fase inicial, de pequeña magnitud y controlable con un extintor portátil, antes de que se propague a otros materiales o áreas.

Desechos especiales: Residuos que por sus características peligrosas requieren manejo específico; su almacenamiento inadecuado puede constituir carga de fuego significativa.

Distancia de recorrido: Trayectoria horizontal máxima que una persona debe recorrer desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor más cercano. La normativa establece un máximo de 25 m.

Esquema de certificación 1a: Modalidad de certificación definida en NTE INEN-ISO/IEC 17067 basada en ensayos de tipo y evaluación de la conformidad de producto.

Establecimiento de trabajo: Todo lugar, edificación o área donde se desarrollan actividades laborales, comerciales, de servicio o industriales, obligado a contar con extintores adecuados a los materiales usados y clase de riesgo.

Extintor portátil: Aparato portátil de utilización inmediata destinado a la extinción de incendios incipientes, que puede ser transportado y operado manualmente por una persona.

Fuego clase A: Incendio que involucra materiales sólidos comunes como madera, papel, cartón, telas y plásticos, que arden formando brasas.

Fuego clase B: Incendio que involucra líquidos inflamables (gasolina, aceites, pinturas, solventes) o gases combustibles (propano, metano, butano).

Fuego clase C: Incendio que involucra equipos eléctricos energizados, que requiere agentes extintores no conductores.

Fuego clase D: Incendio que involucra metales combustibles como magnesio, titanio, litio, sodio o potasio, que requieren agentes extintores especiales.

Fuego clase K (o clase F) : Incendio que involucra aceites vegetales y grasas animales en cocinas industriales, restaurantes y establecimientos de preparación de alimentos.

Hallazgo: Resultado de la verificación del cumplimiento normativo, que puede ser conforme (C), no conforme con acción correctiva (NC-), no conforme con acción preventiva (NC+) o no aplicable (NA) .

INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) : Entidad pública ecuatoriana responsable de la regulación técnica y normalización, actualmente denominada Servicio Ecuatoriano de Normalización.

Laboratorio de ensayos acreditado: Laboratorio cuya competencia técnica ha sido reconocida por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) según NTE INEN-ISO/IEC 17025.

Mantenimiento de extintores: Procedimientos periódicos (anuales y de prueba hidrostática) destinados a verificar y restaurar las condiciones operativas de los extintores.

Manómetro: Instrumento de medición de presión instalado en extintores, que indica mediante colores (verde = operable, rojo = requiere recarga o sobrepresión) el estado de carga del equipo.

Método PASS: Acrónimo (Pull - Aim - Squeeze - Sweep) que resume los pasos para operar un extintor: Jalar pasador, Apuntar a la base del fuego, Apretar la manija, Barrer de lado a lado.

NFPA (National Fire Protection Association) : Asociación estadounidense que desarrolla estándares internacionales en protección contra incendios, cuya norma NFPA 10 es documento de referencia para el RTE INEN 006.

NFPA 10: Norma para extintores portátiles contra incendios, que establece requisitos de selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba, reconocida como documento de referencia en Ecuador.

Norma INEN 2266: Norma ecuatoriana sobre transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos, aplicable cuando estos materiales constituyen carga de fuego.

Organismo de certificación de producto: Entidad acreditada por el SAE o designada conforme a la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, autorizada para emitir certificados de conformidad.

Polvo químico seco (PQS): Agente extintor de uso múltiple (clases A, B, C) compuesto por bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio o fosfato monoamónico, que interrumpe la reacción en cadena del fuego. El polvo químico al 40% representa una elevada eficacia en el combate contra incendios.

Prueba hidrostática: Prueba de presión que se realiza periódicamente a los cilindros de extintores para verificar su integridad estructural y seguridad.

RTE INEN 006 : Reglamento Técnico Ecuatoriano que establece los requisitos de desempeño obligatorios para extintores portátiles y agentes de extinción de fuego comercializados en Ecuador, en su segunda revisión.

SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano): Entidad encargada de acreditar la competencia técnica de organismos de certificación y laboratorios de ensayo en Ecuador.

Señalización de extintores: Sistema visual que indica la ubicación de los extintores mediante colores, símbolos y textos, permitiendo su localización rápida en emergencias.

Sistema Ecuatoriano de la Calidad: Marco normativo establecido por Ley No. 2007-76 que regula las actividades de normalización, acreditación, certificación y metrología en Ecuador.

2.4 Marco legal

2.4.1 Ley de Defensa contra Incendios del Ecuador

La **Ley de Defensa contra Incendios** es la normativa marco que establece las obligaciones de instituciones públicas y privadas en materia de prevención y control de incendios en Ecuador. Esta ley establece:

Obligación de contar con extintores: Todas las edificaciones deben disponer de extintores portátiles en cantidad y ubicación adecuad

Mantenimiento obligatorio: Los extintores deben recibir mantenimiento periódico según normativa técnica

Capacitación del personal: El personal debe estar capacitado en uso de extintores

Inspecciones periódicas: Las instalaciones deben ser inspeccionadas por entidades autorizadas

Responsabilidad institucional: Los propietarios u ocupantes de propiedades son responsables del cuidado y uso de extintores

2.4.2 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 739

La **NTE INEN 739** (Extintores portátiles. Inspección, mantenimiento y recarga) es la norma técnica ecuatoriana que establece los requisitos para la gestión de extintores portátiles, aprobada mediante **Resolución 16-353 el 30 de agosto de 2016**.

Requisitos principales de la NTE INEN 739:

Tabla 5: Requisitos principales de la NTE INEN 739 Fuente: Elaboración Propia

ACTIVIDAD	FRECUENCIA	RESPONSABLE	REQUISITOS
INSPECCIÓN VISUAL	Mensual	Propietario/ocupante	Verificar ubicación, pita, manómetro, condición física
MANTENIMIENTO BÁSICO	Anual	Empresa autorizada	Verificación completa, recarga si necesario, reemplazo de pita
MANTENIMIENTO MAYOR	6 años (PKS) / 12 años (CO ₂)	Empresa autorizada	Desarme completo, reemplazo de componentes, prueba de presión
RECARGA	Después de uso inmediato	Empresa autorizada	Recarga completa con agente original

2.4.3 Norma NFPA 10

La **NFPA 10** (National Fire Protection Association) es la norma internacional más reconocida para extintores portátiles, utilizada como referencia en Ecuador (Egas, 2020). Establece:

Obligaciones del propietario/ocupante

"El propietario u ocupante de una propiedad en la cual estén ubicados los extintores, tiene la obligación del cuidado y uso de ellos en todo momento. Las instrucciones deben ser leídos y entendidos a cabalidad por todas las personas quienes en un momento dado puedan utilizarlos."

Requisitos de ubicación

- Distancia máxima de recorrido: 50 pies (15 metros) para fuegos Clase A
- Distancia máxima: 30-50 pies (9-15 metros) para fuegos Clase B
- Altura máxima: 5 pies (1.5 metros) desde suelo hasta parte superior
- Altura mínima: 4 pulgadas (10 cm) desde suelo hasta parte inferior
- Cerca de rutas de evacuación, no bloqueando pasillos

2.4.4 Decreto 1072 (Colombia) - Referencia para Capacitación

El **Decreto 1072 de 2015** (Colombia), utilizado como referencia en Ecuador para capacitación en manejo de extintores, establece:

- **Capacitación obligatoria:** Personal debe recibir formación teórica y práctica
- **Frecuencia:** Capacitación inicial + actualización anual
- **Contenido mínimo:** Tipos de fuego, tipos de extintores, procedimientos de uso, seguridad
- **Evaluación:** Debe incluir evaluación teórica y práctica

2.4.5 Régimen Jurídico Aplicável al GAD Municipal de Daule

El **GAD Municipal de Daule**, como institución pública, debe cumplir con:

Tabla 6: El GAD Municipal de Daule, debe cumplir Fuente: Elaboración Propia

NORMATIVA	REQUISITO	APLICACIÓN
LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS	Extintores operativos + personal capacitado	Todas instituciones públicas
NTE INEN 739	Inspección mensual + mantenimiento anual	Extintores portátiles
NFPA 10	Ubicación adecuada + cantidad mínima	Todos edificios
REGLAMENTO DE SEGURIDAD LABORAL	Protección contra incendios en workplaces	Employers

2.4.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)

Si bien la Constitución no contiene disposiciones específicas sobre extintores, establece principios fundamentales que sustentan la obligación de garantizar condiciones seguras en los espacios laborales y de atención al público:

- **Derecho a la salud:** Art. 32 - La salud es un derecho que garantiza el Estado, vinculado al ambiente laboral seguro.
- **Ambiente de trabajo seguro:** Art. 326, numeral 5 - Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
- **Prevención de riesgos:** Art. 389 - El Estado protegerá a las personas frente a los efectos de desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante riesgos.

2.4.2 Ley de Defensa Contra Incendios (Codificación 2004)

Artículo 1: Declara de necesidad pública la prevención, mitigación y extinción de incendios en todo el territorio nacional.

Artículo 3: Establece que la prevención de incendios es obligación de todas las personas naturales y jurídicas, públicas o privadas.

Artículo 7: Faculta a los cuerpos de bomberos para realizar inspecciones técnicas a edificaciones para verificar el cumplimiento de las normas de prevención de incendios.

2.4.3 Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

Este reglamento, vigente desde 1986 con sus reformas, constituye el cuerpo normativo principal en materia de seguridad laboral en Ecuador (HOSPITAL SAN MARTIN, 2022).

Artículo 11, Literal 3: Establece como obligación de los empleadores "mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro".

Artículo 11, Literal 5: Dispone la obligación de "entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios".

Capítulo V - Prevención de incendios: Contiene disposiciones específicas sobre equipos contra incendio, extintores y sistemas de detección.

2.4.4 Acuerdo Ministerial 0650: Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (8 de diciembre de 2006)

Este reglamento es el cuerpo normativo específico que regula en detalle los extintores y la prevención de incendios en Ecuador (Riesgos, 2024).

Capítulo X - Extintores de incendio

Art. 173 (Definición de extintores) : "Son aparatos portátiles de utilización inmediata destinados a la extinción de incendios incipientes”.

Art. 174 (Uso de extintores) : "Todo establecimiento de trabajo, servicio público, comercio, almacenaje, espectáculos de reunión por cualquier concepto que por su uso impliquen riesgo de incendio, deberá contar con extintores del tipo adecuado a los materiales usados y a clase de riesgo”.

Art. 175 (Agentes extintores) : "Los agentes extintores utilizados en cada caso, habrán de ser los más adecuados a la clase de fuego que haya de combatir o en su defecto la determinará el Cuerpo de Bomberos de acuerdo a las necesidades. Los extintores a utilizarse cumplirán con las normas nacionales e internacionales legalmente reconocidas”.

Art. 176 (Ubicación de extintores) : "Los extintores se colocarán en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local”.

Art. 177 (Distancia entre extintores) : "Se colocarán extintores de incendio a razón de uno de 20 lbs. o su equivalente por cada 200 m². La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor más próximo no excederá de 25 m. Esta exigencia es obligatoria para cualquier uso”.

Art. 178 (Suspensión de extintores) : "Estos implementos de protección, cuando estuvieren fuera de un gabinete, se suspenderán en soportes o perchas empotradas o adosadas a la mampostería, cuya base no superará una altura de 1.20 m del nivel del piso acabado, se colocarán en sitios visibles, fácilmente identificables,

accesibles y que no sean obstáculos en la circulación. No habrá impedimentos que permitan llegar a los extintores”.

Art. 32 (Mantenimiento y recarga de extintores): Establece los aspectos generales que deben considerarse para el mantenimiento y recarga de extintores.

2.4.5 RTE INEN 006 (2R): Reglamento Técnico Ecuatoriano "Extintores portátiles y agentes de extinción de fuego"

Este reglamento técnico, en su segunda revisión, establece los requisitos de desempeño obligatorios para extintores comercializados y utilizados en Ecuador (RTE INEN 006, 2014).

Disposiciones generales:

- **Campo de aplicación:** Extintores portátiles con capacidad hasta de 27 kg (60 lb), extintores portátiles sobre ruedas con capacidad de 125 L (33 galones) para unidades de espuma y otros tipos de extintores de 13,6 kg a 158,8 kg (30 lb a 350 lb), independientemente del agente de extinción que utilicen.
- **Marcado y rotulado:** Cada extintor debe tener instrucciones de operación, simbología de uso, instrucciones de recarga, identificación del contenido, instrucciones para la inspección, además de una etiqueta de registro, un manual de instrucción y un manual de servicio para cada modelo de extintor.

Métodos de ensayo: "Los métodos de ensayo utilizados para verificar el cumplimiento de los extintores portátiles y los agentes para la extinción de fuego con este Reglamento Técnico, son los indicados en la norma NFPA 10 vigente o su equivalente”.

Documentos de referencia: Norma NFPA 10, Norma para extintores portátiles contra incendios.

Certificación de conformidad: Los fabricantes nacionales e importadores deberán demostrar su cumplimiento a través de la presentación del certificado de conformidad según las opciones establecidas en el reglamento.

Requisitos de marcado, rotulado e instrucciones: El organismo de certificación debe emitir evidencia de cumplimiento con los requisitos establecidos.

2.4.6 Normas Técnicas Ecuatorianas de referencia

NTE INEN-ISO/IEC 17025: Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

NTE INEN-ISO/IEC 17067: Evaluación de la conformidad - Fundamentos de la certificación de productos y directrices para los esquemas de certificación de productos.

Norma INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos, aplicable para la gestión de materiales que constituyen carga de fuego en las instalaciones.

2.4.7 Normativa internacional de referencia

NFPA 10 - Standard for Portable Fire Extinguishers

La NFPA 10 es la norma internacional de referencia para extintores portátiles, reconocida explícitamente por el (RTE INEN 006, 2014) como documento de referencia para métodos de ensayo y requisitos técnicos.

Esta norma establece lineamientos para la selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de extintores portátiles, basados en la clasificación de fuegos por tipo y magnitud

CAPÍTULO III

Metodología

El presente capítulo describe la metodología empleada para el desarrollo de la investigación titulada "**Evaluación del estado operativo y nivel de conocimiento sobre el uso de extintores en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule**". La metodología constituye el conjunto de procedimientos científicos y técnicos que permiten recopilar, analizar e interpretar información relacionada con el objeto de estudio, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

La investigación se fundamenta en los principios de la Seguridad y Salud en el Trabajo y la Gestión Integral de Riesgos, considerando la normativa ecuatoriana vigente y estándares internacionales relacionados con la prevención y protección contra incendios. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022), la implementación de medidas preventivas y la capacitación permanente de los trabajadores constituyen elementos fundamentales para reducir los riesgos laborales y mejorar la seguridad organizacional.

3.1 Nivel de investigación

La presente investigación corresponde a un estudio de nivel descriptivo, ya que busca identificar las características del estado operativo de los extintores y determinar el nivel de conocimiento del personal sobre su uso en las instalaciones del GAD Municipal de Daule.

Es descriptiva porque busca identificar y caracterizar el estado operativo de los extintores existentes en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado

Municipal de Daule, así como determinar el nivel de conocimiento que posee el personal sobre su uso adecuado durante una emergencia por incendio.

(Sampieri, Collado, & Lucio, 2022), los estudios descriptivos permiten especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno sometido a análisis.

Asimismo, la investigación posee un carácter diagnóstico debido a que pretende identificar las condiciones actuales del sistema de protección contra incendios de la institución, detectando fortalezas y debilidades relacionadas con:

- Estado físico de los extintores.
- Ubicación estratégica.
- Señalización.
- Fechas de mantenimiento y recarga.
- Capacitación del personal.
- Conocimiento sobre el manejo de extintores.

El estudio permitirá establecer un diagnóstico situacional que servirá como base para la formulación de estrategias de mejora en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales.

3.2 Diseño de Investigación

La investigación presenta un diseño **no experimental, transversal y de campo**.

Investigación no experimental

Es no experimental porque las variables objeto de estudio no serán manipuladas deliberadamente por el investigador, sino que se observarán tal como ocurren en el contexto institucional.

De acuerdo con Hernández Sampieri (2022), las investigaciones no experimentales estudian los fenómenos en su ambiente natural sin intervenir en ellos.

Investigación transversal

Es transversal debido a que la información será recolectada en un único momento durante el período de investigación, permitiendo conocer el estado actual de los extintores y el nivel de conocimiento del personal.

Investigación de campo

Es de campo porque la información será obtenida directamente en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule mediante:

- Observación directa.
- Aplicación de encuestas.
- Inspección física de los extintores.
- Revisión documental.

Según la (OIT, 2022), la evaluación periódica de los riesgos laborales requiere inspecciones directas de los lugares de trabajo para identificar condiciones inseguras y proponer acciones preventivas.

El diseño metodológico permitirá recopilar información objetiva y confiable sobre las condiciones reales del objeto de estudio.

3.3 Métodos de investigación

Para el desarrollo de la investigación se utilizarán diversos métodos científicos.

Método deductivo

Este método permitirá partir de conceptos generales relacionados con la seguridad contra incendios, gestión de riesgos y seguridad ocupacional para analizar una situación específica dentro del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule.

El método deductivo facilitará la aplicación de principios teóricos y normativos a la realidad institucional.

Método analítico

Permitirá descomponer el objeto de estudio en sus diferentes componentes para analizarlos individualmente.

Se analizarán aspectos como:

- Estado operativo de los extintores.
- Tipo de agente extintor.
- Ubicación.
- Señalización.
- Fecha de mantenimiento.
- Capacitación del personal.
- Nivel de conocimiento.
- Frecuencia de simulacros.

El análisis individual permitirá comprender la relación existente entre las variables estudiadas.

Método sintético

Una vez analizados los componentes individuales, se integrarán los resultados obtenidos para elaborar conclusiones generales sobre las condiciones de seguridad contra incendios del GAD Municipal de Daule.

Método estadístico

Se utilizará para organizar, clasificar e interpretar la información obtenida mediante las encuestas y listas de verificación.

Los datos serán presentados mediante:

- Tablas estadísticas.
- Frecuencias absolutas.
- Frecuencias relativas.

- Porcentajes.
- Gráficos de barras.
- Gráficos circulares.

El análisis estadístico facilitará la interpretación objetiva de los resultados.

3.4 Enfoque

La investigación posee un enfoque **cuantitativo**, debido a que integra elementos cuantitativos y cualitativos.

Enfoque cuantitativo

Permitirá medir variables relacionadas con:

- Cantidad de extintores operativos.
- Porcentaje de trabajadores capacitados.
- Frecuencia de mantenimiento.
- Nivel de conocimiento del personal.
- Cumplimiento de señalización.

Los resultados serán expresados mediante indicadores numéricos.

Enfoque cualitativo

Permitirá interpretar aspectos relacionados con:

- Percepción del personal sobre la seguridad.
- Conocimiento práctico del uso de extintores.
- Cultura preventiva institucional.
- Observación de condiciones de riesgo.

Según la (OIT, 2022), la combinación de datos cuantitativos y cualitativos proporciona una visión integral de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

La integración de ambos enfoques permitirá obtener una comprensión amplia de la problemática investigada.

3.5 Herramientas de recolección

Para obtener la información necesaria se emplearán diversas técnicas e instrumentos.

Observación directa

Permitirá verificar físicamente las condiciones de los extintores existentes en las instalaciones del GAD Municipal de Daule.

Se evaluarán aspectos como:

- Estado físico.
- Accesibilidad.
- Señalización.
- Tipo de extintor.
- Ubicación.
- Presión.
- Fecha de mantenimiento.
- Fecha de recarga.

Para ello se utilizará una lista de verificación basada en criterios técnicos de seguridad contra incendios.

Encuesta

Se aplicará una encuesta estructurada a los trabajadores del GAD Municipal de Daule.

El cuestionario contendrá preguntas cerradas relacionadas con:

- Conocimiento del uso de extintores.
- Identificación de clases de fuego.

- Participación en capacitaciones.
- Participación en simulacros.
- Conocimiento de rutas de evacuación.
- Actuación frente a emergencias.

El objetivo será determinar el nivel de conocimiento del personal.

Revisión documental

Se analizarán documentos institucionales relacionados con:

- Registros de mantenimiento.
- Cronogramas de capacitación.
- Planes de emergencia.
- Planes de contingencia.
- Informes técnicos.
- Registros de inspección.

Esta información complementará los datos obtenidos mediante observación y encuestas.

3.6 Población / Muestra / Universo

Universo

El universo de estudio estuvo conformado por todos los servidores públicos, trabajadores administrativos, personal operativo y funcionarios que laboran en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule, quienes desempeñan sus actividades en las diferentes direcciones y departamentos de la institución.

Asimismo, el total de extintores instalados en las dependencias del GAD Municipal de Daule constituyó la unidad de observación para evaluar su estado operativo.

Población

Para efectos de la presente investigación se consideró una población referencial de 600 servidores públicos y trabajadores municipales, distribuidos en las diferentes áreas administrativas, técnicas y operativas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule. Esta población constituye el grupo sobre el cual se analizará el nivel de conocimiento respecto al uso de extintores y la preparación frente a emergencias por incendio.

En relación con los equipos de protección contra incendios, se efectuará una inspección del total de los extintores existentes en las instalaciones municipales, mediante la aplicación de una lista de verificación técnica.

Cálculo de la Muestra

Se utilizó la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

- $N = 600$
- $Z = 1,96$ (95% de confianza)
- $p = 0,50$
- $q = 0,50$
- $e = 0,05$

Sustituyendo:

$$n = \frac{600(1,96)^2(0,50)(0,50)}{(0,05)^2(599) + (1,96)^2(0,50)(0,50)}$$

Resultado:

$$n = 234$$

Por lo tanto, la muestra estuvo conformada por **234 servidores públicos y trabajadores municipales.**

3.7 Análisis de los resultados

El análisis de los resultados obtenidos permitió evaluar aspectos relacionados con el estado operativo de los extintores y el nivel de conocimiento del personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Daule sobre su manejo y las medidas básicas de prevención de incendios. La información fue recopilada mediante la aplicación de encuestas a una muestra de 234 servidores públicos y trabajadores de la institución.

3.7.1 Estado operativo de los extintores

Para evaluar el estado operativo de los extintores se consideraron aspectos relacionados con su ubicación, accesibilidad y visibilidad dentro de las instalaciones institucionales.

Pregunta 1. ¿Conoce la ubicación de los extintores en su área de trabajo?

Tabla 7: Conocimiento del personal sobre la ubicación de los extintores en el área de trabajo Fuente:

Elaboración Propia

RESPUESTA	FRECUENCIA
SÍ	190
NO	44

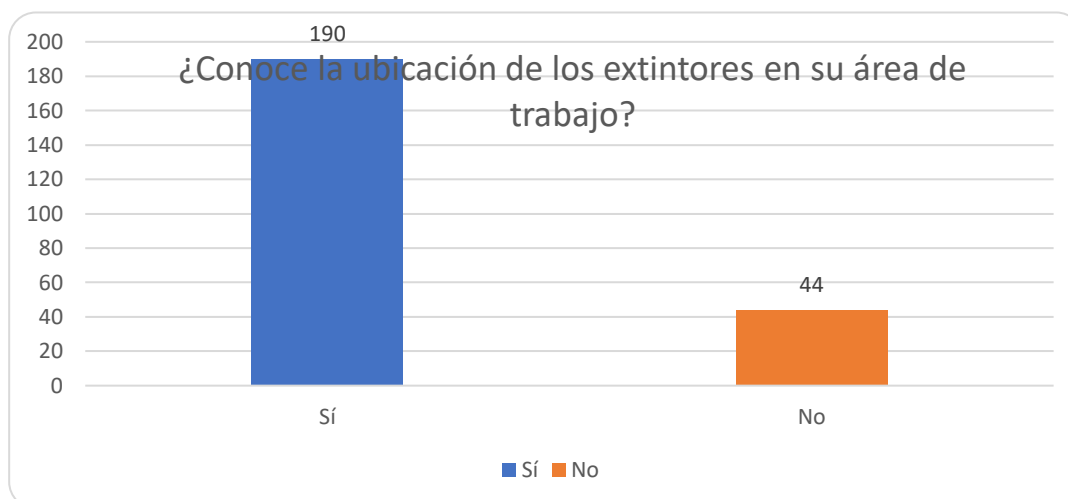


Ilustración 2: Conocimiento del personal sobre la ubicación de los extintores en el área de trabajo Fuente:

Elaboración Propia

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los servidores públicos y trabajadores del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule conoce la ubicación de los extintores dentro de sus áreas de trabajo, mientras que un porcentaje menor manifestó desconocer esta información. Este resultado evidencia que la institución ha implementado mecanismos de señalización y distribución de los equipos de extinción que facilitan su identificación por parte del personal.

Sin embargo, la existencia de trabajadores que aún desconocen la ubicación de estos equipos representa un aspecto susceptible de mejora, ya que durante una emergencia el tiempo de respuesta es un factor determinante para controlar un conato de incendio. En consecuencia, resulta conveniente fortalecer las acciones de socialización y capacitación sobre las medidas de seguridad institucional.

Pregunta 4. ¿Considera que los extintores del GAD Municipal están ubicados en lugares visibles y accesibles?

Tabla 8: Percepción sobre la ubicación visible y accesible de los extintores en la institución Fuente:
Elaboración Propia

RESPUESTA	FRECUENCIA
SÍ	180
NO	30
DESCONOCE	24

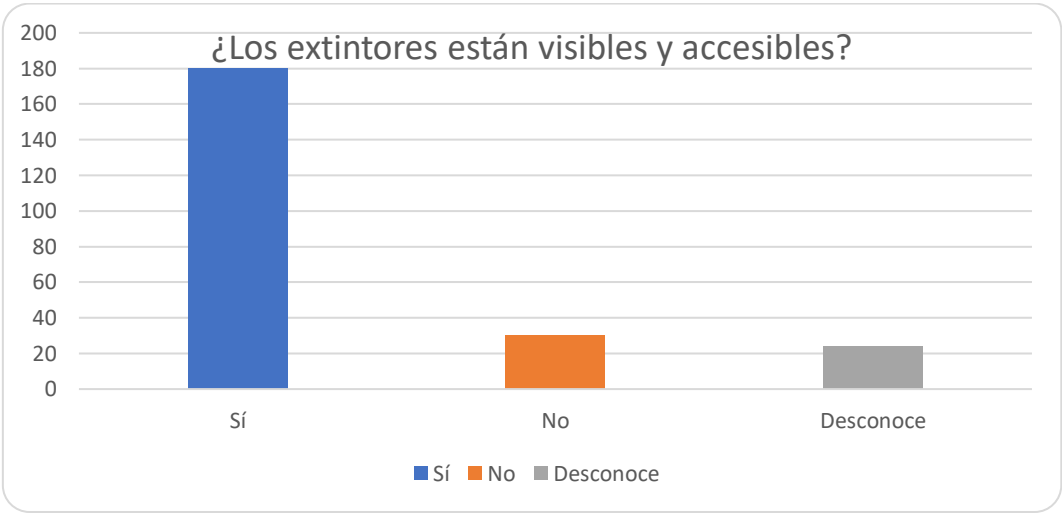


Ilustración 3: Percepción sobre la ubicación visible y accesible de los extintores en la institución Fuente:
Elaboración Propia

Los resultados obtenidos permiten evidenciar que la mayoría del personal conoce la ubicación de los extintores y considera que estos se encuentran en lugares visibles y accesibles. Sin embargo, la existencia de trabajadores que desconocen esta información indica la necesidad de fortalecer las acciones de señalización y socialización de las medidas de seguridad institucional.

3.7.2 Nivel de conocimiento del personal sobre el uso de extintores

Para determinar el nivel de conocimiento del personal se analizaron aspectos relacionados con la capacitación, identificación de tipos de incendios, procedimientos de uso de extintores y preparación frente a emergencias.

Pregunta 2. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre el uso de extintores?

Tabla 9: Capacitación recibida sobre el uso de extintores Fuente: Elaboración Propia

RESPUESTA	FRECUENCIA
SÍ	160
NO	74

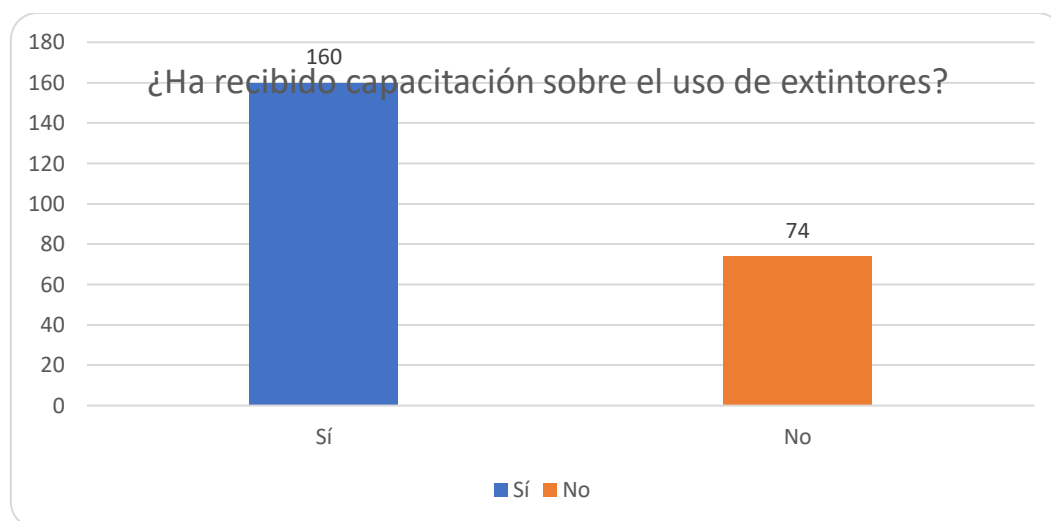


Ilustración 4: Capacitación recibida sobre el uso de extintores Fuente: Elaboración Propia

Los datos obtenidos indican que un número importante de trabajadores ha recibido capacitación sobre el manejo de extintores, lo que demuestra el interés institucional por promover una cultura de prevención y seguridad laboral. No obstante, todavía existe un grupo de colaboradores que no ha participado en este tipo de actividades formativas.

Este resultado permite inferir que, aunque la institución desarrolla programas de capacitación, es necesario ampliar su cobertura para garantizar que la totalidad del

personal posea los conocimientos básicos requeridos para actuar adecuadamente ante una emergencia por incendio.

Pregunta 3. ¿Sabe identificar qué tipo de incendio puede apagar un extintor?

Tabla 10: Capacidad del personal para identificar tipos de incendios que puede controlar un extintor

Fuente: Elaboración Propia

RESPUESTA	FRECUENCIA
SÍ	170
NO	64

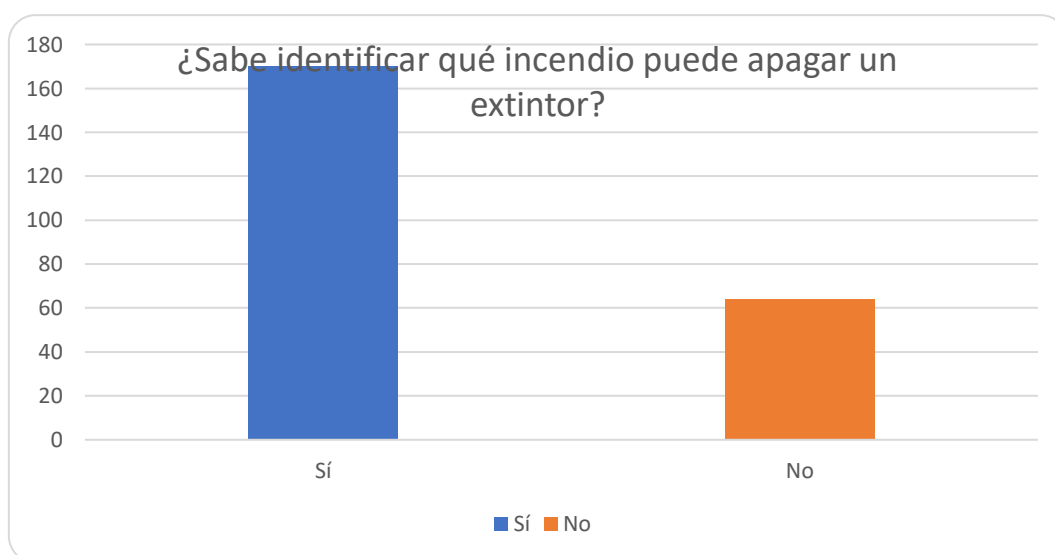


Ilustración 5: Capacidad del personal para identificar tipos de incendios que puede controlar un extintor

Fuente: Elaboración Propia

La mayoría de los encuestados manifestó conocer los tipos de incendios que pueden ser combatidos con un extintor, evidenciando un nivel aceptable de conocimientos técnicos relacionados con la prevención y control inicial de incendios.

Sin embargo, el porcentaje de trabajadores que indicó desconocer esta información refleja la necesidad de reforzar los contenidos técnicos durante las capacitaciones institucionales, ya que la utilización incorrecta de un extintor puede

generar riesgos adicionales y disminuir la efectividad de las acciones de respuesta ante una emergencia.

Pregunta 5. ¿Conoce el procedimiento básico para utilizar un extintor?

Tabla 11.: Conocimiento del procedimiento básico para el uso de extintores Fuente: Elaboración Propia

RESPUESTA	FRECUENCIA
SÍ	175
NO	59

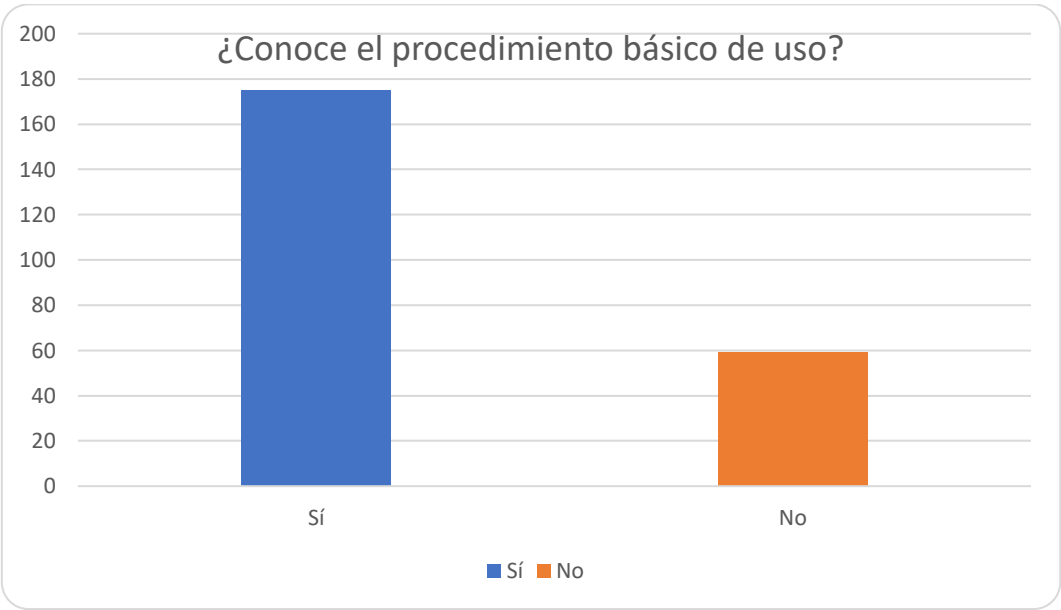


Ilustración 6: Conocimiento del procedimiento básico para el uso de extintores Fuente: Elaboración

Propia

La información recopilada refleja que una proporción considerable de los trabajadores conoce el procedimiento básico para el manejo de un extintor, lo que representa una fortaleza para la seguridad institucional y la prevención de riesgos laborales.

A pesar de ello, el grupo que manifestó desconocer dicho procedimiento pone de manifiesto la importancia de desarrollar programas periódicos de capacitación práctica,

permitiendo que todos los colaboradores adquieran las competencias necesarias para actuar de manera rápida y segura ante un posible incendio.

Pregunta 6. ¿Ha participado en simulacros de emergencia o evacuación dentro de la institución?

Tabla 12: Participación del personal en simulacros de emergencia o evacuación Fuente: Elaboración Propia

RESPUESTA	FRECUENCIA
SÍ	150
NO	84

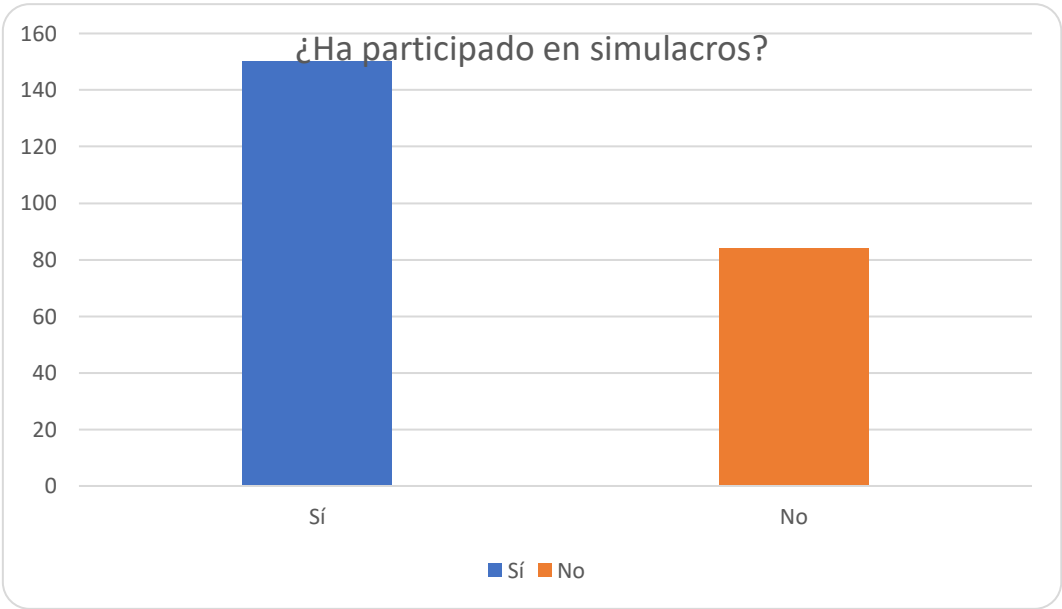


Ilustración 7: Participación del personal en simulacros de emergencia o evacuación Fuente: Elaboración Propia

Los resultados evidencian que una parte importante del personal ha participado en simulacros institucionales, lo que contribuye al fortalecimiento de la preparación frente a eventos adversos y favorece el desarrollo de una cultura preventiva.

Sin embargo, el porcentaje de trabajadores que no ha participado en estas actividades demuestra la necesidad de incrementar la frecuencia y cobertura de los

simulacros, involucrando a todas las áreas de la institución para mejorar la coordinación y reducir los tiempos de respuesta durante una emergencia real.

Pregunta 7. ¿Conoce las rutas de evacuación establecidas en su lugar de trabajo?

Tabla 13: Conocimiento de las rutas de evacuación en el lugar de trabajo Fuente: Elaboración Propia

RESPUESTA	FRECUENCIA
SÍ	185
NO	49

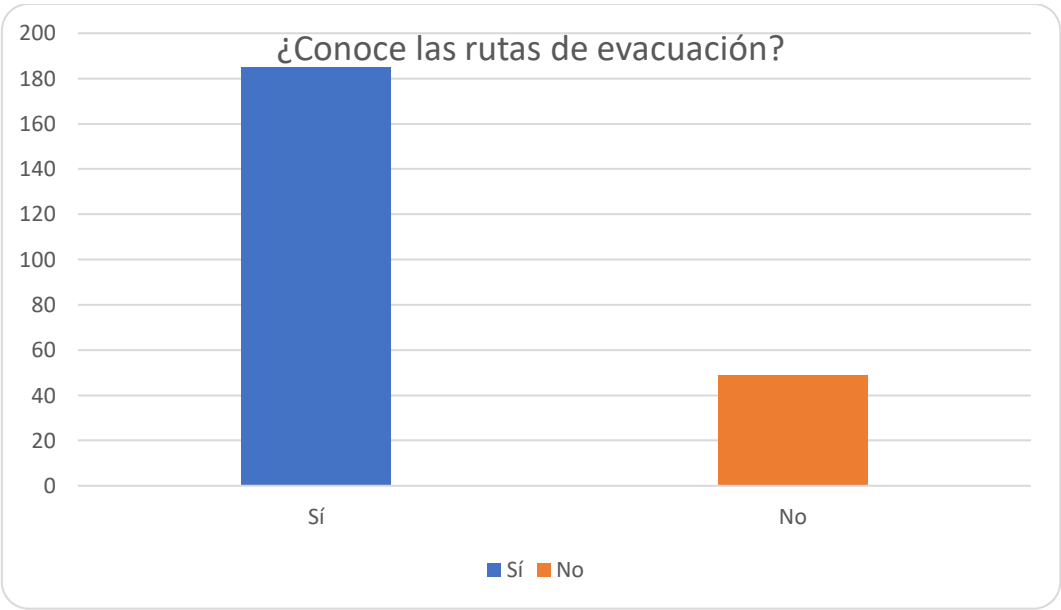


Ilustración 8: Conocimiento de las rutas de evacuación en el lugar de trabajo Fuente: Elaboración Propia

Los datos obtenidos indican que la mayoría de los trabajadores conoce las rutas de evacuación existentes en sus áreas laborales, situación que favorece la evacuación ordenada y segura en caso de una emergencia.

No obstante, aún existe un grupo de servidores que desconoce estas rutas, lo que representa un factor de riesgo potencial. En este sentido, resulta recomendable fortalecer

la señalización y realizar jornadas informativas que permitan familiarizar al personal con los procedimientos de evacuación institucional.

Pregunta 8. ¿Considera que la institución realiza suficientes capacitaciones sobre prevención de incendios?

Tabla 14: Percepción sobre la suficiencia de capacitaciones en prevención de incendios Fuente:

Elaboración Propia

RESPUESTA	FRECUENCIA
SÍ	140
NO	30
PARCIALMENTE	64

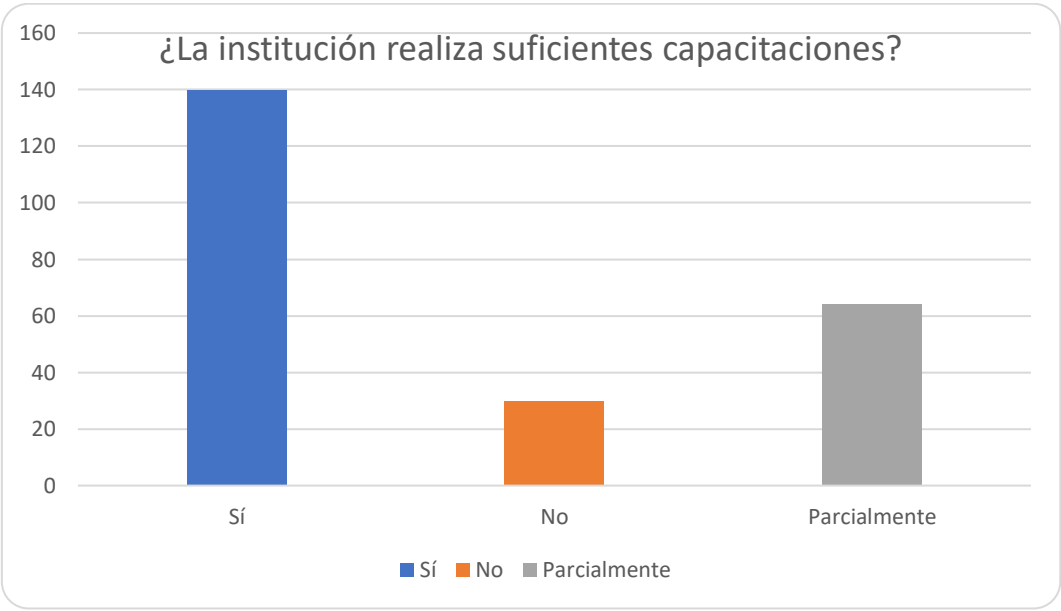


Ilustración 9: Percepción sobre la suficiencia de capacitaciones en prevención de incendios Fuente:

Elaboración Propia

Los resultados muestran opiniones diversas respecto a la suficiencia de las capacitaciones impartidas por la institución. Aunque una parte importante del personal considera adecuadas las actividades desarrolladas, también existen trabajadores que las consideran insuficientes o solo parcialmente satisfactorias.

Este hallazgo evidencia la necesidad de implementar programas continuos de formación y actualización en materia de prevención de incendios y manejo de extintores, con el propósito de fortalecer las competencias del talento humano y mantener una adecuada preparación frente a situaciones de emergencia.

Pregunta 9. En caso de un incendio, ¿se sentiría preparado para utilizar un extintor?

Tabla 15: Nivel de preparación del personal para el uso de extintores en caso de incendio Fuente:

Elaboración Propia

RESPUESTA	FRECUENCIA
SÍ	165
NO	29
NO ESTÁ SEGURO	40

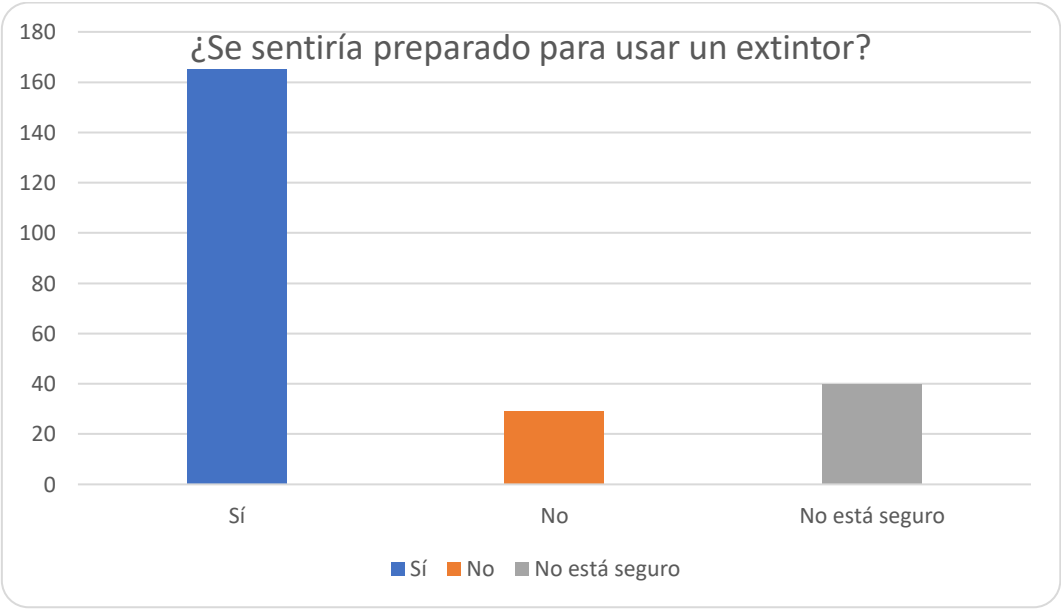


Ilustración 10: Nivel de preparación del personal para el uso de extintores en caso de incendio Fuente:

Elaboración Propia

La mayoría de los encuestados manifestó sentirse preparada para utilizar un extintor en caso de presentarse una emergencia, lo que constituye un indicador favorable sobre el nivel de confianza y conocimiento adquirido por el personal.

Sin embargo, la existencia de trabajadores que no se consideran preparados o que presentan dudas respecto a su capacidad de actuación demuestra la importancia de continuar desarrollando actividades prácticas y simulaciones que permitan reforzar la seguridad y reducir la incertidumbre frente a eventos críticos.

Pregunta 10. ¿Considera necesario fortalecer las capacitaciones sobre el uso de extintores y prevención de incendios en el GAD Municipal de Daule?

Tabla 16: Necesidad de fortalecimiento de capacitaciones en uso de extintores y prevención de incendios

Fuente: Elaboración Propia

RESPUESTA	FRECUENCIA
SÍ	220
NO	14

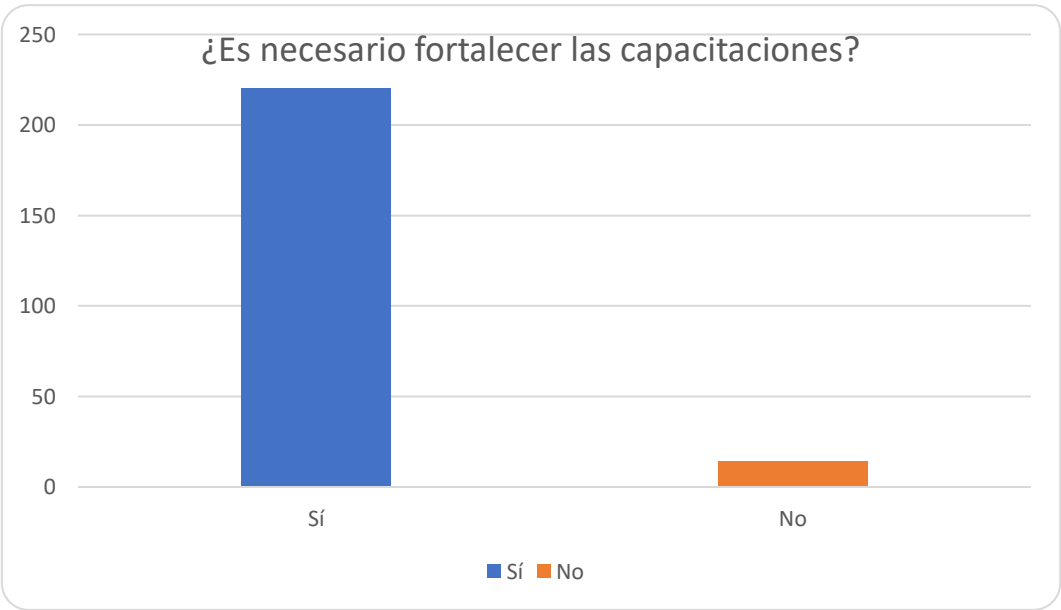


Ilustración 11: Necesidad de fortalecimiento de capacitaciones en uso de extintores y prevención de incendios Fuente: Elaboración Propia

Los resultados muestran que el personal del GAD Municipal de Daule presenta un nivel aceptable de conocimiento sobre el manejo de extintores y las medidas básicas de prevención de incendios. No obstante, se identifican oportunidades de mejora relacionadas con la capacitación continua, la participación en simulacros y el fortalecimiento de la cultura preventiva institucional.

3.7.3 Análisis integral de los resultados

La evaluación realizada permitió identificar que las condiciones relacionadas con la ubicación y accesibilidad de los extintores, así como el nivel de conocimiento del personal sobre su manejo, presentan resultados favorables en términos generales. Sin embargo, se evidenciaron aspectos susceptibles de mejora, especialmente en la capacitación continua, la participación en simulacros y el fortalecimiento de las estrategias institucionales de prevención de incendios.

Los hallazgos obtenidos constituyen una base para el desarrollo de acciones orientadas a fortalecer la operatividad de los sistemas de protección contra incendios y las competencias del talento humano del GAD Municipal de Daule, contribuyendo a una mejor preparación frente a situaciones de emergencia y al cumplimiento de las medidas de seguridad institucional.

CAPÍTULO IV

Análisis De Alternativas Posibles

La prevención y el control de incendios constituyen elementos esenciales dentro de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, especialmente en instituciones públicas donde diariamente confluyen servidores públicos, usuarios y recursos materiales que requieren condiciones adecuadas de protección. Los resultados obtenidos durante la investigación realizada en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule evidenciaron que el personal posee un nivel aceptable de conocimiento sobre el uso de extintores y las medidas básicas de prevención de incendios. Sin embargo, también se identificaron oportunidades de mejora relacionadas con la capacitación continua, la participación en simulacros, el fortalecimiento de la cultura preventiva y el seguimiento permanente del estado operativo de los equipos de extinción.

A partir del diagnóstico efectuado, se plantean diversas alternativas que podrían contribuir al fortalecimiento del sistema institucional de prevención de incendios.

4.1 Alternativas

Alternativa 1. Programa permanente de capacitación y entrenamiento sobre el uso de extintores.

Esta alternativa consiste en desarrollar un programa institucional de capacitación dirigido a todos los servidores públicos y trabajadores municipales, mediante jornadas periódicas de formación teórica y práctica sobre prevención de incendios, clasificación de fuegos, manejo adecuado de extintores y procedimientos básicos de actuación ante emergencias.

Entre sus ventajas se encuentran:

- Incremento del nivel de conocimiento del personal.
- Fortalecimiento de la cultura preventiva institucional.
- Reducción del riesgo de accidentes laborales.
- Mejor capacidad de respuesta ante emergencias.
- Bajo costo de implementación.

Como limitación, requiere una adecuada planificación y la disponibilidad periódica del personal para participar en las actividades programadas.

Alternativa 2. Implementación de un plan integral de inspección y mantenimiento preventivo de extintores.

Esta propuesta contempla el establecimiento de un cronograma institucional para la inspección periódica de los extintores, verificando aspectos relacionados con:

- Estado físico.
- Presión adecuada.
- Señalización.
- Accesibilidad.
- Fechas de mantenimiento.
- Fechas de recarga.
- Correcta ubicación.

El plan incluiría registros técnicos y controles periódicos que permitan garantizar la operatividad permanente de los equipos.

Entre sus beneficios destacan:

- Mayor confiabilidad de los equipos.
- Cumplimiento de las normas de seguridad.
- Disminución del riesgo de fallas durante una emergencia.
- Mejor control administrativo de los recursos destinados a la seguridad.

Su principal limitación está asociada a los costos de mantenimiento y seguimiento técnico continuo.

Alternativa 3. Implementación de un Programa Integral de Gestión para la Prevención y Respuesta ante Incendios.

Esta alternativa integra las dos propuestas anteriores y contempla el desarrollo de un sistema institucional compuesto por:

- Capacitaciones periódicas.
- Simulacros de evacuación.
- Inspecciones técnicas de extintores.
- Cronogramas de mantenimiento preventivo.
- Actualización de señalización.
- Difusión de rutas de evacuación.
- Campañas de sensibilización.
- Registro y seguimiento de las actividades ejecutadas.

La implementación de este programa permitiría fortalecer de manera integral la gestión de riesgos institucional, incrementando la preparación del personal y asegurando que los equipos de protección contra incendios permanezcan en condiciones óptimas de funcionamiento.

Entre sus principales ventajas se encuentran:

- Integra acciones preventivas y correctivas.
- Favorece la participación de todo el personal.
- Incrementa la capacidad institucional de respuesta.
- Reduce los riesgos asociados a incendios.
- Contribuye al cumplimiento de las disposiciones sobre seguridad y salud en el trabajo.

- Genera una cultura organizacional orientada a la prevención.

Aunque requiere una planificación más amplia y una adecuada coordinación administrativa, su implementación puede realizarse progresivamente utilizando recursos institucionales y programas periódicos de capacitación.

4.2 Justificación de la Alternativa principal

Considerando los resultados obtenidos durante la investigación y el análisis de las alternativas planteadas, se determina que la alternativa más factible para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule es la implementación de un Programa Integral de Gestión para la Prevención y Respuesta ante Incendios.

La elección de esta alternativa se fundamenta en que permite abordar de manera conjunta las principales necesidades identificadas durante el diagnóstico institucional. Los resultados de las encuestas evidenciaron que, aunque el personal posee conocimientos básicos sobre el uso de extintores, existe la necesidad de fortalecer las capacitaciones, incrementar la participación en simulacros y mantener procesos permanentes de actualización en materia de prevención de incendios.

Asimismo, el estudio del estado operativo de los extintores demuestra la importancia de mantener un sistema de inspección y mantenimiento periódico que garantice la disponibilidad y funcionamiento adecuado de estos equipos en caso de una emergencia.

Desde el punto de vista técnico, esta alternativa contribuye a fortalecer los mecanismos institucionales de prevención mediante la integración de actividades de capacitación, inspección, mantenimiento, señalización y simulación de emergencias, permitiendo una mejora continua de las condiciones de seguridad laboral.

En el ámbito económico, la propuesta resulta viable debido a que gran parte de las actividades pueden ejecutarse mediante una adecuada planificación institucional y la

utilización de recursos disponibles, reduciendo la necesidad de realizar inversiones elevadas en infraestructura o equipamiento adicional.

Desde la perspectiva social e institucional, la implementación del programa contribuirá a proteger la integridad física de los servidores públicos, trabajadores y ciudadanos que acuden diariamente a las instalaciones municipales, fortaleciendo la cultura preventiva y mejorando la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia.

Finalmente, esta alternativa se considera la más adecuada debido a que proporciona beneficios sostenibles a corto, mediano y largo plazo, favoreciendo el fortalecimiento del sistema de seguridad institucional y contribuyendo a reducir los riesgos asociados a incendios dentro del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule.

4.3 Presupuesto de la ejecución

La implementación del Programa Integral de Gestión para la Prevención y Respuesta ante Incendios en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule requiere la asignación de recursos económicos destinados al fortalecimiento de las actividades preventivas, capacitación del personal y mantenimiento de los equipos de protección contra incendios.

El presupuesto propuesto tiene como finalidad garantizar la ejecución de las actividades contempladas en la alternativa seleccionada, procurando optimizar los recursos institucionales y generar un impacto positivo en las condiciones de seguridad y salud ocupacional.

La propuesta contempla la realización de actividades orientadas a:

- Capacitación del personal sobre prevención y control de incendios.
- Desarrollo de simulacros institucionales.

- Inspección técnica de los extintores.
- Mantenimiento y recarga de equipos cuando sea necesario.
- Elaboración de material informativo y señalización complementaria.
- Adquisición de materiales de oficina para la ejecución del proyecto.
- Movilización y logística para las actividades de inspección y capacitación.

El presupuesto ha sido elaborado considerando costos referenciales del mercado ecuatoriano y la disponibilidad de recursos institucionales, permitiendo que la propuesta sea técnicamente viable y económicamente factible.

La inversión destinada a la ejecución del proyecto representa un costo relativamente bajo en comparación con los beneficios que se obtendrán en términos de prevención de accidentes, protección de los trabajadores, conservación de bienes institucionales y fortalecimiento de la cultura de seguridad.

Además, la implementación del programa permitirá reducir posibles pérdidas económicas derivadas de emergencias por incendios, así como minimizar riesgos para la integridad física del personal y de los ciudadanos que diariamente acuden a las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule.

La ejecución del proyecto podrá desarrollarse mediante recursos propios de la institución y el apoyo de las diferentes direcciones administrativas, favoreciendo la sostenibilidad del programa y la continuidad de las actividades preventivas en el tiempo.

4.4 Tabla presupuestaria del proyecto de investigación

Tabla 17: Tabla presupuestaria del proyecto Fuente : Elaboración Propia

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR	VALOR
			UNITARIO	TOTAL
			(USD)	(USD)

1	Materiales de oficina (papel, carpetas, esferográficos, impresiones)	1	80	80
2	Impresión de encuestas, listas de verificación y formatos	1	70	70
3	Transporte y movilización para inspecciones	1	120	120
4	Material informativo y señalética preventiva	1	150	150
5	Capacitaciones sobre uso de extintores y prevención de incendios	2	200	400
6	Simulacros institucionales de evacuación y emergencias	2	150	300
7	Inspección técnica y verificación de extintores	1	180	180
8	Mantenimiento y recarga preventiva de extintores	1	450	450
9	Material audiovisual para capacitaciones	1	100	100
10	Contingencias e imprevistos	1	150	150
TOTAL				2.000,00

Análisis del presupuesto

El presupuesto estimado para la ejecución del Programa Integral de Gestión para la Prevención y Respuesta ante Incendios asciende a un total de **USD 2.000,00**, valor que se considera accesible y razonable para una institución pública de las características del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule.

El rubro de mayor inversión corresponde a las actividades relacionadas con la capacitación del personal y el mantenimiento preventivo de los extintores, debido a que estos componentes constituyen los principales ejes de la propuesta de mejora planteada en la investigación.

Asimismo, se han considerado recursos destinados a la elaboración de material informativo, simulacros institucionales y actividades de inspección técnica, elementos que contribuirán al fortalecimiento de la cultura preventiva y al incremento de la capacidad de respuesta frente a emergencias.

Los gastos relacionados con materiales de oficina, impresión de documentos y movilización representan costos operativos necesarios para el desarrollo de las actividades del proyecto, mientras que el fondo destinado a contingencias permitirá atender necesidades imprevistas que puedan surgir durante la ejecución.

Desde una perspectiva costo-beneficio, la inversión propuesta resulta adecuada, ya que permitirá fortalecer las condiciones de seguridad institucional, reducir riesgos asociados a incendios y mejorar la preparación del personal ante posibles emergencias, generando beneficios permanentes para la institución y sus usuarios.

En consecuencia, el proyecto se considera económicamente viable y técnicamente factible, debido a que los recursos requeridos son moderados y los beneficios esperados superan ampliamente los costos de implementación.

4.5 Cronograma de ejecución

La implementación del Programa Integral de Gestión para la Prevención y Respuesta ante Incendios en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule requiere una adecuada planificación de las actividades que permitan alcanzar los objetivos propuestos y optimizar los recursos disponibles.

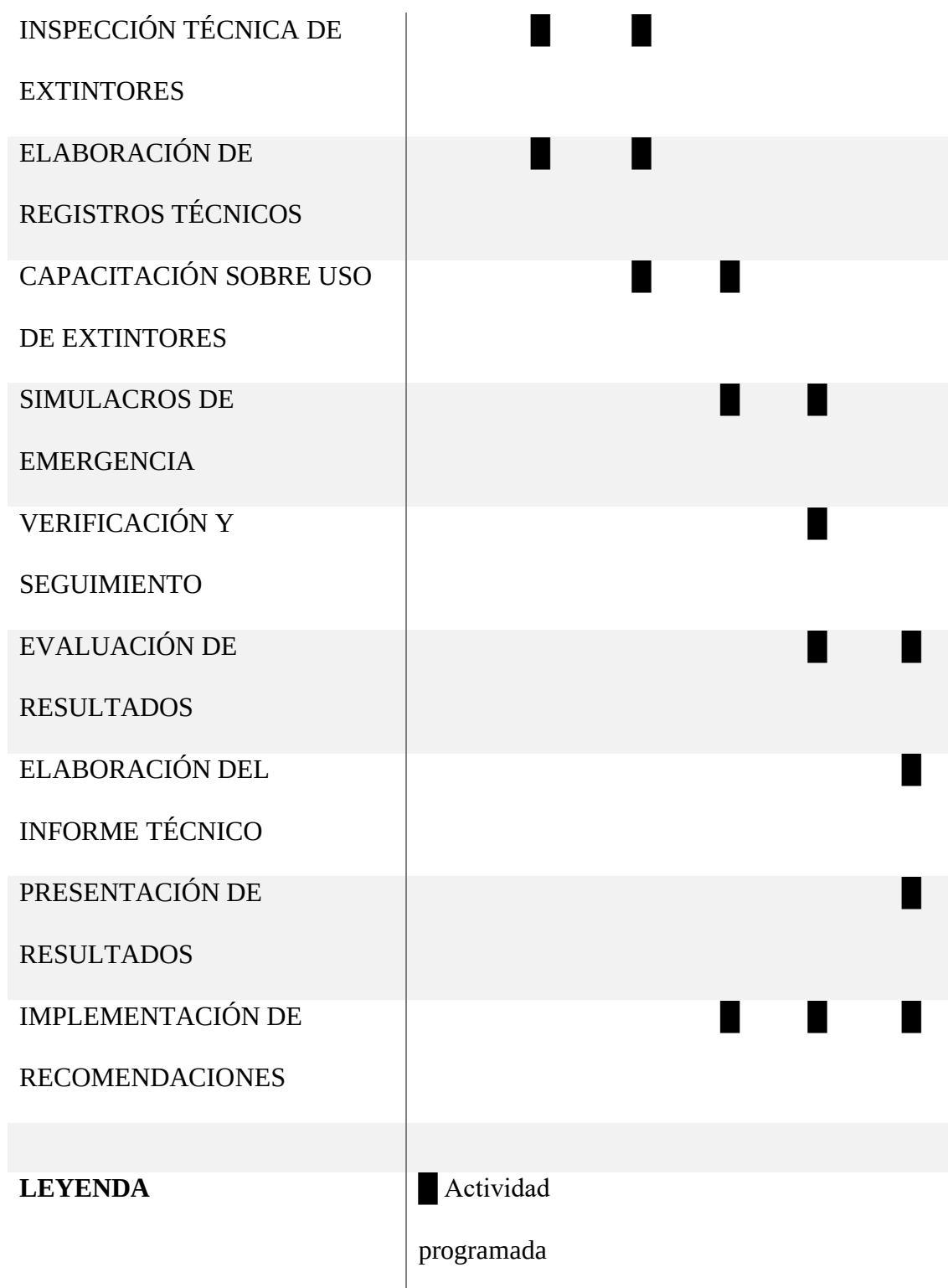
El cronograma de ejecución establece las diferentes etapas del proyecto, considerando actividades de planificación, coordinación, inspección técnica, capacitación del personal, simulacros de emergencia, evaluación y seguimiento. La programación se ha estructurado en un período de seis meses, comprendido entre julio y diciembre de 2026, tiempo considerado suficiente para desarrollar las actividades previstas sin afectar el normal funcionamiento institucional.

La ejecución del proyecto contempla una secuencia lógica de actividades, iniciando con la planificación y organización del programa, seguida de la evaluación de las condiciones existentes, el fortalecimiento de las capacidades del personal y la implementación de acciones preventivas que contribuyan a mejorar la seguridad institucional.

Tabla 18: DIAGRAMA DE GANTT Fuente : Elaboración Propia

DIAGRAMA DE GANTT - PROYECTO GAD DAULE

ACTIVIDAD	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	■					
SOCIALIZACIÓN Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL	■	■				



Análisis del cronograma de ejecución

El cronograma propuesto permite desarrollar las actividades del Programa Integral de Gestión para la Prevención y Respuesta ante Incendios de forma organizada

y progresiva, facilitando el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

Durante los meses de julio y agosto se realizarán las actividades de planificación, coordinación institucional e inspección técnica de los extintores existentes en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule. Estas acciones permitirán obtener información actualizada sobre las condiciones de los equipos y establecer las necesidades de intervención.

En los meses de septiembre y octubre se desarrollarán las jornadas de capacitación dirigidas al personal, con el propósito de fortalecer los conocimientos sobre prevención de incendios, clasificación de fuegos, uso adecuado de extintores y procedimientos básicos de actuación frente a emergencias. Paralelamente, se llevarán a cabo simulacros institucionales que permitan poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Durante noviembre se ejecutarán actividades de seguimiento y evaluación de las acciones implementadas, verificando el cumplimiento de los objetivos establecidos y detectando posibles oportunidades de mejora.

Finalmente, en diciembre se elaborará el informe técnico correspondiente y se presentarán los resultados obtenidos junto con las recomendaciones orientadas al fortalecimiento permanente del sistema de prevención de incendios y seguridad laboral del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule.

La planificación propuesta demuestra que la ejecución del proyecto es técnica, administrativa y económicamente viable, ya que distribuye adecuadamente las actividades a lo largo del período de implementación y facilita el cumplimiento de las metas establecidas sin interferir significativamente con las labores habituales de la institución.

En términos generales, el cronograma constituye una herramienta de planificación que permitirá organizar eficientemente las actividades del proyecto, optimizar los recursos disponibles y fortalecer la gestión preventiva frente a riesgos de incendio dentro del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule.

4.6 Conclusiones

La evaluación realizada permitió verificar que las condiciones relacionadas con la ubicación, accesibilidad y disponibilidad de los extintores en las instalaciones del GAD Municipal de Daule son, en términos generales, adecuadas. No obstante, se identificó la necesidad de fortalecer las acciones de inspección, mantenimiento preventivo y seguimiento periódico para garantizar su operatividad permanente.

Los resultados obtenidos evidenciaron que la mayoría del personal posee conocimientos básicos sobre el manejo y uso de los extintores, así como sobre las medidas generales de prevención de incendios. Sin embargo, se identificó la necesidad de fortalecer las actividades de capacitación y actualización permanente para mejorar la preparación frente a situaciones de emergencia.

A partir de los resultados obtenidos, se determinó que la implementación de un Programa Integral de Gestión para la Prevención y Respuesta ante Incendios constituye una alternativa viable para fortalecer la seguridad institucional, mediante acciones orientadas a la capacitación del personal, el mantenimiento preventivo de los equipos y el desarrollo de actividades de prevención y respuesta ante emergencias.

En términos generales, se concluye que el cumplimiento de las medidas preventivas y el fortalecimiento de la cultura de seguridad contribuirán a mejorar la capacidad de respuesta del GAD Municipal de Daule frente a eventos relacionados con incendios, favoreciendo la protección de las personas, los bienes institucionales y el adecuado desarrollo de las actividades administrativas.

4.7 Recomendaciones

Las recomendaciones formuladas se derivan de los resultados obtenidos durante la investigación y están orientadas al fortalecimiento de la gestión preventiva y la mejora continua de las condiciones de seguridad institucional.

Implementar un programa permanente de inspección y mantenimiento preventivo de los extintores instalados en las diferentes dependencias del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule, estableciendo cronogramas periódicos que permitan verificar el estado físico, la presión, la señalización, la accesibilidad y las fechas de mantenimiento y recarga de los equipos.

Fortalecer los programas institucionales de capacitación dirigidos a servidores públicos y trabajadores municipales, desarrollando actividades periódicas sobre prevención de incendios, clasificación de fuegos, manejo adecuado de extintores y procedimientos básicos de actuación ante emergencias.

Realizar simulacros de emergencia y evacuación de manera periódica, promoviendo la participación de todo el personal y evaluando los tiempos de respuesta, la coordinación de las actividades y el cumplimiento de los protocolos institucionales establecidos para la atención de emergencias.

Actualizar y fortalecer la señalización de seguridad y la difusión de las rutas de evacuación en todas las instalaciones municipales, garantizando que los trabajadores y usuarios puedan identificar fácilmente los equipos de protección contra incendios y las vías de salida en caso de una emergencia.

Implementar el Programa Integral de Gestión para la Prevención y Respuesta ante Incendios propuesto en esta investigación, incorporando actividades de capacitación, inspección técnica, mantenimiento preventivo, simulacros y evaluación continua, con el propósito de fortalecer la cultura preventiva institucional y mejorar la

capacidad de respuesta del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule frente a eventos relacionados con incendios.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarado, E. P. (2022). Gestión de riesgos para la seguridad sostenible en edificaciones públicas: revisión sistemática. *Centros: Revista Científica Universitaria*, págs. 11(1), 50-73. Obtenido de <https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/article/view/2533>

AMEREX CORPORATION INSPECCION, M. Y. (2011). *MANUAL DE SERVICIO*. Obtenido de AMEREX: <https://amerex-fire.com/upl/downloads/manuals/spanish/water-mist-d097d21e.pdf#1#1>

COOTAD. (2014). *LA ORDENANZA QUE REGULA LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN, SOCORRO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS EN EL CANTÓN*. Obtenido de LA ORDENANZA QUE REGULA LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, PROTECCIÓN, SOCORRO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS EN EL CANTÓN: <https://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/08ORD2016-ORDENANZA.pdf#3#1>

Córdova Suárez, M. A., Ortega Paucar, J. F., & Silva Rivera, A. A. (2024). Evaluación de riesgos mayores en el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Pumallacta en el año 2024. *Riobamba*.

DAULE. (s.f.). *Historia de Daule & Datos Generales*. Obtenido de Historia de Daule & Datos Generales: <https://www.daule.gob.ec/historia-y-datos-generales/>

Egas, E. D. (2020). 5.2 NFPA 10 Inspecciones. *Inspección de Extintores según NTE INEN 739*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/457288676/5-2-NFPA-10-Inspecciones>

Exsolven. (2025). *Capacitación en el manejo y uso de extintores: un pilar fundamental para la seguridad*. Obtenido de Exsolven pasión por sus proyectos:

<https://exsolven.com.co/capacitacion-en-el-manejo-y-uso-de-extintores/>

Freire Constante, L. F. (2012). *Análisis del comportamiento psicosocial de las personas frente a un simulacro de evacuación de incendios y planteamiento de un modelo cualitativo a seguir a través de buenas prácticas en la realización de este tipo de ejercicios*. (U. I. SEK, Editor) Obtenido de Universidad Internacional SEK:

<https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/345>

HOSPITAL SAN MARTIN. (2022). *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL HOSPITAL SAN MARTIN HOSPISANMARTIN S.A*. Obtenido de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL HOSPITAL SAN MARTIN

HOSPISANMARTIN S.A.: https://www.gobiernodelcanar.gob.ec/wp-content/uploads/2025/02/eia_hospital_san_martin.pdf#37#31

INEC. (2022). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.censoecuador.gob.ec/resultados-censo/#resultados>

INEN, N. T. (2016). *EXTINTORES PORTÁTILES. INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y RECARGA*. QUITO, ECUADOR. Obtenido de <https://www.insistec.ec/images/insistec/02-cliente/07-descargas/NTE%20INEN%20739%20-%20EXTINTORES%20PORT%C3%81TILES.%20INSPECCI%C3%93N,%20MANTENIMIENTO%20Y%20RECARGA.pdf>

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, I. (s.f.). *SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO*. Obtenido de SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO:

https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf

MINISTERIO DE INCLUSION ECONOMICA Y SOCIAL, M. (2009).

REGLAMENTO DE PREVENCION, MITIGACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS. Obtenido de MINISTERIO DE INCLUSION ECONOMICA Y SOCIAL: <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCI%C3%93N%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>

NFPA 10, N. F. (2022). *Standard for Portable Fire Extinguishers*. Obtenido de <https://link.nfpa.org/all-publications/10/2022>

OIT, S. y. (2022). Un entorno de trabajo seguro y saludable es un principio y un derecho fundamental en el trabajo. *Un entorno de trabajo seguro y saludable es un principio y un derecho fundamental en el trabajo*. Obtenido de <https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

Ordóñez Marchán, D. A., & López Lindao, L. J. (2015). Implementación del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales para el gobierno autónomo descentralizado municipal perteneciente a la provincia del Guayas.

GUAYAQUIL. Obtenido de ESPOL. FIMCP:

<https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/30252>

Riesgos, S. N. (2024). *Gestión de Riesgos*. Obtenido de Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/08/8-3-TERMINOS-DE-REFEREMCIA.pdf#10#2>

RTE INEN 006, M. D. (2014). *RESOLUCIÓN No. 15 142* .

- Sampieri, D. R., Collado, D. C., & Lucio, D. M. (2022). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*. McGRAW-HILL. Obtenido de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- SERVICIO DE ACREDITACION ECUATORIANO, S. (2018). *Certificación de extintores*. Obtenido de ECUATORIANO, SERVICIO DE ACREDITACION: <https://www.acreditacion.gob.ec/certificacion-de-extintores/>
- STECONFER. (2024). *Informe de Capacitación lucha contra incendios 2024*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/791176894/Informe-de-Capacitacion-lucha-contra-incendios-2024>

ANEXOS

Encuesta Dirigida A Los Servidores Públicos Y Trabajadores Del Gobierno

Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Daule

Objetivo:

Recopilar información sobre el nivel de conocimiento y preparación del personal respecto al uso de extintores y la prevención de incendios en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Daule.

Instrucciones:

Lea cuidadosamente cada pregunta y marque con una (X) la opción que considere correcta. La información proporcionada será utilizada únicamente con fines académicos y de investigación.

1. ¿Conoce la ubicación de los extintores en su área de trabajo?

☐ Sí

☐ No

2. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre el uso de extintores?

☐ Sí

☐ No

3. ¿Sabe identificar qué tipo de incendio puede apagar un extintor?

☐ Sí

☐ No

4. ¿Considera que los extintores del GAD Municipal están ubicados en lugares visibles y accesibles?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Desconoce
-

5. ¿Conoce el procedimiento básico para utilizar un extintor en caso de emergencia?

- ☐ Sí
- ☐ No
-

6. ¿Ha participado en simulacros de emergencia o evacuación dentro de la institución?

- ☐ Sí
- ☐ No
-

7. ¿Conoce las rutas de evacuación establecidas en su lugar de trabajo?

- ☐ Sí
- ☐ No
-

8. ¿Considera que la institución realiza suficientes capacitaciones sobre prevención de incendios?

- ☐ Sí

☐ No

☐ Parcialmente

9. En caso de un incendio, ¿se sentiría preparado para utilizar un extintor?

☐ Sí

☐ No

☐ No está seguro

10. ¿Considera necesario fortalecer las capacitaciones sobre el uso de extintores y prevención de incendios en el GAD Municipal de Daule?

☐ Sí

☐ No

Anexo fotográfico



Ilustración 12: Extintor de Carbono dpto. de Riesgo del Gad. Daule



Ilustración 13: Extintor de polvo químico seco, dpto. de Riesgo del Gad. Daule



Ilustración 14: Extintor de polvo químico seco y de carbono recargados, dpto. de Riesgo del Gad. Daule



Ilustración 15: Encuesta a Trabajadores Del Gad Municipal. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 16 Encuesta a Trabajadores Del Gad Municipal. Fuente: Elaboración Propia