UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

TEMA:

Análisis de vulnerabilidad ante incendios en edificaciones de la zona urbana de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, periodo mayo - agosto 2024

AUTORES:

Gaibor Escudero Patricia Micaela

Linares Coloma José Abrahan

TUTOR:

Ing. Carlos Sam Pedro Ocampo León

GUARANDA – ECUADOR

2024

TEMA:

Análisis de vulnerabilidad ante incendios en edificaciones de la zona urbana de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, periodo mayo-agosto 2024

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Escenarios de gestión de riesgos y desastres

CERTIFICADO DEL SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO POR EL TUTOR

CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO, EMITIDO POR EL TUTOR.

Guaranda, 22 de octubre de 2024

El suscrito Ingeniero Carlos Ocampo León MsC., docente tutor de Pre Grado de la carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo de la Universidad Estatal de Bolívar.

CERTIFICA:

Que el proyecto de investigación titulado: "ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ANTE INCENDIOS EN EDIFICACIONES DE LA ZONA URBANA DE LA PARROQUIA SAN SIMÓN, CANTÓN GUARANDA, PERIODO MAYO – AGOSTO 2024"; realizado por los señores: **José Abrahan Linares Coloma y Patricia Micaela Gaibor Escudero** ha sido debidamente revisado e incorporado las observaciones realizadas durante las asesorías; en tal virtud, autorizo su presentación para la aprobación respectiva de acuerdo al reglamento de la Universidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a verdad.

ING. CARLOS OCAMPO LEÓN

DOCENTE TUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros Gaibor Escudero Patricia Micaela y Linares Coloma José Abrahan portadores de la Cédula de Identidad No 0202506150 y 0202105847 en calidad de autor/res y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:
ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ANTE INCENDIOS EN EDIFICACIONES DE LA ZONA URBANA DE LA PARROQUIA SAN SIMÓN, CANTÓN GUARANDA, PERIODO MAYO - AGOSTO 2024, modalidad presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.





Gaibor Escudero Patricia Micaela
C.I: 0202506150

Linares Coloma José Abrahan
C.I: 0202105847

ÍNDICE

TEMA: ii
CERTIFICADO DEL SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO POR EL TUTOR iii
ÍNDICE iv
RESUMEN viii
ABSTRACT ix
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I: 1
1. PROBLEMA 1
1.1. Planteamiento del Problema 1
1.2. Formulación del Problema 4
1.3. Objetivos 4
1.3.1. Objetivo General 4
1.3.2. Objetivos Específicos 5
1.4. Justificación de la Investigación 5
1.5 Limitaciones 7
CAPÍTULO II 8
2. MARCO TEÓRICO 8
2.1. Antecedentes de la investigación 8
2.1.1. Internacionales 8
2.1.2. Nacionales 9
2.1.3. Locales 10
2.2. Bases teóricas 13
2.2.1. Fuego y el Tetraedro del Fuego 13
2.2.2. Combustión 14
2.2.3. Incendio 15
2.2.4. Tipos de Incendio 16
2.2.5. Elementos detonantes de un incendio 18
2.2.6. Fases de un incendio 19
2.2.7. Estructura 20
2.2.8. Incendio Estructural 20
2.2.9. Propagación del fuego en edificaciones 21

2.2.10. Vulnerabilidad 22
2.2.11. Vulnerabilidad Estructural 22
2.2.12. Grados de vulnerabilidad físico-social por incendios estructurales 23
2.2.13. Gestión de riesgo local 23
2.2.14. Resiliencia local 24
2.3. Marco legal 25
2.4. Definición de términos 27
2.5. Sistemas de Variables 30
2.5.1. Variable independiente 30
2.5.2. Variable dependiente 30
3. MARCO METODOLÓGICO 38
3.1. Nivel de investigación 38
Cuantitativa: 38
Descriptiva: 38
Aplicada: 39
3.2. Diseño de investigación 39
De campo 39
3.3. Población y muestra 39
3.4. Técnicas y herramientas de recolección de la información 40
CAPÍTULO IV 42
4. RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS 42
5. CONCLUSIONES 61
6. RECOMENDACIONES 63
7. BIBLIOGRAFÍA 64
8. ANEXOS 69

Índice de tablas

Tabla 1 Tipos de incendio 16
Tabla 2 Operacionalización de la variable independiente 31
Tabla 3 Operacionalización de la variable dependiente 33
Tabla 4 Año de construcción de las edificaciones 42
Tabla 5 *Estado de conservación general de las edificaciones* 43
Tabla 6 Principales materiales utilizados en la construcción de la edificación 44
Tabla 7 Inflamabilidad de los materiales con que construyeron las edificaciones 45
Tabla 8 Cumplimiento de las normativas contra incendio de los materiales utilizados 46
Tabla 9 Ventilación adecuada en los sistemas de ventilación en las edificaciones 47
Tabla 10 Distribución de los espacios interiores en términos de accesibilidad y evacuación en las edificaciones 48
Tabla 11 Nivel de vulnerabilidad contra incendio según la metodología diseñada 49
Tabla 12 Nivel de riesgo identificado con la metodología MESERI 50

Índice de Anexos

Anexo 1 Presentación de oficios 69
Anexo 2 Entregada del folleto por parte de Gobierno Autónomo Descentralizado Guaranda 71
Anexo 3 Oficio por parte del Cuerpo de Bomberos Guaranda 72
Anexo 4 Aprobación del tema 73
Anexo 5 Registros fotográficos 74
Anexo 6 Escala de valoración según metodología propuesta 77
Anexo 7 Metodología MESERI 79

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo analizar la vulnerabilidad ante incendios en las edificaciones de la zona urbana de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, periodo mayo-agosto 2024. Se utilizó una metodología cuantitativa descriptiva, que incluyó la observación directa y la aplicación de la metodología MESERI para evaluar los riesgos de incendio. La población estuvo compuesta por 65 edificaciones, mayoritariamente construidas antes de 1950 y con materiales inflamables como la madera. La información recolectada fue tabulada y analizada mediante técnicas estadísticas, lo que permitió clasificar los niveles de vulnerabilidad de las edificaciones y determinar las zonas de mayor riesgo. Los resultados mostraron que el 90.8% de las edificaciones son vulnerables debido a su antigüedad y la falta de sistemas de protección contra incendios. Solo el 9.2% de las edificaciones cumplen con las normativas de seguridad vigentes. Además, el 38.4% de las edificaciones se encuentran en mal o muy mal estado de conservación, lo que agrava su susceptibilidad a incendios. A partir de estos hallazgos, se diseñó un plan de emergencia y contingencia que incluye medidas preventivas, la instalación de sistemas de detección de incendios, la capacitación comunitaria y la creación de rutas de evacuación. Se concluye que la comunidad de San Simón enfrenta un alto riesgo ante incendios y que es urgente la implementación de un plan de prevención y respuesta para reducir las vulnerabilidades y mejorar la seguridad de los habitantes.

Palabras clave:

Vulnerabilidad, incendios, metodología cuantitativa, San Simón, plan de emergencia.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the fire vulnerability of buildings in the urban area of the San Simón parish, Guaranda canton, period mayo-august 2024. A descriptive quantitative methodology was used, including direct observation and the application of the MESERI method to assess fire risks. The population consisted of 65 buildings, most of which were constructed before 1950 and made with flammable materials such as wood. The collected information was tabulated and analyzed using statistical techniques, allowing the classification of vulnerability levels and identification of high-risk areas. The results showed that 90.8% of the buildings are vulnerable due to their age and lack of fire protection systems. Only 9.2% of the buildings comply with current safety regulations. Additionally, 38.4% of the buildings are in poor or very poor condition, further increasing their susceptibility to fire. Based on these findings, an emergency and contingency plan was designed, including preventive measures, the installation of fire detection systems, community training, and the creation of evacuation routes. It is concluded that the San Simón community faces a high risk of fires, and the implementation of a prevention and response plan is urgently needed to reduce vulnerabilities and improve the safety of its inhabitants.

Keywords:

Vulnerability, fires, quantitative methodology, San Simón, emergency plan.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio se enfoca en el análisis de la vulnerabilidad ante incendios de las edificaciones ubicadas en la zona urbana de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, mayo-agosto 2024. Esta investigación se justifica en la necesidad de mitigar los riesgos asociados a incendios estructurales en una comunidad que enfrenta serias limitaciones en cuanto a su infraestructura, protocolos de emergencia y recursos disponibles para una respuesta efectiva ante este tipo de desastres. La problemática principal radica en la antigüedad de las construcciones, la precariedad de los materiales utilizados, y la falta de un sistema preventivo que permita reducir la susceptibilidad de las edificaciones a incendios. Estas condiciones no solo comprometen la seguridad física de los habitantes, sino también su bienestar social y económico.

La parroquia San Simón, situada en una zona rural del cantón Guaranda, cuenta con una población de 4,288 habitantes distribuidos en 1,714 viviendas. Este sector enfrenta una notable vulnerabilidad ante incendios debido a la antigüedad de la mayoría de sus edificaciones, muchas de las cuales datan de principios del siglo XX y están construidas con materiales altamente inflamables, como la madera. Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2022), la parroquia no cuenta con un cuerpo de bomberos local, lo que agrava la situación, ya que la estación de bomberos más cercana se encuentra a 9,6 km, en la ciudad de Guaranda. Este hecho plantea un desafío considerable en términos de tiempos de respuesta y capacidad de intervención oportuna en caso de emergencias, lo que incrementa la vulnerabilidad de la comunidad ante la ocurrencia de incendios.

Uno de los aspectos más preocupantes en esta problemática es la ausencia de un plan de emergencia y contingencia específico para la parroquia. Sin un marco normativo claro y sin procedimientos establecidos para la gestión de riesgos de incendio, la comunidad se encuentra desprotegida y expuesta a un alto nivel de riesgo. Las edificaciones de la parroquia San Simón no solo son vulnerables por sus condiciones estructurales, sino también por la falta de preparación de los habitantes y la inexistencia de una cultura de prevención y respuesta ante desastres. En este contexto,

el desarrollo de estrategias efectivas para mitigar el riesgo de incendios se vuelve esencial.

El estudio realizado tiene gran importancia por varias razones. En primer lugar, busca proporcionar un diagnóstico detallado de la situación actual de vulnerabilidad en San Simón, evaluando tanto los factores estructurales de las edificaciones como los factores sociales que contribuyen al riesgo de incendio. Este diagnóstico es clave para la identificación de las debilidades presentes en la infraestructura local y para la formulación de recomendaciones que mejoren la seguridad de la comunidad.

En segundo lugar, la investigación tiene un enfoque práctico, ya que no solo se limita a identificar los problemas, sino que también propone soluciones basadas en la evidencia. El desarrollo de una metodología específica para la evaluación de la vulnerabilidad de las edificaciones antiguas permitirá clasificar los niveles de riesgo de manera precisa, facilitando la priorización de intervenciones y la implementación de medidas preventivas. Esta metodología es una herramienta valiosa que puede ser replicada en otras comunidades rurales con características similares, contribuyendo a la creación de planes de prevención de incendios en zonas que históricamente han sido desatendidas en términos de gestión de riesgos.

En tercer lugar, el diseño de un plan de emergencia y contingencia dirigido a la comunidad de San Simón es uno de los aportes más importantes de este estudio. Este plan no solo abordará las acciones que deben tomarse durante una emergencia, sino que también incluye medidas preventivas y estrategias para mejorar la infraestructura y preparar a los habitantes. Al diseñar este plan, se pretende dotar a la comunidad de las herramientas necesarias para actuar con rapidez y eficacia ante un incendio, minimizando así el impacto potencial en términos de pérdidas humanas y materiales.

El proceso llevado a cabo para realizar este estudio incluyó varias etapas clave. En primer lugar, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de antecedentes internacionales, nacionales y locales relacionados con la vulnerabilidad ante incendios en edificaciones. En el ámbito internacional, se revisaron estudios de casos similares en comunidades rurales que enfrentan problemas estructurales similares, como los

realizados en Colombia y Perú, donde se han desarrollado metodologías para evaluar la vulnerabilidad físico-social por incendios estructurales. A nivel nacional, se analizaron investigaciones previas realizadas en Ecuador, que permitieron identificar las principales causas de los incendios estructurales en contextos rurales y las mejores prácticas para su mitigación.

Posteriormente, se realizó un trabajo de campo en la parroquia San Simón, donde se aplicó la metodología diseñada para evaluar el nivel de vulnerabilidad de las edificaciones. Este proceso incluyó la observación directa de 65 viviendas, con especial énfasis en aquellas construidas antes de 1950. Para cada edificación, se tomaron en cuenta aspectos como la antigüedad, los materiales de construcción, el estado de conservación, y la existencia (o falta) de sistemas de detección y extinción de incendios. La información recolectada fue tabulada y analizada utilizando técnicas estadísticas, lo que permitió establecer correlaciones claras entre los factores estudiados y el grado de vulnerabilidad ante incendios.

CAPÍTULO I:

1. PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

La parroquia San Simón, situada en el cantón Guaranda, es una comunidad rural con una población de 4.288 habitantes distribuidos en 1.714 viviendas, según datos del INEC (2022). Esta localidad se encuentra a 9,6 km de Guaranda, ciudad en la que está ubicada la estación de bomberos más cercana, lo cual plantea un desafío significativo en términos de respuesta rápida ante incendios.

Este proyecto de investigación destaca por su enfoque en una problemática de gran actualidad y relevancia: la susceptibilidad de la comunidad a incendios, una situación incrementada por la antigüedad y los materiales de construcción utilizados en las viviendas. Se identifica como problema central la posible vulnerabilidad a incendios de la parroquia San Simón, en especial de las edificaciones que se ubican en su zona urbana, originada principalmente por estructuras antiguas y materiales inflamables.

Planteamiento del Problema

En 1843, el sacerdote Mariano Espinosa donó sus tierras a la Comuna indígena "Shacundo". Tras su fallecimiento, la comunidad enfrentó la codicia de personas externas, incluyendo la familia Larrea, quienes reclamaban las tierras. Durante la presidencia de Lorenzo Lema, la comunidad entregó terrenos para el centro poblado de Yacoto. El Gobernador Dr. Ángel Polibio Chávez obtuvo terrenos para la iglesia y otros edificios públicos. El 2 de agosto de 1885, Yacoto fue renombrada San Simón y se celebró su fundación. La administración de San Simón pasó por varios jueces y

tenientes políticos, desde 1901 hasta mediados del siglo XX. En 1916, Chávez visitó nuevamente y promovió el desarrollo de la parroquia. A lo largo del tiempo, la administración política ha sido llevada adelante por múltiples tenientes políticos, mencionados hasta el presente (GAD Intercultural, Alternativo, Participativo de la Parroquia de San Simón, 2023).

La parroquia San Simón, situada en el cantón Guaranda, enfrenta una significativa vulnerabilidad ante incendios en sus edificaciones, especialmente en la zona urbana. Esta situación se debe a tres causas principales: la infraestructura inadecuada, la falta de planes o protocolos ante incendios en la parroquia, y la no aplicación de normativa y bases legales adecuadas que se gestionen dentro de la junta parroquial.

En primer lugar, las edificaciones en la parroquia San Simón, en su mayoría antiguas y construidas con materiales inflamables, no cuentan con las condiciones estructurales necesarias para prevenir y resistir incendios. Con un total de 65 casas que son consideradas como patrimonio cultural, construidas en los años 1910 a 1920. Este tipo de casas cuentan con un acto administrativo emitido por el Ministerio de la Cultura y Patrimonio, donde se especifica que estos se encuentran protegidos.

La falta de sistemas adecuados de detección y extinción de incendios aumenta el riesgo de daños significativos en caso de un siniestro. Esta deficiencia en la infraestructura expone a los habitantes a un alto riesgo, dificultando la protección efectiva de las viviendas y otras edificaciones ante un eventual incendio.

En segundo lugar, actualmente la parroquia no dispone de un plan específico de emergencia y contingencia para incendios. Esta carencia implica que la población no está preparada para actuar de manera efectiva durante un incendio, lo que podría resultar en una respuesta desorganizada y demoras en la evacuación y control del fuego. La falta de protocolos claros y procedimientos establecidos para enfrentar incendios incrementa la vulnerabilidad de la comunidad, aumentando la probabilidad de pérdidas humanas y materiales.

Según información suministrada por el Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Guaranda, se estima que anualmente se suscitan entre 2 a 3 incendios estructurales, con un tiempo de respuesta de 15 minutos desde el momento de recibir la alerta. Así mismo, en la localidad se asisten entre 5 a 10 incendios forestales.

Por último, la junta parroquial no ha desarrollado ni implementado una normativa específica para la gestión de riesgos de incendios, siendo el ente encargado de generar este tipo de normativas o protocolos. La ausencia de estas regulaciones limita la capacidad de la parroquia para establecer y ejecutar políticas preventivas y de mitigación, dejando a la comunidad desprotegida y expuesta a posibles desastres. Sin una estructura legal y normativa adecuada, es difícil coordinar y garantizar acciones efectivas para la prevención y control de incendios.

Esta problemática integral no solo pone en riesgo la seguridad física de los habitantes y sus propiedades, sino que también amenaza la estabilidad social y económica de la comunidad. Ante este panorama, es crucial desarrollar un análisis detallado de la vulnerabilidad de las edificaciones en San Simón, formular

recomendaciones basadas en evidencia y establecer estrategias de prevención, preparación y respuesta ante incendios. El objetivo final es fortalecer la resiliencia de la parroquia San Simón, mejorando su capacidad para enfrentar y recuperarse de los incendios, asegurando así una mayor seguridad y calidad de vida para sus residentes.

Por tanto, este proyecto no solo busca diagnosticar y comprender la vulnerabilidad de las edificaciones de la zona urbana de la parroquia San Simón frente a incendios de manera detallada, sino también formular recomendaciones y estrategias para mitigar esta problemática. Se enfoca en la prevención, la preparación comunitaria y el fortalecimiento de la capacidad de respuesta ante emergencias. El objetivo final es mejorar la seguridad, resiliencia y bienestar de la parroquia San Simón ante el riesgo de incendios, contribuyendo a una mejor calidad de vida y una mayor capacidad de la comunidad para manejar y recuperarse de estos eventos adversos.

1.2. Formulación del Problema

¿ Cuál es la vulnerabilidad ante incendios en edificaciones de la zona urbana de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, periodo mayo – agosto 2024?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Analizar la vulnerabilidad ante incendios en edificaciones de la zona urbana de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, periodo mayo – agosto 2024.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el grado de vulnerabilidad ante incendios de las edificaciones de la zona urbana de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, periodo mayo – agosto 2024
- Desarrollar una metodología para la evaluación de la vulnerabilidad de edificaciones antiguas ante incendios
- Diseñar un plan de emergencia y contingencia ante incendios dirigido a la comunidad de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, periodo mayo – agosto 2024.

1.4. Justificación de la Investigación

La necesidad de este estudio surge de la situación de vulnerabilidad en la que se encuentra la parroquia San Simón, ubicada en el cantón Guaranda, frente a la amenaza de incendios. Dada su distancia de la estación de bomberos más cercana y la ausencia de un cuerpo de bomberos local, junto con la falta de un plan específico de emergencia y contingencia, la comunidad se halla desprovista de los medios necesarios para una respuesta rápida y efectiva ante esta clase de emergencias. La vulnerabilidad se ve acentuada por la antigüedad de las edificaciones y el uso de materiales inflamables en la construcción, lo que incrementa el riesgo de incendios que podrían tener consecuencias devastadoras.

La importancia de este proyecto reside en su potencial para mejorar la seguridad y el bienestar de la comunidad de San Simón. Al centrarse en la evaluación de la

vulnerabilidad ante incendios de las edificaciones en la zona urbana, este estudio pretende no solo diagnosticar los riesgos existentes, sino también desarrollar estrategias efectivas para mitigar estos riesgos. La implementación de medidas preventivas y la preparación comunitaria son fundamentales para reducir la posibilidad de daños materiales significativos, pérdidas humanas, e incluso el trauma psicológico que se puede derivar de un incendio. Este enfoque proactivo hacia la gestión de riesgos y desastres naturales es crucial para la resiliencia de la comunidad a largo plazo.

El aporte del estudio se concretará en la creación de una metodología para evaluar la vulnerabilidad de las edificaciones antiguas ante incendios, el diagnóstico del grado de vulnerabilidad actual y el diseño de un plan de emergencia y contingencia específico para la parroquia San Simón. Este conjunto de resultados esperados proporcionará a la comunidad las herramientas necesarias para identificar, preparar y responder eficazmente a los incendios, mejorando la capacidad de respuesta ante emergencias y fomentando una cultura de prevención y seguridad.

En cuanto a la factibilidad, el proyecto se apoya en la disponibilidad de datos y recursos existentes en la comunidad y en la potencial colaboración de la estación de bomberos más cercana y de otras instituciones relevantes. La metodología propuesta y el enfoque centrado en la comunidad aseguran que las soluciones sean prácticas y adaptadas a las necesidades específicas de San Simón. Los principales beneficiarios serán los residentes de la parroquia, quienes verán mejorada su capacidad para enfrentar y recuperarse de los incendios, contribuyendo así a una mayor seguridad, resiliencia y calidad de vida en la comunidad.

1.5 Limitaciones

Para el cumplimiento del trabajo existieron las siguientes limitaciones:

Carencia de directrices institucionales y especificaciones técnicas para minimizar los riesgo de incendios en la parroquia San Simón del cantón Guaranda.

Falta de estudios anteriores relacionados con incendios estructurales en la parroquia San Simón

Poca información en los registros del GAD de la parroquia San Simón.

En la parroquia San Simón no se localizan análisis de diseños de las edificaciones

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

En Colombia, (Salazar y Zuñiga, 2021) orientaron su investigación cuantitativa-descriptiva al "Cálculo de Vulnerabilidad Físico Social por Incendios Estructurales en el Barrio el Pilar Tayrona de Santiago de Cali" con el objetivo de "implementar una evaluación de vulnerabilidad físico social por incendios estructurales en el barrio Pilar Tayrona", para tal efecto consultaron documentos y a los bomberos de Santiago de Cali, aplicaron una encuesta estructurada a los habitantes de 91 viviendas y para determinar la vulnerabilidad física-social ante incendio estructural, utilizando el IVFSIE , lo que les permitió establecer que la mayoría de las viviendas presentaban un alto rango de vulnerabilidad físico-social ante incendios estructurales, estando asociada la vulnerabilidad al tipo de vivienda, material de construcción, falta de conocimiento de los riesgos ante incendio estructural, bajo nivel económico uy educativo entre otros.

Igualmente, en Colombia (Vásquez y García, 2020) realizaron un "Análisis de la vulnerabilidad física por incendio estructural del centro histórico de Manizales" propusieron plantear las medidas preventivas frente a la amenaza de incendios estructurales en el centro histórico de Manizales, partiendo para ello en la búsqueda de documentos históricos y actuales para identificar los tipos de construcción, luego realizaron una evaluación de riesgos y vulnerabilidad por incendio de las edificación y encuestaron a 65 habitantes el sector. Estableciendo que el origen de los incendios

estaba asociado principalmente al tipo de materiales empleados en la construcción, a las actividades realizadas en el interior, mal estado de las conexiones eléctricas y a la estrechez de las calles. Concluyendo que existía una falta de planificación urbana y de medidas de contingencia ante una emergencia por incendio estructural en el centro histórico de Manizales.

2.1.2. Nacionales

En la provincia de Pichincha, (Tutillo, 2020) investigó la "Vulnerabilidad física ante incendios estructurales de las unidades educativas de nivel básico y bachillerato del cantón Pedro Moncayo" por lo que se planteó como objetivo "identificar el nivel de vulnerabilidad física ante los incendios estructurales de las unidades educativas del cantón Pedro Moncayo" utilizando el método MESERI en la inspección de 27 instituciones educativas ubicadas en cinco parroquias del cantón para establecer los factores generadores y agravantes de incendio. Con la información suministrada por el Cuerpo de Bombero local, estableció que el 22% eran construcciones antiguas, el 59% tenían techos combustibles, concluyendo que las unidades educativas observadas presentaban un nivel de riesgo de incendio estructural aceptable, puesto que no ponen en riesgo la vida de las personas, pero si las estructuras pueden sufrir daños leves que pueden afectar a las personas que se encuentren en las instituciones.

En la provincia de Tungurahua, (Verdoso, 2023) realizó una "Propuesta de estrategias de mitigación de riesgo de incendios para la conservación de edificaciones de valor patrimonial en el centro histórico de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua" por lo que planteo desarrollar una investigación cualitativa exploratoria

con el objetivo “proponer estrategias de mitigación de riesgo de incendios para la conservación de edificaciones de valor patrimonial en el centro histórico de la ciudad de Ambato”, para ello empleo como instrumentos para recaudar información la revisión de documentos, la observación del centro histórico y la entrevista a personas calificadas en el tema de incendios estructurales. Con el análisis de la información recaudada estableció que, existían una serie de factores de riesgo de incendio estructural como deterioro en las edificaciones, materiales de construcción inadecuado, instalaciones eléctricas y de gas defectuosas, además los sistemas de extinción de incendios habían caducado, por lo que se planteó un plan de mitigación de riesgo de incendios donde se establecía un equipo de personas especializadas en control de incendios, rutas de evacuación, inspección del sistema eléctrico y de las instalaciones de gas.

2.1.3. Locales

. En la provincia Bolívar, (Moncayo y Solórzano, 2023) desarrollaron una investigación titulada “Vulnerabilidad Estructural ante Incendios, por el Uso y Ocupación de las Edificaciones” con el propósito de “disminuir la vulnerabilidad estructural ante incendios en el casco urbano de la parroquia Santa Fe” , para lo cual recurrieron a la investigación cuali-cuantitativa, de campo y la observación directa de las estructuras del casco central y la evaluación de vulnerabilidad estructural, lo que permitió concluir que las edificaciones residenciales presentaban muy alta vulnerabilidad y los edificios públicos un alto nivel de vulnerabilidad ante incendios estructurales, por lo que se hace necesario establecer medidas para minimizar los riesgos en el casco urbano de la parroquia Santa Fe.

En Guaranda, (Durán y Crespo, 2022) titularon estudio investigativo "Reducción del índice de riesgo de incendio estructural y diseño de un sistema contra incendios en la Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Guaranda, provincia Bolívar en el período mayo 2021- septiembre 2021" planteándose como objetivo "Reducir el índice de riesgo de incendio estructural mediante el diseño de un sistema contra incendios en la Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Guaranda". Empleando la investigación aplicada, de acampo y como técnicas de recaudación de información la observación directa y la entrevista, establecieron en base a los resultados del check list cuantitativo que de 43 aspectos consultados en un 65% que no se cumplen con las medidas de seguridad para protección del inmueble relacionados con los materiales de construcción y de equipos como mesas, casilleros, escritorios, sillas, papelería, entre otros, razón por la cual elaboraron un plan para la prevención de incendios de acuerdo con las normativas establecidas en el Ecuador.

Antecedentes históricos

En 1843 el sacerdote Mariano Espinoza dona una porción de tierra ubicado en la provincia Bolívar a la Comuna indígena Shacundo, cuyo presidente era el sr Lorenzo Lema, para conformar el centro poblado Yacoto (Ya significa casa y coto Pueblo) donde posteriormente se funda la parroquia San Simón el 2 de agosto de 1885 bajo el gobierno provincial del Dr. Ángel Polibio Chávez y apadrinado por Don José María Rodríguez y el Dr. Miguel Moreno. El nombre de la parroquia a pesar de ser de origen cristiano es otorgado en honor al Libertador Simón Bolívar. E1 5 de marzo de 1901 se elige la primera Junta Parroquial, presidida por Enrique del Salto (GAD, 2024)

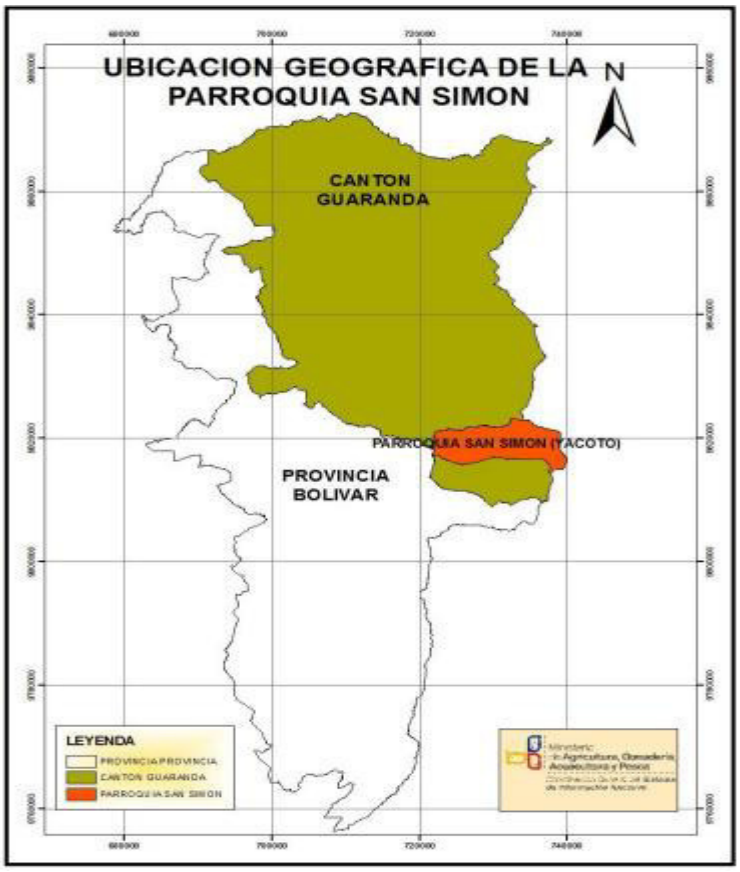
De acuerdo con el censo del 2010 la parroquia rural San Simón cuenta con una población de 4.203 habitantes, de los cuales 2.155 son mujeres y 2.048 hombres, en la actualidad está dividida en 19 comunidades e integrado en el casco parroquial por 5 barrios. La cabecera parroquial está habitada principalmente por personas que se autodefinen con indígenas las cuales conforman 14 comunidades. En los huertos familiares se produce principalmente papa, maíz, oca, cebada, trigo, habas y legumbres y en la crianza de corral avícola obtienen carne y huevos, además crían ganado ovino y porcino (Gobierno Autónomo Desentralizado, Intercultural, Alternativo, Participativo de la Parroquia San Simón, 2021)

Ubicación geográfica de la parroquia San Simón

La parroquia San Simón se ubica en la latitud -78.988922 y longitud -1,640766 al sureste del cantón Guaranda de la provincia Bolívar, a 4 km del río Chimbo, limitando por el norte con la parroquia Guaranda, por el sur con la parroquia San Lorenzo, por el este con la provincia Chimborazo y por el oeste con la parroquia San José Chimbo.

Imagen 1

Parroquia San Simón, cantón Guaranda



Fuente: (Salazar y Amangandi, 2015, p. 53)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Fuego y el Tetraedro del Fuego

El fuego no es más que una reacción de oxidación química que genera un desprendimiento de calor y humo cuando se propaga rápidamente. Para que exista la reacción química es preciso que estén presente tres elementos:

- Oxígeno atmosférico: es el carburante y su presencia en el aire no debe ser menor del 16% para que se produzca la combustión
- Combustible: es sustancia que se encuentre en estado líquido, sólido o gaseosa que tenga la propiedad de quemarse ante la presencia de oxígeno.
- Calor: es la energía calórica desencadenada al reaccionar el combustible y el carburante en el proceso del fuego o ignición.

Los estudios realizados a mediados del siglo XX han indicado que existe un cuarto elemento conocido como la reacción en cadena, la cual es la manera progresiva en la que se da la combustión a nivel molecular y en que la que se considera la naturaleza del fuego, con este cuarto elemento según Walter Haessler (1961) se forma un modelo tridimensional conocido como Tetraedro del Fuego (Durán y Crespo, 2022)

2.2.2. Combustión

La combustión que no es más que una reacción química exotérmica que puede ocurrir incluso sin oxígeno, se produce en tres fases:

- Primera fase: se da cuando se descompone la sustancia combustible al reaccionar con el oxígeno.
- Segunda fase: se da cuando se produce la oxidación y es la fase donde se genera mayor cantidad de calor.

- Tercera fase: se da cuando se termina el proceso de oxidación y se generan los gases de combustión formados por productos estables como dióxido de carbono, oxido de azufre, vapor de agua y nitrógeno (Barreneche, 2020)

2.2.3. Incendio

Un incendio puede ser definido como un fuego no controlado, es decir cuando no se puede controlar el proceso de combustión ya que se suele presentarse de una forma súbita o gradual, causando daños en las personas y en sus propiedades. Los incendios se clasifican en:

- Forestal: es aquel en que el fuego se propaga en la vegetación y en los ecosistemas, tiene un origen diverso por combustión espontánea por las altas temperaturas, por la topografía, por desechos sólidos como el vidrio tirado en vegetación seca o provocados directamente por el hombre.

- Urbano: es aquel en el que fuego se propaga por zonas urbanas, tiene su origen por un error humano generalmente al conectar incorrectamente los ductos de gas o los sistema eléctrico, manejo inadecuado de productos químicos, entre otros.

- Urbano-rural: es aquel que se inicia en las zonas rurales y se propaga a las zonas urbanas afectando las edificaciones (Franciosi y Vidarte, 2021) .

2.2.4. Tipos de Incendio

El material que hace combustión, el lugar donde se produce y la magnitud del incendio, permiten realizar una clasificación de los incendios.

Tabla 1
Tipos de incendio

Tipo	Clase	Características
Según los materiales combustibles	Clase A : sólidos	Se genera por la formación de brasas de madera, papel, telas o plástico. Se apaga al aplicar agua, polvo o espuma química.
	Clase B: líquidos	Se forma a partir de grasa, pinturas, aceites, petróleo, gasolina o alcohol. Se apaga al eliminar el oxigeno
	Clase D: metales	Se forma al probar los metales combustibles como, titanio, sodio, magnesio, potasio. Son los más difíciles de apagar, se necesita de un polvo específico para cada metal.
	Clase E o C: eléctrico	Se produce en equipos eléctricos como microondas, computadoras, electrodomésticos. Se apaga con extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono

	Clase F o K: aceites y grasas de cocina	Se produce por utilizar aceite o grasa al cocinar. Se apagan con extintor específico a base de potasio.
Según el lugar	Urbano o estructural	Se produce en los hogares (casa, edificio) o zonas comerciales debido a fallas eléctricas, materiales de construcción inflamables o escapes de gas
	Industrial	Se produce en las industrias que utilizan materiales inflamables debido a fallas eléctricas, escapes de gases, soldadura, chispas por fricción, cigarrillos
	Forestal	Se generan en zonas rurales donde existe vegetación y si propaga sin control debido altas temperaturas, rayos, desechos sólidos
Según la magnitud	Conato	Es aquel que es extinguido apenas se inicia antes de expandirse
	Parcial	Es aquel que ha afectado gran parte del lugar, pero sin causar un daño total
	Total	Es aquel que ha consumido la totalidad de un lugar

Nota: Autores: Linares, J.; Gaibor, P . Fuente: (Gálvez, 2020)

2.2.5. Elementos detonantes de un incendio

Existe una serie de elementos que pueden ser la causa de una ignición de incendios, tales como:

- Electricidad: líneas eléctricas con sobrecarga, cables desgastados o mal empalmados, equipos con falta de mantenimiento
- Llamas abiertas: desechar cigarrillos o cerillos encendidos, fumar el áreas prohibidas
- Fallas o chispas mecánicas: el salto de chispas cuando se golpean metales ferrosos o se calientan a altas temperaturas.
- Líquidos inflamables: manejo inadecuado de combustibles, mal almacenamiento de materiales inflamables, mal uso de diluyentes e insecticidas.
- Fricción: la fuerza de fricción entre las partes metálicas, correas y herramientas de las maquinarias generan calor cuando están mal lubricadas.
- Falta de orden: el exceso de materiales inflamables acumulados en espacios cerrado, desecho inadecuado de paños impregnados de aceite, gasolina o gasoil, desperdicios industriales en zonas con malezas.
- Superficies calientes: las altas temperaturas en tubos de vapor o de agua caliente, hornos o calderas pueden ser fuente de ignición.

- Electricidad estática: la falta de conexión a tierra genera una carga eléctrica estática, que puede descargarse por medio de chispas en zonas donde existan productos o vapores inflamables.
- Soldadura y cortes: al soldar saltan escorias o al cortar con herramientas saltan partículas que pueden caer en superficies de madera, malezas o sustancias inflamables (Foro Latinoamericano de Seguridad, 2020)

2.2.6. Fases de un incendio

- Fase incipiente: es la etapa donde no se observan llamas, la temperatura es baja, existe poco humo y hay muchas partículas de combustión.
- Fase latente: es la etapa en la que aún no observan llamas y calor es algo significativo, hay presencia de humo y un aumento en la cantidad de partículas visibles.
- Fase de llama: se comienza a observar las llamas pues el incendio se ha desarrollado, hay gran cantidad de partículas suspendidas que forman el humo
- Fase de calor: en esta etapa se aprecian las llamas que generan altas temperaturas y gran cantidad de calor, además del humo y los gases tóxicos (González et al., 2021)

2.2.7. Estructura

La estructura está relacionada con la obra civil (materiales, vigas, soportes, columnas, cimientos, muros, pisos), y contempla en el uso de medidas estructurales y no estructurales.

- Las medidas estructurales abarcan la utilización de técnicas de ingeniería y todos los aspectos relacionados con la construcción material con el propósito de evitar o minimizar los posibles impactos de un evento o amenaza y lograr la resiliencia y resistencia de estructuras o sistemas.

- Las medidas no estructurales son aquellas que no implican la construcción material y se centran en los conocimientos, disposiciones y prácticas para minimizar los riesgos de desastres o eventos y sus efectos, por medio de la aplicación de políticas y leyes, la capacitación, la educación y el desarrollo de la conciencia pública (Arévalo y Manobanda, 2023)

2.2.8. Incendio Estructural

Los incendios estructurales son aquellos que se generan en una obra civil, afectando la estabilidad e integridad de la estructura como consecuencia de las altas temperaturas generadas por las llamas, cuyo calor generado afecta significativamente los elementos estructurales y sus propiedades mecánicas afectando la integridad de la planta física, lo que pone en riesgo la vida de las personas y los bienes materiales (Urrego, 2021)

2.2.9. Propagación del fuego en edificaciones

La propagación del fuego está relacionada con la velocidad superficial de propagación en materiales combustibles sólidos o líquidos y la cantidad de oxígeno que encuentre en un espacio y tiempo, esta velocidad muestra la capacidad que tiene el fuego de extenderse y de propagarse en un área, ya que cuando hay presencia de combustibles líquidos el fuego se extiende más rápido que cuando el material combustible es sólido (Aréstegui, 2022)

Las llamas se propagan más rápidamente en las edificaciones abiertas por disponer de mayor cantidad de oxígeno y generan mucho más calor, mientras que en las edificaciones cerradas la propagación es más lenta y puede extinguirse al consumir todo el oxígeno presente en el área. Por otra parte, el calor generado por las llamas busca estabilizar el sistema energético desplazándose desde las zonas que presentan mayor temperatura hasta las zonas que presentan menor temperatura, con el objetivo de equilibrar las temperaturas. Este proceso de transferencia de calor puede darse por tres formas en una edificación: por conductividad, por convección y por radiación.

- Conducción: los materiales de construcción están constituidos por moléculas las cuales transfieren el calor de una a otra, cuando oscilan las moléculas estas transfieren energía térmica de las de mayor temperatura a las de menor temperatura, por lo que la transferencia de calor depende de la conductividad térmica que posea el material de construcción de la edificación.

- Convección: cuando la materia líquida o gaseosa se calienta se expande, convirtiéndolos en menos densos por el desplazamiento de las moléculas lo que genera energía térmica, las moléculas buscan el equilibrio térmico. En la mayoría de las edificaciones el calor es transferido en forma vertical, lo que contribuye a que el fuego se expanda por la edificación.

- Radiación: la radiación emitida por las llamas genera energía radiante que puede ser absorbida principalmente por los cuerpos opacos, trasmitida por el aire o reflejada por los vidrio, cristales, por lo que dependiendo del material de construcción de la edificación el calor se propagará (Salazar y Zuñiga, 2021).

2.2.10. Vulnerabilidad

Para el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias del Ecuador la vulnerabilidad es considerada como un factor interno que posee un sistema que se encuentra expuesto a una amenaza, siendo sensible a ella y no cuenta con la capacidad para adaptarse o recuperarse después que ha ocurrido un evento o desastre (Benavides, 2020).

2.2.11. Vulnerabilidad Estructural

La vulnerabilidad estructural está relacionada con la susceptibilidad que tiene la estructura de una casa, edificio, comercio, industria o vía de sufrir daños en sus cimientos, vigas, columnas o muros ante un evento (Moncayo y Solórzano, 2023).

La vulnerabilidad estructural de los centros poblados está directamente relacionada con la estructura en arquitectura, puede ser causada por una variedad de factores ligados a los elementos estructurales, los cuales crean las condiciones de amenaza por incendios, incluyendo la calidad de la construcción, los materiales seleccionados en la construcción, la edad de la estructura, la ubicación geográfica, y las condiciones socioeconómicas de los habitantes (Garza, 2020).

2.2.12. Grados de vulnerabilidad físico-social por incendios estructurales

La vulnerabilidad físico-social por incendios estructurales puede ser determinada mediante el empleo de una metodología heurística de "índice vulnerabilidad físico-social por incendios estructurales (IVFSIE)"donde se consideran cierto número de variables físicas y sociales que pueden ser ponderadas otorgándoles un peso de vulnerabilidad a cada una de las variables.

Las variables físicas y sociales de vulnerabilidad son categorizadas de menor vulnerabilidad a mayor vulnerabilidad, otorgándole valores de números enteros que van del 1 al 4, los cuales son asignados según el criterio de los expertos y al tipo de variable.

Se otorga el valor 1 cuando la vulnerabilidad es muy baja, 2 cuando es baja, 3 cuando es media y 4 cuando la vulnerabilidad es alta, además se otorga 1 cuando no existe vulnerabilidad y 2 si existe (Salazar y Zuñiga, 2021).

2.2.13. Gestión de riesgo local

El riesgo de desastre es considerado como la existencia de potenciales daños o pérdidas asociadas a las condiciones de amenaza y vulnerabilidad existentes en un

territorio específico. Estos riesgos de desastre se determinan en relación con la capacidad que poseen un fenómeno físico de causar daños que supere la capacidad de resistencia, adaptación y recuperación autonómica de una población ante su impacto.

La gestión de riesgo es la forma de proceder ante la incertidumbre, modificando las condiciones productoras de riesgo mediante la mitigación y prevención de desastres por medio de políticas preventivas. A nivel local la gestión de riesgos locales es un sistema de sinergias, relaciones y coordinaciones entre organizaciones, redes y gobiernos, que junto con la participación ciudadana buscan solucionar los problemas locales, ubicando las causas y soluciones de una manera conjunta, aumentando el bienestar general por medio de condiciones que de una u otra forma garanticen la seguridad y protección de la vida e infraestructuras (Osma y Ramírez, 2021).

2.2.14. Resiliencia local

La resiliencia se forma en los procesos de relaciones humanas e institucionales, puesto que se relaciona con la capacidad que tiene la sociedad, una comunidad o un sistema cuando está expuesto a una amenaza para adaptarse, resistir y recuperarse de los efectos de una forma eficaz y oportuna, en la resiliencia está incluida la preservación y la capacidad de restauración de las funciones básicas y de las estructuras, por lo que la resiliencia local puede ser entendida como un conjunto de capacidades para la adaptación, absorción y recuperación que se ponen en práctica en la transformación y disminución de riesgos presentes en un territorio o espacio en un determinado tiempo, donde se fortalece la capacidad básica del sistema social, económico, estructural, ambiental, tecnológico y gobierno (Hardy et al., 2021).

2.3. Marco legal

Constitución de la República de Ecuador (2008)

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio Ambiente de Trabajo (1986)**.**

Art. 11.- Obligaciones de los Empleadores. - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos. (p.6-7)

Art. 162. se consideran locales con riesgo de explosión aquellos en los que exista alguno de los materiales siguientes

1. Materiales E.1. "Gases, vapores cuya posible mezcla con el oxígeno presente, en cantidad y composición, a la temperatura existente, esté comprendida dentro de los límites de explosividad, tales como metano y acetileno". (p.73)

Art. 163.- Locales con riesgo de explosión. - Se observarán en forma estricta las normas de seguridad sobre almacenamiento, manipulación y transporte de substancias explosivas e inflamables. En cuanto a la estructura y condiciones de los locales de almacenamiento de explosivos se cumplirá con las siguientes normas:

- Las estructuras y paredes adoptarán formas geométricas tendientes a desviar la onda explosiva en las direcciones más favorables.
- Los suelos, techos y paredes serán incombustibles, impermeables y de fácil lavado. (p 74)

Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (2009).

Art. 290.- "No se permitirá el almacenamiento de combustible en tanques o tambores que no estuvieren técnicamente normados para cumplir con dicha función". (p.41)

Art. 292.- "Todas las gasolineras deben disponer de un plan de autoprotección, mapa de riesgos, recursos y evacuación en caso de incendios, bajo la responsabilidad del representante legal con la constatación del cuerpo de bomberos de la jurisdicción. Todo el personal de gasolineras y estaciones de servicio y moradores colindantes a éstas, deben estar capacitados y entrenados para responder efectivamente ante un incidente de incendio". (p.41)

Art. 293.- "Dentro de los parámetros considerados en la distancia de los tanques a linderos y propiedades vecinas, deben ser de seis metros (6 m) como mínimo y podrá ocupar los retiros reglamentarios municipales. También debe retirarse cinco metros (5 m) de toda clase de edificación o construcción propia del establecimiento". (p.41)

Ley de defensa contra incendios (2015)

Art.23.- Para los fines de esta Ley se considera también contravención además de las establecidas en el Código Penal, todo acto arbitrario, doloso o culposo, atentatorio a la protección de las personas y de los bienes en los casos de desastre provenientes de incendio. (p.5)

2.4. Definición de términos

Amenaza: es "la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno físico potencialmente dañino de origen natural, antrópico o combinado, en un lugar y momento determinados". (Osma y Ramírez, 2021, p. 4)

Desastre: es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que, al encontrar condiciones

propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales". (Vásquez y García, 2020, p. 34)

Incendio Estructural: es "un fuego fuera de control que se desarrolla sobre una estructura que puede ser de construcción calificada o precaria y puede darse en áreas tanto urbanas como suburbanas". (Salazar y Zuñiga, 2021, p. 28)

Resiliencia: es la "capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones". (Vásquez y García, 2020, p. 38)

Riesgo: es "la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad". (Arévalo y Manobanda, 2023, p. 34)

Gestión de Riesgo de Desastres: es "un proceso social cuyo fin es la previsión, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad para lograr pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial sostenible". (Osma y Ramírez, 2021, p. 4)

Vulnerabilidad: son las "condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de una

persona, una comunidad, los bienes o los sistemas a los efectos de las amenazas". (Arévalo y Manobanda, 2023, p. 35)

2.5. Sistemas de Variables

2.5.1. Variable independiente

Edificaciones de la zona urbana

2.5.2. Variable dependiente

Vulnerabilidad ante incendios

Variable independiente Edificaciones de la zona urbana

Tabla 2

Operacionalización de la variable independiente

Concepto	Dimensión	Indicadores	Ítem	Escala	Instrumento
En este estudio, la variable independiente "Edificaciones de la zona urbana" se refiere a las características físicas y estructurales de las construcciones situadas en la zona urbana de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, que incluyen la antigüedad de las edificaciones,	**Antigüedad de las edificaciones**	Calidad de las edificaciones antiguas	¿En qué año fue construida la edificación?	• Antes de 1920 (10) • 1921-1950 (8) • 1951-1980 (6) • 1981-2000 (4) • Después de 2000 (2)	**Ficha de registro**
			¿Se ha realizado algún mantenimiento o renovación importante en la estructura en los últimos 10 años?	• No se ha realizado (10) • Mantenimiento menor (8) • Renovación de materiales (6) • Renovación parcial (4) • Renovación mayor (2)	
			¿Cuál es el estado general de conservación de la edificación?	• Muy mal estado (10) • Mal estado (8) • Regular estado (6) • Buen estado (4) • Muy buen estado (2)	
	Materiales de construcción	Calidad de los materiales de construcción	¿Cuáles son los principales materiales utilizados en la construcción de la edificación?	• Madera (10) • Papel/telas (8) • Plástico (6)	

los materiales de construcción utilizados, la presencia y estado de los sistemas de detección y extinción de incendios, y el diseño estructural. Estas características se analizan para evaluar su impacto en la vulnerabilidad de las edificaciones ante incendios, considerando factores como la capacidad de las estructuras para resistir el				• Grasas/pinturas/aceites (4) • Materiales no inflamables (2)	
			¿Los materiales son altamente inflamables?	• Muy inflamable (10) • Inflamable (8) • Moderadamente inflamable (6) • Poco inflamable (4) • No inflamable (2)	
			¿Los materiales utilizados cumplen con las normativas de seguridad contra incendios?	• No cumple (10) • Cumple parcialmente (8) • Cumple moderadamente (6) • Cumple adecuadamente (4) • Cumple completamente (2)	
	Estructura y diseño	**Calidad de la estructura y diseño**	¿La edificación cuenta con un sistema adecuado de ventilación?	• Muy inadecuado (10) • Inadecuado (8) • Moderadamente adecuado (6) • Adecuado (4) • Muy adecuado (2)	

fuego y las medidas de prevención y respuesta disponibles.			¿Cómo es la distribución de los espacios interiores en términos de accesibilidad y evacuación?	• Muy mala distribución (10) • Mala distribución (8) • Regular distribución (6) • Buena distribución (4) • Excelente distribución (2)	

Tabla 3

Operacionalización de la variable dependiente

Concepto	**Dimensión**	**Indicadores**	**Ítem**	**Escala**	**Instrumento**
En el contexto de este estudio, la variable "Vulnerabilidad ante incendios" se refiere al grado de susceptibilidad y exposición de las edificaciones de la zona urbana de la parroquia San Simón,	Factores propios de las instalaciones	Factores de construcción	Número de pisos	1 o 2 3, 4, o 5 6, 7, 8 o 9	Ficha de registro Método MESERI para evaluación de riesgos contra incendios
			Altura	Menor de 6m Entre 6 y 15m Entre 15 y 28m Más de 28m	
			Superficie mayor sector incendios (área útil en m2)	de 0 a 500 m2 de 501 a 1500 m2 de 1501 a 2500 m2 de 2501 a 3500 m2 de 3501 a 4500 m2 más de 4500 m2	

cantón Guaranda, a los riesgos y daños causados por incendios. Esta vulnerabilidad depende de factores estructurales, materiales de construcción, antigüedad de las edificaciones, y la presencia y eficacia de medidas preventivas y de respuesta ante incendios.			Resistencia al fuego de la estructura	Resistente al fuego (hormigón) No combustible (metálica) Combustible (madera)	
			Falsos techos	Sin falsos techos Con falsos techos incombustibles Con falsos techos combustibles	
		Factores de situación	Distancia de los Bomberos	menor de 5 km entre 5 y 10 km entre 10 y 15 km entre 15 y 25 km más de 25 km	
			Tiempo de llegada	5 min. 5 y 10 min. 10 y 15 min. 15 y 25 min. 25 min.	
			Accesibilidad de edificios	Buena Media Mala Muy mala	
			Anchura vía de acceso	> 4 m 2 – 4 m < 2 m	

				no existe	
		Factores internos de procesos / operación	Peligro de activación por materiales de revestimiento	Bajo: Tiene elementos no combustibles o retardantes Medio: Tiene maderas Alto: Tiene textiles, papeles, pinturas inflamables, otros	
			Carga combustible térmica	Bajo (Menos de 160.000 Kcal/m2) o 35 kg/m2 Medio (Entre 160.000 y 340.000 Kcal/m2) 0 35 kg/m2 a 75 kg/m2 Alto (Mas de 340.000 Kcal/m2) o 75 kg/m2	
			Inflamabilidad de los combustibles	Bajo: (M.0 y M.1), sólidos no combustibles en condiciones normales, materiales Medio: (M.2 y M.3), sólidos combustibles, madera, plásticos Alto: (M.4 y M.5), gases, líquidos	

				combustibles a temperatura ambiente	
			Orden y Limpieza	Bajo: Tiene buenos programas y aplica permanentemente Medio: Procedimientos de limpieza y orden irregular Alto: Lugares sucios y desordenados	
			Almacenamiento en Altura	menor de 2 m. entre 2 y 6 m. más de 6 m.	
		Factor de concentración	Factor de concentración pts/m2	menor de $ 400/m2 entre $ 400 y $ 1.600/m2 más de $ 1.600 /m2	
		Propagabilidad	En sentido vertical	Baja Media Alta	
			En sentido horizontal	Baja Media Alta	
		Destructibilidad	Por calor	Baja Media Alta	

			Por humo	Baja Media Alta	
			Por corrosión	Baja Media Alta	
			Por agua	Baja Media Alta	
	Factores de protección	Elementos y sistemas de protección contra	Extintores portátiles (EXT) Bocas de incendio equipadas (BIE) Columnas hidratantes exteriores (CHE) Detección automática (DTE) Rociadores automáticos (ROC) Extinción por agentes gaseosos (IFE)	NE SV CV	

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel de investigación

Cuantitativa:

El proyecto adopta una metodología cuantitativa (Arias y Covinos, 2021), debido a su enfoque en la evaluación objetiva y medible de la vulnerabilidad ante incendios de las edificaciones en la zona urbana de la parroquia San Simón. Esta aproximación permite recopilar y analizar datos numéricos sobre aspectos específicos, como la antigüedad de las construcciones, los materiales de construcción utilizados, y la distancia a la estación de bomberos más cercana. Mediante el uso de técnicas estadísticas, se busca cuantificar el grado de vulnerabilidad y establecer correlaciones claras entre las variables estudiadas y el riesgo de incendios, proporcionando así una base sólida para la toma de decisiones y la formulación de recomendaciones específicas.

Descriptiva:

La metodología es descriptiva (Cajas, 2022) ya que se centra en detallar y caracterizar las condiciones actuales de las edificaciones de la parroquia San Simón, así como en describir los factores que contribuyen a su vulnerabilidad ante incendios. Este enfoque permite identificar y comprender las características específicas de las construcciones, los materiales de riesgo, y las carencias en cuanto a infraestructura y planes de respuesta a emergencias. Al describir detalladamente estos aspectos, el estudio proporciona una visión clara de la situación actual, facilitando la identificación de las necesidades críticas de la comunidad en términos de prevención y respuesta ante incendios.

Aplicada:

Por último, la metodología es aplicada (Cajas, 2022), porque tiene un propósito práctico enfocado en resolver un problema específico: la vulnerabilidad a incendios en la parroquia San Simón. Al desarrollar una metodología para la evaluación de la vulnerabilidad, diagnosticar el grado de riesgo y diseñar un plan de emergencia y contingencia, el estudio busca aplicar el conocimiento adquirido para generar cambios concretos y mejoras en la seguridad de la comunidad. Este enfoque aplicado tiene como objetivo último traducir los hallazgos y recomendaciones del estudio en acciones y políticas efectivas que reduzcan el riesgo de incendios y mejoren la capacidad de respuesta de la comunidad, demostrando así un compromiso directo con la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de San Simón.

3.2.Diseño de investigación

De campo

El estudio sigue un diseño transversal de campo para obtener una caracterización detallada de la vulnerabilidad ante incendios en un momento específico, el periodo mayo – agosto 2024, dentro del contexto natural de la parroquia San Simón. Al realizar observaciones y recopilaciones de datos directamente en el lugar de estudio, sin manipular variables. Este diseño permite evaluar la situación actual de forma no invasiva, proporcionando información relevante y actualizada que refleja las condiciones reales de las edificaciones y la comunidad en su conjunto.

3.3. Población y muestra

La población estará compuesta por 65 casas que son consideradas como patrimonio cultural, construidas en los años 1910 a 1920. Ahora bien, la muestra con

la que se estará trabajando, se determinó empleando la ecuación de muestreo probabilístico para poblaciones finitas, descrito a continuación;

$$\mathbf{n} = \frac{\mathbf{p(1-p)k^2N}}{\mathbf{p(1-p)k^2 + e^2(N-1)}}$$

Donde;

P=0,5

K= 1,96

E=0,05

N= 65

Sustituyendo

$$n = \frac{0{,}5(1-0{,}5)1{,}96^2 x 65}{0{,}5(1-0{,}5)1{,}96^2 + 0{,}05^2(65-1)} = \frac{62{,}426}{1{,}124} = 55{,}72 = 56$$

En tal sentido la muestra de estructuras a las cuales se le evaluará la vulnerabilidad serán 56.

3.4.Técnicas y herramientas de recolección de la información

Con el fin de evaluar la vulnerabilidad ante incendios de las edificaciones de la zona urbana de la parroquia San Simón, se aplicará una el método de MESERI instrumento por medio de la observación como técnica. Dicho instrumento considera varios factores clave: la antigüedad de las edificaciones, el estado y tipo de materiales de construcción, la existencia y condición de los sistemas de detección y extinción de

incendios, y el diseño estructural, que incluye la ventilación y la distribución de espacios interiores. Cada uno de estos aspectos se mide a través de indicadores específicos con ítems y escalas detalladas que permiten cuantificar de manera precisa la calidad de las edificaciones y su capacidad para resistir y manejar incendios.

Técnicas de procesamiento de la investigación

Para el procesamiento de la información se tabularán los resultados obtenidos empleando Excel, y posteriormente, se analizará por medio de análisis estadístico empleando el software IBM SPSS v 25.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

4.1. Diagnosticar el grado de vulnerabilidad ante incendios de las edificaciones de la zona urbana de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, periodo mayo – agosto 2024

Tabla 4

Año de construcción de las edificaciones

	Frecuencia	Porcentaje
1981-2000	3	4,6
1951-1980	3	4,6
1921-1950	31	47,7
Antes de 1920	28	43,1
Total	65	100,0

Nota. Información obtenida del trabajo de campo. Elaborado por autores del estudio

Análisis e interpretación

El análisis de la tabla sobre el año de construcción de las edificaciones en la zona urbana de la parroquia San Simón evidencia que la mayoría de las estructuras presentan una antigüedad considerable, lo que incrementa su vulnerabilidad ante incendios. El 43,1% de las edificaciones fueron construidas antes de 1920 y un 47,7% adicional entre 1921 y 1950, lo que implica que el 90,8% del total de las edificaciones datan de más de 70 años. Esta antigüedad está asociada a un mayor uso de materiales inflamables y a la ausencia de sistemas de seguridad modernos, lo que representa un alto riesgo estructural. Por otro lado, solo el 9,2% de las edificaciones han sido construidas después de 1951, indicando una limitada renovación arquitectónica en la

zona, lo cual resalta la necesidad urgente de medidas de mitigación para proteger estas construcciones antiguas y a sus habitantes frente a posibles incendios.

Tabla 5

Estado de conservación general de las edificaciones

	Frecuencia	Porcentaje
Buen estado	6	9,2
Regular estado	34	52,3
Mal estado	16	24,6
Muy mal estado	9	13,8
Total	65	100,0

Nota. Información obtenida del trabajo de campo. Elaborado por autores del estudio

Análisis e interpretación

Se observa que más de la mitad de las estructuras, un 52,3%, se encuentran en un estado regular, lo que indica que requieren reparaciones moderadas para mejorar su resistencia ante riesgos, como los incendios. Además, un 38,4% de las edificaciones están en mal o muy mal estado, lo que implica una alta vulnerabilidad estructural y un mayor riesgo en caso de siniestros, ya que estas construcciones probablemente no cuentan con las condiciones adecuadas de seguridad ni con la capacidad para resistir un incendio. Solo un 9,2% de las edificaciones están en buen estado, lo que evidencia que una gran mayoría de los inmuebles necesitan intervenciones urgentes para mejorar su conservación y reducir su susceptibilidad a incidentes de incendio.

Tabla 6

Principales materiales utilizados en la construcción de la edificación

	Frecuencia	Porcentaje
Materiales no inflamables	1	1,5
Grasas/ pinturas / aceites	2	3,1
Madera	62	95,4
Total	65	100,0

Nota. Información obtenida del trabajo de campo. Elaborado por autores del estudio

Análisis e interpretación

Se evidencia una alta vulnerabilidad ante incendios debido al predominio de materiales inflamables, en particular la madera, utilizada en el 95,4% de las construcciones. Esto incrementa significativamente el riesgo de propagación del fuego en caso de un incendio. Solo el 1,5% de las edificaciones emplean materiales no inflamables, lo que representa una mínima proporción de construcciones con mayor resistencia al fuego. La presencia de grasas, pinturas o aceites, aunque limitada al 3,1%, también contribuye al riesgo de inflamabilidad.

Tabla 7

Inflamabilidad de los materiales con que construyeron las edificaciones

	Frecuencia	Porcentaje
Poco inflamable	4	6,2
Moderadamente inflamable	24	36,9
Inflamable	31	47,7
Muy inflamable	6	9,2
Total	65	100,0

Nota. Información obtenida del trabajo de campo. Elaborado por autores del estudio

Análisis e interpretación

El 47,7% de las edificaciones fueron construidas con materiales inflamables, mientras que un 9,2% utilizan materiales muy inflamables, lo que significa que más de la mitad de las edificaciones tienen una alta susceptibilidad al fuego. Solo un 6,2% emplea materiales poco inflamables, lo que indica una limitada presencia de edificaciones seguras ante incendios. El 36,9% de las construcciones se consideran moderadamente inflamables, lo que también representa un riesgo significativo. Estos datos refuerzan la necesidad de implementar estrategias urgentes para reducir la inflamabilidad de los materiales y mejorar las medidas de prevención de incendios en la comunidad.

Tabla 8

Cumplimiento de las normativas contra incendio de los materiales utilizados

	Frecuencia	Porcentaje
Cumple moderadamente	8	12,3
Cumple parcialmente	12	18,5
No cumple	45	69,2
Total	65	100,0

Nota. Información obtenida del trabajo de campo. Elaborado por autores del estudio

Análisis e interpretación

En relación con el cumplimiento de las normativas contra incendios de los materiales utilizados en las edificaciones de la parroquia San Simón se observó una preocupante falta de cumplimiento de las normas de seguridad. Un 69,2% de las edificaciones no cumplen con las normativas de seguridad contra incendios, lo que las hace extremadamente vulnerables en caso de un siniestro. Solo un 12,3% cumple moderadamente, mientras que un 18,5% cumple parcialmente con estas normativas, lo que sigue siendo insuficiente para garantizar la protección adecuada.

Tabla 9

Ventilación adecuada en los sistemas de ventilación en las edificaciones

	Frecuencia	Porcentaje
Adecuado	2	3,1
Moderadamente adecuado	29	44,6
Inadecuado	32	49,2
Muy inadecuado	2	3,1
Total	65	100,0

Información obtenida del trabajo de campo. Elaborado por autores del estudio

Análisis e interpretación

Casi la mitad de las construcciones, un 49,2%, cuentan con ventilación inadecuada, lo que agrava el riesgo en caso de incendio, ya que una ventilación deficiente puede dificultar la evacuación de humo y gases tóxicos, aumentando la peligrosidad para los ocupantes. Solo un 3,1% de las edificaciones tienen ventilación adecuada, lo que refleja una escasa proporción de construcciones que cumplen con estándares básicos de seguridad. El 44,6% tiene ventilación moderadamente adecuada, lo que señala que una parte significativa de las edificaciones podría mejorar, aunque aún presenta riesgos. Estos resultados subrayan la necesidad de mejorar los sistemas de ventilación en la mayoría de las edificaciones para reducir los riesgos asociados a la propagación de incendios y sus efectos.

Tabla 10

Distribución de los espacios interiores en términos de accesibilidad y evacuación en las edificaciones

	Frecuencia	Porcentaje
Buena distribución	2	3,1
Regular distribución	36	55,4
Mala distribución	24	36,9
Muy mala distribución	3	4,6
Total	65	100,0

Nota. Información obtenida del trabajo de campo. Elaborado por autores del estudio

Análisis e interpretación

La mayoría de las construcciones tienen una distribución regular o deficiente, lo que representa un riesgo considerable en caso de emergencia. Solo un 3,1% de las edificaciones tienen una buena distribución, mientras que el 55,4% tiene una distribución regular, lo que podría dificultar una evacuación rápida y eficiente durante un incendio. Además, un 36,9% presenta una mala distribución, y un 4,6% tiene una muy mala distribución, lo que sugiere que en estas edificaciones las rutas de evacuación y la accesibilidad están gravemente comprometidas.

Tabla 11

Nivel de vulnerabilidad contra incendio según la metodología diseñada

	Frecuencia	Porcentaje
Máxima	2	3,1
Alta	59	90,8
Media	4	6,2
Total	65	100,0

Nota. Información obtenida del trabajo de campo. Elaborado por autores del estudio

Análisis e interpretación

El análisis sobre el nivel de vulnerabilidad contra incendios, según la metodología diseñada, muestra que la gran mayoría de las edificaciones en la parroquia San Simón presentan un alto riesgo de incendio. Un 90,8% de las estructuras tienen una vulnerabilidad alta, lo que significa que estas construcciones son extremadamente susceptibles a incendios debido a factores como su antigüedad, materiales inflamables y falta de cumplimiento de normativas. Solo un 6,2% presenta una vulnerabilidad media, y un 3,1% alcanza el nivel de máxima vulnerabilidad, lo que representa un riesgo crítico. Estos datos evidencian la necesidad de una intervención inmediata para implementar medidas preventivas y de mitigación del riesgo de incendios, con el fin de proteger tanto a las personas como a los bienes materiales en la comunidad

Tabla 12
Nivel de riesgo identificado con la metodología MESERI

	Frecuencia	Porcentaje
Riesgo no aceptable	65	100,0

Nota. Información obtenida del trabajo de campo. Elaborado por autores del estudio

Análisis e interpretación

El análisis sobre el nivel de riesgo identificado mediante la metodología MESERI revela que el 100% de las edificaciones en la zona urbana de la parroquia San Simón presentan un riesgo no aceptable ante incendios. Esto significa que todas las estructuras evaluadas tienen un grado de vulnerabilidad tan elevado que representa un peligro inminente para la seguridad de los habitantes y sus propiedades. Este resultado resalta la urgente necesidad de adoptar medidas correctivas, como la mejora de la infraestructura, la implementación de sistemas de prevención y control de incendios, y la elaboración de planes de contingencia para reducir los riesgos y garantizar la seguridad en la comunidad.

4.2. Desarrollar una metodología para la evaluación de la vulnerabilidad de edificaciones antiguas ante incendios

Para desarrollar una metodología adecuada para la evaluación de la vulnerabilidad de edificaciones antiguas ante incendios, se ha diseñado un enfoque que considera tres dimensiones clave: la calidad de las edificaciones antiguas, la calidad de los materiales de construcción, y la calidad de la estructura y diseño. A partir de estos ejes, se establecieron indicadores específicos que permiten cuantificar el grado de vulnerabilidad mediante un sistema de puntuación ponderada.

Metodología:

1. Calidad de las edificaciones antiguas:
    - Año de construcción: Se clasifica a las edificaciones en función de su antigüedad, asignando una mayor puntuación a las construidas antes de 1920 (10 puntos), y una menor a aquellas construidas después de 2000 (2 puntos).
    - Mantenimiento o renovación: Se otorga la puntuación máxima (10 puntos) a edificaciones que no han sido renovadas en los últimos 10 años, y la mínima (2 puntos) a aquellas que han sido completamente renovadas.

- Estado de conservación: Las edificaciones en muy mal estado reciben la puntuación máxima (10 puntos), mientras que aquellas en muy buen estado reciben la puntuación más baja (2 puntos).

2. Calidad de los materiales de construcción:

   - Materiales principales utilizados: Las edificaciones construidas con materiales altamente inflamables, como la madera, reciben la mayor puntuación (10 puntos), mientras que las edificaciones con materiales no inflamables, como hormigón, reciben la puntuación mínima (2 puntos).

   - Inflamabilidad de los materiales: Se evalúa el nivel de inflamabilidad, donde los materiales muy inflamables reciben 10 puntos, y los no inflamables reciben 2 puntos.

   - Cumplimiento de normativas contra incendios: Las edificaciones que no cumplen con las normativas de seguridad contra incendios reciben 10 puntos, mientras que aquellas que cumplen completamente reciben 2 puntos.

3. Calidad de la estructura y diseño:

   - Sistema de ventilación: Se otorgan 10 puntos a edificaciones con sistemas de ventilación muy inadecuados y 2 puntos a aquellas con sistemas muy adecuados.

- Distribución de espacios interiores: Se evalúa la accesibilidad y evacuación, asignando 10 puntos a las edificaciones con muy mala distribución y 2 puntos a las que tienen excelente distribución.

Proceso de Evaluación:

Cada edificación se evalúa en estos tres ejes utilizando los indicadores mencionados. La puntuación final es ponderada, con un valor máximo de 10 puntos por factor, y la vulnerabilidad se clasifica según los siguientes rangos:

- Vulnerabilidad máxima: 75 a 100 puntos
- Vulnerabilidad alta: 50 a 75 puntos
- Vulnerabilidad media: 25 a 50 puntos
- Vulnerabilidad baja: 0 a 25 puntos

Esta metodología permite cuantificar de manera precisa el grado de vulnerabilidad de las edificaciones antiguas ante incendios, facilitando la identificación de los factores de mayor riesgo y proporcionando una base sólida para la implementación de medidas preventivas y de mitigación.

4.3. Diseñar un plan de emergencia y contingencia ante incendios dirigido a la comunidad de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, periodo mayo – agosto 2024.

Introducción

El presente Plan de Emergencia y Contingencia ante Incendios para la comunidad de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, surge como una respuesta a la alta vulnerabilidad identificada en las edificaciones de la zona urbana, principalmente debido a la antigüedad de las estructuras y el uso de materiales altamente inflamables. Esta situación, agravada por la falta de sistemas de detección y extinción de incendios y la lejanía de la estación de bomberos más cercana, coloca a la comunidad en un riesgo constante de sufrir siniestros que puedan comprometer la vida, los bienes y la infraestructura local.

La parroquia San Simón, con una población de 4,288 habitantes distribuidos en 1,714 viviendas, carece actualmente de un plan estructurado que permita a los habitantes reaccionar de manera rápida y eficiente ante emergencias por incendios. La ausencia de un cuerpo de bomberos local y la falta de protocolos de prevención y respuesta incrementan la exposición de la comunidad a este tipo de desastres.

Este plan tiene como objetivo general reducir el riesgo de incendios y aumentar la capacidad de respuesta de la comunidad ante situaciones de emergencia. Para ello, se establecen medidas preventivas enfocadas en mejorar las condiciones de las edificaciones, protocolos claros para la evacuación y respuesta en caso de siniestros,

así como la formación de brigadas de emergencia comunitarias que actúen como primera línea de defensa.

El enfoque del plan es integral, considerando las fases de prevención, preparación, respuesta y recuperación, con el fin de dotar a la comunidad de San Simón de las herramientas necesarias para enfrentar los riesgos asociados a incendios de manera organizada y efectiva. Además, se plantea la importancia de la cooperación entre los habitantes, autoridades locales y cuerpos de bomberos, de manera que se logre minimizar el impacto de los incendios y fortalecer la resiliencia de la comunidad.

La implementación de este plan no solo busca mejorar la seguridad de la parroquia, sino también fomentar una cultura de prevención y protección en torno a los riesgos de incendios, promoviendo así un ambiente más seguro para todos sus habitantes

1. Objetivos del Plan

- **Objetivo General**:

Proteger la vida, bienes e infraestructura de la comunidad de San Simón mediante la implementación de medidas preventivas, de preparación y de respuesta efectiva ante incendios.

- **Objetivos Específicos**:
    - Reducir la vulnerabilidad de las edificaciones mediante la mejora de la infraestructura y sistemas de protección contra incendios.
    - Capacitar a la comunidad para actuar eficazmente ante un incendio.

- Establecer mecanismos de coordinación con instituciones locales y regionales, como bomberos y autoridades de gestión de riesgos.

2. Estructura del Plan

2.1. Medidas Preventivas

El primer paso para reducir el riesgo de incendios es implementar medidas preventivas en las edificaciones y espacios públicos de la parroquia.

- **Revisión y mejora de las infraestructuras**:
  - Inspeccionar regularmente las edificaciones, especialmente las más antiguas, para identificar y reparar fallas estructurales o eléctricas que puedan generar incendios.
  - Mejorar los materiales de construcción, reemplazando aquellos altamente inflamables como madera por materiales más resistentes al fuego, como concreto.
  - Garantizar que las edificaciones cuenten con extintores portátiles y sistemas de detección de incendios en buen estado.
- **Normas de seguridad**:
  - Establecer y difundir normas locales de seguridad contra incendios que regulen el uso de materiales inflamables, el almacenamiento de combustibles, y la instalación de equipos eléctricos de bajo riesgo.
  - Fomentar el cumplimiento estricto de las normativas nacionales sobre construcción y seguridad contra incendios.

- **Educación comunitaria**:
    - Realizar campañas educativas periódicas sobre prevención de incendios en hogares y espacios públicos.
    - Capacitar a la comunidad sobre el manejo seguro de instalaciones eléctricas, velas, cocinas y productos inflamables.

2.2. Plan de Preparación

- **Establecimiento de un equipo de respuesta comunitaria**:
    - Formar brigadas de emergencia compuestas por voluntarios de la comunidad, con el fin de actuar como primera línea de respuesta en caso de un incendio.
    - Capacitar a estos voluntarios en el uso de extintores, mangueras, y otros equipos de control de incendios, así como en técnicas de evacuación.
- **Mapeo de riesgos y vulnerabilidades**:
    - Identificar las zonas de mayor riesgo dentro de la parroquia, basándose en la antigüedad de las edificaciones, la disponibilidad de sistemas de extinción, y la proximidad a fuentes de incendio.
    - Crear un mapa que destaque las rutas de evacuación y los puntos de reunión seguros para la comunidad.
- **Equipamiento comunitario**:
    - Proveer a la comunidad con equipamientos básicos contra incendios, como extintores, mangueras y alarmas.

- Establecer puntos estratégicos para la instalación de hidrantes, en coordinación con el municipio y los bomberos.

2.3. Plan de Respuesta

- **Procedimientos de activación del plan**:
  - Establecer un protocolo claro para activar el plan de emergencia en caso de incendio, incluyendo la responsabilidad de alertar a las autoridades y evacuar a la comunidad.
  - Designar a responsables de cada área o sector de la parroquia para coordinar la evacuación de los vecinos y la comunicación con los cuerpos de emergencia.
- **Evacuación organizada**:
  - Determinar las rutas de evacuación más seguras y claras para cada sector de la parroquia, asegurándose de que estén libres de obstrucciones.
  - Organizar simulacros de evacuación periódicos para familiarizar a la población con los procedimientos y evaluar la eficacia del plan.
- **Primeros auxilios**:
  - Establecer puntos de primeros auxilios en los puntos de reunión de la comunidad, con voluntarios capacitados en atención básica, como tratar quemaduras y realizar reanimación cardiopulmonar (RCP).

- **Coordinación con bomberos y autoridades**:
    - Mantener comunicación constante con el cuerpo de bomberos de Guaranda y autoridades de gestión de riesgos para garantizar una respuesta rápida y adecuada.
    - Crear un sistema de comunicación de emergencia, como radios o teléfonos satelitales, en caso de que las líneas convencionales fallen durante un incendio.

2.4. Plan de Recuperación

- **Evaluación de daños**:
    - Después de un incendio, realizar una evaluación detallada de los daños a las edificaciones e infraestructura, así como del impacto sobre la comunidad.
    - Involucrar a especialistas en la reconstrucción y reparación de viviendas afectadas, garantizando el cumplimiento de las normativas de seguridad contra incendios.
- **Revisión y actualización del plan**:
    - Tras cada incidente, revisar y actualizar el plan de emergencia basado en las lecciones aprendidas, ajustando las estrategias para mejorar la respuesta y minimizar futuros riesgos.
    - Asegurarse de que todos los responsables del plan y la comunidad estén informados de los cambios realizados.

3. Implementación del Plan

- **Fase de preparación**:
    - Realizar reuniones comunitarias para explicar el plan y obtener el compromiso de los vecinos.
    - Coordinar con autoridades locales y regionales para garantizar apoyo logístico y la asignación de recursos.
- **Simulacros y entrenamiento**:
    - Organizar simulacros de incendios periódicos que incluyan evacuaciones y pruebas de los sistemas de respuesta.
    - Capacitar a la brigada de emergencia de la parroquia en el manejo de incendios y primeros auxilios.
- **Monitoreo y revisión continua**:
    - Designar un comité de seguimiento para monitorear la efectividad del plan y proponer ajustes según sea necesario.

Este plan de emergencia y contingencia tiene como objetivo central reducir la vulnerabilidad de la comunidad de la parroquia San Simón ante incendios, mediante la implementación de medidas preventivas, de preparación, y de respuesta efectiva. La participación activa de la comunidad y la cooperación con instituciones locales son claves para asegurar su éxito.

5. CONCLUSIONES

El diagnóstico del grado de vulnerabilidad ante incendios de las edificaciones en la zona urbana de la parroquia San Simón evidencia una situación crítica. La mayoría de las edificaciones, un 90,8%, presenta un nivel de vulnerabilidad alta, con un 100% clasificadas como de riesgo no aceptable según la metodología MESERI. Este nivel de riesgo está principalmente asociado a la antigüedad de las estructuras, ya que el 90,8% fueron construidas antes de 1950, incrementando la probabilidad de uso de materiales inflamables, como la madera (95,4%). Además, el 69,2% de las edificaciones no cumple con las normativas contra incendios, mientras que un 49,2% tiene sistemas de ventilación inadecuados y un 36,9% presenta una mala distribución de espacios interiores, lo que dificulta la evacuación en caso de emergencia.

Estos factores combinados subrayan la necesidad de intervenciones urgentes, tales como la modernización de las estructuras, la implementación de normativas más estrictas, y la mejora de los sistemas de seguridad y evacuación. Es imprescindible desarrollar estrategias integrales de mitigación para reducir la vulnerabilidad y proteger a la población y sus bienes frente a un posible siniestro.

El desarrollo de una metodología para la evaluación de la vulnerabilidad de edificaciones antiguas ante incendios ha permitido estructurar un enfoque integral que considera las principales dimensiones de riesgo: calidad de las edificaciones antiguas, calidad de los materiales de construcción y calidad de la estructura y diseño. Este método proporciona una evaluación precisa mediante un sistema de puntuación

ponderada, que clasifica las edificaciones en cuatro niveles de vulnerabilidad: máxima, alta, media y baja.

La metodología destaca por su capacidad de identificar los factores críticos de riesgo, tales como la antigüedad de las construcciones, el uso de materiales altamente inflamables, el incumplimiento de normativas contra incendios, y las deficiencias en la ventilación y distribución interior. Este enfoque no solo cuantifica el grado de vulnerabilidad, sino que también facilita la priorización de medidas preventivas y correctivas al señalar las áreas de mayor susceptibilidad.

El diseño del plan de emergencia y contingencia ante incendios para la parroquia San Simón proporcionó una estructura organizada y eficiente para reducir el riesgo de incendios y mejorar la capacidad de respuesta de la comunidad. El plan incluye medidas preventivas, como el mantenimiento de las infraestructuras, capacitación comunitaria, y establece protocolos claros para la evacuación y el manejo de emergencias.

6. RECOMENDACIONES

Es crucial priorizar la intervención en las edificaciones más antiguas y aquellas construidas con materiales inflamables, como la madera, que representan un alto riesgo ante incendios. Se recomienda implementar un plan de mantenimiento y renovación que sustituya gradualmente los materiales inflamables por otros más resistentes al fuego. Además, es necesario instalar sistemas modernos de detección y extinción de incendios en todas las edificaciones, y asegurar el cumplimiento de las normativas de seguridad vigentes.

La comunidad de San Simón debe ser capacitada periódicamente sobre la prevención de incendios y el correcto manejo de situaciones de emergencia. Se sugiere realizar talleres prácticos sobre el uso de extintores, evacuación segura y la implementación de medidas preventivas en sus hogares y comercios. La formación de brigadas comunitarias especializadas en respuesta ante incendios debe ser una prioridad, ya que actuarán como primera línea de defensa en caso de emergencias.

Para garantizar la efectividad del plan de emergencia y contingencia, es esencial organizar simulacros de incendios de manera periódica, involucrando a toda la comunidad. Estos ejercicios permitirán evaluar la rapidez y eficacia de la respuesta, así como ajustar los procedimientos de evacuación en caso de ser necesario. Asimismo, el plan debe ser revisado y actualizado continuamente, incorporando lecciones aprendidas de los simulacros y adaptándose a posibles cambios en la infraestructura o en las condiciones de riesgo de la parroquia.

7. BIBLIOGRAFÍA

Aréstegui, A. (2022). *Ensayos físicos y efectos de los niveles de fuego por incendio en las propiedades mecánicas del concreto armado en edificaciones.* Tesis de Grado, Universidad César Vallejo, Perú. https://doi.org/file:///D:/Downloads/Arestegui_AAE-SD.pdf

Arévalo, J., & Manobanda, W. (2023). *Identificación y priorización de los riesgos naturales y antropogénicos en el casco urbano de la parroquia San Pablo de Atenas del cantón San Miguel de la provincia de Bolívar. período mayo – septiembre 2023.* Trabajo de Titulación, Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador. https://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/6528/1/Tesis%20%28estudio%20de%20caso%29%20San%20Pablo%281%29.pdf

Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación* (Primera ed.). Lima, Perú: Enfoques Consulting EIRL. https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260

Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. 136. Ecuador. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Barreneche, R. (2020). Conceptos Básicos de Incendio. En *Protección y Seguridad Contra Incendio* (Primera ed., págs. 19-25). Argentina. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=XndHEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA260&dq=Tipos+de+Incendio+&ots=xkjsIGUmtU&sig=fX7RQJMztF2qpH0fdL44bMLHMYY#v=onepage&q=Tipos%20de%20Incendio&f=true

Benavides, K. (2020). *Zonificación de riesgo por incendios estructurales en la ciudad de Guaranda, Ecuador.* Tesis de Magister, University of Salzburg , Ecuador. https://doi.org/file:///D:/Downloads/TesisAlejandraBenavidesOcampo.pdf

Durán, J., & Crespo, G. (2022). *Reducción del índice de riesgo de incendio estructural y diseño de un sistema contra incendios en la Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús de la ciudad de Guaranda, provincia Bolívar en el*

período mayo 2021- septiembre 2021. Proyecto de Investigación, Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador. https://doi.org/file:///D:/Downloads/TESIS_DUR%C3%81N%20JOHANNA_CRESPO%20GABRIEL-1.pdf

Foro Latinoamericano de Seguridad. (2020). *Foro de Seguridad.* Cuáles son las principales causas de incendios, y cómo prevenir incendios: https://www.forodeseguridad.com/artic/prevenc/prev_3023.htm

Franciosi, J., & Vidarte, A. (2021). Estudio cuantitativo de riesgo de incendio para instalaciones industriales. *ngeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación., 8*(2), 30-44. https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1903/2455

GAD. (2024). *Gobierno Autónomo Intercultural, Alternativo, Participativo de la Parroquia San Simón.* Reseña Histórica de la Parroquia San Simón: https://www.sansimon.gob.ec/resena-historica-de-la-parroquia/

GAD Intercultural, Alternativo, Participativo de la Parroquia de San Simón. (2023). *Reseña Histórica de la Parroquia*. sansimon.gob.ec: https://www.sansimon.gob.ec/resena-historica-de-la-parroquia/

Gálvez, R. (2020). *Evaluación del nivel de riesgo de incendio y explosión en las estaciones de servicio de combustible del cantón Loja en el 2019, a través del método Índice Dow y la estimación de las zonas de amenaza con el software informático ALOHA.* Tesis de Magister, Universidad del Azuay, Ecuador. https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9851/1/15481.pdf

Garza, A. (2020). *Los Criterios Estructurales en la edificación básica.* Trabajo de Grado, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. http://eprints.uanl.mx/20875/1/20875.pdf

Gobierno Autónomo Desentralizado, Intercultural, Alternativo, Participativo de la Parroquia San Simón. (2021). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2021-2023.* Ecuador. https://doi.org/file:///D:/Desktop/PDOT-2021-2023.pdf

González, B., Munguía, S., & Torres, M. (2021). *Consecuencias economicas y sociales para los comerciantes afectados por los incendios en el mercado de*

La terminal de buses, periodo de enero 2018 a enero 2020. Trabajo de Grado, Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua ,León, Nicaragua. http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9505/1/251512.pdf

Hardy, V., Veláquez, R., Vilariño, C., & Nieves, A. (2021). Procedimiento de gestión del riesgo por incendios forestales con enfoque de resiliencia. *Ingeniería Industrial, XLII*(2), 1-12. http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v42n2/1815-5936-rii-42-02-205.pdf

Ministerio de Inclusión Económica y Social. (2009). Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios. 62. Ecuador. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCI%C3%93N%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf

Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio Ambiente de Trabajo. 92. Ecuador. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf

Ministro de Bienestar Social. (2015). Ley de defensa contra incendios. 12. Ecuador. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEY-DE-DEFENSA-CONTRA-INCENDIOS.pdf?x42051

Moncayo, J., & Solórzano, M. (2023). *Vulnerabilidad estructural ante incendios por el uso y ocupación de las edificaciones en el casco urbano de la parroquia Santa Fé, provincia Bolívar, periodo noviembre 2022-febrero 2023.* Proyecto de Investigación, Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador. https://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/5526/1/TESIS%20MONCAYO%20%26%20SOL%c3%93RZANO.pdf

Osma, D., & Ramírez, J. (2021). *Propuesta de fortalecimiento de la gestión local del riesgo de desastres en el municipio de Santa Rosa de Cabal, Risaralda.* Trabajo de Grado, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. https://doi.org/file:///D:/Downloads/TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf

Salazar, L., & Zuñiga, J. (2021). *Cálculo de Vulnerabilidad Físico Social por Incendios Estructurales en el Barrio el Pilar Tayrona de Santiago de Cali.* Tesis de Especialización, Universidad Católica de Manizales, Colombia. https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3615/1/Lyndon%20_Salazar_Sanchez_2022.pdf

Salazar, S., & Amangandi, O. (2015). *La participación de las organizaciones sociales de la parroquia San Simón en la gestión del agua.* Tesis de Magister, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9503/1/UPS-QT07008.pdf

Tutillo, O. (2020). *Vulnerabilidad física ante incendios estructurales de las unidades educativas de nivel básico y bachillerato del cantón Pedro Moncayo.* Proyecto de Investigación, Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador. https://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/4026/1/Tesis%20y%20Notarizacion_Oscar%20Tutillo.pdf

Urrego, M. (2021). *Efectos del fuego en las estructuras de concreto armado respecto a otros materiales estructurales y la necesidad de los sistemas de protección.* Trabajo de Grado, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Colombia. https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/handle/001/1968/Urrego%20Calder%c3%b3n%2c%20Miller%20Guiovany-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vásquez, V., & García, S. (2020). *Análisis de la vulnerabilidad física por incendio estructural del centro histórico de Manizales.* Tesis de Especialista, Universidad Católica de Manizales, Colombia. https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/2931/1/An%c3%a1lisis%20de%20la%20vulnerabilidad%20sandra%20patricia%20Garcia.pdf

Verdoso, E. (2023). *Propuesta de estrategias de mitigación de riesgo de incendios para la conservación de edificaciones de valor patrimonial en el centro histórico de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua.* Trabajo de Grado, Universidad Indoamérica, Ecuador. https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/5172/1/Verdesoto%20Verdesoto%20Eric%20Nelson.pdf

8. ANEXOS

Anexo 1 Presentación de oficios

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

CARRERA INGENIERÍA EN RIESGOS DE DESASTRES

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

Guaranda, 8 de julio del 2024
Oficio N.º 040-2024-UEB-FCS-CAPDGR-IRdD

Dr. Inty Yumbay
ALCALDE GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CATÓN GUARANDA
Presente

De mi consideración

A nombre de la Universidad Estatal de Bolívar, la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, reciba un cordial y afectuoso saludo, mediante el presente me permito dar a conocer que los Señores: José Abrahan Linares Coloma y Patricia Micaela Gaibor Escudero, estudiantes de la Unidad de Titulación de la Carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, como complemento del proceso académico realizarán el Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Tercer Nivel, para lo cual solicito comedidamente se digne facilitar la información referente a datos hostóricos, normas de construcción y los requisitos que se necesitan para que las viviendas de la parroquia San Simón sean declaradas patrimoniales.

Los resultados de este trabajo se pondrán a su disposición y se realizará las correspondientes citas y referencias de donde proviene la información.

En espera de la respuesta favorable y oportuna, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,

Ing. María Vallejo
COORDINADORA
CARRERA DE INGENIERÍA EN RIESGOS DE DESASTRES

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
CARRERA RIESGOS DE DESASTRES

Correo Electrónico: jolinares@mailes.ueb.edu.ec

MV/RA

Guaranda
RECEPCIÓN
FECHA 09/07/2024
N° TRAMITE 07203
HORA 12:57

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

CARRERA INGENIERÍA EN RIESGOS DE DESASTRES

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

Guaranda, 8 de julio del 2024
Oficio N.° 041-2024-UEB-FCS-CAPDGR-IRdD

Señores
CUERPO DE BOMBEROS-GUARANDA
Presente

De mi consideración

A nombre de la Universidad Estatal de Bolívar, la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, reciba un cordial y afectuoso saludo, mediante el presente me permito dar a conocer que los Señores: José Abrahan Linares Coloma y Patricia Micaela Gaibor Escudero, estudiantes de la Unidad de Titulación de la Carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, como complemento del proceso académico realizarán el Proyecto de Investigación titulado **"Análisis de vulnerabilidad ante incendios en edificaciones de la zona urbana de la parroquia San Simón, cantón Guaranda, periodo mayo - agosto 2024"**, previo a la obtención del Título de Tercer Nivel, para lo cual solicito comedidamente se digne facilitar la información sobre los antecedentes que han ocurrido en la Parroquia San Simón sobre incendios estructurales y proporcione información sobre el tiempo de respuesta a partir de la llamada que reciben por parte del ECU911.

Los resultados de este trabajo se pondrán a su disposición y se realizará las correspondientes citas y referencias de donde proviene la información.

En espera de la respuesta favorable y oportuna, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,

Ing. María Vallejo
COORDINADORA
CARRERA DE INGENIERÍA EN RIESGOS DE DESASTRES

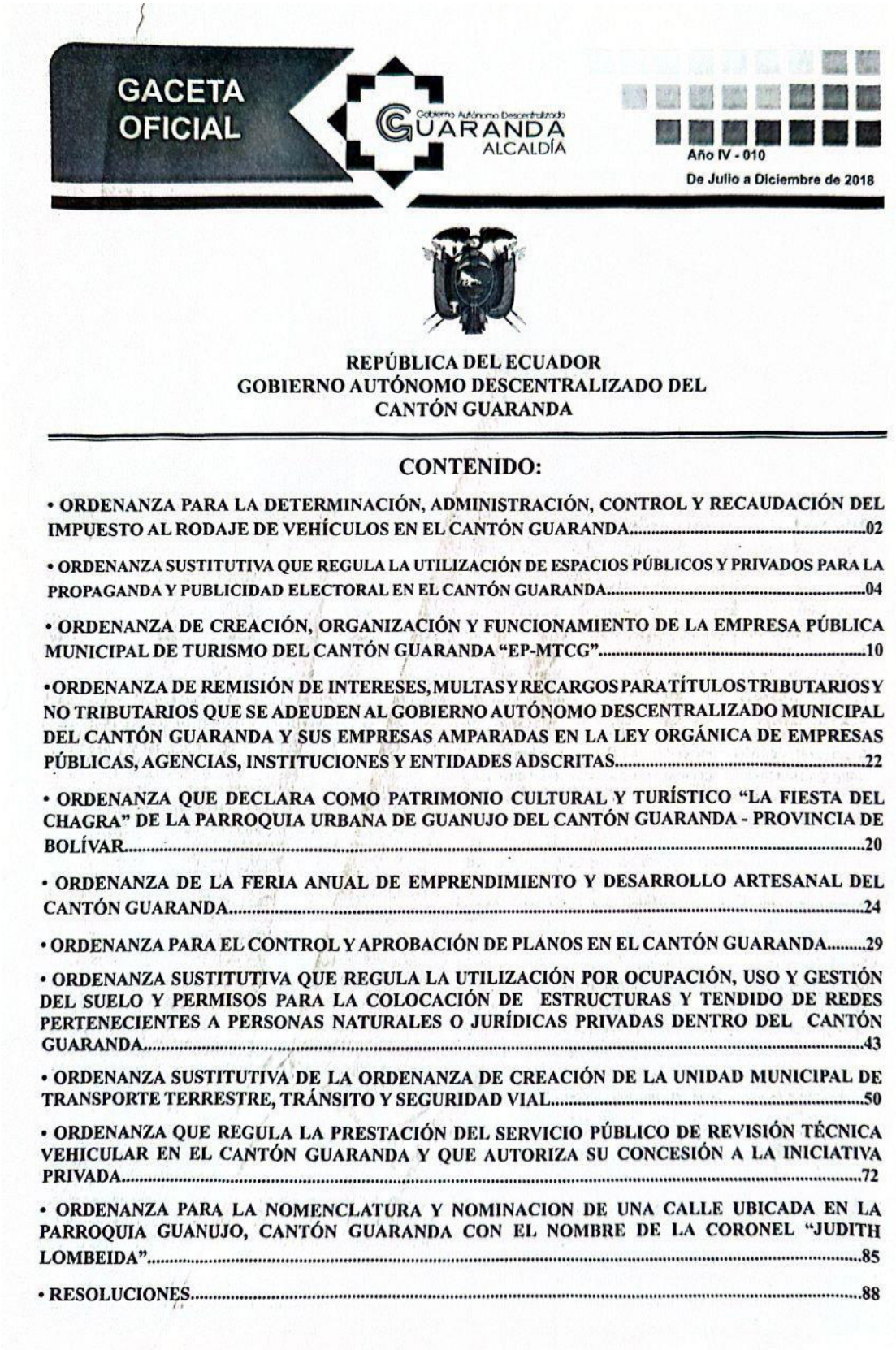
Correo Electrónico: jolinares@mailes.ueb.edu.ec

MVRA

RECIBIDO
16 h
15 JUL 2024

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

Anexo 2 Entregada del folleto por parte de Gobierno Autónomo Descentralizado Guaranda



GACETA OFICIAL

Gobierno Autónomo Descentralizado GUARANDA ALCALDÍA

Año IV - 010

De Julio a Diciembre de 2018

REPÚBLICA DEL ECUADOR
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL
CANTÓN GUARANDA

CONTENIDO:

• ORDENANZA PARA LA DETERMINACIÓN, ADMINISTRACIÓN, CONTROL Y RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO AL RODAJE DE VEHÍCULOS EN EL CANTÓN GUARANDA.....02

• ORDENANZA SUSTITUTIVA QUE REGULA LA UTILIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS PARA LA PROPAGANDA Y PUBLICIDAD ELECTORAL EN EL CANTÓN GUARANDA.....04

• ORDENANZA DE CREACIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TURISMO DEL CANTÓN GUARANDA "EP-MTCG".....10

• ORDENANZA DE REMISIÓN DE INTERESES, MULTAS Y RECARGOS PARA TÍTULOS TRIBUTARIOS Y NO TRIBUTARIOS QUE SE ADEUDEN AL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN GUARANDA Y SUS EMPRESAS AMPARADAS EN LA LEY ORGÁNICA DE EMPRESAS PÚBLICAS, AGENCIAS, INSTITUCIONES Y ENTIDADES ADSCRITAS.....22

• ORDENANZA QUE DECLARA COMO PATRIMONIO CULTURAL Y TURÍSTICO "LA FIESTA DEL CHAGRA" DE LA PARROQUIA URBANA DE GUANUJO DEL CANTÓN GUARANDA - PROVINCIA DE BOLÍVAR.....20

• ORDENANZA DE LA FERIA ANUAL DE EMPRENDIMIENTO Y DESARROLLO ARTESANAL DEL CANTÓN GUARANDA.....24

• ORDENANZA PARA EL CONTROL Y APROBACIÓN DE PLANOS EN EL CANTÓN GUARANDA.....29

• ORDENANZA SUSTITUTIVA QUE REGULA LA UTILIZACIÓN POR OCUPACIÓN, USO Y GESTIÓN DEL SUELO Y PERMISOS PARA LA COLOCACIÓN DE ESTRUCTURAS Y TENDIDO DE REDES PERTENECIENTES A PERSONAS NATURALES O JURÍDICAS PRIVADAS DENTRO DEL CANTÓN GUARANDA.....43

• ORDENANZA SUSTITUTIVA DE LA ORDENANZA DE CREACIÓN DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL.....50

• ORDENANZA QUE REGULA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR EN EL CANTÓN GUARANDA Y QUE AUTORIZA SU CONCESIÓN A LA INICIATIVA PRIVADA.....72

• ORDENANZA PARA LA NOMENCLATURA Y NOMINACION DE UNA CALLE UBICADA EN LA PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA CON EL NOMBRE DE LA CORONEL "JUDITH LOMBEIDA".....85

• RESOLUCIONES.....88

Anexo 3 Oficio por parte del Cuerpo de Bomberos Guaranda

CUERPO DE BOMBEROS GUARANDA
RUC: 0260008740001

DE: Bro 4° Jhelson Vistin
Sub Jefatura del CBG

PARA: Tnlgo. Cristian Mazón.
JEFE DE BOMBEROS GUARANDA

ASUNTO: En el Texto.

FECHA: jueves, 25 de julio 2024
No. 009

Por medio del presente doy a conocer a usted, en respuesta al documento **Oficio N° 041-2024-UEB-FCS-CAPDGR-IRdD de fecha 08 de julio del 2024**, en el cual solicitan información sobre los antecedentes de Incendios Estructurales en la Parroquia de San Simón.

En base a las estadísticas de las emergencias que se encuentran en Garita realizadas por el personal Operativo de Respuestas en emergencias suscitadas en el Cantón Guaranda y sus parroquias, me permito informarle que en la Parroquia San Simón al año de suscitan de dos a tres incendios Estructurales según las estadísticas que constan en nuestro archivo, y el tiempo de respuesta con nuestras unidades desde el momento de despacho del ECU 911 es de 15 minutos aproximados considerando todos los factores que se pueden suscitarse en el trayecto a la emergencia.

De igual manera en la parte Forestal tenemos una asistencia de cinco a diez atenciones en Incendios Forestales en el sector Rural de la Parroquia antes mencionada y el tiempo de respuesta es de 10 minutos desde el Despacho del ECU 911 de igual manera considerando los diferentes factores en nuestro trayecto y dependiendo el sector donde se suscite la emergencia que puede variar el tiempo de respuesta.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines pertinentes

Atentamente,
Abnegación y Disciplina

Bro 4° Jhelson Vistin

CUERPO DE BOMBEROS GUARANDA
SUB JEFATURA

RECIBIDO
HORA: 14:15
25 JUL 2024
JEFATURA
CUERPO DE BOMBEROS GUARANDA

Anexo 4 Aprobación del tema

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

UEB
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Guaranda, 26 de septiembre de 2024

DR.

ABELARDO PAUCAR

DOCENTE DE LA FACULTAD DE CIENIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

De mi Consideración. -

Yo, **LINARES COLOMA JOSE ABRAHAN,** con número de Cedula C.I: **0202105847,** y **GAIBOR ESCUDERO MICAELA PATRICIA,** con número de Cedula C.I: 0202506150, Estudiantes de la carrera de "Ingeniería en Riesgos de Desastres", luego de expresale nuestros cordiales saludos, deseándole éxitos en sus funciones que viene desempeñando, por medio de la presente solicitamos de la manera más comedida, se nos facilite un certificado de la corrección de la metodología del proyecto de titulación denominado: **ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ANTE INCENDIOS EN EDIFICACIONES DE LA ZONA URBANA DE LA PARROQUIA SAN SIMON CANTÓN GUARANDA AÑO 2024,** con el fin de dar paso a la siguiente etapa de los Resultados del Proyecto de Titulación.

Por la atención brindada al presente anticipo mis más sinceros agradecimientos.

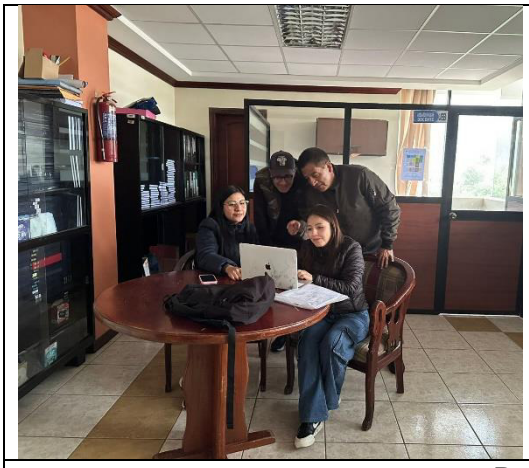
Atentamente,

LINARES COLOMA JOSE ABRAHAN
C.I: 0202105847

GAIBOR ESCUDERO MICAELA PATRICIA
C.I: 0202506150

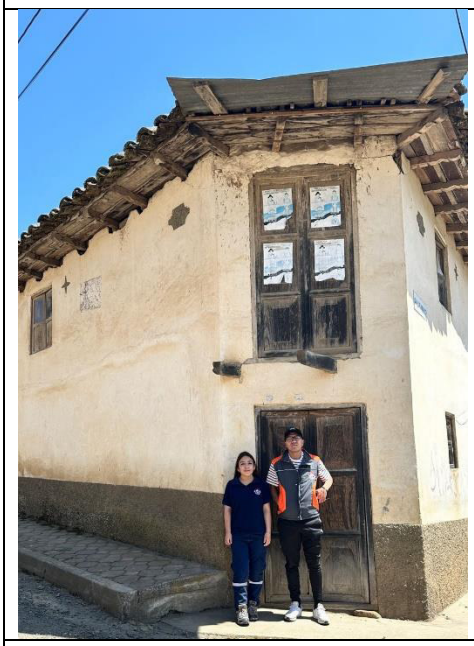
Recibo 26-sep-2024
Una vez revisada la metodología del trabajo de titulación se considera que es valida para la evaluación de la vulnerabilidad de las edificaciones patrimoniales ante incendios
Atentamente.
Dr. Abelardo Paucar
Profesor IRA-UEB
26-sep-2024

Anexo 5 Registros fotográficos



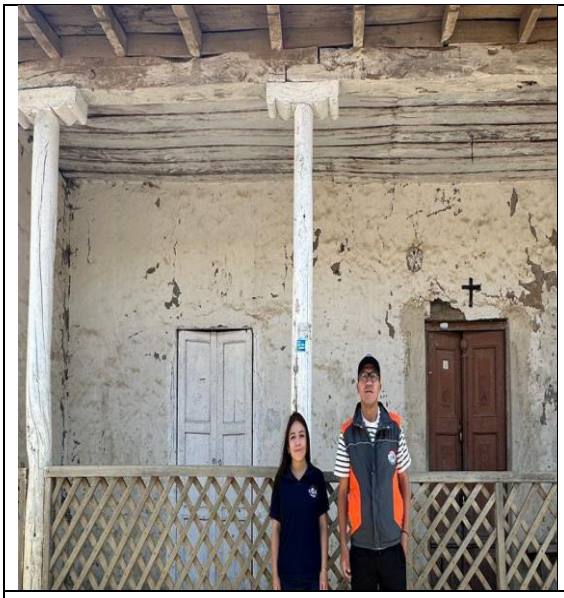


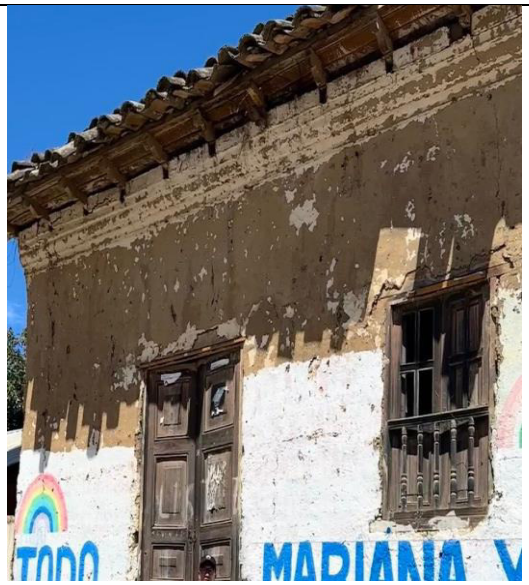
Reuniones



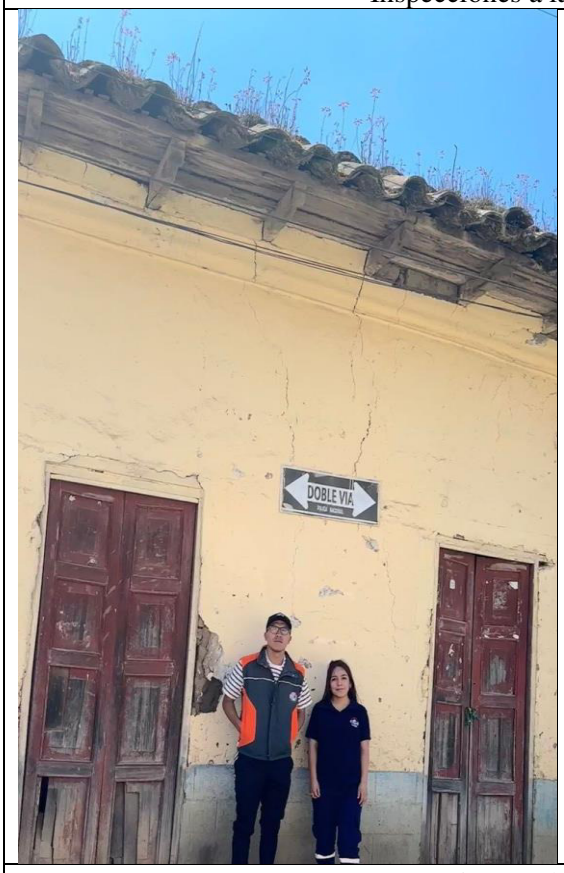


Inspecciones a las edificaciones



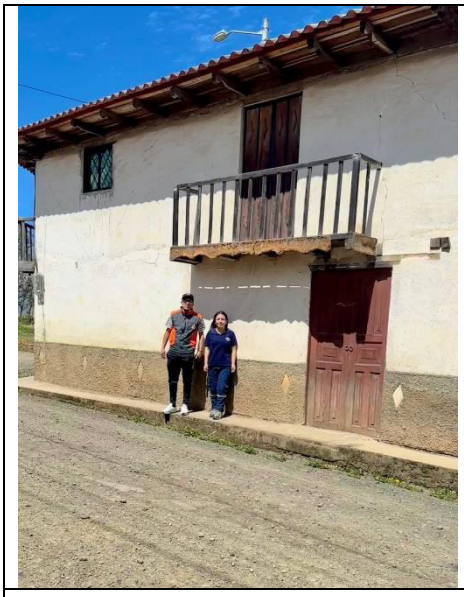


Inspecciones a las edificaciones





Inspecciones a las edificaciones





Inspecciones a las edificaciones





Inspecciones a las edificaciones

Anexo 6 Escala de valoración según metodología propuesta

			Valoración por observación	Factor de ponderación (Peso)	Valor obtenido (1-100)
Calidad de las edificaciones antiguas	¿En qué año fue construida la edificación?	Antes de 1920 (10) 1921-1950 (8) 1951-1980 (6) 1981-2000 (4) Después de 2000 (2)		**1,25**	
	¿Se ha realizado algún mantenimiento o renovación importante en la estructura en los últimos 10 años?	No se ha realizado (10) Mantenimiento menor (8) Renovación de materiales (6) Renovación parcial (4) Renovación mayor (2)		**1,25**	
	¿Cuál es el estado general de conservación de la edificación?	Muy mal estado (10) Mal estado (8) Regular estado (6) Buen estado (4) Muy buen estado (2)		**1,25**	
Calidad de los materiales de construcción	¿Cuáles son los principales materiales utilizados en la construcción de la edificación?	Madera (10) Papel/telas (8) Plástico (6) Grasas/pinturas/aceites (4) Materiales no inflamables (2)		**1,25**	
	¿Los materiales son altamente inflamables?	Muy inflamable (10) Inflamable (8) Moderadamente inflamable (6) Poco inflamable (4) No inflamable (2)		**1,25**	
	¿Los materiales utilizados cumplen con las normativas de seguridad	No cumple (10) Cumple parcialmente (8) Cumple moderadamente (6) Cumple adecuadamente (4)		**1,25**	

	contra incendios?	Cumple completamente (2)			
Calidad de la estructura y diseño	¿La edificación cuenta con un sistema adecuado de ventilación?	Muy inadecuado (10) Inadecuado (8) Moderadamente adecuado (6) Adecuado (4) Muy adecuado (2)		**1,25**	
	¿Cómo es la distribución de los espacios interiores en términos de accesibilidad y evacuación?	Muy mala distribución (10) Mala distribución (8) Regular distribución (6) Buena distribución (4) Excelente distribución (2)		**1,25**	
			Total	**10**	
			Tipo de vulnerabilidad		

Valoración de la escala

Nivel de vulnerabilidad	Valor superior	Valor inferior
Máxima	100	75
Alta	75	50
Media	50	25
Baja	25	0

Anexo 7 Metodología MESERI

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO

Empresa:

Concepto	Coeficiente	Puntos
CONSTRUCCIÓN		
Nº de pisos / Altura		
1 o 2 / menor de 6 m	3	
3, 4 o 5 / entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 o 9 / entre 15 y 27	1	
10 o más / más de 30 m	0	
Superficie mayor sector Incendios		
de 0 a 500 m²	5	
de 501 a 1.500 m²	4	
de 1.501 a 2.500 m²	3	
de 2.501 a 3.500 m²	2	
de 3.501 a 4.500 m²	1	
más de 4.500 m²	0	
Resistencia al fuego		
Resistente al fuego (hormigón)	10	
No combustible	5	
Combustible	0	
Falsos techos		
sin falsos techos	5	
con falsos techos incombustibles	3	
con falsos techos combustibles	0	
FACTORES DE SITUACIÓN		
Distancia de los bomberos		
menor de 5 km / 5 minutos	10	
entre 5 y 10 km / 5 y 10 min.	8	
entre 10 y 15 km / 10 y 15 min.	6	
entre 15 y 15 km / 15 y 25 min.	2	
más de 25 km / 25 min.	0	
Accesibilidad de edificios		
Buena	5	
Media	3	
Mala	1	
Muy mala	0	
PROCESOS		
Peligro de activación		
Bajo	10	
Medio	5	
Alto	0	
Carga térmica		
Baja (Q < 100 Mcal/m²)	10	
Media (100 < Q < 200 Mcal/m²)	5	
Alta (Q > 200 Mcal/m²)	0	
Combustibilidad		
Baja (M.0 y M.1)	5	
Media (M.2 y M.3)	3	
Alta (M.4 y M.5)	0	
Orden y limpieza		
Bajo	0	
Medio	5	
Alto	10	
Almacenamiento en altura		
menor de 2 m	3	
entre 2 y 4 m	2	
más de 6 m	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
Factor de concentración		
menor de 50.000 pts/m²	3	
entre 50 y 200.000 pts/m²	2	
más de 200.000 pts/m²	0	

Situación:

Concepto	Coeficiente	Puntos
PROPAGABILIDAD		
Vertical		
Baja	5	
Media	3	
Alta	0	
Horizontal		
Baja	5	
Media	3	
Alta	0	
DESTRUCTIBILIDAD		
Por calor		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
Por humo		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
Por corrosión		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
Por agua		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
SUBTOTAL (X)		

Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	
Detección automática (DET)	0	4	
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	
SUBTOTAL (Y)			

CONCLUSIÓN (Indicar en el Informe de Inspección)

$$P = \frac{5\,X}{129} + \frac{5\,Y}{26} + 1 \text{ (BCI)}$$

OBSERVACIONES: