



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE GUAYAQUIL**

**CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Tesis de grado previa a la obtención del título de:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Tema:  
ESTUDIO SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE  
PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LAS PYMES EN LA CIUDAD  
DE GUAYAQUIL**

**AUTOR:  
FRANKLIN REYNALDO MURRIETA MANRIQUE**

**DIRECTOR:  
VIRGILIO ORDOÑEZ RAMIREZ, M.SC**

**Guayaquil, Abril 2015**

### **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Declaro que el presente trabajo de investigación, los conceptos, análisis desarrollados y las conclusiones son de mi exclusiva autoría. He tomado referencias de libros expertos y también he incluido citas de los libros consultados para sustentar bibliográfica y legalmente el tema propuesto.

La Universidad Politécnica Salesiana posee la propiedad intelectual de esta investigación según lo establecido en su reglamento.

Guayaquil, Abril de 2015

Franklin Murrieta Manrique  
C.I. 0924127152

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar a Dios por las tribulaciones y las bendiciones recibidas, porque todo lo vivido me ayudo a crecer y aprender a superar cada obstáculo que se presento en todo este tiempo hasta lograr alcanzar esta meta profesional.

A mis padres, primero el invaluable apoyo que me brindaron durante todo este tiempo, y segundo por los valores que me inculcaron, ya que estos me ayudan a no darme por vencido y a creer en mis habilidades, obteniendo esta gran anhelada meta profesional.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es una ofrenda a mis padres, porque me apoyaron en todo momento y me enseñaron que con fe y entendimiento iba alcanzar todas mis metas, y que podía lograr todo lo que pueda soñar, con el tiempo todo llega siempre que obres con bondad.

A mi hermana, sobrina y cuñado por creer en mí como persona y profesional.

A mis amigos y compañeros, que durante esta época estudiantil formamos un gran equipo, donde compartíamos el mismo anhelo de ser profesionales.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDOS:</b>	<b>PÁGINAS</b>
Carátula.....	I
Declaración de autoría de la investigación.....	II
Agradecimiento.....	III
Dedicatoria.....	IV
Índice general.....	V
Índice de Cuadros.....	VIII
Índice de Gráficos.....	X
Abreviaturas.....	XII
Resumen del Proyecto.....	XIII
Abstract.....	XIV

### **CAPÍTULO I**

#### **GENERALIDADES**

1.1 Introducción.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Alcance y Limite.....	3
1.4 Objetivos	
1.4.1 General.....	3
1.4.2 Específicos.....	3

### **CAPÍTULO II**

#### **MARCO DE REFERENCIA**

2.1 Antecedentes Históricos.....	4
2.2 Marco Teórico.....	8
2.2.1 Teoría del Fuego.....	8

2.2.2	Clasificación de los fuegos.....	9
2.2.3	Causas de los incendios.....	10
2.2.4	Sistema de Protección contra incendios.....	12
2.2.5	Sistema Automáticos de detección de incendios.....	13
2.2.6	Sistemas manuales de alarma de incendio.....	13
2.2.7	Sistemas de comunicación de alarma.....	13
2.2.8	Tipos y Clasificación de los extintores.....	14
2.2.9	Reglas para el uso de extintores.....	18
2.2.10	Reglas para el uso de Hidrantes.....	18
2.4	Marco Conceptual.....	20
2.5	Marco Legal.....	23
2.5.1	Constitución de la República del Ecuador.....	23
2.5.2	Normas NFPA.....	25
2.5.3	Normas INEN.....	26
2.5.4	IESS- Reglamento de Prevención contra incendio.....	27

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

3.1	Diseño de la Investigación.....	44
3.1.1	Modalidad de la investigación.....	44
3.2	Tipos de Investigación.....	45
3.3	Niveles de Investigación.....	47
3.4	Población y Muestra.....	47
3.4.1	Población.....	48
3.4.2	Muestra.....	49
3.5	Métodos de Investigación.....	50
3.5.1	Método Inductivo.....	50
3.5.2	Método Analítico.....	51
3.6	Técnicas de Investigación.....	51
3.7	Procedimiento de Investigación.....	53

3.8 Recolección de la Información.....	53
--	----

## **CAPÍTULO IV**

### **ANALISIS Y RESULTADOS**

4.1 Procesamiento y Análisis.....	55
4.2. Análisis e Interpretación de Datos.....	55
4.3 Documento de Consulta .....	66
4.3.1 Requisitos para establecimiento comercio en Gral.....	68
4.3.1.1 Hasta 100 m2 de área.....	68
4.3.1.2 De 101 a 499 m2 de área.....	69
4.3.1.3 De 500 m2 en adelante.....	70
4.3.2 Requisitos mínimos para restaurantes.....	71
4.3.2.1 Hasta 100 m2 de área.....	71
4.3.2.2 De 101 a 499 m2 de área.....	72
4.3.2.3 De 500 m2 en adelante.....	74
4.3.3 Requisitos mínimos para restaurantes.....	75
4.3.3.1 Plan de Emergencia y Evacuación.....	76
4.3.3.2 Hasta 100 m2 de área.....	76
4.3.3.3 De 101 a 499 m2 de área.....	77
4.3.3.4 De 500 m2 en adelante.....	79
4.3.4 Requisitos para depósitos de distribución de GLP.....	81
CONCLUSIONES.....	84
RECOMENDACIONES.....	85

BIBLIOGRAFIA.....	87
ANEXOS.....	90

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>PÁGINAS</b>
Cuadro # 1	
Clasificación de Extintores de acuerdo a la clase de fuego.....	17
Cuadro # 2	
Actividad Económica.....	55
Cuadro #3	
Área del Establecimiento.....	56
Cuadro #4	
Servicios Técnicos del Establecimiento.....	57
Cuadro #5	
Establecimientos con Área de Bodega.....	58
Cuadro #6	
Condiciones de su Bodega.....	59
Cuadro #7	
Alarma contra incendio.....	59
Cuadro #8	

Tipo de Alarma de los establecimientos .....	60
Cuadro #9	
Iluminación de Emergencia.....	61
Cuadro #10	
Señalización.....	61
Cuadro #11	
Características de la Salida de Evacuación .....	62
Cuadro #12	
Extintores Portátiles.....	63
Cuadro #13	
Campana con Extractor sobre cocina .....	64
Cuadro #14	
Cantidad de Quemadores en la cocina.....	65
Cuadro #15	
Sistema de Rociadores de CO2.....	65
Cuadro #16	
Sistema Hidráulico.....	66
Cuadro #17	
Cumplimiento de Normas de Seguridad.....	67

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

**PÁGINAS**



Gráfico #1	
Triángulo de fuego.....	8
Gráfico #2	
Tetraedro de Fuego.....	9
Gráfico #3	
Actividad Económica.....	56
Gráfico #4	
Área del Establecimiento.....	56
Gráfico #5	
Servicios Técnicos del Establecimiento.....	57
Gráfico #6	
Establecimientos con Área de Bodega.....	58
Gráfico #7	
Condiciones de su Bodega.....	59
Gráfico #8	
Alarma contra incendio.....	60
Gráfico #9	
Tipo de Alarma de los establecimientos.....	60
Gráfico #10	
Iluminación de Emergencia.....	61
Gráfico #11	
Señalización.....	62

Gráfico #12	
Características de la Salida de Evacuación.....	62
Gráfico #13	
Extintores Portátiles.....	63
Gráfico #14	
Campana con Extractor sobre cocina.....	64
Gráfico #15	
Cantidad de Quemadores en la cocina.....	65
Gráfico #16	
Sistema de Rociadores de CO2.....	66
Gráfico #17	
Sistema Hidráulico.....	66
Gráfico #18	
Cumplimiento de Normas de Seguridad.....	67

## **ABREVIATURAS**

<b>AFFF</b>	Agentes Espumantes Formadores de Películas Acuosas
<b>CO2</b>	Dióxido de Carbono
<b>GLP</b>	Gas Licuado de Petróleo

<b>IESS</b>	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
<b>INEN</b>	Instituto Ecuatoriano de Normalización
<b>NFPA</b>	Asociación Nacional de Protección contra el Fuego
<b>PYMES</b>	Asociación Nacional de Protección contra el Fuego

**UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL**

**CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL**

**“ESTUDIO SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE PREVENCIÓN  
DE INCENDIOS EN LAS PYMES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

Autor: Franklin Reynaldo Murrieta Manrique

Asesor: Msc. Virgilio Ordóñez Ramírez

**RESUMEN**

La meta central de este trabajo es el estudio sobre el cumplimiento de normas de prevención de incendios en las pymes en la ciudad de Guayaquil, ya que las pequeñas y medianas empresas representan el 80% del PIB., ofrecen el 70% de empleo y participan del 50% de la producción. La investigación busca conocer si los establecimientos cuentan con las seguridades necesarias para prevenir incendios con el fin de salvaguardar la vida de la población, partiendo del Reglamento de Prevención de Incendios donde indica que toda persona natural o jurídica, en todas las actividades socioeconómicas y en todos los edificios existentes o que vayan a construirse deben sujetarse a las normas de prevención de incendios y cumplirlas. Es necesario para el proceso de este trabajo de investigación marcar objetivos que se anhelan alcanzar. El Marco Teórico desarrolla aspectos de importancia enfocados en conocer las causas de los incendios y sus sistemas de protección, además de las reglas para el uso de las herramientas y equipos que sirven para prevenir incendios. El Marco Legal lo constituyen Leyes y Reglamentos que permiten a los propietarios conocer sobre la normativa y de esa manera evitar sanciones que los perjudiquen. La modalidad de la investigación corresponde a una investigación aplicada, es decir que para este proyecto aplique un método de análisis y verificación. Se utiliza en el desarrollo de la investigación la metodología exploratoria de tipo descriptivo, preguntas a contestar, definiciones conceptuales. El trabajo estuvo basado en un 50% en la investigación de campo y el 50% bibliográfico. Los resultados de la investigación están procesados y analizados a través de frecuencias y valores. Las conclusiones del presente proyecto se dirigen a la realización de un documento de consulta con todos los requisitos que deben aplicar las empresas con el fin de cumplir las normas de prevención de incendio. Por ser: relevante, concreto y de fácil entendimiento es necesario que este documento de consulta se constituya en el mejor socio estratégico que proporcione soluciones a los propietarios de las pymes.

**Palabras Claves:** Normas de Prevención de Incendios, documentos de consulta, establecimiento de las Pymes; Equipos de protección.

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL**

**INDUSTRIAL ENGINEERING CAREER**

**"STUDY ON THE IMPLEMENTATION OF STANDARDS OF FIRE  
PREVENTION IN SMES IN THE CITY OF GUAYAQUIL**

Author: Franklin Reynaldo Murrieta Manrique

Advisor: MSC. Virgilio Ordóñez Ramírez

**ABSTRACT**

The central goal of this work is the study on the implementation of standards of fire prevention in SMES in the city of Guayaquil, as small and medium-sized enterprises account for 80% of the gross domestic product, offer 70 per cent of employment and participate 50% of the production. The research seeks to know if the establishments have the necessary assurances to prevent fires in order to safeguard the life of the population, starting with the Fire Prevention Regulation where it says that every natural or legal person, in all socio-economic activities and for all the existing buildings or to be constructed must be subject to the standards of fire prevention and fulfill them. It is necessary for the process of this research work mark objectives that is yearning for reach. The theoretical framework develops important aspects focused on understanding the causes of the fires and their protection systems, in addition to the rules for the use of the tools and equipment that are used to prevent fires. The Legal Framework are laws and regulations that allow the owners to know about the rules and thus avoid sanctions that might harm the modality of research corresponds to an applied research, that is to say that for this project implemented a method of analysis and verification, it is used in the development of the research the exploratory methodology of descriptive, to answer the questions, conceptual definitions. El work was based on 50% in field research and 50% bibliographic. The results of the investigation are processed and analyzed through frequencies and values. The findings of this project are directed to the realization of a consultation document with all the requirements that must be implemented by the companies in order to comply with the rules of fire prevention. By be: relevant, concrete and easily understood and necessary that this consultation document will provide the best strategic partner to provide solutions to the owners of SMES.

**Key Words:** Standards of fire prevention, consultation documents, establishment of SMES; protective equipment.

# CAPÍTULO I

## GENERALIDADES.

### 1.1. Introducción

Las Pymes en el Ecuador representan el 80% del Producto Interno Bruto, ofrecen el 70% de empleo y participa del 50% de la producción. La mayor concentración de las pymes se da en las ciudades de mayor desarrollo; en Quito y Guayaquil se asientan el 77% de los establecimientos. En Guayaquil la mayor parte están centradas en el centro y norte de la urbe.

La mayoría de los locales de las PYMES no sobrepasan los 100 mts<sup>2</sup>, conservan estructura de hormigón armado con mampostería enlucida, poseen instalaciones eléctricas no empotradas, tienen luces tipo fluorescentes, en las conexiones eléctricas tienen cables pelados y añadidos, además sobrecargan los tomacorrientes, no tienen el extintor en un lugar visible y accesible y puertas metálicas en su ingreso, la suma de todos estos factores representan un peligro para el inmueble en sí, como para la de sus usuarios.

El presente trabajo de investigación se ha planteado con la finalidad de poder determinar el grado de cumplimiento de las normas de prevención de incendios en locales de las pymes de manera que de forma concreta y sencilla se exponga los principales conocimientos sobre las normas de seguridad en locales, así como los aspectos más importantes sobre la prevención de incendios en los establecimientos donde se asientan las pequeñas y medianas empresas.

El propósito del presente estudio es proporcionar información a los dueños de las Pymes para que puedan tener un conocimiento básico de las Normas de seguridad contra incendios y puedan ponerla en práctica en sus locales.

## **1.2 Justificación**

Guayaquil ha crecido geográfica y demográficamente en los últimos 13 años, y esto conllevó a un incremento de nuevas empresas de pequeña y mediana estructura. En el Ecuador existen 496.708 Pymes y la provincia del Guayas ocupa el primer lugar con 116.238 establecimientos.

Con este número de establecimiento se hace necesaria la aplicación de normas de seguridad para prevenir incendios, en especial los hoteles, restaurantes y bodegas, para que la población se sienta segura en cualquier edificio en el que se encuentre.

A pesar de que en el Reglamento de Prevención de incendios en su “Art.4.- indica que toda persona natural y/o jurídica, propietaria, usuaria, en todas las actividades socioeconómicas y en todos los edificios existentes, o que vayan a construirse, está sujeta a las disposiciones y normas de prevención de incendios y cumplirlas”, se observa visiblemente la falta de normas de seguridad en los locales y/o bodegas, a pesar de que éstos poseen diversas instalaciones especiales como escaleras eléctricas, ascensores, etc. Pero se olvidan de las instalaciones más importantes que ayudarán a proteger al edificio y la vida de sus usuarios. Entre las normas que estos establecimientos carecen se pueden señalar las siguientes: salidas de emergencia, extinguidores, rutas de evacuación, detectores de humo, pulsadores manuales, lámparas de emergencia.

Por esta razón, se realizará una investigación que explique de manera sencilla y clara la correcta aplicación de las instalaciones e implementos para hacer de estos locales un lugar seguro para sus usuarios. Además de la necesidad sentida de que exista un documento sobre las normas de seguridad y prevención contra incendio, en el cual los propietarios de locales y bodegas puedan consultar para aplicarlas y de esa manera salvaguardar su integridad personal y de los demás.

### **1.3 Alcance y Limite**

En nuestro país y en cualquier parte del mundo las edificaciones de cualquier clase están expuestas a riesgos de catástrofes pueden ser estas: terremotos, huracanes, incendios, etc. En esta tesis se efectuará un estudio a fondo en los temas de riesgos de incendios, tipos de fuego que pueden producirse, tipos de sistemas contra incendios, instalaciones de apoyo a dichos sistemas de combate, evacuación de edificios, señalización, requerimientos para la prevención de incendios de aquellos locales ubicados al norte de la urbe en los siguientes sectores Cdla. Garzota, Vernaza Norte, Simón Bolívar, Herradura y Cdla IETEL.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivos Generales**

Realizar un estudio sobre el grado de cumplimiento de Normas de seguridad referente a los sistemas de prevención contra incendio en los locales de las pymes de la ciudad de Guayaquil.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Analizar la situación actual de los locales donde están establecidas la pymes de la ciudad de Guayaquil.
- Desarrollar un documento de consulta técnica que contenga la realidad de los temas básicos acerca de normas de seguridad, ya que este instrumento servirá para que los propietarios de locales comerciales tengan la información necesaria para la planificación y ejecución de las normas dentro de sus establecimientos.
- Determinar cuáles son los elementos de mayor cumplimiento de las normas de seguridad y prevención contra incendio.



## CAPÍTULO II

### MARCO DE REFERENCIA

#### 2.1. Antecedentes

El fuego fue el origen de la erradicación de la vida nómada del hombre, ya que descubrió el fuego a través de sus manifestaciones naturales, erupciones de volcanes, incendio de los bosques debido a los rayos, los fuegos fatuos, etc. Lo consiguió de las fuentes naturales y lo utilizó, inicialmente, para calentarse, iluminarse y protegerse de los animales. Más tarde aprendió a crearlo por sí mismo.

El fuego también tiene otra faz, la de fuerza catastrófica, modificando y destruyendo a su paso bienes y vidas sin avisar. Es esa doble cara del fuego, esa dicotomía de ser al mismo tiempo: amigo y enemigo, es lo que ha hecho que el hombre haya luchado contra sus manifestaciones destructivas y trabajadas para obtener los máximos beneficios de sus propiedades.

Ya desde el año 300 a de C. en Roma se asignaron esclavos a la "lucha contra incendios" y durante el reinado de Cesar Augusto se crearon los *corps of vigiles* lo que puede decirse fue el primer cuerpo de bomberos municipal. Algunos de sus miembros, los Aquarii, eran los encargados del transporte de agua en jarros hasta el lugar del incendio. Marco Polo relata que en Hangchow, la Ciudad Celestial, existían grupos de vigilantes y "bomberos" con responsabilidades en materia de prevención y extinción de incendios.

En 1566, una ordenanza del Ayuntamiento de Manchester (USA), trata la seguridad en el almacenamiento de combustible lo que fue el primer decreto en materia de prevención referido directamente a edificaciones industriales.

En 1583 el Parlamento Inglés prohibió a los fabricantes de velas fundir la grasa en el interior de las viviendas, lo que constituye la primera actuación estatal europea en cuanto a las regulaciones y reglamentaciones de la protección contra incendios

La Brigada Contra Incendios de Edimburgo en 1824, comenzó a desarrollar regulaciones y normas de actuación más modernas. En 1830, James Braidwood, el jefe de la Brigada de Edimburgo, escribió el primer manual integral que incluía 396 normas y describía la clase de servicio que debía desarrollar un buen departamento, además en las fábricas textiles de nueva Inglaterra nacieron los modernos sistemas de protección contra incendio, donde se concibió el primer rociador automático, siendo este medio en la actualidad uno de los más eficaces instrumentos de protección.

La investigación en protección contra incendio se intensificó a partir de la década de 1950 desarrollándose sistemas y quipos de extinción tales como: extintores, sistemas de extinción por Co<sub>2</sub>, polvo químico, agua pulverizada, sistemas de detención de alarma, etc.

Muchos dicen que el mayor avance del siglo pasado en relación a la protección contra incendios es el detector de incendio, ya que con su instalación en viviendas, bodegas y locales, ha disminuido extensamente el número de personas fallecidas en el mundo por causa de incendio.

En los últimos años las leyes han incidido mucho en los aspectos preventivos y de protección pasiva contra incendios, también se está trabajando en la protección de ciudades Patrimonio de la Humanidad.

El progresivo interés social por la seguridad contra incendios está impulsando los avances tecnológicos, dando respuesta a la creciente exigencias que constan en las normativas y legislaciones que regulan este aspecto.

A lo largo de la historia del Guayaquil colonial e independiente podemos ver que su contante ha sido los incendios que en menor o mayor grado devastaron a la ciudad desde su fundación. Guayaquil por estar ubicada en una zona tórrida y si le sumamos el hecho de construirse todas sus casa de madera, son las causas suficientes para la abundancia de siniestros provocados por el fuego, que constituyen un permanente freno al desarrollo de la ciudad.

Tempranamente se adquirió conciencia de este peligro, así en 1590 se crearon las propias ordenanzas municipales de la ciudad, estableciéndose una serie de normas encaminadas a prevenir incendios; se ordena que nadie tenga lumbre encendida después del toque de queda, que no se construyan casa con rancho de paja, que en cada casa haya siempre doce botijas con agua “por el riesgo de fuego, para acudir a lo apagar cuando lo hubiere, lo que Dios no quiera”. (911B, Fols. 15-23)

El incumplimiento de las normas de prevención de incendios dictadas por el cabildo será la causa fundamental de la proliferación asombrosa de incendios, cuya lista realmente es interminable. Suficiente con decir que en Guayaquil se produjeron 9 incendios generales entre los siglos XVI y XVII, siendo el último en 1692, que será precisamente el que acabó de decidir a las autoridades locales a solicitar el traslado de la ciudad, traslado que se inicio oficialmente en 1693.

En el siglo XVIII, los incendios principales fueron los de 1707 que en menos de dos horas redujo a cenizas más de 130 casas de la ciudad vieja y 1731.que según Alcedo y Herrera “movió al cabildo a reiterar la prohibición de usar paja en la construcción de edificios , ordenando expresamente que los techos se hicieran de teja”(Pág.11).

En el año de 1764 las autoridades se deciden a adoptar las medidas más severas y efectivas en este problema cuando se produjo el más terrible incendio de la historia moderna de Guayaquil, este incendio se dio el 10 de noviembre de 1764, a la una y media de la tarde comenzó uno de los tantos

incendios que se producían en la ciudad, al quemarse una choza de paja, propiedad de Nicolasa Reyes, en el barrio del Bajo, como en la mayoría de las ocasiones del fuego se debió al descuido y negligencia de los ocupantes, al ser las casas vecinas del mismo material, el fuego prendió rápidamente en ellas y se extendió hacia el centro de la ciudad, se destruyó la mayor parte de la ciudad Nueva contabilizándose la pérdida de 151 casas, entre quemadas y demolidas en los trabajos de extinción. Lo más significativo es que estos edificios eran los mejores de la ciudad, la mayoría de los damnificados pertenecerían al sector más acomodado de la ciudad, no solos perdieron sus viviendas, también tiendas y almacenes.

A partir de 1780 Guayaquil empieza a recuperarse de los estragos causados por el incendio fuego Grande, construyéndose entre ese año y diciembre de 1787 un total de 105 casas y 26 tiendas, además del fuerte y batería de San Carlos, almacén de doña Baltasara Larrea y los almacenes de la administración de Aduana.

El 19 de Abril de 1979 se dio la Ley de Defensa Contra incendios, esta ley fue promulgada en el Registro Oficial No. 815 y el Reglamento General para la aplicación de la Ley de Defensa Contra Incendios, publicada en el Registro Oficial No. 834 de mayo 17 de 1979, establecían la necesidad de emitir un Reglamento de Prevención de Incendios.

A través de los años, se fueron creando normas para la prevención de incendio, La NFPA es una de las principales fuentes de normas y códigos para la protección contra incendios, y que se han entretendido en la legislación a todos los niveles del gobierno. Por esto es necesaria la aplicación de normas de seguridad contra incendio que resulten equitativas sin un gasto prohibitivo, sin interferencia con procedimientos ya establecidos.

## 2.2 Marco Teórico

### 2.2.1 Teoría del Fuego

Una vez que sabemos cómo prevenir los incendios y cómo protegernos de ellos con detectores, vamos a aprender cómo extinguirlos, para ello es imprescindible conocer cómo se inician y cómo se comportan.

Un fuego es una reacción química de combustión, es una oxidación rápida de una sustancia generando calor, luz (llamas), humo y gases.

Todo fuego necesita tres elementos indispensables para iniciarse estas son Comburente (oxígeno del aire), material combustible y calor suficiente para que los vapores del material lleguen a su temperatura de combustión. Si falta uno de estos tres componentes no produce combustión. Estos tres componentes son también conocidos como el triángulo del fuego (ver Gráfico #1).

Gráfico #1  
Triángulo de Fuego



Fuente: Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil  
Realizado por: Franklin Murrieta Manrique.

Una vez que se ha iniciado el fuego, este puede continuar o puede apagarse, sobre todo en fuegos de sólidos como la madera.

Que el fuego continúe depende de que se produzca lo que se conoce como reacción en cadena que sería el cuarto eslabón del fuego. Tenemos así el tetraedro del fuego (Ver Gráfico #2).

Gráfico #2  
Tetraedro de Fuego



Fuente: Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil  
Realizado por: Franklin Murrieta Manrique.

Para entender en qué consiste debemos saber que lo que arde en un fuego siempre son gases. Cuando la cantidad de gases producidos es suficiente el fuego se autoalimenta ya que genera más calor que produce más gases y así sucesivamente, y no se apaga hasta que se elimine alguno de los cuatro elementos. Es un concepto químico que depende principalmente de las características del combustible: composición, estado físico, humedad y/o tamaño.

### 2.2.2 Clasificación de los Fuegos

Se clasifican según sus agentes extintores:

a. Fuegos clase "A": son fuegos originados por combustibles sólidos que tienen un alto punto de fusión. Producen brasas y normalmente tienen origen orgánico, entrando en su composición el carbono y el hidrógeno.

b. Fuegos clase “B”: ocasionados por combustibles líquidos o sólidos con bajo punto de fusión. Antes tiene que tener lugar la evaporación.

c. Fuegos clase “C”: son los fuegos de gases, es decir, combustibles en fase gaseosa. No se consideran como tales las combustiones de los gases producidos en la evaporación de los combustibles sólidos o líquidos.

d. Fuegos clase “D”: Son los fuegos de metales, generalmente en estado de disgregación (virutas, polvo,..). Son de muy difícil y peligrosa extinción. Dan lugar a reacciones químicas complejas y normalmente el fuego de este tipo de metales es capaz de disociar del agua, lo que provoca explosiones por combustión de hidrógeno. Su extinción necesita agentes extintores específicos ya que el uso del agua está desaconsejado en casi todos los casos.

f. Fuegos clase “F”: Esta clase se ha añadido recientemente y corresponde a los fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasa vegetales o animales) en los aparatos de cocina.

Antiguamente se incorporaba la clase E, correspondiente a fuegos eléctricos, pero en estos fuegos el combustible es sólido, por lo que sería un fuego clase A. Sin embargo las condiciones varían si el fuego se produce en presencia de corriente eléctrica, por lo que se añadió el subíndice E. De esta forma, los fuegos producidos en combustibles sólidos en presencia u originados por una corriente eléctrica se denominaban AE.

### **2.2.3 Causas de los Incendios**

Un incendio se puede originar por causas eléctricas, cigarrillos y fósforos, líquidos inflamables, falta de orden y aseo, otras. A continuación el detalle:

#### **1) Eléctricas:**

a. Cortocircuitos debido a cables gastados, enchufes rotos, etc.

- b. Líneas recargadas, que se recalientan por excesivos aparatos eléctricos conectados y/o por gran cantidad de derivaciones en las líneas, sin tomar en cuenta la capacidad eléctrica instalada.
- c. Mal mantenimiento de los equipos eléctricos.

## 2) Cigarrillos y Fósforos:

- a. El fumar en el lugar de trabajo ha sido causa de gran cantidad de incendios.
- b. En toda planta industrial debe estar PROHIBIDO FUMAR, en todos sus ambientes.
- c. La señalización es muy importante. No crea que "NO FUMAR" esta sobreentendido. Muchas personas fuman porque no hay un "cartelito" que lo prohíba.
- d. El tener una señalización adecuada, sirve de arma para que quienes no fuman puedan hacer respetar esta norma.

## 3) Líquidos Inflamables/Combustible:

El manejo inadecuado y el desconocimiento de algunas propiedades importantes de ellos, son causa de muchos incendios

- a. Los productos inflamables, bajo ciertas condiciones tiene un alto poder explosivo. Muchas veces son almacenados en cualquier recipiente y en cualquier lugar, por un gran descuido en su uso.
- b. Las gasolinas y los solventes ligeros se vaporizan a cualquier temperatura ambiente, y sus vapores se inflaman fácilmente. Los vapores livianos viajan a cualquier lugar; si llegan a tener contacto con alguna fuente de ignición, pueden inflamarse o explotar
- c. Otros líquidos como insecticidas, diluyentes, etc., representan el mismo riesgo de no tener cuidado en su uso y almacenamiento.

## 4) Falta de Orden y Aseo:

Otra causa de incendios en el trabajo, es la acumulación de desperdicios industriales, y la colocación de los trapos de limpieza impregnados con aceites, hidrocarburos, o grasas, en cualquier parte. Los casos típicos son:



- a. Dejar trapos con aceites, hidrocarburos, ó grasas en cualquier lugar, y no en un recipiente metálico cerrado y con tapa.
- b. Permitir que los desperdicios industriales, malezas, etc., se acumulen en el área de trabajo.
- c. Permitir el desorden y la falta de aseo en el área de trabajo.

5) Otras

- a. Chispas Mecánicas
- b. Superficies Calientes
- c. Chispas de Combustión
- d. Corte y Soldadura
- e. Electricidad Estática.

#### 2.2.4 Sistema de Protección contra incendios

El sistema de control de prevención de incendios tiene dos funciones principales:

- 1) **Prevención:** Detectan incendio en sus primeras etapas.
- 2) **Evacuación:** En emergencias, activan señal de evacuación.

Un típico sistema consiste de:

- ✓ **Panel Control:** el cerebro del sistema.
- ✓ **Detectores:** Detectan las señales de incendio.
- ✓ **Anunciadores:** alertan de una emergencia, asisten en la evacuación.

Actualmente podemos encontrar variedad de sistemas contra incendios, por lo que es importante analizar cada uno de los sistemas existentes. Pero hay que considerar que los aparatos, equipos y sistemas, así como sus partes y componentes, deben reunir ciertas características.

Los tipos de sistema contra incendio son:

### **2.2.5 Sistemas automáticos de detección de incendios.**

- 1.- Los sistemas automáticos de detección de incendios y sus características y especificaciones se ajustaran al Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra incendio que consta en Registro Oficial 114 Art 50
- 2.- Los detectores de incendios deben ser del tipo que se requiera en cada caso; y deben estar certificados por organismos oficialmente reconocidos.

### **2.2.6 Sistemas Manuales de Alarma de Incendios.**

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

La fuente de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberá cumplir idénticos requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección, pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.

### **2.2.7 Sistemas de Comunicación de Alarma.**

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde este instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

### **2.2.8 Tipos y clasificación de los extintores**

Los extintores son elementos portátiles destinados a la lucha contra fuegos incipientes, o principios de incendios, los cuales pueden ser dominados y extinguidos en forma breve.

De acuerdo al agente extintor los extintores se dividen en los siguientes tipos:

- A base de agua
- A base de espuma
- A base de dióxido de carbono
- A base de polvos
- A base de compuestos halogenados
- A base de compuestos reemplazantes de los halógeno

Listaremos a continuación los extintores más comunes, y los clasificaremos según la clase de fuego para los cuales resultan aptos:

**Extintores de agua.-** El agua es un agente físico que actúa principalmente por enfriamiento, por el gran poder de absorción de calor que posee, y secundariamente actúa por sofocación, pues el agua que se evapora a las elevadas temperaturas de la combustión, expande su volumen en

aproximadamente 1671 veces, desplazando el oxígeno y los vapores de la combustión. Son aptos para fuegos de la **clase A**. No deben usarse bajo ninguna circunstancia en fuegos de la clase C, pues el agua corriente con el cual están cargados estos extintores conduce la electricidad.

**Extintores de espuma (AFFF).**- Actúan por enfriamiento y por sofocación, pues la espuma genera una capa continua de material acuoso que desplaza el aire, enfría e impide el escape de vapor con la finalidad de detener o prevenir la combustión. Si bien hay distintos tipos de espumas, los extintores más usuales utilizan AFFF, que es apta para hidrocarburos. Estos extintores son aptos para fuegos de la **clase A** y fuegos de la **clase B**.

**Extintores de dióxido de carbono.**- Debido a que este gas está encerrado a presión dentro del extintor, cuando es descargado se expande abruptamente. Como consecuencia de esto, la temperatura del agente desciende drásticamente, hasta valores que están alrededor de los  $-79^{\circ}\text{C}$ , lo que motiva que se convierta en hielo seco, de ahí el nombre que recibe esta descarga de "nieve carbónica". Esta niebla al entrar en contacto con el combustible lo enfría. También hay un efecto secundario de sofocación por desplazamiento del oxígeno. Se lo utiliza en fuegos de la **clase B** y de la **clase C**, por no ser conductor de la electricidad. En fuegos de la clase A, se lo puede utilizar si se lo complementa con un extintor de agua, pues por sí mismo no consigue extinguir el fuego de arraigo. En los líquidos combustibles hay que tener cuidado en su aplicación, a los efectos de evitar salpicaduras.

**Extintores de Polvo químico seco triclase ABC.**- Actúan principalmente químicamente interrumpiendo la reacción en cadena. También actúan por sofocación, pues el fosfato monoamónico del que generalmente están compuestos, se funde a las temperaturas de la combustión, originando una sustancia pegajosa que se adhiere a la superficie de los sólidos, creando una barrera entre estos y el oxígeno. Son aptos para fuegos de la **clase A, B y C**.

**Extintores a base de reemplazantes de los halógenos (Haloclean y Halotron I).**- Actúan principalmente, al igual que el polvo químico, interrumpiendo químicamente la reacción en cadena. Tienen la ventaja de ser agentes limpios, es decir, no dejan vestigios ni residuos, además de no ser conductores de la electricidad. Son aptos para fuegos de la **clase A, B y C**.

**Extintores a base de polvos especiales para la clase D.**- Algunos metales reaccionan con violencia si se les aplica el agente extintor equivocado. Existe una gran variedad de formulaciones para combatir los incendios de metales combustibles o aleaciones metálicas. No hay ningún agente extintor universal para los metales combustibles, cada compuesto de polvo seco es efectivo sobre ciertos metales y aleaciones específicas. Actúan en general por sofocación, generando al aplicarse una costra que hace las veces de barrera entre el metal y el aire. Algunos también absorben calor, actuando por lo tanto por enfriamiento al mismo tiempo que por sofocación. Son solamente aptos para los fuegos de la **clase D**.

**Extintores a base de agua pulverizada.**- La principal diferencia como los extintores de agua comunes, es que poseen una boquilla de descarga especial, que produce la descarga del agua en finas gotas (niebla), y que además poseen agua destilada. Todo esto, los hace aptos para los fuegos de la **clase C**, ya que esta descarga no conduce la electricidad. Además tienen mayor efectividad que los extintores de agua comunes, por la vaporización de las finas gotas sobre la superficie del combustible, que generan una mayor absorción de calor y un efecto de sofocación mayor (recordar que el agua al vaporizarse se expande en aproximadamente 1671 veces, desplazando oxígeno). Son aptos para fuegos de la **clase A y C**.

**Extintores para fuegos de la clase K a base de acetato de potasio.**- Son utilizados en fuegos que se producen sobre aceites y grasas productos de freidoras industriales, cocinas, etc. El acetato de potasio se descarga en forma de una fina niebla, que al entrar en contacto con la superficie del aceite o grasa, reacciona con este produciéndose un efecto de

saponificación, que no es más que la formación de una espuma jabonosa que sella la superficie separándola del aire. También esta niebla tiene un efecto refrigerante del aceite o grasa, pues parte de estas finas gotas se vaporizan haciendo que descienda la temperatura del aceite o grasa. (Ver Cuadro #1)

Cuadro #1

Clasificación de extintores de acuerdo a las clases de fuego

TIPO DE EXTINTOR	CLASES DE FUEGO				
	 COMBUSTIBLES SÓLIDOS ORDINARIOS	 LÍQUIDOS Y GASES INFLAMABLES	 EQUIPOS ELÉCTRICOS ENERGIZADOS	 METALES ALCALINOS	 ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL
A BASE DE AGUA	SI EXCELENTE	NO PELIGRO DE DERRAME Y SALPICADURAS	NO PELIGRO DE SHOCK ELECTRICO	NO REACCIÓN VIOLENATA	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE ESPUMA	SI	SI EXCELENTE	NO PELIGRO DE SHOCK ELECTRICO	NO REACCIÓN VIOLENATA	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE DIÓXIDO DE CARBONO	NO SI (COMPLEMENTAR CON AGUA)	SI CON VIENTO POCO EFICAZ NO PELIGRO DE DERRAME Y SALPICADURAS	SI EXCELENTE	NO	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE HALONES	SI	SI	SI EXCELENTE	NO	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE REEMPLAZANTES DE HALONES	SI	SI	SI EXCELENTE	NO	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE POLVO QUÍMICO SECO BC	NO	SI EXCELENTE	SI	NO	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE POLVO QUÍMICO SECO TRICLASE	SI	SI	SI	NO	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE POLVO QUÍMICOS ESPECIALES	NO	NO	NO	SI SEGÚN MATERIAL	NO NO ES ESPECIFICO PARA ESTE USO
A BASE DE ACETATO DE POTASIO	NO	NO	NO	NO	SI

Fuente: Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil  
Realizado por: Franklin Murrieta Manrique.

### **2.2.9 Reglas para el Uso de Extintores**

En caso de incendio, tome el extintor más apropiado o indicado de acuerdo con el fuego que se trate, tome el más próximo, asegúrese de que este cargado y sin quitar el seguro, ni intervenir el aparato, ni disparar el cartucho, llévelo al lugar del incendio. Proceda al ataque del fuego, siempre que sea posible se atacara el fuego, dando la espalda a las corrientes de aire.

La descarga de los extintores debe hacerse a la base de las flamas, emplee toda la carga del extintor hasta estar seguro de que ya se extinguió totalmente el fuego.

Una vez apagada la flama, no de la espalda al lugar del incendio, retírese con la vista fija en el lugar, pues en ocasiones puede reiniciarse el fuego. Reporte al departamento de seguridad lo sucedido, indicando el lugar exacto, para que el equipo contra incendio que fue utilizado, sea repuesto a la brevedad posible.

Recuerde que la efectividad de los extintores dependerá del manejo adecuado de ellos, no entre a atacar el fuego en forma atropellada, piense antes en actuar.

Recuerde que la eficiencia de un extintor depende de su capacidad, de su mantenimiento y su manejo, el ataque al fuego será más efectivo, mientras mejor sea la organización del combate de incendio.

### **2.2.10 Reglas para el Uso de Hidrantes**

Los hidrantes son dispositivos hidráulicos de lucha contra incendios constituidos esencialmente por un conjunto de válvulas y racores, conectados a la red de 20 abastecimientos y destinados a suministrar agua a través de mangueras o monitores y usarlos en situaciones emergentes.

El tipo más conocido es el seco cuya válvula de control se encuentra en la base, por debajo de la línea de congelamiento y entre la zapatilla y cuerpo del hidrante, estos hidrantes son conocidos también como a prueba de congelamiento.

Otro tipo es el húmedo, muchas veces utilizado cuando no hay peligro de congelamiento del agua, este hidrante tiene generalmente una válvula tipo compresión en cada salida, y a su vez el agua en estos se encuentra hasta la válvula de salida y son utilizados en lugares donde no existe problemas de congelamiento de agua por el medio ambiente.

Los hidrantes tipo seco, generalmente son montados sobre una base de grava o piedras para facilitar el drenaje del mismo y así evitar el congelamiento, un pequeño drenaje cerca de la base del hidrante se abre cuando el hidrante es cerrado. Cuando la válvula del hidrante es abierta por las vueltas efectuadas en la tuerca de maniobra este drenaje se cierra.

Aunque está conectado a la red de agua, la parte interna del cuerpo del hidrante no tiene agua. Para activar un hidrante una tuerca de maniobra en su parte superior requiere ser operada a fin de abrir su válvula situada en la base, la tuerca y la válvula están conectadas mediante un vástago.

Si no disponen de bridas de seguridad, los hidrantes pueden romper la tubería enterrada a la que están conectados.

Los hidrantes de columna seca están compuestos por:

Cabeza, es la parte superior del hidrante que estará situada por encima del suelo, tendrá un mecanismo de accionamiento y las bocas de salida.

Cuerpo de válvula, es la parte que se conecta por mediación de unas bridas a la red general de la instalación, podrá tener la conexión vertical u horizontal con un codo.



Carrete, es la parte del hidrante que une la cabeza y el cuerpo de la válvula, su función es ajustar la distancia entre estos dos componentes.

## **2.4. Marco Conceptual**

**Accidente:** Suceso extraño al normal desenvolvimiento de las actividades de una organización que produce una interrupción generando daños a las personas, patrimonio o al medio ambiente.

**Alerta:** Conjunto de acciones que se ejecutan bajo circunstancias especiales.

**Amago:** Fuego incipiente descubierto y extinguido oportunamente

**Brigada de emergencia:** Es el recurso humano especializado, con que cuenta una organización para enfrentar diversas emergencias.

**Combustión:** Proceso de oxidación con absorción de oxígeno y desprendimiento de calor, que puede o no desprender luz o llama.

**Combustible:** Es todo material capaz de entrar en combustión, precalentamiento

**Comburente:** Es el medio en el cual se propaga el fuego y hace la función de elemento oxidante, generalmente el oxígeno del aire.

**Conato de incendio:** Es una situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección de la edificación.

**Contingencia:** Posibilidad de que un accidente, incendio, siniestro, o caso fortuito suceda o no suceda

**Desastre:** Una interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad causando grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo. Los desastres se clasifican de acuerdo a su origen (natural o tecnológico).

**Emergencia:** Estado de daño sobre la vida, el patrimonio y el medioambiente ocasionado por la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada. Evento natural o provocado por el hombre que rompe las condiciones normales de operación de una comunidad afectada.

**Energía de Activación:** Es la mínima cantidad de energía a aportar para iniciar el fuego cuando existe un combustible y comburente. El origen de dicha energía de activación puede ser térmico, eléctrico, mecánico y químico

**Evacuación:** Procedimiento por medio del cual se trasladan recursos de un sitio de mayor riesgo a uno de menor peligro. Esta operación se la debe realizar en el menor tiempo posible y causando la menor cantidad de daños posibles.

**Fuego:** Proceso de combustión de un cuerpo, con absorción de oxígeno y desprendimiento de energía, capaz de emitir calor y luz.

**Inflamable:** Aquellas sustancias combustibles que a la temperatura ambiente normal emiten vapores, y en presencia de una fuente de calor fácilmente entrar en combustión

**Incendio:** Fuego ya declarado que provoca daños.

**Peligro:** Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino para un periodo específico y una localidad o zona conocidas. Se identifica, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y tecnología.

**Plan de emergencia:** Conjunto de procedimientos orientados al comando y control de eventos destructivos en un área determinada.

**Plan de evacuación:** Plan cuyo objetivo es permitir la evacuación de las personas que se encuentran en determinado lugar de una manera segura y rápida (involucra personas).

**Preparación para emergencias:** Conjunto de acciones orientadas a que los sistemas de trabajo se encuentren listos para responder a una emergencia.

**Protección activa:** Comprende la detección, extintores portátiles, automáticos, manuales, redes hidráulicas, bombas, tanques de agua, rociadores, sistemas de espuma, gas carbónico, polvo químico seco. También procedimientos de emergencias, brigadas, señalización, iluminación.

**Protección pasiva:** Comprende el tipo de edificación, diseño de áreas, vías de evacuación, materiales de construcción, barreras, distancias, diques, acabados, puertas, propagación de humos y gases, accesos, distribución de áreas.

**Reacción en cadena:** Es el proceso químico mediante el cual progresa la reacción de combustión donde existe una mezcla de combustible y comburente, una vez que se ha retirado la energía de activación que inició la combustión.

**Riesgo:** Es la estimación o evaluación matemática de probables pérdidas de vidas, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y área conocidos de un evento específico de emergencia. Se evalúa en función del peligro y la vulnerabilidad

**Seguridad:** Grado de aceptación de los riesgos.

**Señalización:** letreros o signos de instrucción, generalmente normalizados, que indican salidas, entradas, dirección de circulación, zonas de peligro, prohibiciones, lugar de extintores, etc.

**Simulacro:** Proceso mediante el cual se valida la capacidad de su organización para enfrentar tareas de respuesta a emergencia, bajo condiciones previamente planificadas.

**Siniestro:** Incendio de grandes proporciones, que afectan al activo físico de una empresa o habitación (edificio, instalaciones, etc.).

**Vulnerabilidad:** Grado de resistencia y/o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser física, social, económica, cultural, institucional y otros.

## **2.5 Marco Legal**

Para la elaboración de la investigación es necesario conocer las normativas, leyes y reglamentos aplicables para la prevención de incendios, las mismas que se describirán a continuación:

### **2.5.1 Constitución de la República del Ecuador Asamblea Constituyente 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.

El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la

rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

## **2.5.2 Normas NFPA**

NFPA 10 extintores, las estipulaciones de esta norma se dirigen a la selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de equipos de extinción portátiles.

NFPA 13 sistemas de rociadores automáticos, esta norma proporciona los requisitos mínimos para el diseño e instalación de sistemas de rociadores automáticos contra incendio y sistemas de rociadores para protección contra la explosión al fuego; incluyendo el carácter y adecuación de las fuentes de abastecimiento de agua y la selección de los rociadores, tuberías, válvulas, y todos los materiales y accesorios.

NFPA 14 normas para la instalación de sistemas de tuberías verticales y mangueras, esta norma contempla los requisitos mínimos para la instalación de sistemas de tuberías verticales y mangueras

NFPA 20 instalación de bombas estacionarias contra incendios, cuarto de bombeo, esta norma trata lo relativo a la selección e instalación de bombas que suministran líquido a sistemas privados de protección contra incendio.

NFPA 101 edición 2000 Código para la Seguridad de la Vida Humana contra incendios en edificios y estructuras, está dirigido a aquellos aspectos de la construcción, la protección y las ocupaciones necesarias para minimizar el peligro para la vida humana en los incendios, incluyendo humo, emanaciones y situaciones de pánico.

Esta norma identifica los criterios mínimos para el diseño de los medios de egreso para permitir el rápido escape de los ocupantes de los edificios, o cuando sea deseable, hacia áreas seguras dentro de los edificios

También incluye otras consideraciones que son esenciales para la seguridad humana al reconocer el hecho de que la seguridad de la vida humana es más que un asunto de egreso, además está dirigido a aspectos y sistemas

de protección, servicio de los edificios, aspectos operativos, actividades de mantenimiento y otros requisitos en reconocimiento del hecho de que alcanzar un grado aceptable de seguridad humana depende de medios de protección adicionales para proveer tiempos de egreso adecuados o protección para las personas expuestas a un incendios.

NFPA170 edición 2002 símbolos de seguridad contra el fuego, esta norma presenta símbolos para usar en seguridad contra el fuego y los riesgos asociados. El propósito de esta norma es estandarizar los símbolos usados en la representación de riesgos asociados con el fuego.

NFPA 291 clasificación de hidrantes, esta norma establece la clasificación de los hidrantes tomando en consideración el riesgo: alto, ligero o moderado.

Clase I y III para hidrantes de 2 ½” para ser utilizados por el departamento de bomberos o personal entrenado

Clase II para hidrantes de 1 ½” para ser utilizados tanto por cuerpo de bomberos como el personal del edificio con o sin entrenamiento.

NFPA 704 clasificación de productos químicos, este código explica el diamante del fuego, utilizado para comunicar los peligros de los materiales peligrosos.

NFPA 2001 sistemas de extinción de incendios especiales, esta norma describe los requisitos de diseño, instalación y mantenimiento para los sistemas de extinción de incendios mediante agentes limpios. Los agentes limpios son agentes extintores gaseosos que no dejan residuos y que no transmiten electricidad.

### **2.5.3 Normas INEN**

INEN 92 clasificación de los fuegos, esta norma tiene por objeto clasificar los fuegos de acuerdo con el tipo de combustible que los produce. Esta

clasificación es particularmente útil para simplificar la terminología en el campo de control de incendios mediante extinguidores.

INEN 731 extintores portátiles, esta norma establece las definiciones y la clasificación de los extintores portátiles.

INEN 801:1987 extintores portátiles, requisitos generales, esta norma establece los requisitos que deben cumplir los extintores portátiles en general. Esta norma se aplica a los extintores, independientemente del agente de extinción que utilicen, de la cantidad del mismo o de la clase de fuego a que se destinan

INEN 812 identificación de cilindros y otros recipientes que contienen agentes extintores de fuego, esta norma establece el sistema de marcado para identificación de aquellos cilindros y recipientes que contienen agentes extintores de fuego.

INEN 1076 prevención de incendios, clasificación e identificación de sustancias peligrosas en presencia de fuego, esta norma establece la clasificación y el método de identificar las sustancias peligrosas en presencia de fuegos, respecto a tres aspectos fundamentales:

- Riesgo para la salud
- Riesgo de inflamabilidad
- Riesgo de reactividad (inestabilidad)

#### **2.5.4 IESS – Seguro General de Riesgos del Trabajo – Reglamento de Prevención de Incendios**

Art. 1. Las disposiciones del Reglamento de Prevención de Incendios serán aplicadas en el territorio nacional y regirán para los proyectos urbanos o arquitectónicos: de edificaciones existentes o nuevas: públicas y/o privadas: edificaciones industriales, comercio, concentración de público,



almacenamiento y expendio de combustibles o explosivos: y en general a toda actividad de servicio público que represente riesgo de incendio y sea necesaria la intervención del Cuerpo de Bomberos.

Art. 2. El alcance se extiende para aquellas actividades que por razones o circunstancias imprevistas, no contasen en la codificación del presente reglamento, sometiéndose a las normas de aceptación general, al criterio común de los Cuerpos de Bomberos y de las partes interesadas.

Art. 6. La presente reglamentación tomará en cuenta la clasificación de incendios presentada por el Instituto Ecuatoriano de normalización INEN del Código Ecuatoriano de la Construcción Protección Contra Incendios.

Art. 7. Para planificar las acciones en cuanto a prevención de incendios, se tomará en cuenta tres aspectos fundamentales los mismos que son:

a) Riesgo Personal. Es la posibilidad de daño a la salud o a la vida de las personas y su real importancia requiere la provisión de salidas o escapes seguros que faciliten la evacuación del edificio en el menor tiempo posible en el momento de incendio.

b) Riesgo Interno Es la posibilidad de estallido y propagación de un incendio en el interior del edificio, ejerce influencia en el riesgo personal, está directamente relacionado con la carga de fuego según la actividad o uso del edificio. La carga de fuego es la que en un momento dado, determina la duración del incendio de un edificio.

c) Riesgo de Exposición. Es la posibilidad de propagación del incendio desde el exterior al interior del edificio, a través del aire libre, áreas circundantes, bosques y maleza o edificaciones vecinas.

Art. 8.- Las precauciones estructurales que se tomen en cuanto a prevención de incendios en un edificio proporcionan la resistencia necesaria a un incendio y restringen la propagación del fuego reduciendo al mínimo el riesgo personal

Art. 9.- Todo edificio dispondrá de al menos una fachada accesible al Ingreso de los vehículos del Cuerpo de Bomberos, entendiéndose como accesibilidad a la llegada y estacionamiento de estos vehículos a una distancia de 8 metros libres de obstáculos.

Art. 10. Cuando el Edificio sea de más de 4 pisos deberá disponer de BOCAS DE INCENDIO ubicadas al pie de la edificación y según las exigencias que para el caso determine el Cuerpo de Bomberos.

Art. 18. Todos los pisos de un edificio deberán comunicarse entre sí por escaleras, hasta alcanzar la planta de acceso que le comunique con la puerta de salida al exterior y deberán construirse de materiales resistentes al fuego que presten la mayor seguridad a los usuarios y asegure su funcionamiento durante todo el período de evacuación.

Art. 19. Las escaleras de madera, de caracol, los ascensores y escaleras de mano no estarán consideradas como vías de evacuación.

Art. 20. Los cuartos de máquinas, bodegas de almacenamiento de materiales inflamables, tableros de medidores, se ubicarán distantes de la circulación vertical y con sistemas, detectores de humo y calor. Adicionalmente se recomienda el uso de rociadores automáticos o al menos extintores apropiados.

Art. 21. Toda escalera considerada como vía de evacuación, estará provista de iluminación de emergencia y puertas corta fuegos, cuya resistencia al fuego será como mínimo de 30 minutos y estará en función de la altura del edificio y el período de evacuación.

Art. 22. El tipo de escalera y el sistema de prevención como, la utilización de detectores de humo o calor, rociadores automáticos o sistema de presurización se determinará según el uso específico del edificio en el capítulo correspondiente.

Art. 23. Las escaleras consideradas únicamente de emergencia deberán ser completamente cerradas, sin ventanas ni orificios a excepción de las puertas que serán de hierro de resistencia al fuego de por lo menos 120 minutos y con suficiente holgura para que no se trabe con la dilatación producida por el calor.

Art. 24. Los duelos de escalera deben ubicarse a un máximo de 50 m entre sí en edificios extensos y se dotará de escaleras específicas para emergencia, según la necesidad a criterio del Cuerpo de Bomberos.

Art. 26. Toda edificación se debe proveer de salidas, que por su número, clase, localización y capacidad, sean apropiadas teniendo en cuenta el carácter de la ocupación, el número de personas expuestas, los medios disponibles de protección contra el fuego y la altura y tipo de edificación para asegurar convenientemente a todos, los ocupantes los medios de evacuación, con accesos de salida que conduzcan a un lugar seguro.

Art. 27. El libre escape de su interior se exceptúa en Centros de Salud Mentales. Instituciones Penales o Correccionales en las que el personal administrativo debe mantener previsiones efectivas para evacuar a los ocupantes en caso de incendio u otra emergencia.

Art. 28. Para facilitar el escape de personas en caso de siniestro, las puertas deberán cumplir con las siguientes condiciones y las estipuladas en el Art. 161 del decreto 2393. Las puertas que se ubican en las vías de evacuación deben abrir en el sentido de salida al exterior.

Art. 29. Para la presente reglamentación se tomará como base, la norma INEN 754, Puertas Corta Fuego. Requisitos Generales.

Art. 30. La iluminación especial, es la que ilumina las rutas de evacuación con el fin de minimizar el riesgo personal. Se clasifica en iluminación de emergencia, señalización de seguridad estipulada en los Arts. 164 al 174 del

Decreto No. 3293 publicado en el R.O. 565 de noviembre 17 del/86 y reemplazamiento.

Art. 31. La iluminación de emergencia es aquella que debe permitir, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior. Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía, sean o no exclusivas para dicha alumbrado, pero no por fuentes de suministro exterior. Cuando la fuente propia de energía este constituida por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, se podrá utilizar un suministro exterior para proceder a su carga.

Art. 32. La iluminación de emergencia asegurará cumplir una duración independiente no inferior a una hora proporcionando en el eje de los pasos principales una iluminación mínima do 5 lux. La iluminación de emergencia estará provista para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión de éstos baje a meros del 70 por 100 de su valor nominal.

Art. 33. El Alumbrado de señalización es el que se instala para funcionar de un modo continuo durante determinados períodos de tiempo. Este alumbrado debe señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas de los locales durante el tiempo que permanezca con público. Deberá ser alimentado, al menos, por dos suministros, sean ellos normales, complementarios o procedentes de una fuente propia de energía eléctrica.

Art. 34. El alumbrado de reemplazamiento es aquel que debe permitir la continuación normal del alumbrado total durante un mínimo de dos horas y deberá, obligatoriamente, ser alimentado por fuentes propias de energía, pero no por ningún suministro exterior. Si las fuentes propias de energía están constituidas por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, podrá utilizarse un suministro exterior para su carga. Para las tres clases de iluminación de emergencias mencionadas se emplearán

lámparas de incandescencia o lámparas de fluorescencia con dispositivo de encendido instantáneo.

Art. 35. Las canalizaciones que alimentan la iluminación de emergencia se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes empotradas en ellas, a 5 cm. como mínimo de otras canalizaciones eléctricas y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separados de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Art. 36. Los proyectos de todo tipo de edificación deberán contemplar un sistema de instalaciones eléctricas idóneo, dando cumplimiento al Art. 45 de la Ley de Defensa Contra Incendios ya la presente reglamentación.

Art. 37. Todo tipo de instalación eléctrica deberá acatar lo dispuesto por el Código Eléctrico Ecuatoriano fundamentalmente, o por lo dispuesto por el INEN (Instalaciones eléctricas Protección Contra Incendios).

Art. 38. Se instalarán dispositivos apropiados para <cortar> el flujo de la corriente eléctrica en un lugar visible de fácil acceso e identificación.

Art. 39. Las edificaciones deberán respetar los retiros de seguridad hacia redes de alta tensión y no podrán instalarse a menos de 12 m de las líneas aéreas de alta tensión hasta 2.300 voltios, ni a menos de 50 m de las líneas aéreas de más de 12.300 voltios.

Art. 40. En todos los edificios que el Cuerpo de Bomberos estime necesario deberá disponerse de un PARARRAYOS técnicamente instalado en el último nivel superior del edificio con la respectiva descarga a tierra.

Art. 41. En ningún caso las descargas a tierra estarán conectadas a la instalación sanitaria o conductos metálicos del edificio y que eventualmente pueden tener contacto humano, debiendo hacerlo a tierra directamente.

Art. 47. Son aparatos portátiles de utilización inmediata destinados a la extinción de incendios incipientes.

Art. 48. Todo establecimiento de trabajo, servido al público, comercio, almacenaje, espectáculos de reunión por cualquier concepto, o que por su uso impliquen riesgo de incendio, deberá contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados ya la clase de riesgo.

FUEGO CLASE A: fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, en los cuales la combustión se presenta comúnmente con formación de llamas.

FUEGO CLASE B: fuegos de gases, líquidos o sólidos licuables.

FUEGO CLASE C: fuegos en equipos o instalaciones eléctricas vivas (con circulación de fluido eléctrico).

FUEGO CLASE D: fuegos de metales: cloratos, percloratos, en general de peróxidos y todos aquellos elementos que al entrar en combustión generan oxígeno propio para su auto abastecimiento, y similares.

Art. 49. El agente extintor utilizado en cada caso habrá de ser el más adecuado a la clase de fuego que haya que combatir o en su defecto lo determinará el Cuerpo de Bomberos de acuerdo a las necesidades y las demás que se indiquen en el Art. 159 del decreto 2393.

Art. 50. Los extintores se colocaran en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local.

Art. 51. Se colocarán extintores de incendio a razón de uno de 20 lb. O su equivalente por cada 200 m<sup>2</sup>. La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor, más próximo no

excederá de 25 m. Esta exigencia es obligatoria para cualquier uso y para el cálculo de la cantidad de extintores a Instalarse no se tomarán en cuenta aquellos que estarán contenidos en los gabinetes.

Art. 52. Estos implementos de protección, cuando estuvieren fuera de un gabinete, se suspenderán en soportes o perchas empotradas o adosadas a la mampostería, cuya base no superará una altura de 1.20m. Del nivel del piso acabado, Se colocarán en sitios visibles, fácilmente identificables, accesibles y que no sean obstáculos en la circulación.

Art. 53. Observarán lo señalado en el capítulo correspondiente a la señalización, se usará pintura de color ROJO CHINO, para identificar y señalar el sitio de ubicación de los elementos, implementos y sistemas de protección contra incendios, salvo, casos para los cuales, el presente Reglamento establezca requerimientos cromáticos específicos.

Art. 54. En casos especiales de que la instalación de extintores de incendio deba ser complementado con baldes, estos serán metálicos, con lado cóncavo y asa para su manejo; se suspenderán en igual forma que los extintores y su contenido (agua o arena) se especificará en su exterior y serán señalizados.

Art. 91. Toda edificación que se enmarca en 1a Ley do Defensa Contra Incendios, es decir de más de 4 pisos o que alberguen más de 25 personas, o proyectos para la industria comercio, administración pública o privada: concentración de público, salud, educación, culto, almacenamiento y expendio de combustibles, depósitos y expendio de explosivos y gas licuado de petróleo; deben construirse, equiparse, utilizarse y mantenerse en tal forma que se reduzca al mínimo el riesgo de explosión, el riesgo interno y especialmente el riesgo personal adoptándose las normas de protección descritas en el presente reglamento.

Art. 92. Todo edificio además de cumplir con la reglamentación municipal en cuanto a las regulaciones de uso del suelo compatibilidad de usos,

edificación, instalaciones eléctricas y sanitarias respectivas deberán cumplir con las disposiciones de la presente reglamentación.

Art. 93. Las edificaciones que fueren objeto de ampliación. Remodelación o cambio de uso, en una superficie mayor a la tercera parte del área total construida, también deberán sujetarse a las disposiciones del presente reglamento.

Art. 94. Si las obras aumentaren el riesgo de incendio por la nueva disposición funcional o formal, o por la utilización de materiales altamente inflamables, el Cuerpo de Bomberos podrá prohibir su ejecución.

Art. 95. En las construcciones ya existentes, y que no hayan sido edificadas de acuerdo con las normas reglamentarias de protección contra incendio, deberá suplir las medidas de seguridad que no sean factibles de ejecución por aquellas que el Cuerpo de Bomberos determine.

Art. 96. Cuando exista diversidad de usos dentro de una misma edificación, se aplicará a cada sector o uso, las disposiciones pertinentes.

Art. 97. No se empleara en la construcción, decoración y acabados materiales que desprendan al arder gases tóxicos o corrosivos que puedan resultar altamente peligrosos incidiendo en el riesgo personal.

Art. 98. El Cuerpo de Bomberos, en casos de alto riesgo de incendio, podrá exigir el cumplimiento de disposiciones adicionales o diferentes a las establecidas.

Art. 99. Así mismo, aceptará soluciones alternativas, a solicitud del interesado y cuando éstas sean compatibles o equivalentes a las determinadas en este Reglamento.



Art. 100. Todo edificio se dividirá en sectores de incendio, de manera que el fuego iniciado en uno de ellos, quede localizado, retardando la propagación a los sectores de incendio próximos.

Art. 101. El equipo que se disponga para combatir incendios, deberá mantenerse en perfecto estado de conservación y funcionamiento.

Art. 102. En los lugares de mayor riesgo de incendio como: cuarto de máquinas, bodegas, preparación de alimentos y en general en lugares donde se pueda propiciar incendios de tipo anormal, se colocarán extintores adicionales del tipo y capacidad requerida, y además se preverá medidas complementarias según el riesgo.

Art. 103. Todo espacio destinado a albergar usuarios de manera permanente sea cual fuere su uso, deberá tener comunicación directa con un medio exigido de salida, o directamente con la calle.

Art. 104. Todo propietario de locales, apartamentos u oficinas en edificios, será el responsable de las medidas mínimas de seguridad en su propiedad y está obligado a exigir el debido cuidado a los usuarios, arrendatarios, etc.; Por cuanto esto garantizará la seguridad en general del resto del edificio.

Art. 105. Los subsuelos y sótanos de edificios destinados a cualquier uso, con superficie de piso iguales o superiores que 500m<sup>2</sup>, deben tener aberturas de ataque superiores que consistirán en un orado de no menos de 50 cm. de diámetro o lado practicado en el entrepiso superior o en la parte superior de la mampostería: fácilmente identificables en el piso superior inmediato, y cerrados con baldosa, bloque de vidrio, tapa metálica o rejilla sobre marco o bastidor que en caso de incendios pueda ser retirado con facilidad.

Art. 106. El Edificio se diseñará de modo que no existan superficies libres por plantas mayores de 1.000 m<sup>2</sup>. Si por razones funcionales un edificio requiere de locales con superficies libres mayores que la señalada, éstos se

permitirán previa autorización, especial de bomberos exclusivamente en planta baja, mezanine, primera planta alta y segunda planta alta: siempre y cuando en estos locales existan salidas hacia la calle, ambiente abierto o escaleras de incendio.

Art. 107. Los riesgos de incendio de una edificación tiene relación directa con la actividad para la que fue planificada, es decir con el uso del edificio por lo tanto todo edificio dependiendo del uso del mismo, contará con las instalaciones y los equipos requeridos para prevenir y controlar el incendio a la vez que prestar las condiciones de seguridad y fácil desalojo en caso de emergencia.

USO RESIDENCIAL: Vivienda, Hoteles. Residencias y Albergues.

DE OFICINAS: Establecimientos de oficinas Públicas y Privadas.

DE SALUD Y REHABILITACIÓN: Ancianatos, orfanatos, clínicas, hospitales, centros de rehabilitación, y cuarteles.

DE CONCENTRACIÓN DE PÚBLICO: Establecimientos educativos Auditorios, bibliotecas, cines, salas de uso múltiple, discotecas, clubes sociales, estadios, museos, Terminales aéreas, terrestres y marinos de pasajeros DE COMERCIO Y SERVICIO AL PÚBLICO.

Art. 108. Primera Clase: Locales con superficie igual o menor a 300 m<sup>2</sup>, cuya área de venta se encuentra a nivel de la calle.

Art. 109. Segunda Clase: Locales con superficie mayor de 300 m<sup>2</sup> y menor de 3.000 m<sup>2</sup>. Que utilicen entresuelo, sótano o ambos como niveles de venta.

Art. 110. Tercera Clase: Locales con superficie igual o mayor a 3.000 m<sup>2</sup>, con tres o más niveles de venta.

Art. 111.Especiales: Gasolineras, estaciones de servicio, establecimientos de expendio de materiales combustibles y/o inflamables, distribuidoras de gas.

Bajo riesgo: Locales no contaminantes como pequeña industria, talleres artesanales. Manufactura en general.

Mediano riesgo: Locales que manejan productos orgánicos, plásticos, que empleen artículos Inflamables.

Alto Riesgo. Locales que se dediquen a la industria con materiales contaminantes, pinturas, metales, tundiciones, aserraderos, productos químicos inflamables y volátiles, alcohol. Extremo riesgo. Envasadoras de gas, almacenamiento de petróleo, derivados, radiactivos, tóxicos, explosivos, proceso de minerales y similares.

Art. 133. Los edificios de oficinas deberán cumplir las normas especiales de protección contra incendios que se expresan a continuación, además de las especificaciones de la Cuadro A de requerimientos mínimos de sistema de prevención incendios para edificaciones.

Art. 134. Las instituciones y entidades con un número superior a 20 empleados, deberán organizar una BRIGADA DE INCENDIOS, periódica y debidamente entrenada para combatir incendios dentro de las zonas de trabajo y para la evacuación.

Art. 135. Deben proveerse de los medios de detección, evacuación y extinción similares a los edificios residenciales, no obstante, estos edificios pueden albergar concentración temporal de personas y usualmente pueden presentar acumulación de papel, materiales plásticos, material combustible en los acabados, cielos rasos, alfombras, mobiliario y gran número de redes electrónicas y eléctricas. Por lo tanto se deben adoptar medidas específicas según el riesgo de ignición, expansión, tipo de fuego y resistencia a la exposición.

Art. 151. En todos los locales comerciales o de servicio al público, deberán instalarse extintores de incendio en un número, capacidad y tipo determinados por el Departamento de Prevención y Control de Incendios del Cuerpo de Bomberos. Tales implementos se colocarán en lugares visibles, fácilmente identificables y accesibles. Estarán reglamentariamente señalados e iluminados.

Art. 152. En la información, oficinas de recepción y centrales telefónicas, deberán tenerse a la vista el número de emergencia del Cuerpo de Bomberos.

Art. 153. En la preparación de los alimentos no deberán emplearse artefactos a gasolina.

Art. 154. Los cilindros de abastecimiento de combustible a las cocinas deberán estar situados en lugares apartados de éstas, ventilados y con las debidas seguridades.

Art. 155. No se deberán almacenar materiales que al reaccionar entre sí puedan originar incendios.

Art. 156. Los lugares en que existan calderos de encendido manual o automático deberán ser vigilados durante todo el tiempo que se encuentren en funcionamiento.

Art. 157. Las chimeneas de estos establecimientos deberán ser sometidas a limpieza periódica.

Art. 158. En los lugares destinados a recolección de desperdicios, existirán recipientes metálicos o de material incombustible con sus respectivas tapas y serán desocupados diariamente.

Art. 159. Las instalaciones de energía eléctrica, sistemas de ventilación, calefacción, refrigeración y especiales deberán ser revisados periódicamente por el personal especializado.

Art. 160. Deberán instalarse sistemas de detección y alarma de incendios consistentes en detectores, difusores de sonido y panel central bajo control permanente.

Art. 161. Los materiales empleados en la decoración, así como las alfombras y cortinas deberán ser previamente tratados contra la inflamación mediante el proceso de ignifugación. En hoteles y hospitales, la distancia entre las puertas de las habitaciones y las escaleras o salidas de emergencia no serán mayores a 25.00 m.

Art. 319. Permiso de funcionamiento es la autorización que el Cuerpo de Bomberos emite a todo local en funcionamiento que se enmarca dentro de la siguiente categorización:

Comercio

Industria y fabriles

Concentración de público

Almacenamiento

Art. 320. El propietario del local o la persona interesada por obtener el permiso de funcionamiento deberá presentar al Departamento de Prevención y Control de Incendios del Cuerpo de Bomberos la siguiente documentación:

Solicitud de permiso de funcionamiento en el informe respectivo.

Ficha técnica del registro del local del Cuerpo de Bomberos.

Croquis de ubicación.

Art. 321. Una vez realizada la inspección física del local por parte de los inspectores del Cuerpo de Bomberos y comprobado el cumplimiento de las medidas de protección contra incendios exigidos para el caso, se procederá

a cancelar en la tesorería del Cuerpo de Bomberos la correspondiente tasa de Permiso e Funcionamiento, según lo estipulado en el reglamento tarifario.

Art. 322. En el caso de que el sistema de prevención implementado no cumpla con las normas establecidas en el presente reglamento se darán las recomendaciones necesarias y correctivas por parte del Departamento de Prevención y Control de Incendios.

Art. 323. Todo permiso de funcionamiento caducará al año de su emisión.

Art. 324. Se emitirá PERMISO ESPECIAL DE FUNCIONAMIENTO cuando la actividad a desarrollarse no sea permanente y su validez será determinada al momento de su solicitud.

Art. 325. Para la instalación de parques de diversiones, circos y otros espectáculos de carácter provisional deberá solicitarse previamente el asesoramiento del Cuerpo de Bomberos, el Permiso Especial de Funcionamiento y la concurrencia de un contingente de Bomberos equipados a todas las funciones con el fin de prevenir y controlar flagelos que pudieran producirse.

Art. 326. Los inspectores del Cuerpo de Bomberos tienen la facultad de realizar inspecciones sin aviso previo a los locales en funcionamiento, para constatar las medidas de seguridad en cuanto a prevención de incendios y comprobar la actualización del permiso de funcionamiento.

Art. 327. Los inspectores del Cuerpo de Bomberos tienen la facultad de emitir citaciones cuando la necesidad lo amerite, a los propietarios de los locales para que cumplan las obligaciones establecidas.

Art. 328. Si el propietario del local o persona responsable del mismo no acudiere a la primera citación en el transcurso de 50 días calendario desde la fecha de emisión, se le impondrá un recaigo del 10% del costo de Permiso de Funcionamiento.

Art. 329. Si no acudiere a la segunda citación en el lapso de 30 días calendarios desde la fecha de su emisión, se le impondrá una multa correspondiente al 20% del costo del Permiso de Funcionamiento, y se le notificará el aviso de Pre clausura del local.

Art. 330. Si no se acudiere a la tercera citación, mediante solicitud del Cuerpo de Bomberos, previo informe del Departamento de Prevención y Control de Incendios, notificará a la Comisaría Nacional de Policía para aplicación de la sanción respectiva y/o clausura del local.

Art. 331. Para reabrir un local clausurado el propietario o persona responsable del local, deberá actualizar los pagos por concepto de Permiso de Funcionamiento y cumplir con las medidas de seguridad exigidas por el Cuerpo de Bomberos.

Art. 332. Los pagos atrasados tendrán el recargo de la tasa de interés legal máxima convencional y el interés por mora, calculado a partir del vencimiento del último Permiso de Funcionamiento; y en el caso de locales nuevos, a partir de la primera citación extendida por el Cuerpo de Bomberos.

Art. 333. Si por cualquier razón no constare la tasa de un determinado local en el reglamento tarifado para Permiso de Funcionamiento, se asumirá la que mayor similitud represente en base al mejor criterio del Cuerpo de Bomberos.

Art. 334. Una vez expedido el Permiso de Funcionamiento y si por cualquier circunstancia fuera necesario realizar alteraciones o cambios de uso o estado tanto del sistema de prevención de incendios como del espacio físico, se deberá comunicar previamente al Cuerpo de Bomberos a fin de que se disponga lo pertinente para el caso.

Art. 335. Los propietarios y dependientes de los locales prestarán todas las facilidades para que los inspectores del Cuerpo de Bomberos realicen su trabajo y la inspección respectiva.

Art. 336. Toda persona, oficina, departamento, empresa, compañía, etc. que se dedique a la venta, compra, fabricación, asesoramiento, mantenimiento, proyectos, instalaciones, recarga de equipos y materiales de defensa contra incendios, deben obtener su REGISTRO DE INCRIMINO y el correspondiente permiso de funcionamiento del Cuerpo de Bomberos.

Art. 337. Para obtener la autorización descrita en el artículo anterior se requiere dos puntos:

Certificado de constitución legal de ser empresa, compañía, taller, etc.

Certificado de capacitación sobre la materia otorgado por el Cuerpo de Bomberos, previo prueba de eficiencia en la materia.

Local debidamente inscrito.

Art. 338. Las personas o empresas que al efectuar las recargas y mantenimiento de los equipos de Defensa Contra Incendios realicen actos dolosos, serán automáticamente canceladas las autorizaciones y borrado su registro del Cuerpo de Bomberos y serán prohibidos de ejercer estas actividades en todo el territorio ecuatoriano. Solamente las personas o empresa autorizadas por el Cuerpo de Bomberos, podrán dedicarse a las actividades antes referidas.

Art. 339. Toda empresa, compañía, oficina o persona autorizada, que venda, recargue y/o realice el mantenimiento de equipos de Defensa Contra Incendios, deberán obligatoriamente colocar en material adhesivo y en el sitio más visible, el nombre, dirección, teléfono y fecha del trabajo realizado.

Art. 340. Se prohíbe al personal voluntario o rentado en servicio activo de los Cuerpos de Bomberos dedicarse en forma particular y peor aun utilizar el nombre del Cuerpo de Bomberos para la venta, recarga, mantenimiento, asesoramiento de equipos y materiales de defensa contra incendios. Quienes infringieren esta disposición serán separados de la Institución.



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Diseño de la Investigación

##### 3.1.1 Modalidad de la investigación

La modalidad de la investigación corresponde a una investigación aplicada el compromiso principal es poder conocer si los locales donde se asientan las pymes cumplen con los requisitos mínimos de seguridad para prevenir incendios, a través de la descripción de acciones apoyadas en la investigación documental, las técnicas, procesos e instrumentos de medición a ser utilizados

En este proyecto utilizaremos un método de análisis y de verificación, que nos permita tener una información real.

Según Marco Céspedes. (2007), dice:

“En el marco metodológico se señalan la investigación desde la perspectiva teórica y conceptual; se precisan los métodos y los procedimientos que se utilizarán durante el desarrollo de la investigación, (métodos, enfoques educativos, inductivos, históricos, sociológicos y culturales-antropológicos. (Pág. 58)”

En el marco metodológico debemos de establecer todas las técnicas y herramientas que utilizaremos en el proceso investigativo que vamos a desarrollar con la finalidad de llegar a la meta establecida.

Para los autores Arnal, J.; Del Rincón, D.; La Torre, A. (1996), el diseño investigativo es:

También conocido como “plan de investigación”, representa el método, el cómo pensar en el método que tendrá la investigación, es decir, es el camino que guiará al científico, investigador o estudiante, pero no utilizara cualquier método, sino el científico, así como las técnicas que utilizara, es decir, el cómo lo hará pero con técnicas científicas.(Pág. 92).

Para Alvira, F (1996):

"diseño de investigación se define como el plan global de investigación que (...) intenta dar de una manera clara y no ambigua respuestas a las preguntas planteadas en la misma" (Pág. 87-109).

En el diseño de nuestra investigación vamos a establecer el plan estratégico que vamos a seguir para el desarrollo de nuestra investigación, la misma que tiene como objetivo conocer el grado de cumplimiento de normas de seguridad referente a los sistemas de prevención contra incendio en los locales de las Pymes de la ciudad de Guayaquil.

### **3.2 Tipo de Investigación**

El diseño de esta investigación científica la hemos clasificado en tipos y hemos tomado la modalidad de:

- Por los objetivos la investigación aplicada

Para Zorrilla (1998) la investigación aplicada:

“Guarda íntima relación con la básica, pues depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencia práctica de los conocimientos”. (Pág.43)

Esto quiere decir que la investigación aplicada es aquella que se sirve de los avances de la investigación práctica pero se logra la ejecución de estos conocimientos poniendo en práctica las soluciones encontradas.

En nuestro proyecto de investigación utilizamos la investigación aplicada porque los resultados que obtengamos de nuestro trabajo investigativo lo vamos emplear para que los organismos de control y empresarios conozcan que la falta de normas de seguridad puede generar una catástrofe.

- Por el lugar la investigación bibliográfica investigación documental y de campo.

Según Illescas (2006) dice:

“La investigación bibliografía consiste en recopilar datos, valiéndose del manejo adecuado de libros, revistas, resultados de otras investigaciones, entrevistas, etc.”. (Pág.63).

En nuestro proyecto de investigación utilizamos la investigación bibliográfica nos basaremos en la obtención de datos cuantitativo y cualitativos, a través libros, revistas económicas, folletos, los cuales los podemos encontrar en la bibliotecas.

Cázares, Christen, Jaramillo, Villaseñor y Zamudio (2000) dicen:

La investigación de campo es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador. Consiste en la observación, directa y en vivo, de cosas, comportamiento de personas, circunstancia en que ocurren ciertos hechos; por ese motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener los datos.  
(Pág.18)

En nuestro trabajo de investigación utilizaremos también la investigación de campo nos basaremos en la obtención de datos cuantitativo y cualitativos, aplicando las encuestas, entrevistas y observación en los locales donde se asientan las PYMES.

- Por el enfoque la investigación que vamos aplicar es la investigación científica

Según Mario Tamayo y Tamayo (2004) dice:

“Es la actividad de búsqueda que se caracteriza por ser reflexiva, sistemática y metódica; tiene por finalidad obtener conocimientos y solucionar problemas científicos, filosóficos o empírico-técnicos, y se desarrolla mediante un proceso”. (Pág.72-130).

La investigación científica es la búsqueda intencionada de conocimientos o de soluciones a problemas de carácter científico; el método científico indica el camino que se ha de transitar en esa indagación y las técnicas precisan la manera de recorrerlo.

### **3.3. Niveles de la Investigación**

En nuestro diseño de investigación vamos a aplicar la investigación exploratoria y descriptiva.

Según Kinnear y Taylor (2000) dice:

“La investigación exploratoria es la etapa inicial o preliminar del proceso de la investigación..., la información se recolecta de fuentes primaria o secundarias con el fin de suministrar información sobre identificar cursos de de acción.” (Pág.300).

Para Kinneary y Taylor la investigación exploratoria es la primera parte de la investigación, es la parte en donde se recoge la información de las fuentes.

Según Malhotra (2003) dice:

“La investigación exploratoria es el diseño de investigación que tiene como objetivo primario facilitar una mayor penetración y comprensión del problema que enfrenta el investigador.” (Pág.87).

Para nuestro diseño de investigación nos vamos a basar en un estudio general de los documentos que existen sobre el tema, hacer un estudio con los dueños de los locales que nos aproximen al problema, y de esta manera nos faciliten en la obtención de elementos objetivos sean cualitativos y cuantitativos.

### **3.4. Población y Muestra**

#### **3.4.1 Población**

Balestrini (1999), dice:

La población o universo puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características, o una de ellas, y para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación. Es el conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes. (Pág.122).

Levin & Rubin (1996), dice:

"Una población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones". (Pág.56).

Para nuestro trabajo de investigación nuestra población está conformada por los locales que están ubicados en el norte de la urbe en los sectores Cdla. Garzota, Vernaza Norte, Simón Bolívar, Herradura y Cdla. IETEL. Partiendo de esta definición, en este proyecto se tomara como dato poblacional 100 establecimientos.

### **3.4.2 Muestra**

Para efecto de la investigación es necesario delimitar y especificar el ámbito de estudio del conjunto de elementos con características comunes, en este caso sería de seleccionar un número representativo de la población, ya que estos estudios se pueden generalizar y hacer extensivos los resultados al universo, debiendo tener esta muestra dos características tamaño y representatividad. El tamaño debe ser lo suficiente amplia que permita extrapolaciones correctas, de no ser así se producen errores de muestreo.

La representatividad de la muestra lo da los diferentes elementos que componen una población que tiene que encontrarse comprendidos proporcionalmente en la muestra. Teniendo la población de 100 personas solamente tomaré la población como referencia.

Según Yépez (2000):

Muestra: “Cuando la población es pequeña... se puede trabajar con toda la población, pero si las poblaciones son mayores, para algunos autores más de 60 o 70 casos es necesario trabajar con una muestra de esa población, con la condición de que tenga características representativas del universo” (p.118)

El diseño de la investigación se manejará con una población de 100 establecimientos, por tal razón tenemos que determinar el tamaño de

nuestra muestra, determinando dos características básicas: tamaño y representatividad.

La parte representativa en la que se aplicará los instrumentos para la obtención de la información o datos empíricos, surge de la población total anteriormente señalada y aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{M}{e^2 (m-1)+1}$$

**Simbología:**

**n=** Tamaño de la muestra  
**m=** Tamaño de la población  
**e=** Error admisible

**n=** ¿?  
**m=** 100  
**e=** 5%

$$n = \frac{100}{0.05^2 (100-1) + 1}$$

**n=** 80

Mi muestra de estudio para desarrollar una propuesta estratégica de normas de prevención de incendio en la ciudad de Guayaquil será por un total de 80 establecimientos.

### **3.5. Métodos de la Investigación**

Es la organización racional y bien calculada de los recursos disponibles y de los pasos más adecuados para alcanzar el objetivo de una manera segura, económica e eficiente.

#### **3.5.1 Método Inductivo**

Para Gortari (1981):

“el método inductivo consiste en la generalización de hechos, prácticas, situaciones y costumbres observadas a partir de casos particulares. Tiene la

ventaja de pulsar al investigador y ponerlo en contacto con el sujeto u objeto investigado. El camino va de la pluralidad de los objetos a la unidad de conceptos". (Pág. 29)

De acuerdo a este concepto podemos decir que este es el método a utilizar para analizar y determinar cuántos establecimientos de Pymes aplican las normas de prevención contra incendios. Partimos de la observación de casos particulares para generalizar los hechos.

### **3.5.2 Método Analítico**

Bernal (2006) define al Método analítico como:

"Un proceso cognoscitivo, que consiste en descomponer un objeto de estudio separando cada una de las partes del todo para estudiarla de forma individual". (Pág.56)

También se aplicará el Método analítico en esta tesis.

### **3.6. Técnicas de Investigación**

En el universo de la investigación utilizaré varias técnicas son procedimientos o recursos fundamentales de recolección de información, de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento

Según Víctor Hugo Abril. 2001, dicen:

"Las técnicas de investigación son los procedimientos o recursos fundamentales de recopilación de información, de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento" (Pag 109).

Según indica el autor Víctor Hugo Abril, las técnicas son los procedimientos que debe de seguir el investigador para obtener la información que le permita hacer el análisis del estudio, en el desarrollo de la investigación se utilizará una técnica que nos permita hacer un análisis cuantitativo de la



información obtenida, aplicada a la muestra establecida, de tal manera que nos permita llegar a las conclusiones respectivas.

Según Arias, Galicia Fernando. 1999,

“Establece la siguiente clasificación de las técnicas e instrumentos de investigación en la recopilación de datos: Observación, entrevista, y la encuesta, en tanto que los instrumentos de investigación de la observación son: las fichas de observación, registros de observación, cuaderno de notas, mapas, cámaras fotográficas, grabadoras y filmadoras, el instrumento de investigación de la entrevista es el cuestionario o formulario de entrevistas, en tanto que la técnica de la encuesta es el cuestionario de encuesta.

(Pag.110)

Según la clasificación de las técnicas de investigación establecida por autor Arias Galicia Fernando, la recopilación de datos la hemos realizado utilizando la técnica de investigación del método cuantitativo a través de la encuesta, esta técnica va permitir recopilar la información en forma cuantitativa, la misma que es aplicada a la población o a una parte muy representativa de ella (muestra), esta técnica que se aplica mucho en la obtención de datos en las áreas social, económica, política religiosa entre otras. El tipo de encuesta que hemos aplicado en la obtención de información es la mixta, puesto que esta nos permite obtener información necesaria para poder determinar las pymes que aplican las normas de seguridad.

Hernández Sanpierrez R. Metodología de la investigación 1 y 2 (2004). Editorial Félix Varela dice que el cuestionario es un:

Conjunto de preguntas a las que el sujeto puede responder oralmente o por escrito, cuyo fin es poner en evidencia determinados aspectos (Pág. 113)”

El instrumento que aplicamos para la obtención de los datos fue el cuestionario, mediante un listado de preguntas claras, precisas, de fácil comprensión, utilizando un lenguaje adecuado, que se entregan a las personas que establecimos en la muestra, quienes contestaran igualmente por escrito.

El tipo de preguntas que hemos aplicado en el cuestionario son cerradas o estructuradas, esta clase de preguntas permiten al investigado seleccionar las respuestas entre varias alternativas como son: Si, no, etc. El cuestionario es impersonal ya que no llevara el nombre ni otra identificación de la persona que lo responde, la identificación de las personas que respondan al cuestionario no será de utilidad en el proceso de la recopilación de información en nuestro proyecto.

### **3.7 Procedimientos de Investigación**

El proceso de investigativo de esta tesis se baso en los siguientes pasos: Introducción, justificación, alcance y limites, objetivos, fundamentación teórica, fundamentación conceptual, fundamentación legal, metodología, métodos, tipos de investigación, niveles, población y muestra, instrumento de investigación, procedimiento de la investigación.

### **3.8 Recolección de la Información**

Para el desarrollo de proyecto de investigación se recopilarán los datos mediante la técnica de la encuesta aplicada a los propietarios y/o administradores de las pymes.

El instrumento de investigación que utilicé fue el cuestionario donde especificamos las preguntas con la finalidad de obtener los datos necesarios, que permitirán analizar la situación actual en relación al cumplimiento de normas de seguridad para la prevención contra incendios.

El cual consiste en un listado de 11 preguntas cerradas o estructuradas elaboradas de forma metódica, clara y sencilla para que sean de fácil interpretación. Con los resultados obtenidos hemos procedido hacer el análisis correspondiente expresando la información cuantitativamente a través de cuadros, gráficos estadísticos y haciendo una breve explicación de acuerdo al marco metodológico y aplicando el criterio del investigador

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS Y RESULTADOS

#### 4.1 Procesamiento y Análisis

La escala utilizada es la de LIKERT, que fue desarrollado por Rensis Likert a principios de los años treinta. Consiste en una serie de preguntas o juicios ante los cuales se solicita la respuesta de la persona a quien se le administra. Es decir, se presenta cada pregunta o juicio, que expresa un enunciado favorable o desfavorable sobre un objeto de actitud, y se solicita al encuestado que responda eligiendo uno de los puntos de la escala. A cada punto se le otorga un valor numérico.

Así, la persona obtiene una puntuación con respecto a cada pregunta o juicios que contiene la escala y al final se obtiene su puntuación total, sumando los puntajes obtenidos en relación a todas las preguntas o juicios. Para el análisis cuantitativo e interpretación de la información obtenida de la muestra utilizamos la escala Likert, esta escala nos permite hacer la interpretación de la información obtenida la misma que la complementamos con la aplicación de la herramienta Microsoft Excel utilizando la técnica para realizar los cuadros y gráficos.

#### 4.2. Análisis e Interpretación de Datos

##### 1.- ¿QUÉ TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA EJERCE SU PYME?

ITEM	ESCALA	F	%
1	COMERCIO EN GENERAL	50	63%
	RESTAURANTES	19	24%
	LUGARES DE CONCENTRACION DE PUBLICO	8	10%
	DEPOSITO DE DISTRIBUCIÓN DE GLP	3	4%
	TOTAL	80	100%

**Cuadro #2**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



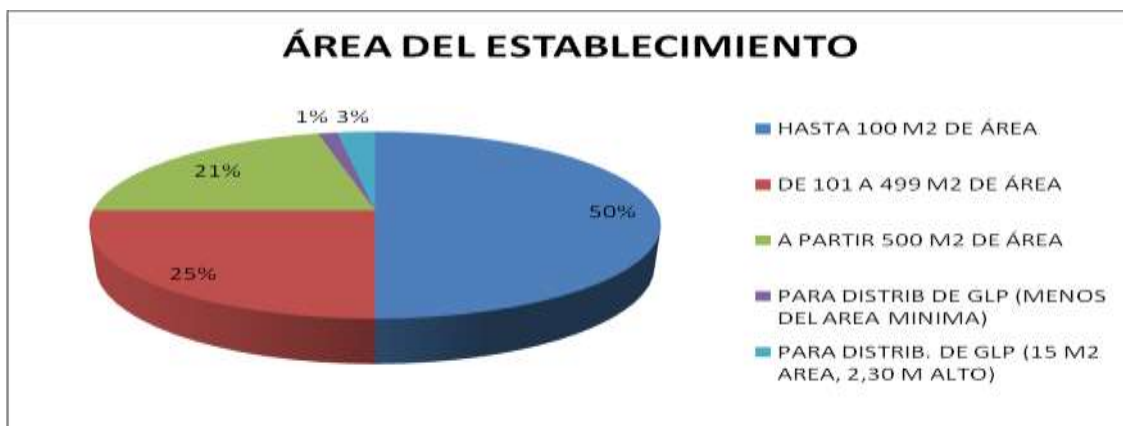
**Gráfico #3**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

De los 80 establecimientos encuestados 50 pertenecen al comercio en general representado un 63%, los restaurantes representan el 24% con un total de 19 locales ocupando el 2 lugar, los lugares de concentración ocupan el 3er lugar con el del 10% y los depósitos de distribución de GLP quedo en último lugar con el 4% por un total de 3 de los 80 encuestados.

## 2.- ¿CUÁNTO ES EL ÁREA DE SU LOCAL?

ITEM	ESCALA	F	%
2	HASTA 100 M2 DE ÁREA	40	50%
	DE 101 A 499 M2 DE ÁREA	20	25%
	A PARTIR 500 M2 DE ÁREA	17	21%
	PARA DISTRIB DE GLP (MENOS DEL AREA MINIMA)	1	1%
	PARA DISTRIB. DE GLP (15 M2 AREA, 2,30 M ALTO)	2	3%
	TOTAL	80	100%

**Cuadro #3**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



**Gráfico #4**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

De los 80 encuestados, 40 tienen hasta 100 m2 de área, representando el 50% de la muestra, en segundo lugar con un 25% están los que tienen de 101 a 499 m2 de área, el 21% lo tienen aquellos locales que tienen un área superior a los 500 m2, los distribuidores de GLP con el área mínima permitida representan el 3% de los encuestados y apenas el 1% de los distribuidores de GLP tienen el área mínima permitida.

### 3.- ¿SUS SERVICIOS TÉCNICOS SE ENCUENTRAN EN OPTIMAS CONDICIONES?

ITEM	ESCALA	SI	NO	TOTAL	% SI	%NO	TOTAL %
3	SISTEMAS ELECTRICOS OPERATIVOS	55	25	80	69%	31%	100%
	POSEE GENERADOR DE ENERGIA	9	71	80	11%	89%	100%
	POSEE AIRE ACONDICIONADO	35	45	80	44%	56%	100%
	POSEE ASCENSORES	13	67	80	16%	84%	100%

**Cuadro # 4**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



**Gráfico #5**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

De los 80 encuestados el 69% posee sistemas eléctricos en óptimas condiciones y el 31% los posee incalificables, es muy importante entre las normas de seguridad para prevenir incendios que los sistemas eléctricos se encuentren calificados porque muchos incendios se dan por el mal estado de su sistema eléctrico. Solo 9 de los 80 encuestados tienen su propio generador de energía representando el 11%. El 44% posee aire acondicionado y el 16% posee ascensores.

#### 4A.- ¿USTED TIENE ÁREA DE BODEGA?

ITEM	ESCALA	F	%
4A	SI	28	35%
	NO	52	65%
	TOTAL	80	100%

**Cuadro # 5**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



**Gráfico #6**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

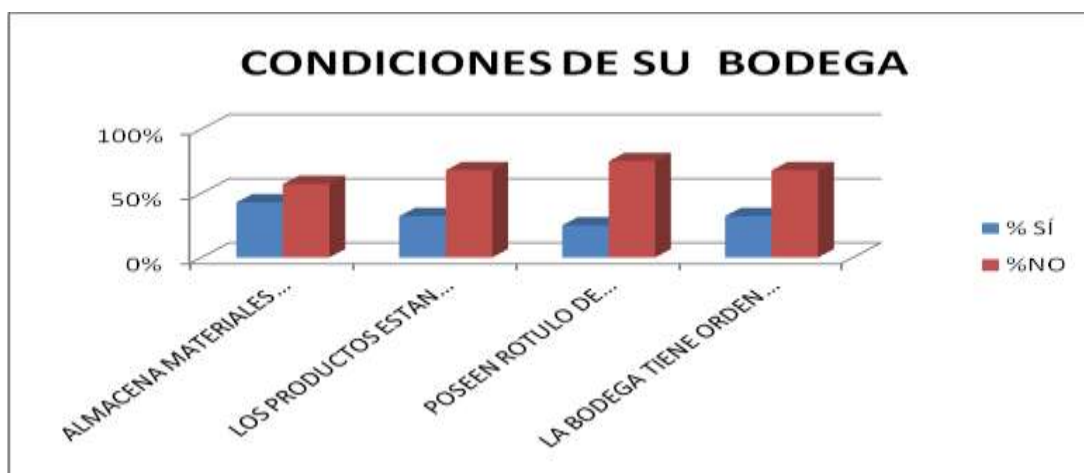
28 locales poseen un área de bodega representando el 35% de los encuestados y el 65% no tiene área de bodega.

#### 4B.- SI LA RESPUESTA A LA PREGUNTA ANTERIOR ES POSITIVA. ¿CÚALES SON LAS CONDICIONES DE SU BODEGA?

ITEM	ESCALA	SI	NO	TOTAL	% SI	%NO	TOTAL %
4B	ALMACENA MATERIALES PELIGROSOS	12	16	28	43%	57%	100%
	LOS PRODUCTOS ESTAN ALMACENADOS CORRECTAMENTE	9	19	28	32%	68%	100%
	POSEEN ROTULO DE IDENTIFICACIÓN	7	21	28	25%	75%	100%
	LA BODEGA TIENE ORDEN Y SE ENCUENTRA LIMPIA	9	19	28	32%	68%	100%

**Cuadro # 6**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



**Gráfico #7**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

De los 28 encuestados que tienen bodega, 12 almacenan materiales peligrosos esto significa el 43%, además el 32% manifestó que sus productos están almacenados correctamente, y el 25% indicó que tienen rótulos de identificación, es decir 7 de los 28 pymes con bodega, y el 32% tiene ordenada y limpia, su bodega. Esta situación expone la seguridad humana, ya que en caso de incendio la bodega es una de las áreas más vulnerables de una pyme.

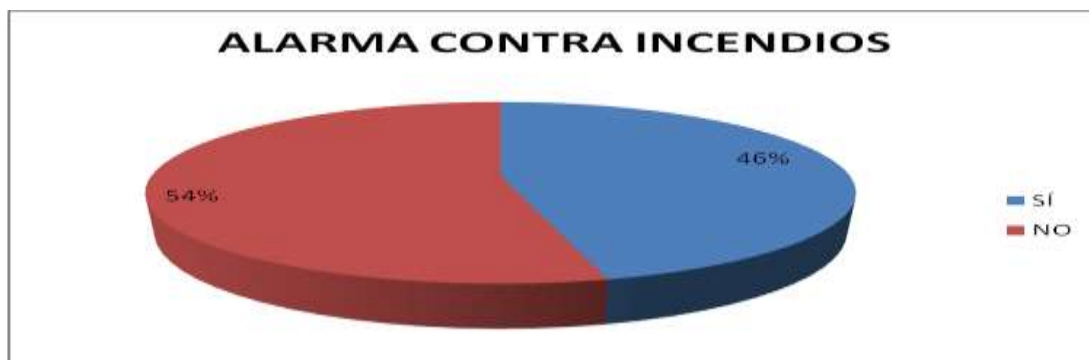
**5A.- SI SU LOCAL TIENE UN ÁREA MAYOR A 100 M2, RESPONDA LA SIGUIENTE PREGUNTA ¿POSEE ALARMAS CONTRA INCENDIO?**

ITEM	ESCALA	F	%
5A	SI	17	46%
	NO	20	54%
	TOTAL	37	100%

**Cuadro # 7**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique





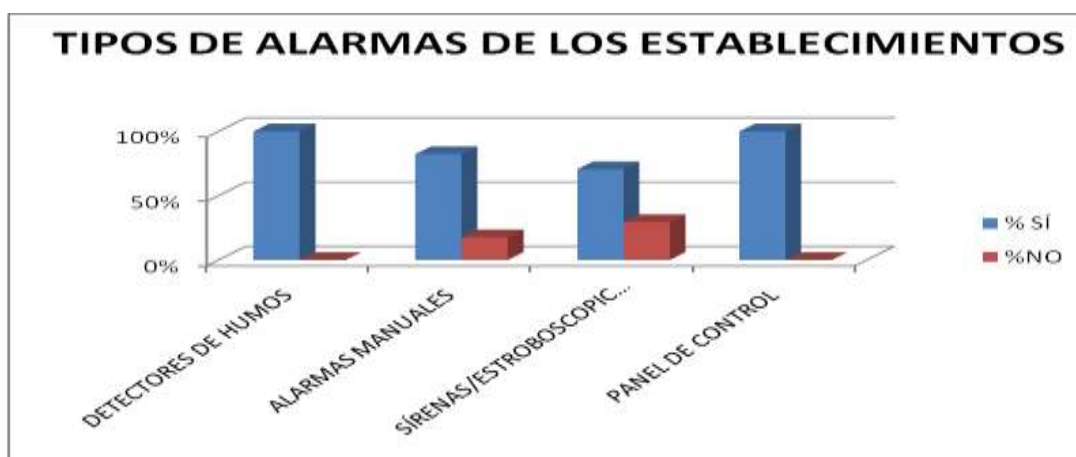
**Gráfico #8**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

De los 37 encuestados que tienen un local con el área mayor a 100 m<sup>2</sup>, 17 establecimientos poseen alarmas contra incendio esto representa el 46%, es importante que en locales con un área mayor a 100 m<sup>2</sup> posea alarmas contra incendio que avisen a los propietarios y/o administradores en caso de un incendio, la alarma evitaría que el fuego se propague evitándose una catástrofe.

**5B.- SI LA RESPUESTA A LA PREGUNTA 5A ES POSITIVA. ¿TIENE LAS ALARMAS QUE A CONTINUACIÓN DETALLAMOS?**

ITEM	ESCALA	SI	NO	TOTAL	% SI	%NO	TOTAL %
5B	DETECTORES DE HUMOS	17	0	17	100%	0%	100%
	ALARMAS MANUALES	14	3	17	82%	18%	100%
	SIRENAS/ESTROBOSCOPICAS	12	5	17	71%	29%	100%
	PANEL DE CONTROL	17	0	17	100%	0%	100%

**Cuadro # 8**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



**Gráfico #9**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

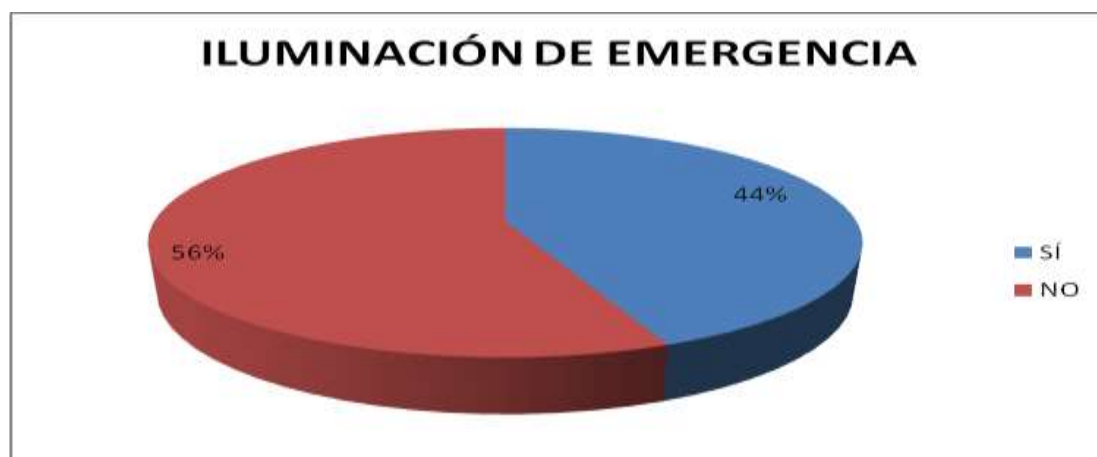
De los 17 establecimientos que respondieron positivamente a la pregunta anterior, podemos decir que los 17 tienen detectores de humos y paneles de control esto significa el 100% de los 17 encuestados. Sólo el 82% dispone de alarmas manuales y el 71% de sirenas/estroboscópicas.

## 6.- ¿SU LOCAL TIENE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA?

ITEM	ESCALA	F	%
6	SI	35	44%
	NO	45	56%
	TOTAL	80	100%

**Cuadro # 9**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



**Gráfico #10**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

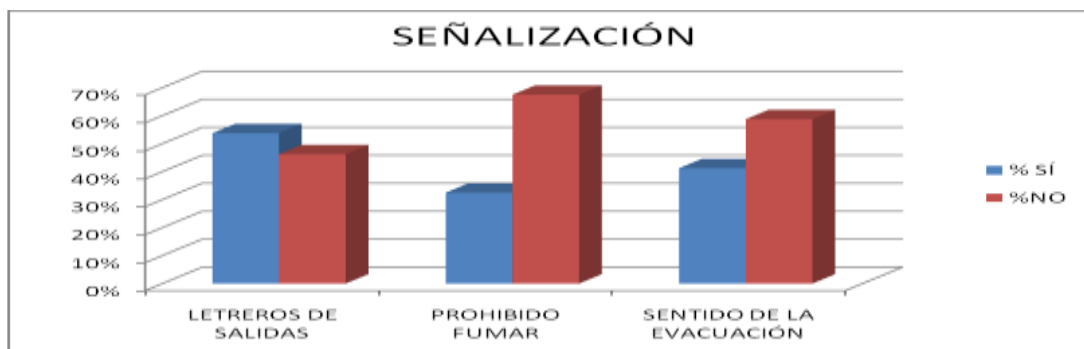
De los 80 establecimientos solo 35 tienen iluminación de emergencia, es decir el 44%. Posee una iluminación adecuada en recorridos de salida en el momento de evacuación por emergencia.

## 7.- ¿SU LOCAL TIENE LAS SIGUIENTES SEÑALIZACIONES?

ITEM	ESCALA	SI	NO	TOTAL	% SI	%NO	TOTAL %
7	LETREROS DE SALIDAS	43	37	80	54%	46%	100%
	PROHIBIDO FUMAR	26	54	80	33%	68%	100%
	SENTIDO DE LA EVACUACIÓN	33	47	80	41%	59%	100%

**Cuadro # 10**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



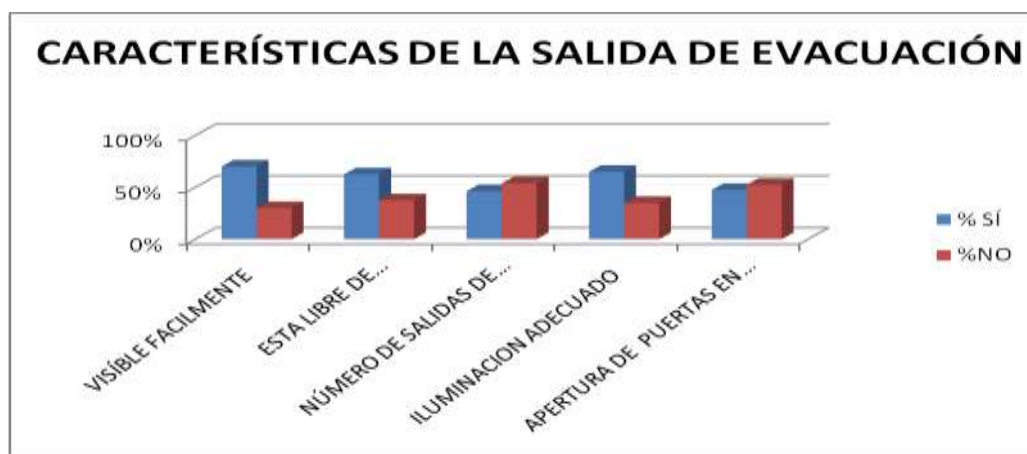
**Gráfico #11**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

De los 80 encuestados el 54% tienen el letrero de salida, el 33% posee el letrero de prohibido fumar, y el 41% tiene el sentido el letrero con el sentido de la evacuación., Es muy importante que existan estas señalizaciones para que los clientes externos e internos se puedan guiar en el momento de una evacuación en caso de una emergencia.

### 8.- ¿SE APLICA LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS A SU SALIDA DE EVACUACIÓN?

ITEM	ESCALA	SI	NO	TOTAL	% SI	%NO	TOTAL %
8	VISIBLE FACILMENTE	56	24	80	70%	30%	100%
	ESTA LIBRE DE OBSTRUCCIÓN	50	30	80	63%	38%	100%
	NÚMERO DE SALIDAS DE ACUERDO A LA CAPACIDAD DE OCUPACIÓN	37	43	80	46%	54%	100%
	ILUMINACION ADECUADO	52	28	80	65%	35%	100%
	APERTURA DE PUERTAS EN EL SENTIDO DE LA EVACUACIÓN	38	42	80	48%	53%	100%

**Cuadro # 11**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



**Gráfico #12**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

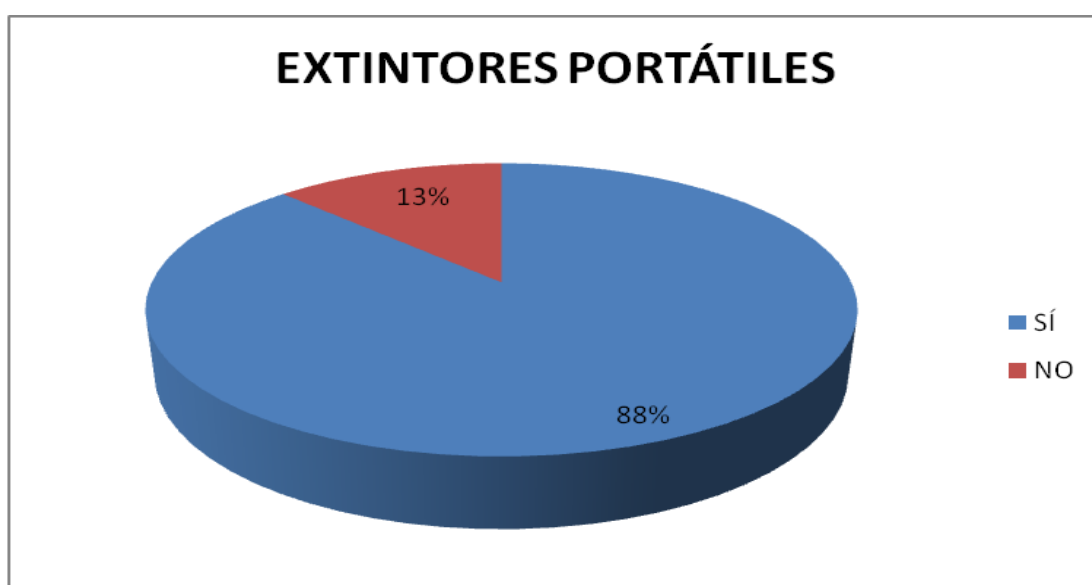
De los 80 establecimientos, solo el 70% tiene la salida de emergencia visible fácilmente, el 63% de los 80 establecimientos tienen la salida libre de obstrucción, solo el 46% es decir 37 establecimientos tienen el número de salidas de emergencia de acuerdo a la capacidad de ocupación, el 65% tiene la iluminación adecuada y el 48% tiene sus puertas con apertura al sentido de la evacuación.

### 9.- ¿EN SU LOCAL TIENE EXTINTORES PORTÁTILES?

ITEM	ESCALA	F	%
9	SI	70	88%
	NO	10	13%
	TOTAL	80	100%

**Cuadro # 12**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



**Gráfico #13**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

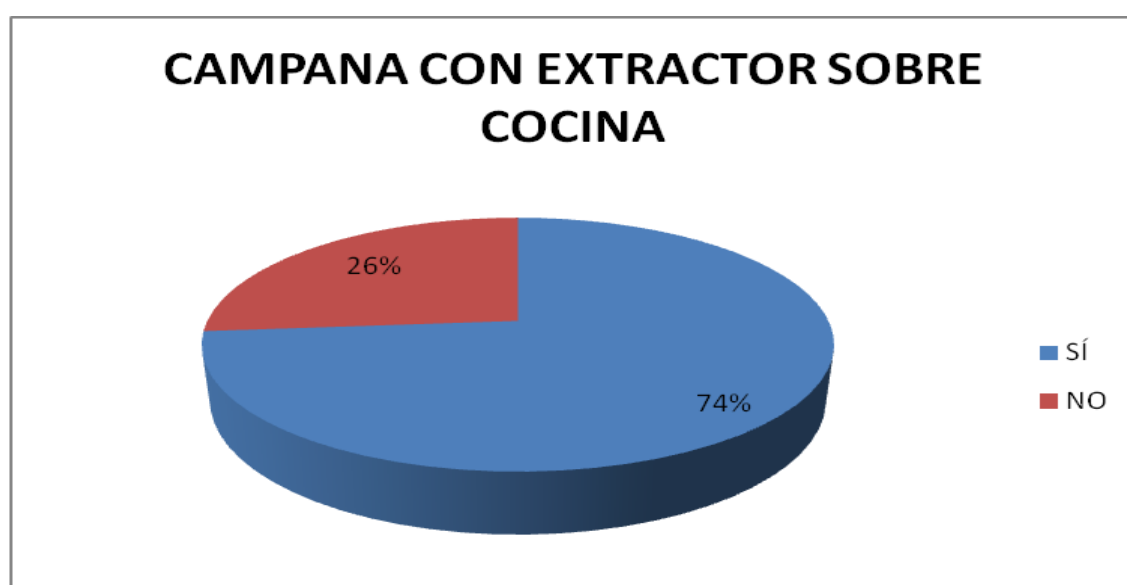
El 88% de los encuestados tiene extintores portátiles y solo el 13% no tiene extintores portátiles. Los locales deben tener extintores portátiles porque estos sirven para apagar el fuego en su etapa inicial evitando la propagación del mismo.

**10 A.- SI SU ACTIVIDAD ECONÓMICA ES RESTAURANTE. RESPONDA LA SIGUIENTE PREGUNTA: ¿POSEE CAMPANA CON EXTRACTOR SOBRE SU COCINA?**

ITEM	ESCALA	F	%
10A	SI	14	74%
	NO	5	26%
	TOTAL	19	100%

**Cuadro # 13**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



**Gráfico #14**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

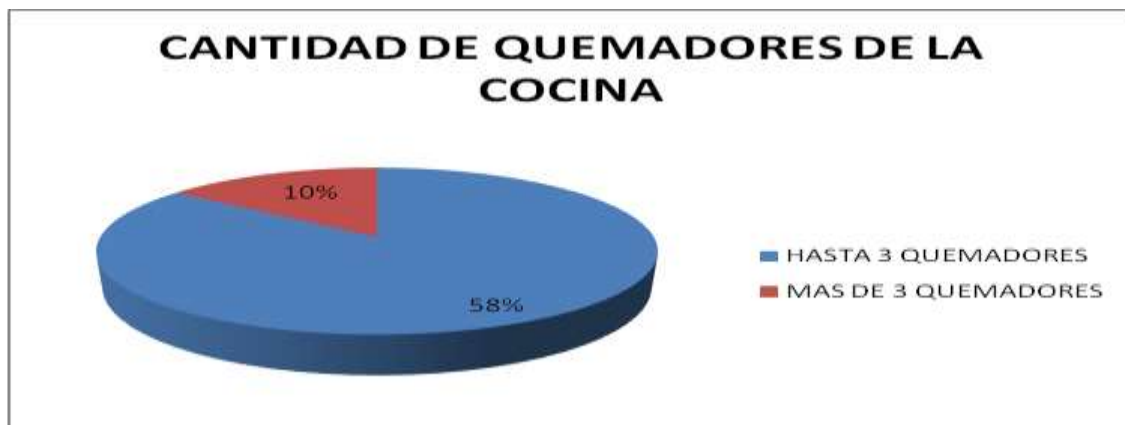
De los 80 encuestados, 19 tenían como actividad económica restaurante, de los 19 establecimientos, el 74% es decir 14 tenían campana con extractor sobre la cocina, 5 establecimiento no cumplían con esta norma de seguridad.

**10B.- SI SU ACTIVIDAD ECONÓMICA ES RESTAURANTE. RESPONDA LA SIGUIENTE PREGUNTA: ¿CUANTOS QUEMADORES TIENE SU COCINA?**

ITEM	ESCALA	F	%
10B	HASTA 3 QUEMADORES	11	58%
	MAS DE 3 QUEMADORES	8	42%
	TOTAL	19	100%

**Cuadro # 14**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



**Gráfico #15**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

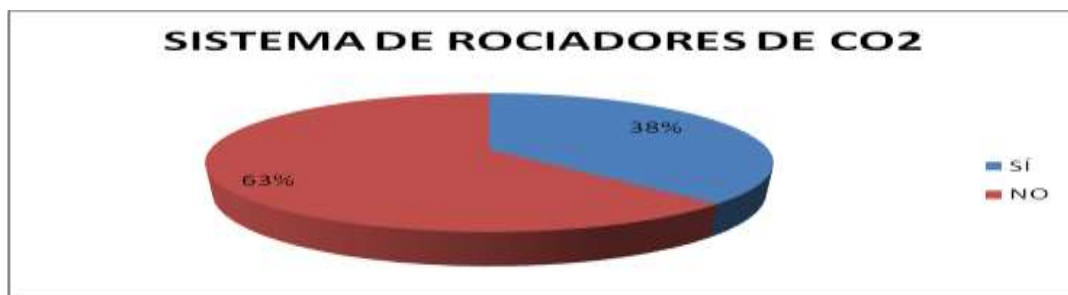
De los 19 establecimientos que son restaurantes solo 11 tienen cocinas hasta con 3 quemadores y 8 que representa el 42% tienen cocina con más de 3 quemadores. Se realizó esta pregunta con el fin de conocer si tienen un equipo contra incendio, el mismo que es indispensable para aquellos establecimientos que tienen más de 3 quemadores.

**10C.- SI USTED TIENE UNA COCINA CON MAS DE 3 QUEMADORES. ¿POSEE SISTEMA DE ROCIADORES DE CO2?**

ITEM	ESCALA	F	%
10C	SI	3	38%
	NO	5	63%
	TOTAL	8	100%

**Cuadro # 15**

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



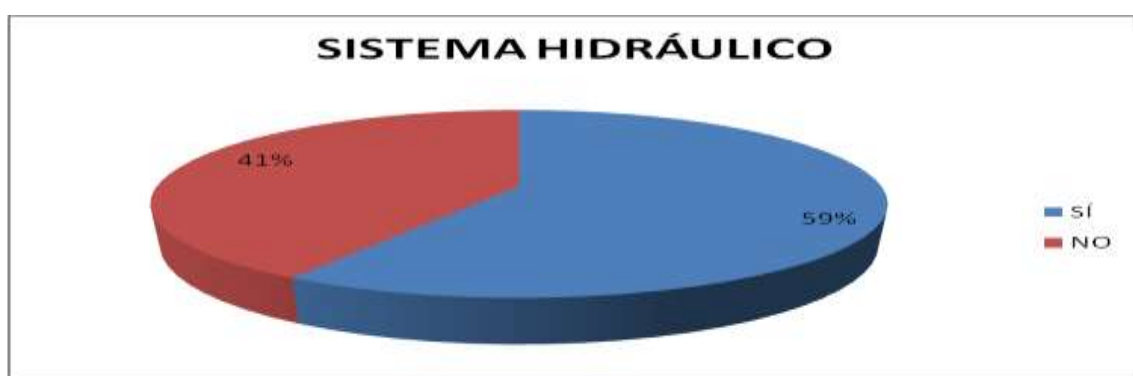
**Gráfico #16**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

De los 8 establecimientos que tienen cocina con más de 3 quemadores, solo 3 poseen sistema de rociadores de CO<sub>2</sub>, es decir 38%. El sistema de rociadores de CO<sub>2</sub> es un tipo de químico que ayuda a extinguir el fuego antes de que se comprometa el tanque de GAS.

**11.- SI SU LOCAL TIENE UN ÁREA SUPERIOR A 500 M2. ¿POSEE SISTEMA HIDRAULICO?**

ITEM	ESCALA	F	%
11	SI	10	59%
	NO	7	41%
	TOTAL	17	100%

**Cuadro # 16**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



**Gráfico #17**  
Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

De los 17 encuestados que poseen un establecimiento con un área superior a los 500 m<sup>2</sup> solo 10 poseen sistema hidráulico, esto representa el 59%.

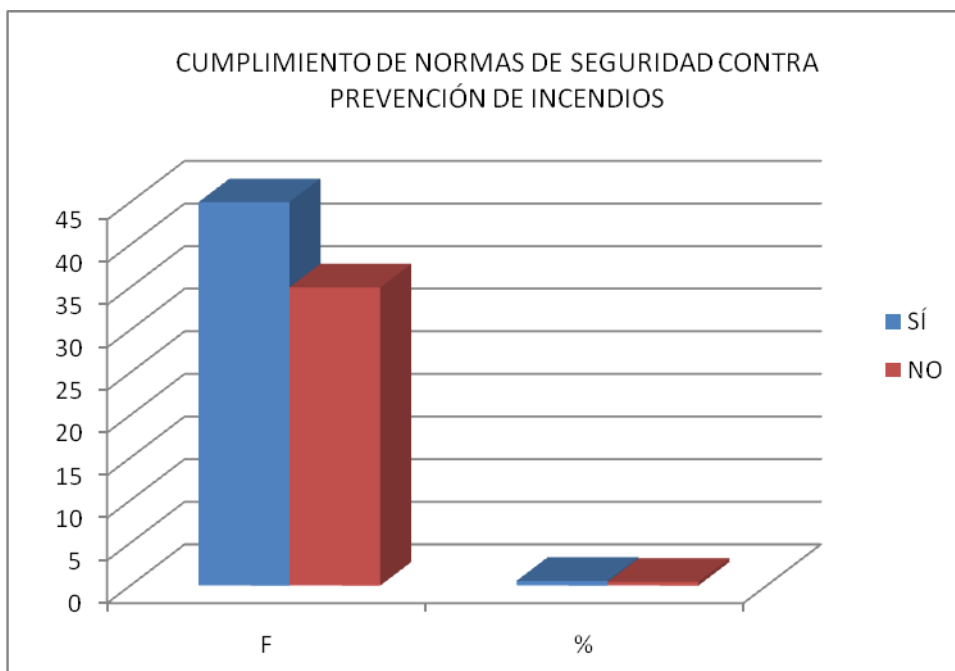
## TABLA DE CUMPLIMIENTO

### CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD CONTRA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

ESCALA	F	%
SI	45	56%
NO	35	44%
TOTAL	80	100%

#### Cuadro # 17

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique



#### Gráfico #18

Elaborado por Franklin Murrieta Manrique

Luego de realizar las respectivas tabulaciones de las encuestas podemos determinar que el 56% de los 80 encuestados cumplen con todas las normas de seguridad para la prevención de incendios, es decir que tienen sus sistemas eléctricos operativos, tienen iluminación de emergencia, poseen todas las señalizaciones tales como: letrero de salida, prohibido fumar, sentido de la evacuación; además su salida de evacuación esta visible y libre de obstrucción, la apertura de las puertas es en el sentido de la evacuación y tienen el extintor portátil.



### **4.3 DOCUMENTO DE CONSULTA TÉCNICA SOBRE NORMAS DE PREVENCIÓN DE SEGURIDAD CONTRA PREVENCIÓN DE INCENDIOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS PYMES**

Al realizar la respectiva tabulación y determinar que aún en la ciudad de Guayaquil de 80 encuestados, el 44% de los establecimientos no cumplen con las respectivas normas, sea esto por desconocimiento o por falta de asesoramiento, nace la necesidad de realizar un documento de consulta para que los empresarios y administradores de Pymes puedan conocer los requisitos mínimos que sus establecimientos requieren para cumplir con las normas de seguridad para la prevención de incendios. Además dentro de los objetivos de esta tesis estaba el desarrollar un documento de consulta técnica que contengan los temas básicos acerca de las normas de seguridad que permitan a los dueños de pymes cumplir con todas las leyes y reglamentos vigentes en el país.

Por esa razón se realiza el siguiente documento de consulta técnica apegada las normas NFPA, normas INEN, Leyes y Reglamento aplicables para la prevención de Incendios.

#### **4.3.1 Requisitos Mínimos para Establecimientos de Comercio en General**

##### **4.3.1.1 Hasta 100 m<sup>2</sup> de área**

Extintor de 10 lbs. de polvo químico seco PQS (ABC), uno por cada 50 m<sup>2</sup>, debe de instalarse a una altura de 1.53 mts. del piso al soporte, debidamente señalizados ya sea del tipo reflectivo o foto luminiscente.

Lámparas de emergencia, estarán ubicadas en todas las vías de evacuación y puertas de salida.

Instalaciones eléctricas en buen estado.

Apertura de las puertas en sentido de la evacuación es decir de adentro hacia afuera, se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso de personas.

#### **4.3.1.2 De 101 a 499 m2 de área**

Instalaciones eléctricas en buen estado.

Extintor de 10 lbs. de polvo químico seco PQS (ABC), uno por cada 50 m2 debe de instalarse a una altura de 1.53 mts. del piso al soporte, debidamente señalizados ya sea del tipo reflectivo o foto luminiscente.

Lámparas de emergencia, estarán ubicadas en todas las vías de evacuación y puertas de salida.

Sistema de detección de humo con panel centralizado (no a batería ni pila).

Letreros de evacuación "SALIDA", fondo verde con letras blancas en formato de 30 cm x 20 cm en vías de evacuación puede ser tipo reflectivo o foto luminiscente.

Letrero de "SALIDA" de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente en la parte superior de la puerta principal y alterna.

Apertura de las puertas en sentido de la evacuación es decir de adentro hacia afuera, se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso de personas.

Puerta de emergencia debidamente señalizada con letrero de "SALIDA" de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente.

Escaleras de emergencia en caso de ser requeridas.

#### **4.3.1.3 De 500 m2 en adelante**

Instalaciones eléctricas en buen estado.

Sistema de detección de humo con panel centralizado (no a batería ni pila)

Extintor de 10 lbs. de polvo químico seco PQS (ABC), uno por cada 50 m2 debe de instalarse a una altura de 1.53 mts. del piso al soporte, debidamente señalizados ya sea del tipo reflectivo o foto luminiscente.

Lámparas de emergencia, estarán ubicadas en todas las vías de evacuación y puertas de salida.

Letreros de evacuación "SALIDA", fondo verde con letras blancas en formato de 30 cm x 20 cm en vías de evacuación puede ser tipo reflectivo o foto luminiscente.

Letrero de "SALIDA" de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente en la parte superior de la puerta principal y alterna.

Apertura de las puertas en sentido de la evacuación es decir de adentro hacia afuera, se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso de personas.

Sistema hidráulico.

Puertas de emergencia debidamente señalizada con letrero de "SALIDA" de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente.

Escaleras de emergencia en caso de ser requeridas.

## **4.3.2 Requisitos Mínimos para Restaurantes**

### **4.3.2.1 Hasta 100 m<sup>2</sup> de área**

Extintor de 10 lbs. De polvo químico seco PQS (ABC), uno por cada 50 m<sup>2</sup> debe de instalarse a una altura de 1.53 mts. Del piso al soporte, debidamente señalizados ya sea del tipo reflectivo o foto luminiscente.

Lámparas de emergencia, estarán ubicadas en todas las vías de evacuación y puertas de salida.

Letrero de "SALIDA" de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente en la parte superior de la puerta principal y alterna.

Apertura de las puertas en sentido de la evacuación es decir de adentro hacia afuera, se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso de personas.

Instalaciones eléctricas en buen estado.

Campana extractora encima de la cocina

Sistema de rociadores de CO<sub>2</sub> cuando posea cocina industrial de más de 3 quemadores.

Sistema de batería de GLP con su respectiva válvula de corte debidamente señalizada en formato 30 x 20 cm fondo rojo con letras blancas puede ser tipo reflectivo o foto luminiscente.

Se prohíbe la instalación de cualquier tipo de artefacto de gas en locales que estén situados a un nivel inferior del nivel del terreno (sótano).

Está prohibida la utilización de velas, candelabros, telas colgadas desde los tumbados, carpas, material de decoración tales como ramas secas, hojas, espuma que pueden originar siniestros.

Letrero de capacidad de personas ubicado en la parte frontal del establecimiento, en formato de 30 cm x 20 cm fondo rojo con letras blancas de acuerdo a indicaciones del BCBG.

No se permitirá que la construcción sea con paja, caña, maderas.

Terminantemente prohibido la utilización de velas en decoración.

#### **4.3.2.2 De 101 a 499 m2 de área**

Lámparas de emergencia, estarán ubicadas en todas las vías de evacuación y puertas de salida.

Instalaciones eléctricas en buen estado.

Extintor de 10 lbs. de polvo químico seco PQS (ABC), uno por cada 50 m2 debe de instalarse a una altura de 1.53 mts. del piso al soporte, debidamente señalizados ya sea del tipo reflectivo o foto luminiscente.

Sistema de detección de humo con panel centralizado (no a batería ni pila)

Letreros de evacuación "SALIDA", fondo verde con letras blancas en formato de 30 cm x 20 cm en vías de evacuación puede ser tipo reflectivo o foto luminiscente.

Letrero de "SALIDA" de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente en la parte superior de la puerta principal y alterna.

Apertura de las puertas en sentido de la evacuación es decir de adentro hacia afuera, se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso de personas.

Puerta de emergencia debidamente señalizada con letrero de "SALIDA" de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente.

Escaleras de emergencia en caso de ser requeridas.

Campana extractora encima de la cocina.

No se permitirá que la construcción sea con paja, caña, maderas.

Sistema de rociadores de CO2 cuando posea cocina industrial de más de 3 quemadores.

Sistema de batería de GLP con su respectiva válvula de corte debidamente señalizada en formato 30 x 20 cm fondo rojo con letras blancas.

Se prohíbe la instalación de cualquier tipo de artefacto de gas en locales que estén situados a un nivel inferior del nivel del terreno (sótano).

Está prohibida la utilización de velas, candelabros, telas colgadas desde los tumbados, carpas, material de decoración tales como ramas secas, hojas, espuma que pueden originar siniestros.

Letrero de capacidad de personas ubicado en la parte frontal del establecimiento, en formato de 30 cm x 20 cm fondo rojo con letras blancas de acuerdo a indicaciones del BCBG.

Plan de evacuación y emergencia que deben ser realizados por un profesional que se encuentre inscrito en el Registro de Profesionales de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales.

#### **4.3.2.3 De 500 m2 en adelante**

Extintor de 10 lbs. de polvo químico seco PQS (ABC), uno por cada 50 m2 debe de instalarse a una altura de 1.53 mts. del piso al soporte, debidamente señalizados ya sea del tipo reflectivo o foto luminiscente.

Lámparas de emergencia, estarán ubicadas en todas las vías de evacuación y puertas de salida.

Instalaciones eléctricas en buen estado.

Letrero de "SALIDA" de tipo luminoso constante a batería en la parte superior de la puerta principal y alterna.

Sistema de detección de humo con panel centralizado (no a batería ni pila).

Letreros de evacuación "SALIDA", fondo verde con letras blancas en formato de 30 cm x 20 cm en vías de evacuación puede ser tipo reflectivo o foto luminiscente.

Apertura de las puertas en sentido de la evacuación es decir de adentro hacia afuera, se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso de personas.

Sistema hidráulico

Puertas de emergencia debidamente señalizada con letrero de "SALIDA" de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente.

Escaleras de emergencia en caso de ser requeridas.

Campana extractora encima de la cocina.

Sistema de rociadores de CO2 cuando posea cocina industrial de más de 3 quemadores.

Se prohíbe la instalación de cualquier tipo de artefacto de gas en locales que estén situados a un nivel inferior del nivel del terreno (sótano).

Letrero de capacidad de personas ubicado en la parte frontal del establecimiento, en formato de 30 cm x 20 cm fondo rojo con letras blancas de acuerdo a indicaciones del BCBG.

Sistema de batería de GLP con su respectiva válvula de corte debidamente señalizada en formato 30 x 20 cm fondo rojo con letras blancas puede ser tipo reflectivo o foto luminiscente.

Está prohibida la utilización de velas, candelabros, telas colgadas desde los tumbados, carpas, material de decoración tales como ramas secas, hojas, espuma que pueden originar siniestros.

Letrero de capacidad de personas ubicado en la parte frontal del establecimiento, en formato de 30 cm x 20 cm fondo rojo con letras blancas de acuerdo a indicaciones del BCBG.

No se permitirá que la construcción sea con paja, caña, maderas.

Plan de evacuación y emergencia que deben ser realizados por un profesional que se encuentre inscrito en el Registro de Profesionales de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales.

### **4.3.3 Requisitos Mínimos para Lugares de Concentración de Público**

De conformidad a lo establecido en la ordenanza sustitutiva a la ordenanza de Seguridad y Prevención contra incendios que deben cumplir los establecimientos y espectáculos públicos, publicada en la Gaceta Oficial no.



35 el 29 de mayo del 2012, todos los sitios donde se efectúen la concentración de más de 50 personas se consideraran como lugares de concentración de público

#### ***4.3.3.1 Plan de Emergencia y Evacuación***

Se establece como uno de los requisitos para la obtención de la Tasa por servicio contra incendios, la elaboración y entrega de los Planes de Evacuación para los establecimientos, los que deben ser realizados por un profesional que se encuentre inscrito en el Registro de Profesionales de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales.

#### ***4.3.3.2 Hasta 100 m2 de área***

Extintor de 10 lbs. de polvo químico seco PQS (ABC), uno por cada 50 m2 debe de instalarse a una altura de 1.53 mts. del piso al soporte, debidamente señalizados ya sea del tipo reflectivo o foto luminiscente.

Lámparas de emergencia, estarán ubicadas en todas las vías de evacuación y puertas de salida.

Instalaciones eléctricas en buen estado.

Apertura de las puertas en sentido de la evacuación es decir de adentro hacia afuera, se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso de personas.

Se prohíbe la instalación de cualquier tipo de artefacto de gas en locales que estén situados a un nivel inferior del nivel del terreno (sótano).

Está prohibida la utilización de velas, candelabros, telas colgadas desde los tumbados, carpas, material de decoración tales como ramas secas, hojas, espuma que pueden originar siniestros.

Se prohíbe que en pasillos y vías de evacuación se coloquen decoraciones de cualquier tipo.

Se prohíbe espectáculos con fuego real, juegos pirotécnicos y pirotecnia fría  
El mobiliario debe de distribuirse de tal manera que dejen libres las vías de circulación hacia las salidas.

Puerta de emergencia debidamente señalizada con letrero de "SALIDA" de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente.

Escaleras de emergencia en caso de ser requeridas.

Letrero de capacidad de personas ubicado en la parte frontal del establecimiento, en formato de 30 cm x 20 cm fondo rojo con letras blancas de acuerdo a indicaciones del BCBG.

Los locales cerrados o semi-cerrados autorizados para espectáculos no deberán utilizar en su construcción y acabados materiales de combustión rápida, tales como madera, caña, paja y demás determinados por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil.

En todo evento o espectáculo público antes de iniciar el evento, se deberá dar lectura al mensaje de seguridad.

Plan de evacuación y emergencia que deben ser realizados por un profesional que se encuentre inscrito en el Registro de Profesionales de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales.

#### **4.3.3.3 De 101 a 499 m2 de área**

Extintor de 10 lbs. de polvo químico seco PQS (ABC), uno por cada 50 m2 debe de instalarse a una altura de 1.53 mts. del piso al soporte, debidamente señalizados ya sea del tipo reflectivo o foto luminiscente.

Lámparas de emergencia, estarán ubicadas en todas las vías de evacuación y puertas de salida.

Instalaciones eléctricas en buen estado.

Sistema de detección de humo con panel centralizado (no a batería ni pila).

Letreros de evacuación “SALIDA”, fondo verde con letras blancas en formato de 30 cm x 20 cm en vías de evacuación puede ser tipo reflectivo o foto luminiscente.

Letrero de “SALIDA” de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente en la parte superior de la puerta principal y alterna.

Los locales cerrados o semi cerrados autorizados para espectáculos no deberán utilizar en su construcción y acabados materiales de combustión rápida, tales como madera, caña, paja y demás determinados por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil.

Apertura de las puertas en sentido de la evacuación es decir de adentro hacia afuera, se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso de personas.

Escaleras de emergencia en caso de ser requeridas.

Puerta de emergencia letrero de “SALIDA” de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente.

Está prohibida la utilización de velas, candelabros; telas colgadas desde los tumbados, carpas, material de decoración tales como ramas secas, hojas, espuma que pueden originar siniestro.

Se prohíbe la instalación de cualquier tipo de artefacto de gas en locales que estén situados a un nivel inferior del nivel del terreno (sótano).

Se prohíbe que en pasillos y vías de evacuación se coloquen decoraciones de cualquier tipo.

Se prohíbe espectáculos con fuego real, juegos pirotécnicos y pirotecnia fría.

El mobiliario debe de distribuirse de tal manera que dejen libres las vías de circulación hacia las salidas.

Letrero de capacidad de personas ubicado en la parte frontal del establecimiento, en formato de 30 cm x 20 cm fondo rojo con letras blancas de acuerdo a indicaciones del BCBG.

Los escenarios, plataformas, tarimas y similares con instalaciones desmontables de uso temporal deberá obtener la certificación del Colegio de Ingenieros Mecánicos previo a la obtención del certificado emitido por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil.

En todo evento o espectáculo público antes de iniciar el evento, se deberá dar lectura al mensaje de seguridad.

Plan de evacuación y emergencia que deben ser realizados por un profesional que se encuentre inscrito en el Registro de Profesionales de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales.

#### ***4.3.3.4 De 500 m2 en adelante***

Extintor de 10 lbs. de polvo químico seco PQS (ABC), uno por cada 50 m2 debe de instalarse a una altura de 1.53 mts. del piso al soporte, debidamente señalizados ya sea del tipo reflectivo o foto luminiscente.

Lámparas de emergencia, estarán ubicadas en todas las vías de evacuación y puertas de salida.

Instalaciones eléctricas en buen estado.

Sistema de detección de humo con panel centralizado (no a batería ni pila).

Letreros de evacuación “SALIDA”, fondo verde con letras blancas en formato de 30 cm x 20 cm en vías de evacuación puede ser tipo reflectivo o foto luminiscente.

Escaleras de emergencia en caso de ser requeridas.

Apertura de las puertas en sentido de la evacuación es decir de adentro hacia afuera, se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso de personas.

Sistema hidráulico

Letrero de “SALIDA” de tipo luminoso constante a batería en la parte superior de la puerta principal y alterna.

Puertas de emergencia debidamente señalizada con letrero de “SALIDA” de tipo luminoso constante a batería o foto luminiscente.

Está prohibida la utilización de velas, candelabros, telas colgadas desde los tumbados, carpas, material de decoración tales como ramas secas, hojas, espuma que pueden originar siniestros.

Se prohíbe la instalación de cualquier tipo de artefacto de gas en locales que estén situados a un nivel inferior del nivel del terreno (sótano).

Se prohíbe que en pasillos y vías de evacuación se coloquen decoraciones de cualquier tipo.

El mobiliario debe de distribuirse de tal manera que dejen libres las vías de circulación hacia las salidas.

Letrero de capacidad de personas ubicado en la parte frontal del establecimiento, en formato de 30 cm x 20 cm fondo rojo con letras blancas de acuerdo a indicaciones del BCBG.

En todo evento o espectáculo público antes de iniciar el evento, se deberá dar lectura al mensaje de seguridad.

Se prohíbe espectáculos con fuego real, juegos pirotécnicos y pirotecnia fría

Los locales cerrados o semi cerrados autorizados para espectáculos no deberán utilizar en su construcción y acabados materiales de combustión rápida, tales como madera, caña, paja y demás determinados por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil.

Los escenarios, plataformas, tarimas y similares con instalaciones desmontables de uso temporal deberá obtener la certificación del Colegio de Ingenieros Mecánicos previo a la obtención del certificado emitido por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil.

Plan de evacuación y emergencia que deben ser realizados por un profesional que se encuentre inscrito en el Registro de Profesionales de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales.

#### **4.3.4 Requisitos Mínimos para Depósitos de Distribución de GLP**

Extintor de 10 lbs. de polvo químico seco PQS (ABC), uno por cada 50 m<sup>2</sup> debe de instalarse a una altura de 1.53 mts. del piso al soporte, debidamente señalizados ya sea del tipo reflectivo o foto luminiscente.

Estos locales serán de materiales incombustibles. Los pisos serán horizontales, de materiales absorbentes y no deben comunicarse con desagües, alcantarillas, etc.

Contarán con las instalaciones eléctricas estrictamente necesarias y a prueba de explosión;

Los locales destinados a depósitos de distribución de GLP solo podrán ubicarse en locales construidos de un solo piso

Para los sitios de embarque y desembarque de los cilindros de gas debe existir un dispositivo para descarga estática de los vehículos;

Las áreas de almacenamiento se asentaran en lugares que tengan suficiente ventilación. No tendrán comunicación directa con otros locales ubicados en el subsuelo, a fin de evitar concentraciones peligrosas de GLP en estos sitios bajos.

En los depósitos de distribución de GLP se colocaran letreros de 30 cm x 20 cm fondo rojo con letras blancas de acuerdo a indicaciones del BCBG ya sea del tipo reflectivo o foto luminiscente con las siguientes leyendas:

**PROHIBIDO FUMAR**

**PELIGRO GAS INFLAMABLE**

**PROHIBIDA LA ENTRADA A PERSONAS PARTICULARES**

**NÚMEROS TELEFÓNICOS DE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIA.**

El área mínima para el funcionamiento de un deposito de distribución de GLP será de quince metros cuadrados (15m<sup>2</sup>) y una altura mínima de dos punto treinta metros (2.30m)

Los locales destinados al expendio de gas licuado de petróleo en cilindros, para uso doméstico o industrial deben ser locales independientes.

Los cilindros deben colocarse siempre sobre suelos lisos y planos y en posición vertical.

No se permite el almacenamiento en intemperie: debiendo protegerse a los cilindros de exposiciones prolongadas al sol, o cercanías de focos de calor. No se almacenaran en lugares de trepidaciones y zonas de empleo de grúas y elevadores.

Se evitara la proximidad de gases envasados combustibles a otros productos inflamables, corrosivos o incompatibles;

Junto al aparato telefónico se colocará un cartel con los números telefónicos de emergencia.

Se prohíbe la instalación, funcionamiento de distribuidoras de gas licuado de petróleo (GLP) en áreas de los centros históricos.

Los locales destinados a depósitos de distribución de GLP, deben estar alejados como mínimo cien metros (100 m) de centros educativos, clínicos, hospitales y centros de concentración masivos.



## CONCLUSIONES

Para finalizar este trabajo de tesis, y luego de realizar el respectivo análisis ¿puedo decir lo siguiente:

- 1.- El 50% de las pymes cuentan con un establecimiento de hasta 100 m<sup>2</sup>.
- 2.- A penas el 40% de los establecimientos reúnen todas las normas mínimas requeridas para la prevención de incendio.
- 3.- Se pudo determinar que los propietarios y/o administradores de locales no tienen conocimiento de los reglamentos, ni leyes que hablan sobre las normas de prevención de incendios.
- 4.- La única herramienta de prevención de incendio que posee el 88% de la pymes es el extintor.
- 5.- Aún existe un 31% de las pymes que toman a la ligera el mantener en un estado óptimo su sistema eléctrico, siendo este uno de las primeras causas de inicio de un incendio.
- 6.- La mayoría de las pymes no cumplen con los requisitos necesarios de su plan de evacuación, ya que no tienen todas las alarmas contra incendio, ni están debidamente señalizadas sus vías de escape.
- 7.- Aquellas pymes que tienen cocina con más de 3 quemadores, el 63% no posee rociadores de CO<sub>2</sub>, esta herramienta es necesaria para emplearse en un conato de incendio previniéndose una desgracia que pueda costar vidas humanas.
- 8.- Aquellas pymes radicadas en un área superior a 500 m<sup>2</sup> dentro de la norma indica que debe poseer un sistema hidráulico, y el 41% de estas pymes no poseen dicha herramienta dentro de su establecimiento.

## RECOMENDACIONES

- 1.- Las pymes deben aplicar las normas de prevención contra incendio de acuerdo al área del establecimiento, por esa razón recomendamos que cada propietario conozca la superficie exacta de su local
- 2.- Con el documento de consulta realizado en esta tesis, se da a conocer a los propietarios de Pymes sobre las normas de seguridad para prevención de incendio que deben aplicar en sus establecimientos.
- 3.- La mayoría de los establecimientos poseían extintores, pero recomendamos que los propietarios de las pymes capaciten a su personal con respecto al uso adecuado de esta herramienta, porque de nada sirve tener unos extintores sino lo saben usar adecuadamente.
- 4.- Se debe hacer énfasis a los propietarios que una de las principales causas de incendio es el mal estado del sistema eléctrico, para que ellos puedan concientizar la importancia de tener en óptimas condiciones el sistema eléctrico.
- 5.- En el documento de consulta, se detalla cada una de las características del plan de evacuación, donde se indica los tipos de señalización que deben tener los establecimientos con el fin de que la evacuación sea rápida en caso de una emergencia, cuales son las alarmas de incendio necesarias y todos los implementos y herramientas que se deben colocar dentro del establecimiento.
- 6.- Cabe indicar que el documento de consulta que se encuentra en el capítulo IV, tiene la finalidad de dar a conocer a los propietarios de pymes las normas de prevención de incendio de acuerdo a su actividad económica y a su vez se subdividen por áreas, esto se debe a que los que se dedican a la venta de alimentos preparados tienen que adicionar ciertos requisitos que indican las normas de prevención con fin de salvaguardar la vida humana de los dueños, empleados, clientes y ciudadanía en general, así como lo que

reúnen un mayor número de personas como hospitales, centros comerciales y eventos públicos.

## BIBLIOGRAFÍA

Alvira, F. (1996). El Análisis de la Realidad Social. Métodos y Técnicas de Investigación, 1a. reimpresión, 2a. edición. España, Madrid : Alianza Universidad Textos.

Arnal, J., Del Rincón, D., La Torre, A. (1996). Bases Metodología de la Investigación Educativa. España, Barcelona: Ediciones GR92 1996;

Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación: Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales”. México: Pearson Educación.

Cázares-Hernández, L., Christen, M., Jaramillo-Levi, E. (2000). Técnicas Actuales de Investigación documental, 3ra edición. Trillas, México: Universidad Autónoma Metropolitana

Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Paraguay. Clasificación de los Fuegos Recuperado en Febrero de 2015, de Galeon.com: <http://bomberosk2.galeon.com/aficiones831076.html>

Gortari, E. (1981). “Metodología General y Método de la Ciencia”. México: Océano.

Hernández Sanpier, R. (2004). Metodología de la investigación 1 y 2. Colombia:Editorial Félix Varela.

Illescas, S. (2006). Métodos y Técnicas de Investigación. Guayaquil, Ecuador: Universidad Estatal de Milagro

Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN (2000). Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 266:2000

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) (1998), Seguro General de Riesgos del Trabajo, Reglamento de Prevención de Incendios.

Kinnear, T. y Taylor, J. (1989). Investigación de Mercados Un enfoque Aplicado, 3era. Edición. Colombia: Editorial: Mc Graw Hill.

National Fire Protection Association NFPA (1978). Manual de Protección Contra Incendios, Madrid, Editorial MAPFRE. Págs. 12, 13, 14,15, 16,17, 18.

National Fire Protection Association NFPA 10 (2007) Norma para la Clasificación de Riesgos de Incendios. Págs. 2, 7, 20, 21.

National Fire Protection Association NFPA 14, Norma para la Instalación de Sistemas de Tuberías Verticales y Mangueras. Págs. 13, 14, 15, 24.

National Fire Protection Association NFPA 20 (2007). Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias Contra Incendios.. Págs. 23, 26, 31, 32, 35, 36.

National Fire Protection Association NFPA 25 (2002)., Manual para la Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Protección Contra Incendios a Base de Agua. Págs. 13, 14, 15, 16, 18, 22, 23, 24, 25, 26,42.

National Fire Protection Association NFPA 170 (2002). Norma para Símbolos de Seguridad Contra el Fuego.

National Fire Protection Association NFPA 291, Norma para Hidrantes y Clasificación.

National Fire Protection Association NFPA 704, Código que explica el Diamante de Fuego. Págs. 6, 7, 8, 9, 11, 12,13, 14, 15, 16, 17, 18.

National Fire Protection Association NFPA 1971, Norma para Equipos de protección personal.

National Fire Protection Association NFPA 2001 (2012)., Norma para Sistemas de Extinción de Incendios Especiales.

Registro Oficial - Estatuto orgánico 4 - Órgano del Gobierno de Ecuador -  
Jueves 2 de Abril del 2009. Edición Especial N° 114.

Frente Juvenil Revolucionario Oaxaca. Tetraedro del Fuego. Recuperado en  
febrero del 2015, de Slideshare:  
<http://www.slideshare.net/meka2/clasificacin-de-combustibles>

El portal de La seguridad Industrial. Tipos de Extintores. Recuperado en  
Febrero del 2015, de mis extintores: <http://www.misextintores.com/lci/tipo-y-clasificacion-de-los-extintores>

Zorrilla, S. (1998). Introducción a la metodología de la investigación. Sexta  
Edición, México, D.F: Editorial Océano