

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONAÚTICO

**CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD CON MENCIÓN
AÉREA Y TERRESTRE**

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA CONTRA
INCENDIOS EN LAS INSTALACIONES DEL PALACIO DEL
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL
CANTÓN PUJILÍ**

POR:

VILLAVICENCIO RODRÍGUEZ FAUSTO DANIEL

Trabajo de graduación como requisito previo a la obtención del Título de:

**TECNÓLOGO EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD CON
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

2013

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente Trabajo de Grado fue realizado en su totalidad por el Sr. FAUSTO DANIEL VILLAVICENCIO RODRÍGUEZ , como requerimiento parcial para la obtención del título de TECNÓLOGO EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD CON MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE.

Ing. Luis Cunuhay
DIRECTOR DEL PROYECTO

Latacunga, Julio 15 del 2013.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis Padres, los seres que me dieron la vida y a quienes llevaré siempre dentro de mi corazón, que con sus enseñanzas y consejos me llevaron a estar aquí hoy, quienes con mucho sacrificio y dedicación nunca se dieron por vencidos y me ayudaron a seguir adelante mostrándome que los senderos de la vida, son solo para personas valientes que frente a las circunstancias no se dan por vencidos.

A mi Abuelito Fausto que con infinito amor supo guiarme en el camino del estudio, para alcanzar mis objetivos y ser un hombre de bien y útil a la sociedad.

A mis hijos que son mi moción y mi mayor felicidad, por quienes siempre quiero vivir y seguir adelante, demostrándoles y enseñándoles, que el éxito no llega sin que exista sacrificio.

A mi novia, que ha estado junto a mi, en las buenas y en las malas, venciendo obstáculos, sin bajar la guardia hasta llegar al éxito.

Y a toda mi familia que de una u otra manera, me han ayudado a escalar un eslabón para cumplir con mi objetivo.

FAUSTO D. VILLAVICENCIO RODRÍGUEZ

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis padres por ser mis mejores amigos, que nunca me han dejado solo en esta vida; a mi abuelito Fausto y a Amadita quienes han sido como mis segundos padres, y me han visto crecer; a mis hermanos, por su pequeña ayuda, pero de gran corazón.

También quiero agradecer al GADM de Pujilí que me abrió sus puertas y me permitió ejecutar mi proyecto de graduación, a las Autoridades, Directores Departamentales y demás funcionarios que me supieron colaborar de una grata manera.

A mi querida Institución, el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, a sus docentes y al asesor de tesis, que con esmero me enseñaron los conocimientos necesarios para lograr alcanzar una meta más, y ser hoy un profesional íntegro y competente ante la sociedad.

FAUSTO D. VILLAVICENCIO RODRÍGUEZ

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE ANEXOS	XII
RESUMEN	XIII
SUMARY.....	XIV

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.3 Justificación e importancia	2
1.4 Objetivos	3
1.4.1 Objetivo general.....	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	3
1.5 Alcance	3

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes	4
2.2 Fundamentación teórica.....	5
2.2.1 Incendio	5

2.2.2	Fuego	6
2.2.3	Medios de Extinción.....	8
2.2.4	Gestión del riesgo.....	14
2.2.5	Métodos de evaluación del riesgo de incendio	20
2.2.6	Riesgo	26
2.2.7	Emergencia	26
2.2.8	Desarrollo de un Incendio.....	27
2.2.9	Conductas habituales ante un incendio	32
2.2.10	Prevención y mitigación de desastres	34
2.2.11	Plan de Emergencia	35
2.2.12	Organización de la emergencia	36
2.2.13	Mapa de riesgos	37
2.2.14	Evacuación	38
2.3	Marco Legal	39

CAPÍTULO III

EJECUCIÓN DEL PROYECTO	42
3.1 Descripción de la entidad y su entorno	42
3.1.1 Misión	42
3.1.2 Visión.....	42
3.1.3 Objetivos.....	43
3.1.4 Dirección de la organización.....	44
3.1.5 Contactos de la entidad	44
3.1.6 Actividad principal.....	44
3.1.7 Medidas de superficie total y área útil de trabajo.....	45
3.1.8 Cantidad de población	45
3.1.9 Cantidad aproximada de usuarios, visitantes entre otros	46

3.1.10	Actividades y procesos	46
3.2	Identificación de factores de riesgo propios de la organización	49
3.2.1	Descripción de áreas con su correspondiente número de personas	49
3.2.2	Tipo y años de construcción	50
3.2.3	Maquinaria, equipos, sistemas eléctricos, de combustión y demás elementos generadores de posibles incendios, explosiones, fugas, derrames entre otros.....	53
3.2.4	Materia prima utilizada.....	54
3.2.5	Desechos generados.....	55
3.2.6	Identificación de los peligros de incendio	55
3.2.7	Factores externos que generen posibles amenazas	56
3.3	Evaluación de factores de riesgos detectados	57
3.3.1	Evaluación de riesgos de incendio	57
3.3.2	Análisis del riesgo de incendio (Método NFPA y Meseri)	58
3.3.3	Estimación de daños y pérdidas.....	66
3.4	Prevención y control de riesgos	66
3.4.1	Acciones preventivas y de control para minimizar o controlar los riesgos evaluados.....	66
3.4.2	Detalle y cuantificación de recursos existentes de recursos para prevenir, detectar, proteger y controlar un incendio.....	70
3.5	Mantenimiento.....	71
3.5.1	Procedimientos de mantenimiento.....	71
3.6	Protocolo de alarma y comunicaciones para la emergencia	72
3.6.1	Detección de la emergencia	72
3.6.2	Forma de aplicar la alarma	72
3.6.3	Grados de emergencia	73
3.6.4	Otros medios de comunicación.....	74
3.7	Protocolo de intervención ante la emergencia	74

3.7.1	Estructura de la organización de brigadas.....	75
3.7.2	Composición de las brigadas y del sistema de emergencias	75
3.7.3	Coordinación interinstitucional.....	80
3.7.4	Actuación especial.....	81
3.7.5	Actuación de rehabilitación de emergencia	81
3.8	Plan de contingencias	83
3.8.1	Forma de actuación durante la emergencia	83
3.9	Evacuación.....	90
3.9.1	Decisiones de evacuación	90
3.9.2	Vías de evacuación y salidas de emergencia.....	90
3.9.3	Procedimientos para la evacuación.....	92
3.10	Procedimiento para la implantación del Plan de Emergencia	95

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
4.1 Conclusiones.....	97
4.2 Recomendaciones	98
GLOSARIO DE TÉRMINOS	99
BIBLIOGRAFÍA	100
ANEXOS	101

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Tabla 2.1 Nivel de riesgo NFPA	21
Tabla 2.2 Nivel de riesgo (método MESERI).....	23
Tabla 2.3 Evaluación de la consecuencia	24
Tabla 2.4 Evaluación de la probabilidad.....	25
Tabla 2.5 Matriz de estimación de riesgo	26

CAPÍTULO III

EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Tabla 3.1 Descripción de superficie y total de personal	49
Tabla 3.2 Elementos combustibles existentes.....	53
Tabla 3.3 Identificación de peligros	55
Tabla 3.4 Evaluación de riesgos con el método PHA.....	57
Tabla 3.5 Cálculo carga combustible (primera construcción NFPA)	60
Tabla 3.6 Cálculo carga combustible (segunda construcción NFPA).....	61
Tabla 3.7 Matriz resumen de la carga combustible en el GADM de Pujilí	62
Tabla 3.8 Evaluación de riesgo de Incendio (método MESERI).....	63
Tabla 3.9 Extintores del GADM de Pujilí	70
Tabla 3.10 Mantenimiento de recursos existentes	71
Tabla 3.11 Composición de brigadas	76
Tabla 3.12 Responsables de brigadas (primera construcción).....	77
Tabla 3.13 Responsables de brigadas (segunda construcción).....	79
Tabla 3.14 Teléfonos de entidades de apoyo.....	80
Tabla 3.15 Registro de Incendios.....	82
Tabla 3.16 Ficha de intervención de Jefe de Brigadas.....	83
Tabla 3.17 Protocolo de comunicación	84
Tabla 3.18 Ficha de intervención de la Brigada contra Incendios	85
Tabla 3.19 Ficha de intervención de la Brigada de Evacuación	85

Tabla 3.20 Ficha de intervención de la Brigada de Primeros Auxilios.....	86
Tabla 3.21 Ficha de intervención de la Brigada de Comunicaciones	87
Tabla 3.22 Ficha de intervención de la Unidad de Orden y Limpieza	88
Tabla 3.23 Ficha de intervención de cualquier empleado	88
Tabla 3.24 Ficha de instrucciones para ocupantes	89
Tabla 3.25 Medios de evacuación.....	91
Tabla 3.26 Cronograma de actividades (año 2013)	96
Tabla 3.27 Cronograma de capacitación al personal del GADM de Pujilí	96

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Figura 2.1 Vista al Palacio Municipal.....	5
Figura 2.2 Tetraedro del fuego	7
Figura 2.3 Señal extintor de incendio tipo “A”	9
Figura 2.4 Señal extintor de incendio tipo”B”	9
Figura 2.5 Señal extintor de incendio tipo”C”	9
Figura 2.6 Señal extintor de incendio tipo”D”	10
Figura 2.7 Señal extintor de incendio tipo”K”	10
Figura 2.8 Boca de incendio equipada	11
Figura 2.9 Detector de incendios iónico	12
Figura 2.10 Pulsador manual de alarma de incendio	12
Figura 2.11 Sirena para alarma contra incendios.....	13
Figura 2.12 Fases de un incendio	29

CAPÍTULO III

EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Figura 3.1 Procesos y actividades.....	46
Figura 3.2 Diseño de las paredes / primera construcción	51
Figura 3.3 Diseño del techo / primera construcción	51
Figura 3.4 Fotografía al interior del tumbado / primera construcción	52
Figura 3.5 Fotografía del techo / segunda construcción.....	52
Figura 3.6 Interior de la segunda construcción.....	53
Figura 3.7 Procedimiento de activación de alarma.....	72
Figura 3.8 Organización de brigadas	75

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 LISTAS DE COMPROBACIÓN.....	A
ANEXO 2 LISTAS DE COMPROBACIÓN.....	C
ANEXO 3 LISTAS DE COMPROBACIÓN.....	D
ANEXO 4 LISTAS DE COMPROBACIÓN.....	E
ANEXO 5 PERSONAL POR OFICINAS.....	F
ANEXO 6 ORGANIGRAM DEL GADM DE PUJILÍ.....	H
ANEXO 7 RECURSOS NECESARIOS A IMPLANTAR	I
ANEXO 8 MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS.....	M
ANEXO 9 CHECK LIST/REVISIÓN DE ELEMENTOS.....	N
ANEXO 10 MAPA DE EVACUACIÓN Y RECURSOS DEL GADM DE PUJILÍ	O
ANEXO 11 MAPA DE RIESGOS DEL GADM DE PUJILÍ	P
ANEXO 12 ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO	Q
ANEXO 13 ANTEPROYECTO	R

RESUMEN

El presente Trabajo de Graduación ha sido elaborado para la protección y control de un Riesgo de Incendio que pueda originarse en las Instalaciones del Palacio Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí.

Esta entidad actualmente y de acuerdo a la elaboración de este documento, cuenta con un nivel de Riesgo de Incendio Importante, lo anterior se sustenta en que la construcción y sus acabados son de materiales altamente combustibles, además de que en todas las oficinas se almacena una gran cantidad de papelería.

Tanto por la posible ocurrencia de un Incendio u otro factor adverso, que afecte la continuidad de labores dentro de la institución, o peor aún llegue a dañar o atentar contra la salud e integridad física de una persona; se ha diseñado este instrumento para que el personal se encuentre capacitado sobre el manejo de emergencias, y de cómo actuar frente a ellas.

Se realizó un análisis sobre los focos que posiblemente generen un incendio y de cuáles son los medios que necesita la entidad para hacerle frente, se delegó funciones y responsabilidades que tendrá que cumplir el personal a cabalidad, para asumir el control y evacuación de todo el edificio de manera rápida y segura.

SUMMARY

This graduation's work has been prepared for protection and control of a Fire Risk which may arise in the Palacio Municipal Facilities of Decentralized Autonomous Municipal Government of Pujilí.

This company currently and according to the preparation of this document has a Fire Risk level Importantly, the above is based on the construction and the finishes are highly combustible materials, as well as in all offices is stored stationary host.

So much for the possible occurrence of a fire or other adverse factors affecting the continuity of work within the institution, or worse come to harm or threaten the health and physical integrity of a person, this instrument is designed for the personnel are trained in emergency management, and how to act upon them.

We performed an analysis of the sources that may generate a fire and what means the company needs to address, was delegated functions and responsibilities will have to comply fully staff to take over and evacuation of all building safety and quickly.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

El Palacio Municipal del Cantón Pujilí, es una de las construcciones más importantes localizadas en el centro de la urbe, y sus instalaciones no poseen ningún tipo de trabajo orientado a salvaguardar la integridad de sus ocupantes en caso de un evento adverso (Incendios), el personal cumple una jornada diaria de ocho horas, por lo que está expuesto a sufrir daños.

Dentro de las Instalaciones claramente se puede apreciar que sus acabados y realces son de materiales altamente combustibles, pero no solo ello puede propagar un incendio, ya que los materiales de construcción también son inflamables, por lo que es necesario la identificación de condiciones inseguras que potencialmente se puedan convertir en elementos determinantes que generen un incendio y afecten al transcurso normal de las actividades diarias de trabajo.

Por lo anteriormente descrito, y sin considerar el nivel de riesgo que tiene la entidad se considera de vital importancia en la actualidad la necesidad de crear e incorporar un Plan de Emergencia contra Incendios, ya que siempre existe la posibilidad que un escenario de emergencia como éste se presentase, posterior se brinda un ambiente de prevención y seguridad, en el que prevalece el bienestar de sus ocupantes.

1.2 Formulación del problema

¿Qué acciones se deben tomar en el Plan de Emergencia contra Incendios, para la eficaz intervención del personal administrativo, en las Instalaciones del Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí?

1.3 Justificación e importancia

Las Emergencias han existido desde la antigüedad, y el hombre ha tenido que resistir a muchas ocurrencias de este tipo, poco a poco se fue desarrollando en su trabajo, y fue en la época industrial en la que se empezó a trabajar en el área de seguridad, dentro de esto va los Planes de Emergencia.

Los incendios desde los principios de las actividades humanas se han considerado como la principal causa de siniestralidad, la experiencia de muchos técnicos, datos que se han elaborado y han quedado documentados han indicado que un incendio es un tipo de accidente altamente probable.

El riesgo de incendio está presente en cualquier actividad que desempeñe el hombre y no está a salvo de cualquier daño a su integridad, se toma en cuenta la inexistencia de un Plan de Emergencia en el GAD Municipal de Pujilí.

Con la ejecución del presente documento se logró identificar y evaluar el riesgo de incendio presente en toda el área del Palacio Municipal del Cantón Pujilí, de tal manera que se propondrá medidas de control o mitigación de las fuentes que puedan originar dicho evento, además permitirá establecer e implementar una serie de procedimientos que apoyen a una rápida intervención del personal, en una manera efectiva en caso de que se produjere un incendio.

Este instrumento contribuye también en gran medida a las organizaciones, como un instrumento de seguridad colectiva, es decir salvaguarda no solo una vida sino varias, además de los bienes materiales existentes dentro de la empresa, entidad o industria en la que se haya ejecutado.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Elaborar un Plan de Emergencia contra incendios en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, para el manejo adecuado y coordinado de las acciones destinadas a enfrentar en forma eficaz y eficientemente la situación de emergencia (Incendio), que atenten contra la vida de sus ocupantes, los bienes y el medio ambiente.

1.4.2 Objetivos específicos

- Obtener datos específicos sobre la entidad, su entorno y los recursos existentes dentro de la misma, para determinar las áreas con vulnerabilidad a incendio.
- Identificar los focos de incendio existentes por cada área o dependencia, mediante la utilización de listas de chequeo, para evaluar, prevenir y controlar los riesgos detectados dentro de las instalaciones.
- Elaborar la estructura de la emergencia, para realizar un manejo efectivo de la misma, asignando funciones y responsabilidades a los empleados de la institución.

1.5 Alcance

El presente trabajo está enfocado en establecer todas las acciones necesarias para la eficaz respuesta frente a un incendio, por parte del personal administrativo que cumplen sus funciones dentro las instalaciones del Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, para contrarrestar las pérdidas, tanto humanas (primordialmente), como materiales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

El Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, nace durante el periodo de la colonia, el pueblo pujilense desarrolló la producción de especies vegetales y animales autóctonos, con ello hicieron posible la implantación de mitas, obrajes, entre otros que hicieron posible el desarrollo económico y social de este sector; méritos suficientes para que la Real Audiencia de Quito la funde como Asiento Doctrinero en el año 1657, dentro del mismo periodo le correspondió la categoría de Villa.

Dentro del periodo republicano, a escasos veinte y dos años de la fundación de la República del Ecuador, Pujilí es distinguido y reconocido el 14 de octubre de 1852 con la jerarquía de cantón, es aquí en donde nace la necesidad de instituir sus funciones como Cabildo en alguna construcción que le brinde todas las facilidades pertinentes para cumplir con su labor de servir al pueblo pujilense.

El Palacio Municipal se construyó en el año de 1899 gracias a las gestiones del Dr. Pablo Herrera, colaborador cercano al Presidente Gabriel García Moreno, quien fuera admirador de Francia y que influiría para que el diseño de construcción fuera de origen francés con estilo Mansart.

Esta construcción tan majestuosa situada en el centro del Cantón Pujilí, en las calles: García Moreno y Vicente Rocafuerte, frente al parque central, fue de uso para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, a partir del año de su culminación (1899), posesionándose a través de los años como uno de los mejores Municipios en desempeñar sus funciones con éxito según la AME, pero así como se ha ido avanzando, también se han descuidado ciertas funciones y trabajos orientados al bienestar de sus empleados, es por ello que se ha elaborado el presente documento, el mismo que contribuirá para afrontar un siniestro de tal magnitud como es un Incendio.



Figura 2.1 Vista al Palacio Municipal

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Incendio

2.2.1.1 Concepto

“Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede ser extremadamente peligrosa para los seres vivos y las estructuras. La exposición a

un incendio puede producir la muerte, generalmente por inhalación de humo o por el desvanecimiento de materiales que causen daños o quemaduras graves.

Los incendios en los edificios pueden empezar con fallos en las instalaciones eléctricas o de combustión, como: las calderas, escapes de combustible, accidentes en la cocina, niños jugando con mecheros o cerillas, accidentes que implican otras fuentes de fuego (como velas y cigarrillos). El fuego puede propagarse rápidamente a otras estructuras, especialmente a aquellas en las que no se cumplen las normas básicas de seguridad.”¹

2.2.2 Fuego

2.2.2.1 Definición

“La palabra fuego proviene en su etimología del latín “focus” lugar donde la lumbre permitía cocinar, iluminar y calentar el hogar. El fuego se origina como consecuencia del proceso de combustión, cuando una materia combustible reacciona químicamente por oxidación rápida, y produce el desprendimiento de calor, llama, humo, dióxido de carbono y vapor de agua.”²

2.2.2.2 Componentes del fuego

- **“Combustible:** Cualquier materia sólida, líquida o gaseosa que pueda arder. De su naturaleza y la forma de presentarse va a depender el tipo de fuego y la velocidad de propagación.
- **Comburente:** La sustancia combustible se combina con el comburente, para iniciar el proceso de combustión. Normalmente el comburente es el oxígeno del aire.

¹ http://www.apmarin.com/download/692_seg1n1.pdf

² <http://deconceptos.com/ciencias-naturales/fuego>

- **Calor:** Es la energía que inicia el proceso de ignición de un material combustible. Algunos ejemplo son: fricción, llama abierta, chispas, rayos solares, etc.
- **Reacción en cadena:** Proceso que permite la continuidad y propagación del incendio siempre que se mantenga el aporte de energía de activación , combustible y comburente.”³



Figura 2.2 Tetraedro del fuego

Fuente: <http://www.paranauticos.com/notas/Tecnicas/seguridad/el-fuego.htm>

2.2.2.3 Tipos de Incendio

- “Fuego Clase A: Son los que se producen al arder los combustibles sólidos comunes, como: maderas, papeles, corcho, tejidos, fibras, plásticos, etc. Se queman en la superficie y en profundidades. Dejan residuos.
- Fuego Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables, como: gasolina, alcohol, disolventes, pinturas, barnices, etc. Se queman solamente en la superficie. No dejan residuos. También se incluyen los gases inflamables como el propano y butano. Los fuego clase B no incluyen fuegos que involucren grasa ni aceite de cocinar.

³ <http://www.jmcprl.net/PRESENTACIONES/files/EXTINCION.pdf>

- Fuego Clase C: Son fuegos que involucran equipo eléctrico energizado, como: motores eléctricos, transformadores y aparatos eléctricos. Eliminando la corriente eléctrica, el fuego clase C se convierte en uno de los otros tipos de fuego.
- Fuego Clase D: Llamados también fuegos metálicos, son los fuegos ocasionados con metales inflamables como: sodio, magnesio, aluminio, potasio, circonio, titanio, etc, que alimentan al fuego y sólo pueden combatirse con líquidos especiales.
- Fuego Clase K: Son los fuegos originados de la utilización de aceites y grasas para cocinar. Las altas temperaturas de los aceites en un incendio excede con mucho las de otros líquidos inflamables, haciendo inefectivos los agentes de extinción normales.”⁴

2.2.3 Medios de Extinción

2.2.3.1 Extintores portátiles

“Dispositivo portátil, portado o sobre ruedas y operado manualmente, que contiene un agente extintor que se puede expeler a presión con objeto de suprimir o extinguir un incendio, tiene forma cilíndrica, posee un dispositivo de prevención de activado accidental el mismo que debe ser retirado antes de usar.”⁵

2.2.3.1.1 Selección de extintores

- “Los extintores para protección de riesgo clase A deben ser seleccionados con uno de los siguientes agentes: agua, anticongelantes, soda-ácida, espuma formadora de película acuosa, agente humectante, chorro cargado, polvo químico seco multipropósito y solkaflam.

⁴ <http://www.famma44.cl/tipos%20de%20fuego.htm>

⁵ NFPA_10



Figura 2.3 Señal extintor de incendio tipo "A"

Fuente: <http://cydltda.cl/img/tipo-fuego.jpg>

- Los extintores para protección de riesgo B deben ser seleccionados entre los siguientes : solkaflam, dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma y espuma formadora de película acuosa.



Figura 2.4 Señal extintor de incendio tipo "B"

Fuente: <http://cydltda.cl/img/tipo-fuego.jpg>

- Los extintores para protección de riesgos clase C deben ser seleccionados de los siguientes : solkaflam, dióxido de carbono y polvo químico seco. Los extintores de dióxido de carbono equipados con cornetas de metal no son considerados seguros para utilizar en incendios en equipo eléctrico energizado y por lo tanto no están clasificados para utilizarse en riesgos clase C.



Figura 2.5 Señal extintor de incendio tipo "C"

Fuente: <http://cydltda.cl/img/tipo-fuego.jpg>

- Los extintores y agentes extintores para la protección de riesgos clase D serán aquellos aprobados para utilizar en presencia de metal combustible específico, dependiendo de cual se origine, algunos contienen una mezcla de cloruro de sodio en polvo seco como agente extintor.



Figura 2.6 Señal extintor de incendio tipo "D"

Fuente: <http://cydltda.cl/img/tipo-fuego.jpg>

- Para los fuegos de la clase K se selecciona entre los siguientes agentes: polvo químico seco o agentes húmedos, como las soluciones acuosas de acetato de potasio, carbonato de potasio o citrato de potasio. Estos extintores no generan ningún producto tóxico.”⁶



Figura 2.7 Señal extintor de incendio tipo "K"

Fuente: <http://cydltda.cl/img/tipo-fuego.jpg>

2.2.3.2 Bocas de incendio equipadas

“La Boca de Incendio Equipada, más conocida por sus siglas (BIE), es un equipo completo de protección y lucha contra incendios, que se instala de forma fija sobre la pared y está conectado a la red de abastecimiento de agua. Incluye dentro de un armario todos los elementos necesarios para su uso: manguera, devanadera, válvula y lanza boquilla.”⁷

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

⁶ <http://www.arpsura.com/cistema/articulos/453/extintores.pdf>

⁷ http://www.paritarios.cl/consejos_bocas_de_incendios.htm



Figura 2.8 Boca de incendio equipada

Fuente: <http://prevenciondeincendios.blogspot.com/2008/07/bie.html>

2.2.3.3 Columna seca

“ El sistema de columna seca, está compuesto por una toma de agua en una zona fácilmente accesible al servicio contra Incendios, una columna ascendente de tubería, salidas en distintas plantas dotadas de un sistema de fácil accionamiento donde los bomberos pueden acoplar sus mangueras. Este sistema es de uso exclusivo del personal de bomberos.”⁸

2.2.3.4 Sistemas de detección y alarma

“La determinación de los medios de detección se basará en el análisis de vulnerabilidad y riesgos al que se someterán los espacios susceptibles de originar y propagar el fuego. El sistema de detección automática de incendios puede contar con los siguientes componentes:

⁸ [http://www.pcupedia.es/index.php/Sistema de columna seca](http://www.pcupedia.es/index.php/Sistema_de_columna_seca)

- a) Detectores de Incendio: Captan la presencia de productos inherentes al fuego por lo que deben ser adecuados a la clase de fuego previsible en el entorno donde se hallan ubicados.



Figura 2.9 Detector de incendios iónico

Fuente: <http://www.expower.es/detectores-incendios.htm>

- b) Pulsadores manuales de alarma: Detectan la presencia de fuego indirectamente ya que quien lo hace realmente es la persona que lo activa manualmente.



Figura 2.10 Pulsador manual de alarma de incendio

Fuente: <http://www.directindustry.es>

- c) Central de detección automática: es la unidad de centralización y análisis de las señales enviadas desde los detectores y pulsadores, ejecutando las acciones previamente programadas en función de la situación presentada.
- d) Automatismos: en función de las acciones programadas estos dispositivos proceden a bloquear puertas cortafuego, apertura de exutorios de humo, cierre o apertura del sistema de ventilación, liberación de accesos, bloqueo de ascensores, etc.
- e) Cableado de la instalación: mediante líneas, en forma de lazos o bucles de detección, enlazan los detectores entre sí y a la central configurando el sistema en sí, además de convertirse en el elemento conductor de las señales de alarma.
- f) Comunicaciones externas: permitirán el control y mantenimiento remoto del sistema, transmisión y gestión de alarmas, conexión a ordenador e impresora de eventos, etc.



Figura 2.11 Sirena para alarma contra incendios

Fuente: <http://www.expower.es>

- g) Software de gestión: facilita muchas de las operaciones habituales que se realizan en las centrales: programación, monitorización, divisiones, transmisiones, almacenamiento de datos, mantenimiento, etc.”⁹

⁹ <http://www.emagister.com/curso-integracion-sistemas-seguridad-electronica/sistema-deteccion-alarma-incendio>

2.2.4 Gestión del riesgo

“Al proceso conjunto de evaluación y control del riesgo se le suele denominar gestión del riesgo. La gestión de los riesgos tiene como objeto el análisis, valoración y control de los riesgos.

- a) Análisis del riesgo, es el proceso mediante el cual se: identifica el peligro, se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.
- b) Valoración del riesgo, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión. Si de la evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que controlar el riesgo.
- c) Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:
 - Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
 - Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.”¹⁰

2.2.4.1 Evaluación del riesgo de incendio

“El riesgo de incendio, al igual que cualquier otro riesgo de accidente viene determinado por dos conceptos clave: los daños que puede ocasionar y la probabilidad de materializarse. Por lo tanto, el nivel de riesgo de incendio (NRI) se

¹⁰[http://www.camaramadrid.es/Fepma_Web/Prevencion/Anexos/Evaluaci%F3n de Riesgos Laborales-INSHT.pdf](http://www.camaramadrid.es/Fepma_Web/Prevencion/Anexos/Evaluaci%F3n_de_Riesgos_Laborales-INSHT.pdf)

debe evaluar considerando la probabilidad de inicio del incendio y las consecuencias que se derivan del mismo:

$$\text{NRI} = \text{Probabilidad de inicio de incendio} \times \text{Consecuencias}^{11}$$

2.2.4.2 Probabilidad de inicio del incendio

“Viene determinada por las medidas de prevención no adoptadas; es decir, de la coexistencia en espacio, tiempo e intensidad suficiente del combustible y el foco de ignición.

➤ Combustible

Su peligrosidad depende fundamentalmente de su estado físico (sólido, líquido o gas) y en cada uno de estos estados, de otros aspectos ligados a sus propiedades físico-químicas, su grado de división o fragmentación, etc.

En el caso de combustibles sólidos su grado de fragmentación es fundamental ya que a mayor división se precisa de menor energía (en intensidad y duración) para iniciar la combustión. Para líquidos y gases inflamables son la concentración combustible - aire precisa para la ignición (límite inferior de inflamabilidad) y la energía de activación necesaria (energía mínima de ignición) para que se produzca la reacción de combustión; siendo, además, asimismo un parámetro fundamental para los líquidos, la temperatura mínima a la que el combustible emite vapores suficientes para que se forme la mezcla inflamable (temperatura de inflamación o "flash point").

Para el control del combustible, algunos aspectos que se deben de tener en cuenta son los siguientes:

¹¹ <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

- Sustitución del combustible por otra sustancia que no lo sea o lo sea en menor grado.
- Dilución o mezcla del combustible con otra sustancia que aumente su temperatura de inflamación.
- Condiciones de almacenamiento: utilizar recipientes estancos; almacenar estrictamente la cantidad necesaria de combustible; mantenimiento periódico de las instalaciones de almacenamiento para evitar fugas y goteos.
- Ventilación general y/o aspiración localizada en locales y operaciones donde se puedan formar mezclas inflamables.
- Control y eliminación de residuos.
- Orden y limpieza.
- Señalización adecuada en los recipientes o conductos que contengan sustancias inflamables

➤ Foco de ignición

Los focos de ignición aportan la energía de activación necesaria para que se produzca la reacción. Estos focos de ignición son de distinta naturaleza; pudiendo ser de origen térmico, mecánico, eléctrico y químico.

- Para los focos térmicos los factores a tener en cuenta son los siguientes: fumar o el uso de útiles de ignición.
- Instalaciones que generen calor: estufas, hornos, etc.
- Rayos solares
- Condiciones térmicas ambientales
- Operaciones de soldadura
- Vehículos o máquinas a motor de combustión
- Etc.

En el caso de los focos eléctricos debe tenerse en cuenta:

- Chispas debidas a interruptores, motores, etc.
- Cortocircuitos, sobrecargas
- Electricidad estática
- Descargas eléctricas atmosféricas

Para los focos mecánicos deben considerarse:

- Herramientas que puedan producir chispas
- Roces mecánicos
- Chispas zapato – suelo.

Finalmente, para los focos químicos han de contemplarse:

- Sustancias reactivas/incompatibles
- Reacciones exotérmicas
- Sustancias auto-oxidables.

Una vez garantizado el mayor control posible del nivel de riesgo de inicio del incendio se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Revisiones periódicas: Para garantizar la pervivencia en el tiempo de la situación aceptable.
- Autorizaciones de trabajo en operaciones identificadas como peligrosa. Solo deben participar personas autorizadas, ya que éstas están debidamente formadas, informadas y cualificadas para realizar dichas operaciones y siguiendo los procedimientos de trabajo establecidos que garantizan que éstos se realizan de la manera prevista para el control de estos factores.”¹²

¹² <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

2.2.4.3 Consecuencias

“Una vez que se inicia el incendio, si no se actúa a tiempo y con los medios adecuados, se producirá su propagación y ocurrirán consecuencias con daños materiales y a los ocupantes. Para determinar la magnitud de las consecuencias, los factores a analizar son las medidas de protección contra incendios. Estas medidas se dividen en medidas de protección pasiva y medidas de lucha contra incendios, también conocidas como de protección activa.”¹³

2.2.4.4 Medidas de protección pasiva

“Aquellas medidas de lucha cuya eficacia depende de su mera presencia; no actúan directamente sobre el fuego pero pueden dificultar o imposibilitar su propagación, evitar el derrumbe del edificio o facilitar la evacuación o extinción.

- Ubicación de la empresa en relación a su entorno
- Situación, distribución y características de los combustibles en el local
- Características de los elementos constructivos de los locales: estabilidad al fuego (EF), para llamas (PF) y resistencia al fuego (RF)
- Exutorios
- Exigencias de comportamiento ante el fuego de los materiales.

En el sentido expresado, pueden asimismo considerarse medidas de protección pasiva una correcta señalización y la presencia de alumbrados especiales.”¹⁴

¹³ <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

¹⁴ Ídem

2.2.4.5 Medidas de protección activa

“Son las medidas de lucha contra incendios:

- Organización de la lucha contra incendios
- Adiestramiento del personal en actuaciones de lucha contra incendios
- Medios de detección de incendios
- Transmisión de la alarma
- Medios de lucha contra incendios (extintores, BIE, etc.)
- Vías de evacuación
- Plan de emergencia
- Facilidad de acceso de los servicios de extinción de incendios exteriores
- Mantenimiento de los sistemas de detección, alarma y extinción.”¹⁵

2.2.4.6 Listas de comprobación / cuestionarios de chequeos

“Constituyen una herramienta útil y muy eficaz para verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad o desviaciones de los estándares establecidos. Se pueden utilizar como una cualificada y muy válida herramienta para la identificación de los factores de riesgo que posibilitan la materialización del incendio e inciden en las posibles consecuencias, es decir, para evaluar cualitativamente el riesgo. Puede asimismo utilizarse como metodología para cuantificar (estimar la magnitud) del riesgo de incendio. Para ello se deben asignar valores a los distintos "ítems" e integrar los mismos con criterios que permitan conocer la contribución que pueden tener los distintos factores de riesgo en la materialización del incendio y en sus consecuencias.”¹⁶

¹⁵ <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

¹⁶ NTP_599

En los (anexos 1 ,2 ,3 y 4) se muestran las listas de comprobación o comúnmente conocidos como check list, que son parte de la NTP_599, las mismas que sirven para posteriormente evaluar cualitativamente los riesgos que existen y puedan ocasionar la presencia de un incendio dentro de la entidad.

2.2.5 Métodos de evaluación del riesgo de incendio

“La evaluación del riesgo de incendio constituye un tema de gran interés, existiendo una gran variedad de metodologías para tal fin. Esto es debido a la multitud de factores implicados en la valoración, a su variabilidad con el tiempo, a su interrelación, su dificultad de cuantificación y de la finalidad que persiga cada método.

La gran mayoría de los métodos existentes evalúan solamente la magnitud de las consecuencias derivadas del incendio, y no tienen en cuenta la probabilidad de inicio del incendio.”¹⁷

2.2.5.1 Método NFPA (Riesgo Intrínseco)

Es una metodología muy sencilla y de fácil aplicación. Clasifica los riesgos en tres niveles: Alto, medio y bajo, todo ello en función de la carga de fuego que soporta el local o actividad, medido en megacalorías por metro cuadrado, de acuerdo a los materiales propios de su construcción, a continuación se detalla la fórmula a utilizar para el cálculo del nivel de riesgo.

$$Q_c = \sum \frac{(Cc1 \times Mg1)}{(4500 \times A)}$$

¹⁷ NTP_599

De la anterior fórmula descrita, se detallará el significado de cada abreviatura:

- Q_c = Carga combustible en Kcal/m²
- C_c = Calor combustible de cada producto en Kcal/kg
- M_g = Peso de cada producto en kg
- A = Área en metros cuadrados
- 4500= Constante en Kcal/kg
- Σ = Sumatoria.

Ejemplo:

$$Q_c = \Sigma \frac{\left(3500 \frac{Kcal}{kg} \times 35kg\right)}{(4500 \times 80)m^2} = \frac{122500 Kcal}{360000 m^2} = 0,34028 \frac{Kcal}{m^2}$$

Este ejemplo se puede dar, para tener una idea de cómo se lo aplica, posterior a resolver la operación se procederá a verificar con la siguiente tabla en qué nivel se encuentra el dato obtenido.

Tabla 2.1 Nivel de riesgo NFPA

<p>Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./ M² ó menos de 35 Kg/m²</p> <p>Lugares donde el total de materiales combustibles de Clase A que incluyen muebles, decoraciones y contenidos, es de menor cantidad. Estos pueden incluir edificios o cuartos ocupados como oficinas, salones de clase, iglesias, salones de asambleas, etc. Esta clasificación prevé que la mayoría de los artículos combustibles están dispuestos de tal forma que no se espera que el fuego se extienda rápidamente. Están incluidas también pequeñas cantidades de inflamables de la Clase B utilizados para máquinas copadoras, departamentos de arte, etc., siempre que se mantengan en envases sellados y estén seguramente almacenados.</p>
<p>Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M² ó entre 35 y 75 Kg/m²</p> <p>Lugares donde la cantidad total de combustible de Clase A e inflamables de Clase B están presentes en una proporción mayor que la esperada en lugares con riesgo menor (bajo).</p>

Estas localidades podrían consistir en comedores, tiendas de mercadería y almacenamiento correspondiente, manufactura ligera, operaciones de investigación, salones de exhibición de autos, parqueaderos, taller o mantenimiento de áreas de servicio de lugares de riesgo menor (bajo).

Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M² ó más de 75 Kg/m².

Lugares donde la cantidad total de combustible de Clase A e inflamables de Clase B están presentes, en almacenamiento, en producción y/o como productos terminados, en cantidades sobre y por encima de aquellos esperados y clasificados como riesgos ordinarios (moderados). Estos podrían consistir en talleres de carpintería, reparación de vehículos, reparación de aeroplanos y buques, salones de exhibición de productos individuales, centro de convenciones, de exhibiciones de productos, depósitos y procesos de fabricación tales como: pintura, inmersión, revestimiento, incluyendo manipulación de líquidos inflamables.

Fuente: Módulo de IAER/ITSA/SAT/cuarto semestre/Ing.LuisCunuhay

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

2.2.5.2 Método de Meseri

MESERI (Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio)

“En este método se conjugan, de forma sencilla, las características propias de las instalaciones y medios de protección, de cara a obtener una cualificación del riesgo ponderada por ambos factores. Ágil y fácil comprensión ofrece el método, permitiendo al interlocutor realizar una evaluación rápida durante la inspección y efectuar de forma casi instantánea las recomendaciones oportunas para disminuir la peligrosidad del riesgo de incendio. El estudio de un riesgo en cuanto al peligro de incendio ofrece para el técnico algunas dificultades que en muchos casos disminuyen la eficacia de su actuación.”¹⁸

¹⁸ <http://www.prsseguridad.com/pdf/meseri.pdf>

Para determinar el nivel de riesgo que posee la institución a la que se aplico el método, se procederá a comparar el resultado con la siguiente tabla:

Tabla 2.2 Nivel de riesgo (método MESERI)

EVALUACIÓN CUALITATIVA		
NIVEL DEL RIESGO	SIGNIFICATIVA	RIESGO
TRIVIAL	No requiere de acción específica	P= Mayor 7
ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	P= 5 a 6,99
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible (Requiere de Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 3 a 4,99
INTOLERABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo. No se puede tolerar el riesgo de incendio. Conviene tomar medidas preventivas lo más pronto posible. (Requiere obligadamente Plan y Brigadas de Emergencia).	P= 1 a 2,99

Fuente: <http://www.prseguridad.com/pdf/meseri.pdf>

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

2.2.5.3 Método PHA

(Preliminary Hazard Analysis / Análisis Preliminar de Riesgos) Este método estima cualitativamente el nivel de riesgos para cada una de las situaciones peligrosas existentes e identificadas dentro de una empresa. Para la estimación de riesgos es necesario conocer dos puntos:

1. Consecuencia (C): determinación del alcance o consecuencias del impacto adverso que puedan generar las situaciones analizadas.
2. Probabilidad (P): determinación de la probabilidad de ocurrencia del impacto.

Estos dos puntos son necesarios para la estimación del nivel de riesgo, y se lo procede a calcular a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia} \quad (\text{NR} = \text{P} \times \text{C})$$

Para determinar la consecuencia del daño, se procederá a tomar en cuenta la información de la siguiente tabla:

Tabla 2.3 Evaluación de la consecuencia

CONSECUENCIA	DESCRIPCIÓN
Ligeramente dañino (LD)	Lesiones leves no incapacitantes (cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, dolor de cabeza), pérdida de material leve . Molestias superficiales, discomfort.
Dañino (D)	Incapacidades transitorias (Laceraciones, quemaduras, torceduras importantes, sordera, asma, TME). Pérdida de material de costo moderado. Enfermedades incapacitantes menores.
Extremadamente dañino (ED)	Incapacidades permanentes (Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples y fatales, cáncer). Lesiones serias o muerte. Pérdida de material de alto costo. Litigios o pleitos judiciales. Pérdida de reputación.

Fuente: Módulo de IAER/ITSA/SAT/cuarto semestre/Ing.LuisCunuhay

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Para determinar la probabilidad de que ocurra el daño, se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 2.4 Evaluación de la probabilidad

PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN
Baja (B)	El daño ocurrirá muy rara vez
Media (M)	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta (A)	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Fuente: Módulo de IAER/ITSA/SAT/cuarto semestre/Ing.LuisCunuhay

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Para establecer la probabilidad es preciso considerar los siguientes criterios:

- Las medidas de control implantadas y su adecuación.
- La frecuencia con la que la situación peligrosa pueda darse en la entidad.

Obteniendo los datos anteriores, se procederá a calcular el Nivel de riesgo, con la fórmula antes descrita. El método combina los tres valores de cada una de las variables y obtiene 5 niveles de riesgo, descritos en la siguiente tabla:

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

Tabla 2.5 Matriz de estimación de riesgo

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA		
	Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Baja (B)	Riesgo Trivial (T)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)
Media (M)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)
Alta (A)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)	Riesgo Intolerable (IN)

Fuente: Módulo de IAER/ITSA/SAT/cuarto semestre/Ing.LuisCunuhay

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

2.2.6 Riesgo

2.2.6.1 Definición

“El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre. Sin embargo los riesgos pueden reducirse o manejarse.”¹⁹

2.2.7 Emergencia

Es la alteración del transcurso normal de actividades diarias dentro de un área determinada de trabajo, debido a la presencia de una hecho indeseable, que pone en peligro a personas y/o bienes.

¹⁹ <http://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page9-spa.pdf>

2.2.7.1 Tipo de emergencia

- “Conato de emergencia: La situación afecta a una zona concreta de la empresa y es perfectamente controlable por los EPI (Equipos de Primera Intervención).
- Emergencia parcial: La situación afecta a una zona amplia de la empresa y/o a equipos / instalaciones críticas y puede preverse una evolución desfavorable del suceso con consecuencias limitadas. La situación es controlable por los ESI y puede requerir una evacuación parcial de los trabajadores.
- Emergencia general: La situación afecta a toda la empresa y/o a equipos/instalaciones críticas y puede preverse una evolución desfavorable del suceso con consecuencias importantes. La situación desborda a los ESI y puede requerir la evacuación general de toda la empresa.”²⁰

2.2.8 Desarrollo de un Incendio

“ El conocimiento de lo que es el incendio, cuáles son sus fases y sus factores contribuyentes nos puede ayudar a establecer técnicas para extinguirlo, todavía en su inicio, de forma que podamos evitar pérdidas de personal y pérdidas de material. En el siglo XVIII, un célebre científico francés, Antoine Lawrence Lavoisier, descubrió las bases científicas del fuego, y sus estudios, inmutables hasta los días actuales, posibilitaron un avance en el campo de la Prevención y Combate a Incendio.

Todo empieza con la combustión. ¿Pero qué es la combustión? No es de hoy saber que la combustión, no es más que una reacción química que ocurre ante la

²⁰ manual basico para la elaboracion de un plan de emergencia en pymes

presencia del combustible, del comburente y una determinada temperatura de ignición, con desprendimiento de luz y calor.

¿Pero qué prende el fuego? El inicio de la combustión requiere la conversión del combustible a estado gaseoso, que se dará por el calentamiento. El combustible puede encontrarse en los tres estados de la materia. Gases combustibles son obtenidos, desde combustibles sólidos, por la pirolisis. Pirolisis es la descomposición química de una materia o sustancia a través del calor.

La mayoría de los materiales combustibles se queman en estado gaseoso. Sometidos al calor, los sólidos y los líquidos combustibles se transforman en gas para que después se inflamen. Como excepción, existe el azufre, y en casos raros hay los metales alcalinos (potasio, calcio, magnesio etc.), que se queman directamente en estado sólido. Solamente después del inicio de la combustión ocurre el fenómeno de la reacción química en cadena, por eso ésta no debe ser considerada uno de los elementos básicos de la combustión. Ella apenas torna la quema autosostenible.

El calor irradiado de las llamas alcanza el combustible y éste es descompuesto en partículas menores, que se combinan con el oxígeno y queman, irradiando otra vez calor para el combustible, formando un ciclo constante. El fuego actúa en un cuerpo descomponiéndolo en partes cada vez menores.²¹

2.2.8.1 Dinámica de un Incendio

Para un mejor entendimiento de lo que es un incendio se lo ha dividido en cuatro fases distintas:

²¹ http://www.mar.mil.br/caaml/Revista/2009/versao_espanhol/desenvolvimento_do_incendio.pdf

- fase incipiente (o fase inicial)
- fase de combustión libre (o fase de desarrollo)
- fase latente (o fase de incendio desenvuelto)
- fase de caída de intensidad.



Figura 2.12 Fases de un incendio

Fuente: <http://construccionyseguridad.blogspot.com/2008/05/fases-deincendio.html>

2.2.8.1.1 Fase incipiente

“Esta es la primera fase del incendio. El fuego está localizado todavía cerca del foco del incendio y la temperatura en el compartimiento todavía no es muy elevada. El fuego empieza a producir gases combustibles y, si el incendio no es extinto en los primeros minutos, ocurre un fenómeno llamado “roolover”, también conocido como “leanflashover”.

El “roolover” es el fenómeno en el cual los gases de la combustión no quemados en el incendio se mezclan al aire y se inflaman en la parte superior del

compartimiento, generando verdaderas pelotas de fuego, debido a las altas temperaturas en aquella área.”²²

2.2.8.1.2 Fase de combustión libre

“Desde la formación del “roolover”, en un periodo relativamente corto de tiempo, ocurre la fase de desarrollo del incendio. En esta fase, la temperatura de la capa superior de gases inflamables alcanza cerca de 600°C.

Con la temperatura en el techo superior, ocurre un fenómeno llamado “flashover”, que es el repentino esparcimiento de las llamas a todo el material combustible existente en el compartimiento.

La teoría del “flashover” fue elaborada por el científico británico P.H. Thomas, en los años 60, y fue usada para describir el crecimiento del incendio hasta el punto donde éste se vuelve totalmente desenvuelto; dice que, durante el crecimiento del incendio, el calor de la combustión va a calentar gradualmente todos los materiales combustibles presentes en el ambiente por irradiación y hacer con que ellos alcancen su punto de ignición, al mismo tiempo.

Lo que va a producir la combustión instantánea de esos materiales en virtud de la capa de gases de la combustión, que se cría en el techo del compartimiento durante la fase de crecimiento del incendio, con la formación de las pelotas de fuego en el techo - “roolover”, irradiando calor para todos los materiales combustibles, aun cuando estén lejos del origen del fuego.

²² http://www.mar.mil.br/caaml/Revista/2009/versao_espanhol/desenvolvimento_do_incendio.pdf

El calor producido por el “roolover” lleva a la pirolisis de todo el material combustible dentro del compartimiento, quedándose todo en llamas. desde el apareamiento del “flashover”, se entra en la fase de incendio desenvuelto”²³

2.2.8.1.3 Fase latente

“Esta fase empieza después del “flashover”, todo el material del compartimiento ya está en combustión, siendo la tasa de quema limitada por la cantidad de oxígeno remanente. Si el incendio no fue extinto hasta este momento, entonces, se puede tener certeza de que su extinción será más ardua para todo el personal involucrado en los trabajos de Control del Incendio.

La supervivencia del personal que esté en el local ya se vuelve improbable. Las llamas pueden salir por cualquier apertura, y los gases combustibles en el humo se queman en cuanto encuentran aire fresco. El acceso al incendio es prácticamente imposible, siendo necesario un ataque indirecto al mismo o el uso de sistemas fijos, si están disponibles.”²⁴

2.2.8.1.4 Fase de Caída de Intensidad

“En esta última fase del incendio, casi todo el material combustible ya fue consumido y el incendio comienza a extinguirse. Después de la extinción del incendio, en casos específicos, puede ocurrir el fenómeno de la reaparición. En esta fase del incendio, debemos preocuparnos por más de un fenómeno: el “backdraft”. La quema de todo el material combustible del compartimiento va a generar mucho humo y gases inflamables, disminuyendo la cantidad de oxígeno.

²³ http://www.mar.mil.br/caaml/Revista/2009/versao_espanhol/desenvolvimento_do_incendio.pdf

²⁴ http://www.mar.mil.br/caaml/Revista/2009/versao_espanhol/desenvolvimento_do_incendio.pdf

Cuando un accesorio de acceso al compartimiento es abierto y el compartimiento recibe una pequeña ventilación, el oxígeno (comburente) mezcla a los gases inflamables, en una determinada temperatura, cerrando el triángulo del fuego y generando una deflagración repentina en dirección al oxígeno (el fuego actúa cual si fuese un verdadero “animal” buscando aire para respirar). Este fenómeno se llama “backdraft” o “backdraught”.

En un incendio que se haya extinguido, por ausencia de oxígeno, como por ejemplo, en un compartimiento estanque que haya sido completamente separado, vapores combustibles pueden estar presentes. Cuando el aire fresco es admitido en esa atmósfera rica en vapores combustibles y gases explosivos y con temperaturas cercanas a las de ignición, los tres elementos del triángulo del fuego estarán nuevamente presentes y puede ocurrir el “backdraft”.²⁵

2.2.9 Conductas habituales ante un incendio

“La mayor parte de las personas no piensan ante un acontecimiento inhabitual, como es una emergencia ¿qué harían si se vieran envueltas en el mismo?”.

Hay que tener en cuenta que el primer comportamiento se produce antes de que llegue el personal especializado, y ese momento es el más crucial para el salvamento de vidas. Resulta crítico para el individuo y los otros. Las primeras reacciones por parte de una persona serán:

- Forma en la que percibe la emergencia
- Nivel de gravedad supuesto
- Grado de conocimiento del lugar
- Grado de entrenamiento
- Tipo o categoría del espacio

²⁵ http://www.mar.mil.br/caaml/Revista/2009/versao_espanhol/desenvolvimento_do_incendio.pdf

- Existencia de salidas de socorro
- Presencia de otras personas
- Experiencia anterior
- Desprendimiento y extensión de humo, gases, etc.
- Características individuales: edad, sexo, etc.

Se han constatado diferencias significativas en las primeras acciones. Incluso parece que en culturas o países distintos estas primeras reacciones pueden ser diferentes en la sucesión de las mismas.

En general, se pueden agrupar estas acciones en:

- Evacuación: salir del lugar y evacuar a otras personas
- Combatir el suceso
- Alarma, aviso, ir "a ver que pasa"
- Prevenir a los demás
- Reunirse con otras personas ("puntos de convergencia")

Finalmente, se podría resumir en fases la actuación de los afectados, desde el punto de vista individual. Así, ante una situación crítica se presentan dos tipos de comportamientos inadaptados:

- a) De conmoción - inhibición - estupor: el sujeto está inundado de emociones y estímulos y se ve incapaz de reaccionar ante la situación. Se queda como paralizado.
- b) De agitación: el sujeto sufre tal excitación que su sistema nervioso se "dispara", con las correlativas reacciones fisiológicas y cognitivas, de forma que le es muy difícil controlarse."²⁶

²⁶ NTP_390

2.2.10 Prevención y mitigación de desastres

“La prevención y mitigación es todo lo que hacemos para asegurarnos de que no suceda un desastre o, si sucede, que no nos perjudique tanto como podría. La mayoría de los fenómenos naturales no pueden impedirse; pero sí podemos reducir los daños que causa un sismo si construimos casas más resistentes y en lugares donde el suelo sea sólido.

- ¿Qué es la prevención?.- Es la aplicación de medidas para evitar que un evento se convierta en un desastre. Por ejemplo, sembrar árboles previene la erosión y los deslizamientos. También puede prevenir las sequías.
- ¿Qué es la mitigación?.- Son medidas para reducir la vulnerabilidad frente a ciertas amenazas. Por ejemplo, hay formas de construcción que aseguran que nuestras casas, escuelas u hospitales no se caigan con un terremoto o un huracán.

La prevención y mitigación comienzan por:

- Conocer cuáles son las amenazas y riesgos a los que estamos expuestos en nuestra comunidad.
- Reunirnos con nuestra familia y los vecinos y hacer planes para reducir esas amenazas y riesgos o evitar que nos hagan daño.
- Realizar lo que planeamos para reducir nuestra vulnerabilidad. No es suficiente hablar sobre el asunto, hay que tomar acciones.”²⁷

²⁷ <http://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page9-spa.pdf>

2.2.11 Plan de Emergencia

2.2.11.1 Concepto

“Un plan de emergencia es el arma fundamental de un grupo de trabajo ante una situación de incendio. Es necesario en el plan, establecer roles y responsabilidades. Saber que hacer y donde dirigirse en una eventualidad es un conocimiento que puede salvar vidas.

En el plan de emergencia intervienen todas las personas que trabajan diariamente en el establecimiento. Los roles deben ser claramente definidos y cada persona debe estar implicada en la acción de situaciones de incendio. En el plan se establecen diferentes equipos de trabajo, se ubican escaleras y corredores y se disponen los elementos de combate del fuego.”²⁸

2.2.11.2 Objetivo general del plan de emergencia

“El objetivo del plan de emergencia es el de definir procedimientos para actuar en caso de desastre o amenaza colectiva y desarrollar en las personas destrezas y condiciones, que les permitan responder rápida y coordinadamente frente a una emergencia.”²⁹

2.2.11.3 Objetivos específicos del plan de emergencia

- “Evitar o minimizar las lesiones y pérdidas que se puedan causar a ocupantes y usuarios.

²⁸ <http://www.seguridad-e-higiene.com.ar/plan-de-emergencias-y-evacuacion.php>

²⁹ http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home_15/recursos/01general/avisos/2008/abril/02042008/boletin_4_seguridad.pdf

- Evitar o minimizar los daños que se puedan causar al ambiente y a las instalaciones.
- Evitar o minimizar los perjuicios que se puedan causar a la comunidad como consecuencia de la interrupción de actividades y servicios.
- Contener y controlar emergencias para restablecer las operaciones (producción), para evitar o minimizar las pérdidas económicas.³⁰

2.2.11.4 ¿Por qué hay que disponer de un Plan de Emergencia en la empresa?

“Simplemente para garantizar que ante una potencial situación de emergencia, el nivel de seguridad de las personas que trabajan en la empresa sea el necesario para que las mismas sigan laborando con normalidad, y que el impacto al medio ambiente sea mínimo, además, porque se responde así de forma eficiente a las exigencias legales y normativas que existen al respecto.”³¹

2.2.12 Organización de la emergencia

“Uno de los aspectos básicos, si no es el más importante de la gestión de emergencias, es la organización. La empresa debe desarrollar una organización para actuar en situación de emergencia de conformidad con los procedimientos establecidos en el propio Plan de Emergencia. Los elementos importantes contemplados dentro de una emergencia son:

- Jefe de emergencia (JE). Responsable máximo de la emergencia y coordinador general de todas las actividades. Suele ser el Jefe de Planta.
- Jefe de intervención (JI). Persona que siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia dirige las operaciones de intervención "in situ". Suele ser el Coordinador de Seguridad de la empresa.

³⁰http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home_15/recursos/01general/avisos/2008/abril/02042008/boletin_4_seguridad.pdf

³¹[manual basico para la elaboracion de un plan de emergencia en pymes](#)

- Centro de control (CC). Grupo de personas que centralizan los canales de comunicación y la información relacionada con la situación de emergencia.
- Equipos de primera intervención (EPI). Persona o grupo de personas que intervienen en primera instancia en la situación de emergencia a fin de eliminarla o impedir su extensión.
- Equipos de segunda intervención (ESI). Persona o grupo de personas de la empresa especialmente entrenadas o bien recursos externos (Bomberos, SOS) que actúan cuando los EPI no logran controlar con sus propios recursos la situación de emergencia.
- Equipo de alarma y evacuación (EAE). Persona o grupo de personas encargadas de dirigir y controlar la evacuación ordenada de las personas en un sector concreto de la empresa.
- Equipo de primeros auxilios (EPA). Persona o grupo de personas encargadas de prestar los primeros auxilios a las personas accidentadas.
- Equipos de apoyo (EA). Persona o grupo de personas encargadas en prestar apoyos especializados a los diferentes equipos implicados en la emergencia (ejemplo: mantenimiento, oficina técnica, etc.).”³²

2.2.13 Mapa de riesgos

2.2.13.1 Definición

“El mapa de riesgos es un instrumento, que mediante relevamiento y representación de riesgos y agentes contaminantes, permite localizar los factores nocivos en un espacio de trabajo determinado.

Entre los objetivos más importantes de la elaboración de un mapa de riesgos de una empresa o sector de la misma se puede enumerar:

³² manual basico para la elaboracion de un plan de emergencia en pymes

1. Implementar planes y programas de prevención, en función de las prioridades observadas.
2. Permitir una identificación, análisis y seguimiento periódico de los riesgos mediante la implementación de sistemas de control de gestión de prevención participativos.
3. Evaluar la eficacia de las intervenciones preventivas que se adoptan desde la gestión empresarial
4. Mejorar las condiciones de trabajo a través de la participación de los trabajadores y sus representantes.”³³

2.2.14 Evacuación

2.2.14.1 Definición

“Una evacuación es la acción de desocupar ordenadamente un lugar. Este desplazamiento es realizado por las personas para su protección cuando existen riesgo que hagan peligrar sus vidas de tal modo que se trasladan a otro lugar y evitar de este modo cualquier daño inminente.

El concepto de evacuación también incluye el desplazamiento de los bienes y documentos que se consideran no recuperables ó de gran importancia.

La evacuación rápida y oportuna es una forma de evitar pérdidas entre las propiedades, bienes personales, nacionales y principalmente de vidas humanas, por lo que requiere que sea una actividad organizada de los que están directamente.”³⁴

³³ <http://seguridadybioseguridad.wordpress.com>

³⁴ <http://evacuaciongarcia.blogspot.com>

2.2.14.2 Mapa de evacuación

Es una herramienta, en la que se muestran las rutas destinadas para el desplazamiento de las personas que se encuentran dentro de una instalación, empresa y/o industria, hacia zonas más seguras.

2.3 Marco Legal

En nuestro país existen varios reglamentos y normas técnicas que constan dentro de la Normativa Legal Nacional, que nos permite la aplicación de medidas y controles de prevención para evitar accidentes mayores en este caso un incendio.

- **Reglamento de Prevención de Incendios**

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social con el Seguro General de Riesgos del Trabajo, expide el reglamento de prevención de incendios en el que se exige que se cumplan las normas generales y se apliquen las normas técnicas para cada tipo de construcción, con el propósito de garantizar la integridad de sus ocupantes, además de prestar asesoramiento oportuno y permanente, en el campo de prevención de Incendios, que 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.

- **Ley de defensa contra incendios**

En la sección N°1; documento N°7; página 31, disposiciones generales de protección de incendios se realizan las siguientes observaciones:

- Art. 122 (adopción de normas de protección) toda edificación que se enmarque en la LEY DE Defensa contra Incendios es decir de más de 4 pisos, o que alberguen más de 25 personas, o edificaciones de uso exclusivo de vivienda que tengan más de quinientos metros cuadrados (500 m²), proyectos arquitectónicos y de ingeniería, en edificaciones existentes nuevas, ampliaciones y modificaciones, sean estas públicas, privadas o mixtas, tales como: comercio, servicios, educativos, hospitales, alojamientos, concentración público, industria, transporte, parqueadero, almacenamiento y expendio de combustible o productos químicos peligrosos y a toda actividad que represente riesgo de incendio y especialmente el riesgo personal adoptara las normas de protección descritas en el presente reglamento.

- Art. 125 (aplicación de las normas de seguridad en construcciones existentes) en las construcciones ya existentes y que no hayan sido edificadas de acuerdo con las normas reglamentarias de protección contra incendios, debe suplir estas medidas de seguridad. Y las que no sean fabriles de ejecución se compensara con las que el cuerpo de bomberos de cada jurisdicción determine como las más idóneas.

- **Decisión 584/Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Artículo 16.- Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor.

- **NTP 361: Planes de emergencia en lugares de pública concurrencia**

A pesar de que estas normas se usan en España, en nuestro país también son aplicables, es así que en esta norma encontramos un párrafo en el que nos detalla lo siguiente:

Factores de riesgo que justifican la implantación de planes de emergencia en edificios y espacios de pública concurrencia. Junto a factores de riesgo comunes a otras actividades e instalaciones, en estos edificios y/o espacios concurren factores de riesgo propio y, en cierto modo, presentes en todos ellos. De entre ellos cabe destacar por su incidencia e importancia:

- Densidad de ocupación.- Dificulta el movimiento físico y la correcta percepción de las señales existentes, modificando la conducta de los ocupantes. A su vez, condiciona el método idóneo para alertar a los ocupantes en caso de emergencia, ya que si la notificación de la emergencia comportara reacciones de pánico agravaría el problema
- Características de los ocupantes.- En general, estos edificios están ocupados y en ellos coexisten personas con enorme variedad entre ellas (edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, etc.)
- Existencia de personal foráneo.- Son edificios ocupados en la casi totalidad de su aforo por personas que no los usan con asiduidad y, consiguientemente, no están familiarizadas con los mismos. Ello dificulta la localización de salidas, de pasillos o vías que conducen a ellas o de cualquier otra instalación de seguridad que se encuentre en dichos locales.
- Limitaciones lumínicas.- Se usan frecuentemente en oscuridad o con niveles de iluminación baja. Da lugar a dificultades en la percepción e identificación de señales, accesos a vías, etc. y a su vez incrementa el riesgo de atropellos, caídas, empujones.

La existencia de alguno de estos factores o la conjunción de todos ellos junto a otros que puedan existir, previsiblemente darían lugar a consecuencias graves o incluso catastróficas ante la aparición de una situación de emergencia, si previamente no se ha previsto tal evento y se han tomado medidas para su control.

CAPÍTULO 3

EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Descripción de la entidad y su entorno

3.1.1 Misión

La misión del GADM de Pujilí es:

- “Planear, implementar y sostener las acciones del desarrollo del gobierno local.
- Dinamizar los proyectos de obras y servicios con calidad y oportunidad, que aseguren el desarrollo social y económico de la población, con la participación directa y efectiva de los diferentes actores sociales, dentro de un marco de transparencia, ética institucional y el uso óptimo de los recursos humanos altamente comprometidos, capacitados y motivados.”³⁵

3.1.2 Visión

La visión del GADM de Pujilí es:

“El Gobierno Municipal de Pujilí, para los próximos años se constituirá en un ejemplo del desarrollo local y contará con una organización interna, altamente eficiente, que genere productos y servicios compatibles con la demanda de la

³⁵ Reglamento Orgánico Funcional del GAD Municipal de Pujilí

sociedad, capaz de asumir los nuevos papeles vinculados con el desarrollo, con identidad cultural y de género, descentralizando y optimizando los recursos.”³⁶

3.1.3 Objetivos

Entre los objetivos que persigue el GADM de Pujilí, se tiene:

- “Contribuir al fomento y protección de los intereses locales.
- Planificar e impulsar el desarrollo físico del Cantón, sus áreas urbanas y rurales, realizando las obras y servicios que fueran necesarios para una convivencia humana plausible de la comunidad pujilense, obteniendo como fin la dotación de servicios básicos como: agua potable de calidad, alcantarillado, energía eléctrica, adoquinado de calles, aceras y bordillos.
- Acrecentar el espíritu de integración de todos los actores sociales y económicos, el civismo y la confraternidad de la población para lograr el creciente progreso del Cantón.
- Coordinar con otras entidades, el desarrollo y mejoramiento de la cultura, de la educación y la asistencia social.
- Investigar, analizar y recomendar las soluciones más adecuadas a los problemas que enfrenta el Municipio, con arreglo a las condiciones cambiantes, en lo social, político y económico.
- Estudiar la temática municipal y recomendar la adopción de técnicas de gestión racionalizada y empresarial, con procedimientos de trabajo uniformes y flexibles, tendientes a profesionalizar y especializar la gestión del gobierno local.
- Auspiciar y promover la realización de reuniones permanentes para discutir los problemas municipales, mediante el uso de mesas redondas, seminarios, talleres, conferencias, simposios, cursos y otras actividades de integración y trabajo.
- Capacitación de los recursos humanos, que apunte a la profesionalización de la gestión municipal, complementando la formación académica con

³⁶ Reglamento Orgánico Funcional del GAD Municipal de Pujilí

miras a lograr que la gestión gubernamental se desenvuelva dentro de un ambiente ético y de transparencia, caracterizado por la aplicación de criterios técnicos y científicos a fin de crear condiciones apropiadas para impulsar la investigación, el desarrollo tecnológico, cultural y la implementación de cambios que requiere Pujilí, para alcanzar su desarrollo económico y social.”³⁷

3.1.4 Dirección de la organización

El Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí se encuentra ubicado en la Cabecera Cantonal del mismo, en el Barrio Centro de la urbe, frente al Parque Central “Luis Fernando Vivero”, en las calles García Moreno 5-00 y Vicente Rocafuerte.

3.1.5 Contactos de la entidad

Para contactarse con el GADM de Pujilí se lo puede hacer a través de los teléfonos: (03) 272 3119 / (03) 272 3147, fax: (03) 2723 3147, dirección electrónica: mun_pujili@andinanet.net. La máxima autoridad dentro de la organización es el Sr. Eco. Sixto Gustavo Cañar Viteri (Alcalde).

3.1.6 Actividad principal

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí como tal es una institución Gubernamental que se dedica a la atención directa a la ciudadanía del Cantón, la misma que cuenta con una estructura organizacional, que se

³⁷ Reglamento Orgánico Funcional del GAD Municipal de Pujilí

alinea con su misión, y se sustenta en la filosofía y enfoque de productos, servicios y procesos, con el propósito de asegurar su ordenamiento orgánico.

Administra los asuntos municipales y presta los servicios públicos que determine la ley, ordena el desarrollo de su territorio y construye las obras que demande el progreso para la comunidad, además elabora proyectos de desarrollo en áreas como: salud, educación, saneamiento ambiental, agua potable, servicios públicos domiciliarios, vivienda, recreación, entre otras. Con el apoyo conjunto de otras entidades del estado. (Ver anexo 6)

3.1.7 Medidas de superficie total y área útil de trabajo

El palacio municipal tiene una superficie total de 5396 m², de la cual 4206.8 m² corresponden a la primera construcción y 1189.2 m² son el área total de la segunda construcción, que en conjunto ocupan una manzana entera en la ciudad.

Entre las dos construcciones 3197 m² (59% del total) pertenecen al área útil de trabajo y los 2199 m² al área no computable (jardines).

3.1.8 Cantidad de población

Dentro del Palacio Municipal laboran 87 personas (51 hombres-36 mujeres), las mismas que desempeñan funciones netamente administrativas, siendo la población directamente involucrada en caso de que el siniestro se presentase debido a que se encontrarán cumpliendo con su jornada diaria de trabajo de ocho horas. (Ver anexo 5).

3.1.9 Cantidad aproximada de usuarios, visitantes entre otros

A esta entidad concurren diariamente un estimado de 467 personas en días regulares, pero en días que son de alta demanda por fin de mes este número se incrementa a un aproximado de 600 personas diarias, debido a que personas de diversos sectores, parroquias del cantón se acercan a realizar varios trámites como: cancelar sus impuestos por sus: viviendas, terrenos entre otros.

3.1.10 Actividades y procesos

PROCESOS

PROCESOS GOBERNANTES:

- Direccionamiento Estratégico Municipal (Consejo)
 - Gestión Estratégica Municipal (Alcaldía)
-

PROCESOS AGREGADORES DE VALOR:

- Obras Públicas: *Urbanismo
 - *Fiscalización
 - *Operación y Mantenimiento
 - Servicios Públicos y Desarrollo Comunitario: *Desarrollo Social
 - *Gestión Ambiental
 - *Educación y Cultura
 - *Turismo
 - Avalúos y Catástros
 - Justicia y Policía
-

PROCESOS HABILITANTES:

ASESORIA: -Gestión de Planificación

- Asesoría Jurídica
- Relaciones Públicas

APOYO: -Secretaría General

- Gestión Administrativa: *Recursos Humanos
 - *Informática y Tecnológico
 - *Servicios Institucionales
 - Gestión Financiera: *Contabilidad
 - *Rentas
 - *Tesorería
-

Figura 3.1 Procesos y actividades.

Fuente: Reglamento Orgánico Funcional del GADM de Pujilí

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Los procesos principales son los: Procesos Gobernantes, Procesos Agregadores de valor y Procesos Habilitantes. (figura 3.11)

Los Procesos Gobernantes son: Direccionamiento Estratégico Municipal (Concejo) y la Gestión Estratégica Municipal (Alcaldía), y se encargan de determinar las políticas en las que se sustentarán los demás procesos institucionales para el logro de objetivos. Su competencia se traduce en los actos normativos resolutivos y fiscalizadores.

“Los Procesos Agregadores de valor son:

- Obras Públicas: dentro de ello va (Urbanismo, Fiscalización, Operación y Mantenimiento) y su misión es Planificar, ejecutar, fiscalizar y mantener la obra pública municipal, aplicando normas técnicas de calidad, de conformidad con la legislación vigente y la planificación municipal, coadyuvando al bienestar y desarrollo del Cantón.
- Servicios Públicos y Desarrollo Comunitario: dentro de ella va (Desarrollo Social, Gestión Ambiental, Educación y Cultura y Turismo), y se ocupa de ejecutar los planes, programas y proyectos de la Municipalidad en el ámbito del desarrollo físico urbano y rural, así como evaluar su cumplimiento sobre la base de la normativa legal vigente.
- Avalúos y Catastros que se encarga de lograr mayores ingresos para la Municipalidad a través de la emisión, mantenimiento y actualización de la información catastral del Cantón.
- Justicia y Policía que vigila y garantiza el cumplimiento de leyes, ordenanzas y reglamentos municipales, así como cumplir y hacer cumplir las disposiciones sobre higiene, salubridad, obras públicas y uso de las vías y lugares públicos, sobre la base de la normativa legal vigente.

Los Procesos Habilitantes son:

- Asesoría dentro de ello va:
 - Gestión de Planificación: cuya misión es la de Formulación y aplicación del Plan de Desarrollo Cantonal, concordante con las políticas del Sistema Nacional de Planificación y los Planes Estratégico y Operativo anual de la Institución.
 - Asesoría Jurídica: que se ocupa del estudio de los problemas legales relacionados con la Municipalidad, brindar asesoramiento legal al Concejo Municipal, a la administración, dependencias municipales y a la ciudadanía en lo relacionado a la gestión Municipal, encaminada a la correcta aplicación de las disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias internas de la Institución Municipal.
 - Relaciones Públicas: que difunde de manera ágil y oportuna la gestión municipal a través de la relación directa y armónica con los medios de comunicación del cantón y provincia, para informar y así fomentar la participación ciudadana y fortalecer la imagen institucional, de conformidad a las disposiciones legales vigentes.

- Apoyo constan:
 - Secretaría General: que se ocupa de la administración de la documentación municipal, dar fe de los actos del Concejo y Alcaldía, de conformidad a las disposiciones legales vigentes.
 - Dirección Administrativa en ello va (Recursos Humanos, Informática y Tecnológico, Servicios Institucionales) que ayudan a asistir a la máxima autoridad en el desarrollo de su gestión y a las diferentes dependencias municipales en el cumplimiento efectivo de sus responsabilidades.
 - Dirección Financiera en ello va (Contabilidad, Rentas y Tesorería), que administra eficientemente el proceso financiero a través de un

adecuado manejo de los recursos económicos, acorde con las necesidades e intereses del Municipio y de la colectividad, basado en la normativa legal vigente.”³⁸

3.2 Identificación de factores de riesgo propios de la organización

3.2.1 Descripción de áreas con su correspondiente número de personas

En la tabla 3.1 se describe la superficie total de cada construcción, incluyendo el número de personas que existen en cada una de ellas :

Tabla 3.1 Descripción de superficie y total de personal

Construcción o Área	Superficie	Superficie útil de trabajo	Número de personas
Primera	4206.8 m ²	2410.9 m ²	52
Segunda	1189.2 m ²	736.02 m ²	23
Áreas libres	N/D	N/D	5
Concejales	N/D	N/D	7
TOTAL	5396 m ²	3196.92 m ²	87

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

³⁸ Reglamento Orgánico Funcional del GAD Municipal de Pujilí

3.2.2 Tipo y años de construcción

- La primera construcción entró en funcionamiento en el año de 1899, esta es de una sola planta con una altura de 5 metros, a excepción del Torreón que se levanta en medio de la construcción con una altura de 20 metros, debido a la antigüedad de esta construcción, posee paredes que están formadas por dos partes de piedra pómez de 30 centímetros cada una recubiertas por barro y yeso, dejando en medio un espacio vacío de 20 centímetros como se muestra en la (figura 3.2).

El techo está constituido por cielo falso el mismo que está suspendido de vigas de unos 40 centímetros de grosor, sobre estas vigas se encuentran otras un poco más delgadas que están acompañadas de caña guadua, todo esto recubierto con plástico y una capa de yeso y sobre ello están colocadas las tejas que dan el toque arquitectónico único que poseen las instalaciones del Palacio Municipal (figuras 3.3 y 3.4), el suelo en el interior de las oficinas es de piso flotante y en algunas está recubierto por alfombras, los pasillos son de baldosa no resbaladiza.

- La segunda construcción fue terminada en el año 2009, pero a partir del 2011, los distintos departamentos empezaron a funcionar dentro del edificio, posee dos plantas, de las cuales únicamente la planta baja se encuentra en funcionamiento para las oficinas, la planta alta no se encuentra en funcionamiento; además no existe ninguna máquina ni aloja archivos. La altura máxima de esta construcción es de 7 metros. Las paredes están construidas de hormigón armado en toda la estructura, su techo es cielo falso (figura 3.5) y sus oficinas poseen grandes ventanales (figura 3.6), el piso es de baldosa no resbaladiza en toda esta construcción.

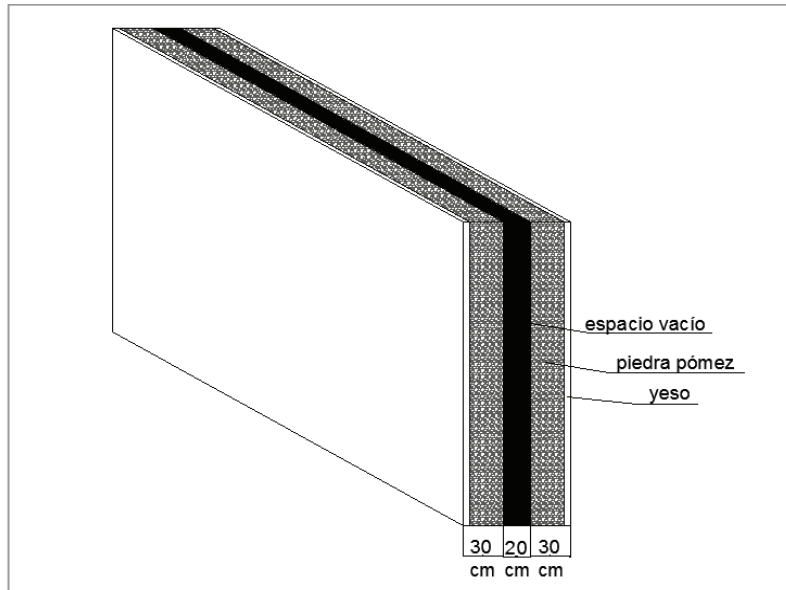


Figura 3.2 Diseño de las paredes / primera construcción

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

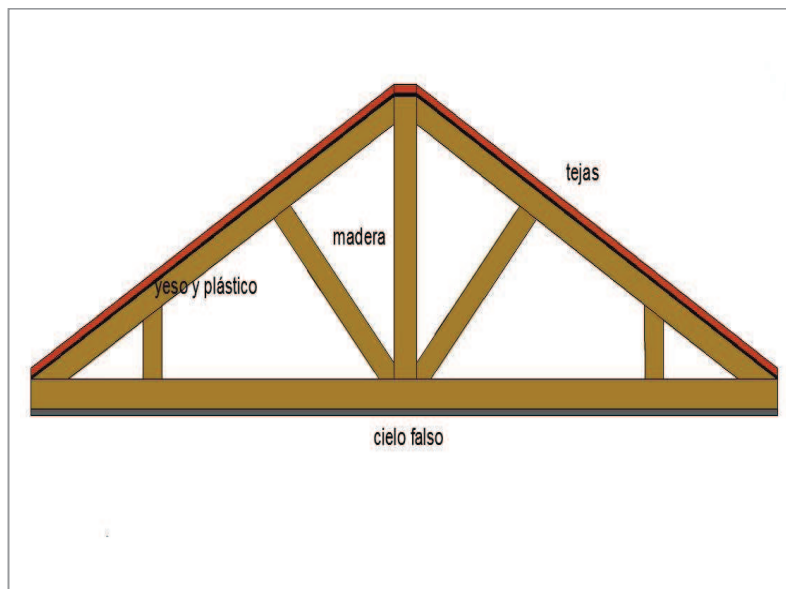


Figura 3.3 Diseño del techo / primera construcción

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez



Figura 3.4 Fotografía al interior del tumbado / primera construcción

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

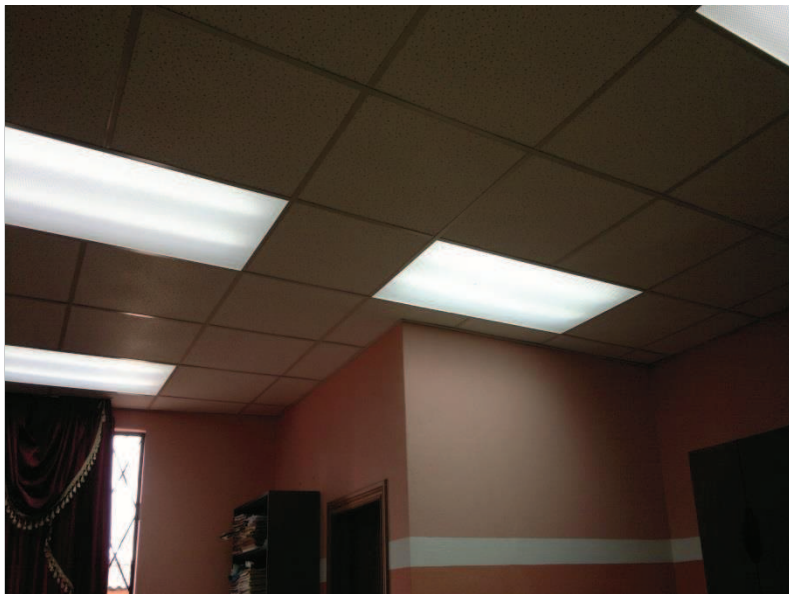


Figura 3.5 Fotografía del techo / segunda construcción

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez



Figura 3.6 Interior de la segunda construcción

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

3.2.3 Maquinaria, equipos, sistemas eléctricos, de combustión y demás elementos generadores de posibles incendios, explosiones, fugas, derrames entre otros

Siendo el GADM de Pujilí una institución estrictamente dedicada a la prestación de servicios a la colectividad, se encuentran los siguientes elementos combustibles:

Tabla 3.2 Elementos combustibles existentes

CONSTRUCCIÓN	ELEMENTOS	CANTIDAD
Primera	Computadores	48
	Sillas	366

	Escritorios	40
	Alfombras	14
	Cortinas de tela	30
	Archivadores	25
	Tanques de GLP	1
Segunda	Computadores	20
	Sillas	31
	Escritorios	28
	Alfombras	2
	Cortinas de tela	4
	Archivadores	19
	Generador de energía eléctrica a diesel	1

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Cabe mencionar que el tanque de GLP se usa únicamente cuando la sala de velación está siendo usada y el generador de energía eléctrica se enciende cuando la conexión de energía pública deja de dotar de electricidad a la entidad.

3.2.4 Materia prima utilizada

En la entidad no existe la manipulación de algún líquido o material inflamable, explosivo o tóxico, debido a la naturaleza de su trabajo destaca la utilización de la papelería necesaria para prestar servicios, aproximadamente se usa unos 20 kilos de esta materia, este es elaborado a base de pulpa de eucalipto y es un recurso renovable.

3.2.5 Desechos generados

Durante la prestación de servicios y la llegada de varios ciudadanos hacia al entidad se generan desechos propios de una oficina:

- Papel
- Basura común

Los residuos que deja la entidad no son muy dañinos para el ambiente, el papel puede ser reutilizado dentro de la institución o enviado a plantas recicladoras para su posterior uso, en cuanto a basura común se refiere el GADM tiene un programa a nivel de cantón de recolección de basura orgánica e inorgánica, esto facilita la eliminación de estos desechos, siendo de alguna manera amigables con el ambiente.

3.2.6 Identificación de los peligros de incendio

La identificación de los peligros de incendio existentes dentro de la entidad, se realizó con listas de chequeo presentadas en los (anexos 1, 2, 3 y 4), las mismas están preestablecidas en la NTP_599, después de aplicarlas y haber recorrido todas las instalaciones se obtuvo como resultado lo descrito en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Identificación de peligros de incendio en el GADM de Pujilí

Descripción del peligro	Ubicación/Área
Almacenamiento de combustibles sólidos (papel, madera) que por su estado pueden encender fácilmente	Primera construcción (Departamento de OO.PP, Archivo, Torreón Municipal, Archivo Contable), Segunda construcción (Registro de la propiedad, EPAPAP)

Se utilizan productos inflamables (temperatura inferior a 55°C)	Primera construcción (Cocina)
El local ofrece un aspecto notorio de desorden	Primera construcción (Departamento de OO.PP, Torreón Municipal), Segunda construcción (Registro de la propiedad, EPAPAP)
Cables gastados, pelados o en malas condiciones	Primera construcción (Torreón Municipal, junto a Relaciones Públicas), Segunda construcción (EPAPAP, Generador Eléctrico)
Sobrecarga a toma corrientes	Toda la instalación
Instalaciones eléctricas en malas condiciones	Parte interior del techo de la primera construcción
Cables regados en el suelo	Primera construcción (Dirección Administrativa, Dirección Financiera Contabilidad, Torreón Municipal), Segunda construcción (Registro de la propiedad, EPAPAP)

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

3.2.7 Factores externos que generen posibles amenazas

La amenaza más probable ajena a factores propios de la entidad se centra a factores naturales, que se enfoca en la presencia de algún sismo o terremoto, ya que el cantón de Pujilí tiene a sus alrededores muchas fallas tectónicas, el Palacio Municipal tuvo que soportar en el año de 1996 la magnitud de este evento adverso, que dejó como resultado daños en toda la estructura, después fue reconstruida y habilitada para continuar con sus funciones.

3.3 Evaluación de factores de riesgos detectados

3.3.1 Evaluación de riesgos de incendio

En la tabla 3.4 se observa la evaluación de los riesgos de incendio, obtenido mediante la utilización del método PHA.

Tabla 3.4 Evaluación de riesgos con el método PHA

CONSTRUCCIÓN	PELIGRO	RIESGO	NIVEL DE RIESGO
1	Almacenamiento de combustibles sólidos (papel, madera) que por su estado pueden encender fácilmente	Incendio	Riesgo Importante
	El local ofrece un aspecto notorio de desorden	Incendio	Riesgo Tolerable
	Sobrecarga a toma corrientes	Incendio	Riesgo Importante
	Cables gastados, pelados o en malas condiciones	Incendio	Riesgo Moderado
	Cables regados en el suelo	Incendio	Riesgo Moderado
	Se utilizan productos inflamables (temperatura inferior a 55°C)	Incendio, Explosión	Riesgo Moderado
2	Almacenamiento de combustibles sólidos (papel, madera) que por su estado pueden encender fácilmente	Incendio	Riesgo Importante
	El local ofrece un aspecto notorio de desorden	Incendio	Riesgo Tolerable
	Cables gastados, pelados o en malas condiciones	Incendio	Riesgo Moderado
	Sobrecarga a toma corrientes	Incendio	Riesgo Importante
	Cables regados en el suelo	Incendio	Riesgo Moderado
Interior del	Instalaciones eléctricas en malas	Incendio	Riesgo Importante

techo/constr.1	condiciones		
----------------	-------------	--	--

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

3.3.2 Análisis del riesgo de incendio (Método NFPA y Meseri)

Después de haber inspeccionado cada departamento existente dentro del Palacio Municipal y con la obtención de datos para hacer un análisis profundo al respecto del riesgo de incendio existente, se pudo constatar que las instalaciones están construidas con materiales inflamables, además que los equipos y otros elementos que se encuentran dentro son altamente combustibles.

La evaluación del riesgo de incendio en la entidad “GADM DE PUJILÍ” está basada bajo el método de MESERI (Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio) y NFPA, en la cual se toma en cuenta a todos los departamentos, separándolos por construcciones de esta manera se determina el nivel de acuerdo al tipo de construcción que posee cada una de estas, a continuación con la aplicación de los métodos antes mencionados, se procede a evaluar y considerar el nivel de riesgo que posee.

Después de aplicar el método NFPA y realizar un promedio entre los dos valores obtenidos, dio como resultado un valor de 1,71 y la interpretación es la siguiente: Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 Kcal./ m² ó menos de 35 Kg/m²; lugares donde el total de materiales combustibles de Clase A que incluyen muebles, decoraciones y contenidos, es de menor cantidad. Estos pueden incluir edificios o cuartos ocupados como oficinas, salones de clase, iglesias, salones de asambleas, etc. Esta clasificación prevé que la mayoría de los artículos

combustibles están dispuestos de tal forma que no se espera que el fuego se extienda rápidamente. Están incluidas también pequeñas cantidades de inflamables de la Clase B utilizados para máquinas copadoras, departamentos de arte, etc., siempre que se mantengan en envases sellados y estén correctamente almacenados.

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

Tabla 3.5 Cálculo carga combustible, primera construcción (método NFPA)

PROCESO: Administrativo		ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS: Primera Construcción						$Q_c = \sum \frac{(C_c \cdot 1 \cdot M_{q1})}{(4500 \cdot A)}$			
ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO / HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
					Cc= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Peso de cada producto (Kg)	Kcal	Constante (K)	A=Área del local (m ²)	m ²	Qc= Carga combustible(K cal/m ²)
Paredes de piedra pómez con revestimiento de yeso, techo falso, vigas de madera, paja, caña guadua, plástico, posee cortinas.	Prestación de Servicios	Mesas, sillas, papel, plástico, esferos, lápices	Equipos de Oficina	Madera	4678	10000	46780000	4500	2360,9	10624050	4,40
					11145	380	4235100	4500	2360,9	10624050	0,40
					3494	320	1118080	4500	2360,9	10624050	0,11
					2171	945,5	205268,5	4500	2360,9	10624050	0,19
					4350	2500	10875000	4500	2360,9	10624050	1,02
					3978	540	2148120	4500	2360,9	10624050	0,20
					$\sum(Cc \cdot Mg) =$	11412796,8		Qc=	10624050	1,07	

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Tabla 3.6 Cálculo carga combustible, segunda construcción (método NFPA)

PROCESO: Administrativo					ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS: Segunda Construcción						$Q_c = \sum \frac{(C_c \times M_g)}{(4500 \times A)}$
ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO / HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	CARGA COMBUSTIBLE						
					MÉTODO NFPA						
					C= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Peso de cada producto (Kg)	Kcal	Constante (K)	A=Área del local (m ²)	m ²	Qc= Carga combustible(Kcal/m ²)
Estructura de hormigón, techo falso, con cortinas, lámparas con protección de plástico.	Prestación de Servicios	Mesas, sillas, papel, plástico, esferos, lápices	Equipos de Oficina	Madera	4678	300	1403400	4500	736,02	3312090	0,43
				Plástico	11145	150	1671750	4500	736,02	3312090	0,50
				Papel	4350	1200	5220000	4500	736,02	3312090	1,58
				Tela	3978	40	159120	4500	736,02	3312090	0,05
					$\sum (C_c \times M_g) =$		2113567,5		Qc=	10624050	0,64

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Tabla 3.7 Matriz resumen de la carga combustible del GADM de Pujilí

PROCESO	ÁREA ANALIZADA	Qc= Kcal	Qc= m ²	Qc= Carga Combustible (Kcal/m ²)	RIESGO	PRIORIZACIÓN
Administrativo	Primera Construcción	11412796,50	10624050,00	1,07	BAJO	1
Administrativo	Segunda Construcción	2113567,50	3312090,00	0,64	BAJO	2
				1,71	RIESGO BAJO	

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Con el método de MESERI el resultado y la interpretación es la siguiente: El riesgo es considerado como importante debido a que la entidad no posee de todos los medios de protección y control contra incendios, en este caso al tener un resultado de 6,03, es necesario de manera urgente dotar de todos los dispositivos para hacerle frente a un incendio en caso de darse.

Hay que fijarse que en la parte final del cálculo se le da un valor 0 al término que corresponde a una brigada de incendio, en virtud que en la entidad aún no existe por lo que se ha considerado este valor.

Tabla 3.8 Evaluación de riesgo de incendio (método MESERI)

ENTIDAD: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí			
FACTORES DE CONSTRUCCIÓN			
Nº DE PISOS	ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
1 o 2	menor de 6 m	3	3
3, 4 o 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 27 m	1	
10 o más	más de 30 m	0	
SUPERFICIE DEL INMUEBLE (Área Útil)		COEFICIENTE	PUNTOS
de 0 a 500 m ²		5	2
de 501 a 1500 m ²		4	
de 1501 a 2500 m ²		3	
de 2501 a 3500 m ²		2	
de 3501 a 4500 m ²		1	
más de 4500 m ²		0	
RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA		COEFICIENTE	PUNTOS
Resistente al fuego (hormigón)		10	0
No combustible (metálico)		5	
Combustible (maderas)		0	
FALSOS TECHOS		COEFICIENTE	PUNTOS
Sin falsos techos		5	0
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techo combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
DISTANCIA DE LOS BOMBEROS		COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 5 km	5 minutos	10	10
Entre 5 y 10 km	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 minutos	6	
Entre 15 y 25 km	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km	25 minutos	0	
ACCESIBILIDAD A LA EDIFICACIÓN		COEFICIENTE	PUNTOS
Buena		5	3
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
FACTORES INTERNOS EN PROCESOS, REVESTIMIENTO, MATERIALES, OTROS			
PELIGRO DE ACTIVACIÓN POR MATERIALES DE REVESTIMIENTO		COEFICIENTE	PUNTOS

Bajo (Tiene elementos no combustibles o retardantes)	10	0
Medio (Tiene maderas)	5	
Alto(Tiene textiles, papeles, pinturas flamables, otros)	0	
CARGA COMBUSTIBLE	COEFICIENTE	PUNTOS
Riesgo Leve (bajo).- Menos de 160.000 KCAL./M ² ó menos de 35 Kg/m ²	10	10
Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL./M ² ó entre 35 y 75 Kg/m ²	5	
Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL./M ² ó más de 75 Kg/m ²	0	
TIPOS DE COMBUSTIBLES DE MATERIALES, MATERIA PRIMA, OTROS USADOS EN LA PRODUCCIÓN O SERVICIOS	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja (M.0 y M.1)	5	3
Media (M.2 y M.3)	3	
Alta (M.4 y M.5)	0	
ORDEN Y LIMPIEZA DEL LUGAR	COEFICIENTE	PUNTOS
Bajo (Lugares sucios y desordenados)	0	5
Medio (Procedimientos de limpieza y orden irregular)	5	
Alto (Tiene buenos programas y los aplica constantemente, ejem. 5S, otros)	10	
ALMACENAMIENTO EN ALTURA	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de 2 metros	3	3
Entre 2 y 4 metros	2	
Más de 6 metros	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
INVERSIÓN MONETARIA POR m²	COEFICIENTE	PUNTOS
Menor de \$400/m ²	3	2
Entre \$400 y \$1600/m ²	2	
Más de \$1600/m ²	0	
FACTOR DE PROPAGABILIDAD		
POR SENTIDO VERTICAL	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	5	3
Media	3	
Alta	0	
POR SENTIDO HORIZONTAL	COEFICIENTE	PUNTOS
Baja	5	0

Media	3		
Alta	0		
DESTRUCTIBILIDAD			
POR CALOR	COEFICIENTE	PUNTOS	
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
POR HUMO	COEFICIENTE	PUNTOS	
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
POR CORROSIÓN	COEFICIENTE	PUNTOS	
Baja	10	10	
Media	5		
Alta	0		
POR AGUA	COEFICIENTE	PUNTOS	
Baja	10	10	
Media	5		
Alta	0		
SUBTOTAL (X) Sumatoria de los ítems		74	
MEDIOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL CONTRA INCENDIOS			
CONCEPTO	SV	CV	PUNTOS
Extintores portátiles (EXT)	1	2	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
Columnas de agua exteriores (CAE)	2	4	2
Detección automática (DET)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2
SUBTOTAL (Y) Sumatoria de los ítems			13
BRIGADA INTERNA			PUNTOS
COEFICIENTE		PUNTOS	
Si existe brigada	1	0	
No existe brigada	0		
RESULTADO			
P=	6,0387874	Cualitativa	RIESGO ACEPTABLE

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Para realizar el cálculo, del resultado final de este método se aplicó la siguiente fórmula: $(5(X)/120 + 5(Y)/22) + BCI$.

3.3.3 Estimación de daños y pérdidas

Si se suscitase un incendio que afecte a toda la instalación se encuentra en alto riesgo la pérdida de bienes materiales; en caso de un conato de incendio que se controle a tiempo y no se haya propagado hacia otra sección, el riesgo de pérdidas materiales es medio . Refiriéndose al daño que produjese a las personas podría existir posibles lesionados con afectaciones graves de no tomar las respectivas medidas de prevención y control pertinentes.

Con la posibilidad de ocurrencia de un sismo, el escenario es diferente, ya que las oficinas administrativas podrían colapsar bajo los efectos de movimientos telúricos en fuertes escalas, con esto no solo se refiere a que toda la construcción tiene que venirse abajo, sino que también los elementos de decoración podrían caer encima de las personas. Lo anterior ocasionaría daños graves tanto al recurso humano como al material, ya que las afecciones a las personas podrían ser muy serias.

3.4 Prevención y control de riesgos

3.4.1 Acciones preventivas y de control para minimizar o controlar los riesgos evaluados

- **Almacenamiento de combustibles sólidos (papel, madera) que por su estado pueden encender fácilmente :**
 - Para minimizar el efecto que pueda tener el almacenamiento masivo de papel, se debe implementar un detector de humos en cada

oficina, y para cada área de trabajo en la que se almacene un considerable cantidad de papel dotar de un extintor, el mismo que deberá ser inspeccionado periódicamente.

- **Desorden:**

- Incentivar al personal para que mantenga su lugar de trabajo siempre ordenado, para facilitar la evacuación en caso de que se presente un evento adverso.

- **Sobrecarga a tomacorrientes:**

- Mantener alejados los tomacorrientes de materiales inflamables como: muebles, cortinas, alfombras, entre otros.
- Si a simple vista los trabajadores vieran que estos aparatos se encuentran en mal estado, se deberá notificar y suspender su uso.
- Evitar usar un mismo tomacorriente para dar energía a varias máquinas o aparatos.
- Asegurarse que los tomacorrientes se encuentren fríos, ya que si se encuentran calientes, indican que hay un problema con el cableado.

- **Cables gastados, pelados o en malas condiciones:**

- Se debe inspeccionar los cables para asegurar que los roedores u otro objeto no los han dañado y que las cajas y conexiones eléctricas no estén corroídas.
- Apartar a los cables de fuentes o generadores de calor.

- **Cables regados en el suelo:**

- Mantener los cables en lugares donde las personas que circulen por el sector no los pisen o tropiecen con ellos.

- **Productos inflamables (GLP):**

- Mantener las válvulas del recipiente cerradas.
- Dotar de ventilación suficiente al tanque, en caso de que existiese alguna fuga de gas del mismo.
- Al estar usando el GLP, estará prohibido fumar cerca del mismo.
- La instalación entre el envase y el punto de consumo debe ser hermética.

- **Instalaciones eléctricas en malas condiciones:**

- Revisar periódicamente la instalación, y cambiar oportunamente cables pelados, gastados o en mal estado.
- Comprobar frecuentemente que en la instalación eléctrica no exista cortocircuitos o fugas eléctricas, para realizar esta actividad desconectar todo tipo de artefacto eléctrico.
- En caso de que se presentase un incendio en alguna instalación o artefacto eléctrico, nunca sofocar el mismo con agua, siempre se utilizará un extintor debidamente establecido, además se procederá a desconectar todo equipo eléctrico.

- **En caso de Incendio:**

- Planear el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de todo el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, para prevenir incendios de origen eléctrico.
- Prohibir el consumo de cigarrillos dentro de las instalaciones tanto para empleados como para usuarios.
- Realizar un chequeo periódico de los extintores existentes, y visualizar la posibilidad de dotar de más de estos elementos de protección en el GAD Municipal.
- Capacitar al personal en el tema de prevención, control y manejo de eventos adversos.

- Chequear que las rutas de evacuación se encuentren libres (sin obstáculos), y que las mismas se encuentren bien señalizadas.
- Analizar la posibilidad de implementar sistemas de detección y ataque contra fuegos como son: detectores de incendio, pulsadores de alarma, alarmas, rociadores automáticos, bocas de incendio equipadas (BIE), entre otros más.
- Sociabilizar el presente Plan de Emergencias a todo el personal mediante reuniones o elementos de comunicación visual como: carteles, afiches, mapas de evacuación, riesgos y de recursos.

- **En caso de un Sismo:**

- Asegurar bien todo tipo de objeto colgante como: lámparas, cuadros, espejos entre otros que puedan ser un peligro y caer encima de las personas en caso de un terremoto.
- Conocer cómo y dónde cerrar el paso de la electricidad.
- Realizar simulacros de evacuación.
- En caso de producirse un sismo, no acercarse a vidrios, espejos, lámparas y todo artefacto que pueda caer encima.
- Conservar la calma y tranquilizar a quienes estén a su alrededor, ubicar las rutas de evacuación.
- Ubíquese en zonas de seguridad, de lo contrario cúbrase bajo de una mesa, un escritorio o algún elemento resistente, cúbrase la cabeza con las manos a la altura de las rodillas, luego de que haya concluido el sismo se procederá a salir y a dirigirse hacia el punto de reunión.

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

3.4.2 Detalle y cuantificación de recursos existentes de recursos para prevenir, detectar, proteger y controlar un incendio.

En el GADM de Pujilí al momento no cuenta con ningún dispositivo de detección de incendios, tampoco con un sistema para evacuación de humos, cuenta con seis extintores ubicados en varios sitios de las instalaciones , pero hay que tomar en cuenta que no son los suficientes como para sofocar un incendio en caso de que se presentase, en la tabla 3.9 se detalla los extintores y la ubicación de los mismos dentro del Palacio Municipal.

Tabla 3.9 Extintores del GADM de Pujilí

Cantidad	Ubicación	Agente Químico	Capacidad
1	Departamento de Obras Públicas	PQS	10 libras
1	Frente al Departamento Jurídico	PQS	10 libras
1	Frente a la Sala de Sesiones	FM 200	10 libras
1	Departamento de Adquisiciones y Proveeduría	PQS	10 libras
1	Informática	PQS	10 libras
1	Junto a Relaciones Públicas	PQS	10 libras

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

En el anexo 7 se detalla un listado con los recursos necesarios que deberá adoptar el GADM de Pujilí para la protección y control contra incendios, los mismos que están descritos por cantidad, tipo y lugar específico que deberá ocupar dentro de la entidad .

3.5 Mantenimiento

3.5.1 Procedimientos de mantenimiento

En la siguiente tabla se presenta el recurso, responsables y periodicidad para el mantenimiento de los equipos existentes hasta la fecha dentro de la entidad.

Tabla 3.10 Mantenimiento de recursos existentes

Mantenimiento de Seguridad					
Ítem	Recursos	Cantidad	Periodicidad	Acción	Responsables
1	Extintores	6	Cada semana, a cualquier hora	Verificación de preurización, carga y ubicación	Responsable de Servicios Institucionales
2	Señalización evacuación y seguridad	18	Semestral	Verificación de ubicación de rótulos	Responsable de Servicios Institucionales

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Para el mantenimiento de los equipos de protección y control de incendios que van a ser instalados se tendrá en cuenta las instrucciones que se indican en el anexo 8, de igual forma en este cuadro se muestra la periodicidad y el responsable a cargo de ejecutar la verificación del estado de todos estos implementos. Para el chequeo de los elementos se usó como herramienta un manual o comprobante el mismo que se indica en el anexo 9.

3.6 Protocolo de alarma y comunicaciones para la emergencia

3.6.1 Detección de la emergencia

En el GADM de Pujilí no existe un sistema de detección de incendios automático, por lo que para la detección de un evento de estos se realizará de manera visual por parte de los empleados de la institución, la persona que identifique el evento inmediatamente dará la voz de alerta y dará aviso para que inmediatamente la emergencia sea transmitida a todo el personal.

ALERTA: Señal con VOZ VIVA ALTA, ¡Incendio! ¡Incendio! ¡Incendio!.

DURACIÓN: Durante el tiempo de la evacuación.

3.6.2 Forma de aplicar la alarma

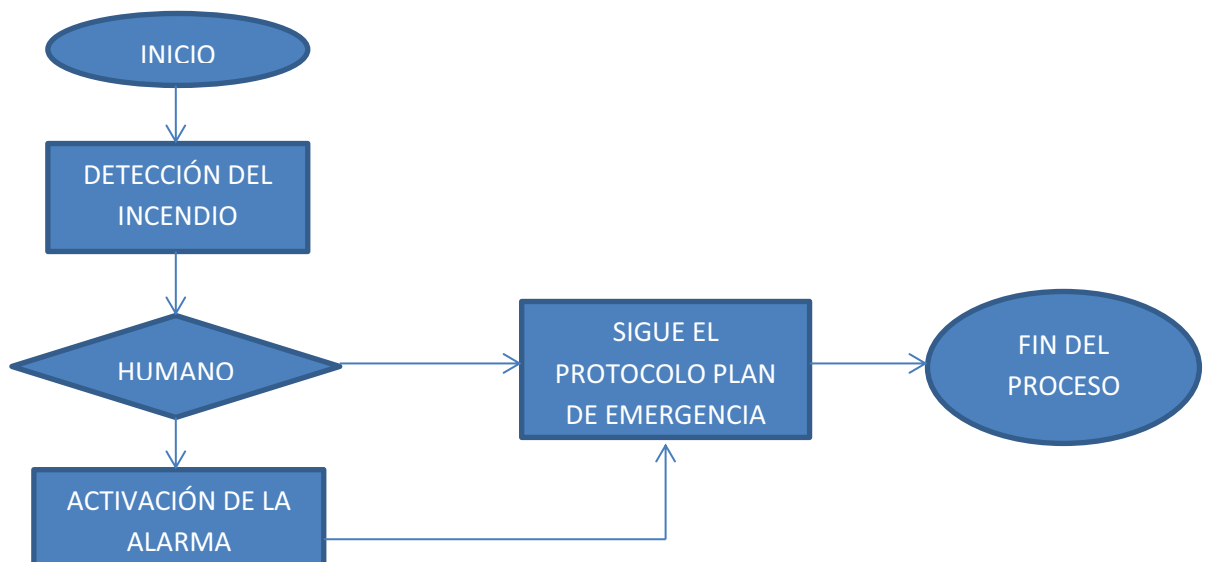


Figura 3.7 Procedimiento de activación de alarma

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

3.6.2.1 Detalle de los procedimientos de emergencia:

Si es que un empleado es testigo visual de un evento adverso, que ocurra dentro de la entidad el mismo deberá proceder de la siguiente manera para dar aviso de la emergencia, por lo tanto deberá:

- Identificarse.
- Comunicar exactamente que es lo que ocurre.
- Describir el lugar exacto donde ocurre la emergencia.
- Comentar si hay heridos (indicando la cantidad aproximada).
- Solicitar la ayuda adecuada.
- Si no tiene función alguna cumplir, póngase a órdenes del Jefe de Evacuación del edificio en donde se encuentre.

3.6.3 Grados de emergencia

El criterio para determinar el grado de una emergencia por parte del personal será muy importante, debido a que esta información anunciara a todo el entorno la magnitud de la emergencia que se presentase, los distintos tipos de emergencia son los descritos a continuación:

- **GRADO I:** En este nivel se encuentra una emergencia en su fase inicial (conato de incendio), la misma que no pasará a mayores, puede ser controlado de forma sencilla y rápida con los medios y recursos disponibles presentes en el momento y lugar del evento.
- **GRADO II:** Es una emergencia sectorial o parcial, que involucra a una zona del edificio, en la que el riesgo o accidente para ser controlado requiere la intervención de equipos designados explícitamente para ello, y puede ser necesaria la evacuación de la zona afectada.

- **GRADO III:** Esta emergencia afecta a todo el personal, pone en riesgo su seguridad e integridad física, es determinada cuando el incendio o evento adverso es de grandes proporciones (en esta etapa se considera también a los acontecimientos generados por movimientos sísmicos), en esta etapa se requiere la intervención de los respectivos organismos de control externos, además de la inmediata evacuación y desalojo de las instalaciones por parte de todo el personal e inclusive de las brigadas.

3.6.4 Otros medios de comunicación

La entidad cuenta con líneas telefónicas en cada uno de los departamentos, por lo que este medio facilitará en gran medida la comunicación de algún evento adverso que se suscite.

3.7 Protocolo de intervención ante la emergencia

Las fases que tiene una emergencia siempre son y se desarrollarán de la siguiente manera:

- **Fase ANTES:** Aquí se minimizará los riesgos existentes en la entidad, y se tomarán todas las medidas de prevención necesarias, además de preparar de manera adecuada a todas las personas involucradas en el plan y se desarrolla: desde la elaboración y aprobación del presente plan; hasta el momento de la emergencia y / o desastre.
- **Fase DURANTE:** Etapa en la que se le hace frente a un evento adverso y se pone en marcha todo lo aprendido en la etapa anterior y se desarrolla: desde el momento de la emergencia; hasta la ocupación de una zona de seguridad.

- **Fase DESPUÉS:** Es la rehabilitación de la emergencia, en la donde se verificará el : qué? cómo? dónde? se originó la emergencia, aquí se tomará medidas correctivas y se las pondrá en conocimiento del personal y va: desde la ocupación de una zona de seguridad; hasta el normal desarrollo de las actividades.

3.7.1 Estructura de la organización de brigadas

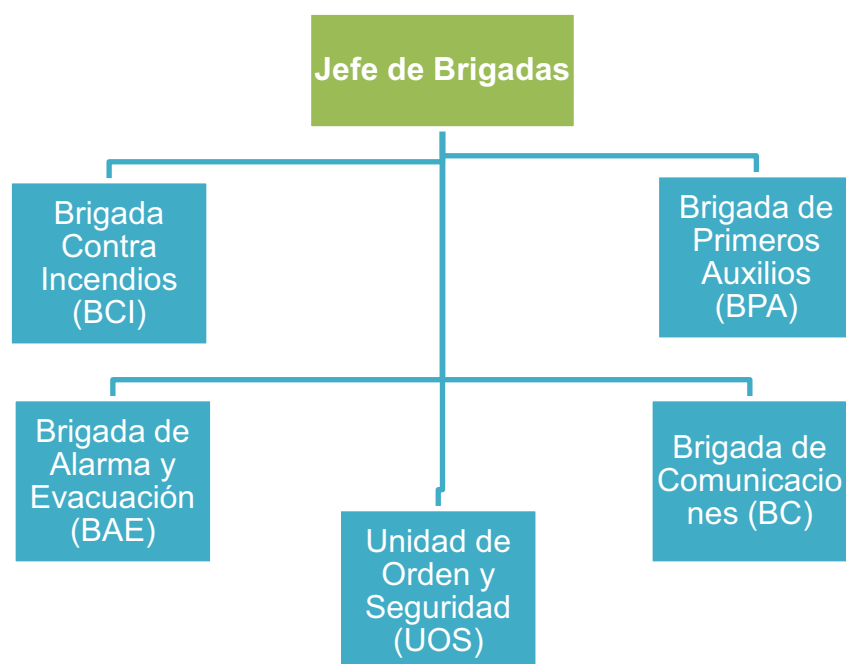


Figura 3.8 Organización de brigadas

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

3.7.2 Composición de las brigadas y del sistema de emergencias

Las Brigadas de Emergencia del Palacio Municipal, están conformadas por 21 personas en la Primera Construcción y 10 en la Segunda Construcción las mismas que tendrán que ser capacitadas y entrenadas para cada una de las

funciones que desempeñarán si la emergencia ocurriese aplicando y desempeñando sus funciones con responsabilidad, están sujetas a órdenes y disposiciones que se den por parte del Jefe de Emergencia.

Tabla 3.11 Composición de brigadas

Brigada	Personas 1ra Construcción	Personas 2da Construcción
Jefe de Brigadas	1	
Brigada Contraincendios (BI)	6	3
Brigada de Alarma y Evacuación (BAE)	6	2
Brigada de Primeros Auxilios (BPA)	6	3
Brigada de Comunicaciones (BC)	1	1
Unidad de Orden y Seguridad (UOS)	2	1

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

El Sr. Ing. Fausto Ruiz (Responsable de Servicios Institucionales) será el Jefe de Brigadas, encargado de coordinar a todos los demás en simulacros o en el evento mismo de un incendio u otro evento adverso, en la tabla 3.12 y 3.13 se muestran los responsables de cada una de las brigadas, designados para las dos construcciones del GADM de Pujilí.

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

Tabla 3.12 Responsables de brigadas del GADM de Pujilí (Primera Construcción)

N°	BRIGADA	NOMBRE Y APELLIDO	LUGAR DE TRABAJO	CÉDULA	IDENTIFICATIVO
1	Jefe de Brigadas	Fausto Rodrigo Ruiz S.	Direcc. Administrativa	0501623029	Brazalete blanco
2	Comunicaciones	Iván A. Moreno R.	Secretaría General	0502291081	Brazalete púrpura
3	Contra Incendios	Jose Luis Herrera R.	Contabilidad	0503299307	Brazalete rojo
4	Contra Incendios	Darwin N. Romero B.	Obras Públicas	0502106602	Brazalete rojo
5	Contra Incendios	H. Rubén Comina S.	Ase. Jurídica	0502153836	Brazalete rojo
6	Contra Incendios	Carlos V. Arroyo C.	Informática	0501553390	Brazalete rojo
7	Contra Incendios	O. Marcelo Toro León	Relaciones Públicas	0502653579	Brazalete rojo
8	Contra Incendios	Hernán R. Estrella O.	Secretaría General	0501536676	Brazalete amarillo
9	Evacuación	Enith X. Álvarez T.	Direcc. Financiera	0502304488	Brazalete amarillo
10	Evacuación	S. Jaime Lozada S.	Obras Públicas	0500805593	Brazalete amarillo
11	Evacuación	Darwin G. Naranjo C.	Vice-alcaldía	0502283781	Brazalete amarillo
12	Evacuación	Rubén D. Jácome C.	Administración	0501501068	Brazalete amarillo
13	Evacuación	Marco E. Haro C.	Talento Humano	1702826544	Brazalete amarillo

14	Evacuación	M. Lorena Neira M.	Archivo	1711073344	Brazalete amarillo
15	Primeros Auxilios	María del C. Cárdenas	Direcc. Financiera	0502778764	Brazalete verde
16	Primeros Auxilios	Diego N. Amaya Núñez	Obras Públicas	0502294010	Brazalete verde
17	Primeros Auxilios	M. Amparo Rubio H.	Secretaría General	0503025637	Brazalete verde
18	Primeros Auxilios	Silvia B. Guamán R.	Asesoría Jurídica	0502943400	Brazalete verde
19	Primeros Auxilios	E. Boris Guerra V.	Compras Públicas	1712384419	Brazalete verde
20	Primeros Auxilios	Elvia M. Faz Cevallos	Archivo	0501489652	Brazalete verde
21	Orden y Seguridad	Aidé M. Rodríguez G	Contabilidad	0501507800	Brazalete azul
22	Orden y Seguridad	Martha S. León V.	Obras Públicas	0501360887	Brazalete azul

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Tabla 3.13 Responsables de brigadas del GADM de Pujilí (Segunda Construcción)

N°	BRIGADA	NOMBRE Y APELLIDO	LUGAR DE TRABAJO	CÉDULA	IDENTIFICATIVO
1	Jefe de Brigadas	Fausto Rodrigo Ruiz S.	Direcc. Administrativa	0501623029	Brazalete blanco
2	Comunicaciones	Clarita L. Quintana O.	Regist. de la Propiedad	0502584501	Brazalete púrpura
3	Contra Incendios	Byron P. Cajas S.	Avalúos y Catastros	0502315922	Brazalete rojo
4	Contra Incendios	Edwin Santamaría	Regist. de la Propiedad	0502523715	Brazalete rojo
5	Contra Incendios	Edwin J. Navas N.	Rentas	0501917728	Brazalete rojo
9	Evacuación	Diego F. Álvarez L.	Regist. de la Propiedad	0502051519	Brazalete amarillo
10	Evacuación	Patricio Fierro	EPAPAP		Brazalete amarillo
15	Primeros Auxilios	Wilson S. Chipugsi C.	Regist. de la Propiedad	0502866015	Brazalete verde
16	Primeros Auxilios	Darwin F. Garzón Y.	Avalúos y Catastros	0502415698	Brazalete verde
17	Primeros Auxilios	William R. Guamán R.	Avalúos y Catastros	0502368434	Brazalete verde
21	Orden y Seguridad	Maria Jose Quintana O	Regist. de la Propiedad	0502584493	Brazalete azul

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

3.7.3 Coordinación interinstitucional

Ante la presencia de situaciones emergentes de GRADO II y III el Jefe de Brigadas, comunicará a la Brigada de Comunicaciones, para que sea la encargada de solicitar la cooperación y ayuda inmediata de los respectivos organismos de auxilio que existen dentro del Cantón, estableciendo así un cuadro de la comunicación telefónica; el principal contacto a tener en cuenta es el del Cuerpo de Bomberos de Pujilí.

Tabla 3.14 Teléfonos de entidades de apoyo

INFORMACIÓN PARA EMERGENCIAS		
FUNCIONARIO / INSTITUCIÓN		TELÉFONOS
ECU (Línea única de emergencias)		911
Alcalde: Eco. Gustavo Cañar		032723119
Responsable de Seguridad:		032724727
EMPRESA ELÉCTRICA COTOPAXI		032812640
CUERPO DE BOMBEROS PUJILÍ		032725334
POLICÍA NACIONAL		032723164
HOSPITAL DE PUJILÍ		032723160

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

3.7.4 Actuación especial

3.7.4.1 En horas no laborables o días festivos

En horas no laborables siempre habrá personal responsable de la evacuación, especialmente el guardián que vigila la entidad podrá comunicar la emergencia y será el encargado de dar la alarma, apagar los incendios pequeños o incipientes y llamar a los organismos básicos de apoyo.

3.7.5 Actuación de rehabilitación de emergencia

Después de haberse suscitado la emergencia, se retornará a continuar con las funciones en la entidad cuando:

- El incendio haya sido controlado en su totalidad.
- Se haya constatado de que todo el personal este completo, y que dentro de las instalaciones no exista ninguna persona atrapada.
- Se compruebe que el siniestro no tenga posibilidades de presentarse nuevamente.
- Las máquinas, instalaciones y demás utilidades, se encuentren en buen estado, no hayan sufrido daños significativos, para puedan prestar las facilidades necesarias para el normal desenvolvimiento del personal.
- El Alcalde, máxima autoridad presente o su delegado, de la orden de retornar a las oficinas, y retomar las actividades diarias de trabajo.

Además que la persona encargada en dar la orden de retorno, deberá esperar el reporte de los Equipos de Ayuda Externa, ya que ellos comunicarán si existe alguna novedad o impedimento de volver a las instalaciones. Adicionalmente se procederá a llenar el siguiente formato para reconocer todos los eventos que se susciten durante el siniestro.

Tabla 3.15 Registro de incendios

REGISTRO DE INCENDIOS					
FECHA:					
HORA DE INICIO:		HORA DE FINALIZACIÓN:			
LUGAR DE ORIGEN:					
CAUSA DEL INCENDIO:					
ÁREAS O DEPARTAMENTOS AFECTADOS: _____					

ASISTIÓ EL CUERPO DE BOMBEROS:				SI	NO
LESIONADOS:		SI	NO	CUÁNTOS:	
OBSERVACIONES: _____					

MÁQUINAS COMPROMETIDAS:				SI	NO
OBSERVACIONES: _____					

DAÑOS A LAS INSTALACIONES:	LEVE		GRAVE		MUY GRAVE
OBSERVACIONES: _____					

CUÁNTOS EXTINTORES SE USARON:				(Describir cantidad)	
OBSERVACIONES GENERALES: _____					

NOMBRE			FIRMA		
ACCIONES CORRECTIVAS A TOMAR: _____					

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

3.8 Plan de contingencias

3.8.1 Forma de actuación durante la emergencia

Para conocer las funciones que cumplirá cada uno de los responsables y miembros de las brigadas se usarán fichas, en las que se muestra todos los pasos y procedimientos a seguir en caso de Incendio.

- **Ficha de Intervención para el Jefe de Emergencia (JE) del GAD Municipal de Pujilí:**

Tabla 3.16 Ficha de intervención: Jefe de Brigadas

FASES	ACCIONES
ANTES	<ul style="list-style-type: none">• Controlar el contenido del presente plan.• Planificará, coordinará y ejecutará simulacros de evacuación (periódicamente).
DURANTE	<ul style="list-style-type: none">• Coordinará la situación de emergencia recibida.• Avisará a las diferentes brigadas para que acudan y controlen la emergencia suscitada.• Activará la alarma de emergencia e informará a los empleados si se realizará una evacuación parcial o total de las instalaciones.• Dará ordenes de impedir la entrada al sector a personas ajenas o no necesarias.• Avisará a los servicios de ayuda externa utilizando siempre el protocolo de emergencia establecido.• No correrá riesgos innecesarios.
DESPUÉS	<ul style="list-style-type: none">• Ordenará el análisis del origen y las causas que ocasionaron el siniestro, tomara medidas correctivas.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

El protocolo de comunicación en caso de que se solicite ayuda a los servicios de ayuda externa, en caso de producirse un incendio u otra emergencia dado el caso, será el siguiente:

Tabla 3.17 Protocolo de comunicación

Estoy llamando desde el Palacio del GAD Municipal , situado frente al parque central del Cantón.	
Se ha producido	<ul style="list-style-type: none"> • Un incendio • Otros
Ha tenido lugar a las	Detalle hora de inicio del accidente
Afecta a	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones eléctricas • Almacenamiento de tanque de GLP • Archivos • Salón de Honor
Hay / no hay heridos (cuántos)	<ul style="list-style-type: none"> • Atrapados • Quemados • Intoxicados • Traumatizados • Muertos
Puede afectar a	<ul style="list-style-type: none"> • Domicilios del entorno • Vehículos estacionados • Otros
En la instalación se encuentran (detallar)	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridades • Empleados • Ciudadanos

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

➤ **Ficha de Intervención para la Brigada contra Incendios (BCI) del GAD Municipal de Pujilí:**

Tabla 3.18 Ficha de intervención de la Brigada contra Incendios

FASES	ACCIONES
ANTES	<ul style="list-style-type: none"> Realizará un control periódico (cada seis meses) del estado de los extintores.
DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutará las órdenes dadas por el Jefe de Emergencia Utilizará los extintores para controlar la magnitud del incendio y sofocar las llamas, sin correr riesgos innecesarios o inútiles. Actuarán siempre en parejas (ante cualquier emergencia) Si no se considera posible la extinción, abandonará el lugar, en lo posible confinando el foco. No le dará las espaldas a un incendio. Desconectará todos los equipos eléctricos que pueda. Comunicará cualquier eventualidad que se presente al Jefe de Brigadas.
DESPUES	<ul style="list-style-type: none"> Reportar al Jefe de Brigadas cualquier novedad presentada en dicho evento, mediante un informe en el que se indique las actividades realizadas y los elementos usados para el control del fuego.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

➤ **Ficha de Intervención para la Brigada de Alarma y Evacuación (BAE) del GAD Municipal de Pujilí:**

Tabla 3.19 Ficha de intervención de la Brigada de Evacuación

FASES	ACCIONES
ANTES	<ul style="list-style-type: none"> Realizará un control periódico (cada seis meses) del estado de las señales de evacuación. Se informará y conocerá las vías de evacuación y puertas de

	salida, además de la ubicación de los medios de emergencia.
DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinará y dará instrucciones al personal, según las órdenes recibidas del Jefe de Emergencia. • Evacuará parcial o totalmente a los empleados, guiando a los ocupantes por las rutas pre-establecidas. • Ayudará a las personas heridas, desmayadas o con capacidades especiales. • Verificará que los distintos departamento u oficinas han sido evacuados totalmente. • Una vez en el exterior, se dirigirá hacia el Jefe de Brigadas, indicándole que se ha evacuado la entidad (si existiera alguna novedad se lo hará saber). • Encontrándose en el exterior, realizará un recuento del número de empleados evacuados, verificando que no falte ninguno de ellos.
DESPUÉS	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el procedimiento de evacuación para la mejora continua del presente plan. • Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados durante el momento de la evacuación.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

➤ **Ficha de Intervención para la Brigada de Primeros Auxilios (BPA) del GAD Municipal de Pujilí:**

Tabla 3.20 Ficha de intervención de la Brigada de Primeros Auxilios

FASES	ACCIONES
ANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitará a todos sus miembros para una buena intervención durante la emergencia.
DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutará órdenes proveídas por el Jefe de Emergencia. • Estará preparada por si se ordena la evacuación de las instalaciones. • Acudirá a cualquier persona que necesite de su ayuda. • Tranquilizará al herido y le ayudará inmediatamente con los

	<p>medios existentes dentro de la entidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No moverá al herido si es que hubiese una sospecha de un daño grave y desconoce el procedimiento a realizarse (exclusivamente si existiese un riesgo eminente, moverá al herido hacia una zona segura). • Comunicará al Jefe de Emergencia cuantos heridos existen en total, para solicitar la Intervención de Ayuda Externa capacitada en el tema.
DESPUÉS	<ul style="list-style-type: none"> • Realizará un informe sobre las actividades realizadas y los elementos usados para brindar la atención prehospitalaria a los heridos. • Analizará y medirá la capacidad de respuesta que se tuvo durante la emergencia, y pedirá capacitación en los procedimientos que no pudo realizar.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

➤ **Ficha de Intervención para la Brigada de Comunicaciones (BC) del GAD Municipal de Pujilí:**

Tabla 3.21 Ficha de intervención de la Brigada de Comunicaciones

FASES	ACCIONES
ANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Revisará el estado del sistema de alarmas en la entidad
DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Activará la evacuación del personal según órdenes recibidas del Jefe de Emergencia (parcial o total) • Garantizará las comunicaciones internas y externas del personal implicado en la emergencia. • Coordinará y dará instrucciones con relación a la emergencia, de acuerdo a instrucciones del Jefe de Emergencia. • Mantendrá la calma durante la evacuación.
DESPUÉS	<ul style="list-style-type: none"> • Revisará el estado del sistema de alarmas, si hubiere que realizar una reparación se lo comunicará al Jefe de Brigadas.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

➤ **Ficha de Intervención para la Unidad de Orden y Seguridad (UOS) del GAD Municipal de Pujilí:**

Tabla 3.22 Ficha de intervención de la Brigada de Orden y Limpieza

FASES	ACCIONES
ANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Constatará semanalmente que las vías de evacuación no se encuentren obstruidas, y en buen estado.
DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Acompañará a la persona que requiera de su ayuda personal durante la evacuación. • Ayudará a las personas impedidas, disminuidas o heridas. • No permitirá que el personal regrese a recoger objetos personales dentro de las oficinas. • Mantendrá la calma, y si el Jefe de Brigadas se lo pide, asistirá a la persona asignada.
DESPUÉS	<ul style="list-style-type: none"> • Las dispuestas por el Jefe de Brigadas.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

➤ **Ficha de Intervención para cualquier empleado del GAD Municipal de Pujilí:**

Tabla 3.23 Ficha de intervención de cualquier empleado

FASES	ACCIONES
ANTES	<ul style="list-style-type: none"> • No fume dentro de la entidad • No encienda llamas
DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicará al Jefe de Brigadas de la presencia de una emergencia, mediante aviso verbal. • Cerrará puertas entre el empleado y el incendio o humo, de esta manera aislándolo por un momento. • Desalojará inmediatamente las instalaciones

	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizará las vías de evacuación establecidas. • Atenderá las instrucciones del personal designado para emergencias. • Mantendrá la calma y no se detendrá en las salidas.
DESPUÉS	<ul style="list-style-type: none"> • Las dispuestas por el Jefe de Brigadas.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

➤ **Ficha de Instrucciones para los ocupantes del GAD Municipal de Pujilí:**

Tabla 3.24 Ficha de instrucciones para ocupantes

FASES	ACCIONES
ANTES	<ul style="list-style-type: none"> • No fumar dentro de la entidad • No encender llamas • No introducir materias o líquidos inflamables a la institución. • Respetar el orden y la limpieza de la entidad. • No utilizar equipos o instalaciones si no conoce su manejo.
DURANTE	<ul style="list-style-type: none"> • Si es testigo de una emergencia comuníquelo al empleado o funcionario mas cercano. • Espere instrucciones de los responsables de la entidad. • Siga las normas que indique los integrantes de la Brigada de Evacuación y desaloje inmediatamente las instalaciones, dirigiéndose al punto de encuentro. • Si se encuentra rodeado por el humo, agáchese y gatee. • Si necesita ayuda comuníquelo al personal • No mover a ningún accidentado. • Preste atención a las instrucciones del personal responsable de la emergencia, no improvise.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Para poner en conocimiento de la colectividad estas instrucciones , se procederá a colocar en murales dentro de la entidad, para poner a conocimiento de todos.

3.9 Evacuación

3.9.1 Decisiones de evacuación

Para tomar la decisión de evacuar las instalaciones se deberá tomar en cuenta el tipo de emergencia, la localización de la emergencia, el número de personas afectadas, riesgos cercanos que aumenten la vulnerabilidad del personal, tiempo de duración del siniestro, para ello la persona que comunique la emergencia deberá ser muy clara con cada detalle sobre la misma, el encargado de dar la orden será el Jefe de Brigadas, debido a que el es la máxima autoridad en caso de que se presente una emergencia. Para dar la orden de evacuación sea esta parcial o total, se medirá en torno a los grados ya antes expuestos en el literal 3.6.3.

Originándose la emergencia las sirenas se activarán, en ese momento es cuando se aplica el procedimiento de atención por parte de cada una de las brigadas, posterior a la evaluación de la emergencia por parte de las mismas, determinarán si es necesaria la evacuación del personal, dando un segundo toque a las alarmas para realizar la acción.

3.9.2 Vías de evacuación y salidas de emergencia

El Palacio Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pujilí cuenta con un espacio físico aceptable en caso de una evacuación es así que en la siguiente tabla se muestra las características con las que cuentan las instalaciones para un evento como esto.

Tabla 3.25 Medios de evacuación

MEDIOS DE EVACUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	DETALLES
Puerta de Evacuación N°1 Primera Construcción	Ubicada entre el Salón de Honor y el Departamento de Cultura, tiene una medida de 1,88 metros.	Usada para evacuar el edificio según el presente plan.
Puerta de Evacuación N°2 Primera Construcción	Ubicada junto a la Sala de Velaciones, parte posterior del Palacio Municipal, con una medida de 2,22 metros	Usada para evacuar el edificio según el presente plan.
Puerta de acceso al Departamento de OO.PP	Tiene una medida de 1,28 metros.	Usada para evacuar el edificio según el presente plan.
Puertas de acceso al Departamento Financiero y a Contabilidad	Tienen una medida de 1,30 metros.	Usadas para evacuar el edificio según el presente plan.
Puerta de Evacuación N°1 Segunda Construcción	Ubicada a lado de Avalúos y Catástros, con una medida de 2 metros.	Usada para evacuar el edificio según el presente plan.
Puerta de Evacuación N°2 Segunda Construcción	Ubicada a un lado del Registro de la Propiedad, con una medida 2,4 metros.	Usada para evacuar el edificio según el presente plan.
Vías de evacuación	Son calles amplias para el tránsito de personas	El ancho es mayor a 112 centímetros medida de seguridad estipulada en el reglamento de prevención de incendios Art. 172
Punto de reunión 1	Parque Central ubicado frente a las oficinas Obras Públicas	Marcado con la respectiva señalización.
Punto de reunión 2	Parque Central ubicado frente a las oficinas de Contabilidad y el Dep. Financiero	Marcado con la respectiva señalización.

Punto de reunión 3	Ubicado frente a la calle peatonal al exterior de la Segunda Construcción.	Marcado con la respectiva señalización.
Señalización	Se encuentra demarcada en toda la instalación.	De acuerdo a la norma INEN 439.

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

3.9.3 Procedimientos para la evacuación

- **Señal de Evacuación:** Señal de alerta, VOZ VIVA ALTA de incendio.
- **Duración:** Hasta que termine la emergencia, y será emitida para indicar que todo el personal debe abandonar las instalaciones del GADM de Pujilí.
- **Salida:** Se utilizará la salida de emergencia libre más cercana de las instalaciones. Se realizará en una forma rápida y ordenada.

Para la evacuación existirá dos tipos de tonos los mismos que tienen diferente aviso al personal, es así que:

- **El tono de la sirena intermitente:** durante 20 segundos mínimo, es señal de emergencia, y se deberá evacuar ordenadamente solo el sector afectado.
- **El tono de la sirena continuo:** entre 30 segundos, es señal de evacuación general que ordena la salida inmediata de todo el personal por las vías de evacuación establecidas hacia el punto de reunión y posteriormente se ubicarán en la zona de seguridad que se indique.

Escuchada la señal de ALERTA, todo el personal deberá seguir las siguientes instrucciones:

- a) Suspender inmediatamente lo que está realizando.

- b) Haga una evaluación rápida de la situación, no pierda tiempo en cosas vanas.
- c) Alerta a todas las personas expuestas y pídale que evacúen el área hacia lugares seguros.
- d) Reporte inmediatamente la emergencia o pídale a alguien que lo haga.
- e) Ayude a las personas que lo requieran.
- f) Si hay riesgo para usted, evacue también el área inmediatamente.
- g) Si estima que la emergencia puede ser controlada, verifique que no se hallan personas expuestas, pida a alguien que se quede con usted e intente controlar la situación sin exponer su seguridad.
- h) Si la emergencia se sale de control no trate de exponerse, evacue inmediatamente, asegure las áreas adyacentes, y evite el ingreso de otras personas.
- i) Al salir de la edificación informe a organismos de socorro detalles de la situación y esté atento a otros requerimientos.

Procedimientos básicos para emergencias de incendios:

- a) Evacuar a todo el personal que se encuentre en las instalaciones.
- b) En presencia de un conato de incendio, debe usarse los extintores en forma inmediata, tomar en cuenta que estos equipos son efectivos solo en las primeras etapas del fuego.
- c) Llamar al Cuerpo de Bomberos de Pujilí teléfono e inmediatamente al administrador teléfono celular.
- d) La descarga de los extintores dura entre 15 segundos a 1 minuto. Por esto es importante no empezar a operarlos sino cuando este cerca del fuego, aplicando su contenido a la base de las llamas del fuego y en forma de abanico.
- e) El alcance de descarga del extintor portátil varía entre 2 a 3 metros como máximo dependiendo del extintor.
- f) Se deberá aplicar toda la carga del extintor.
- g) No se debe utilizar el agua para apagar incendios de equipos eléctricos o instalaciones energizadas.

- h) Cuando se encuentre en un lugar lleno de humo procure salir arrastrándose para evitar morir asfixiado.
- i) Si el humo no es muy denso, colóquese un pañuelo o ropa mojados sobre la boca y nariz, abandone el lugar.
- j) Si se pierde en una sala o habitación, por el humo y/o falta de iluminación busque una pared y avance a lo largo de ella hasta llegar a una puerta o ventana.
- k) No se esconda en baños, closets , u otros, morirá asfixiado.
- l) Al llegar las Unidades de Bomberos, se actuará con las instrucciones impartidas por el Jefe de este Grupo.

Para considerar el tiempo máximo de salida desde el punto mas alejado de trabajo hasta el punto de reunión, se usó la siguiente fórmula:

$$TS = \frac{N}{A \times K} + \frac{D}{V}$$

Donde:

TS= Tiempo de salida

N= Número de personas

A= Ancho de salidas

D= Distancia total

K= Constante Exp. 1.3 personas m/seg.

V= Velocidad desplazamiento 0,6 m/seg.

Desarrollo de fórmula:

$$TS = \frac{87}{1.8 \text{ m} \times 1.3 \text{ m/seg}} + \frac{92 \text{ metros}}{0.6 \text{ m/seg}}$$

$$TS = \frac{87}{2.34 \text{ m}^2/\text{seg}} + \frac{92 \text{ metros}}{0.6 \text{ m/seg}}$$

$$TS = \frac{87 + 358.8 m^2}{2.34m^2/seg}$$

$$TS = \frac{445.8 m^2}{2.34m^2/seg}$$

$$TS = 190.51 seg.$$

Resultó 190.51 segundos al resolver la fórmula, lo que transformado a minutos nos da un total de 3,17 el cual es el tiempo máximo de salida de todo el personal. En el anexo 10 se muestra el mapa de evacuación que aplica para el Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí.

3.10 Procedimiento para la implantación del Plan de Emergencia

Por parte de las autoridades del GAD Municipal de Pujilí correrá la planificación, coordinación y entrenamiento a todo su personal existente dentro del Palacio Municipal, con el apoyo de otras entidades como: Bomberos, Cruz Roja, Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, Policía, entre otros, en temas como:

- Métodos de: Lucha contra extinción de Incendios, Primeros Auxilios, Evacuación, Orden y Seguridad, Comunicación.
- Actualización periódica del presente PLAN.
- Realización periódica de simulacros del presente plan.
- Facilitación de los recursos y medios necesarios para la ejecución del presente plan.

Adicionalmente se destaca la exposición a los Jefes Departamentales del GADM de Pujilí, en relación de: Qué es?, objetivos, Por qué disponer?, normativa legal, y demás puntos relacionados al Plan de Emergencia como consta en el anexo 12, en el que además consta la participación conjunta de los diferentes departamentos existentes en la entidad.

Posterior se realizó la entrega de 4 mapas de evacuación en formato A1, para que la entidad los coloque en sus respectivos lugares, para que tanto personas propias y ajenas a la entidad visualicen las vías de escape y los respectivos puntos de encuentro. En las tablas 3.26 y 3.27 se muestra las acciones y actividades que deberá programar el GADM de Pujilí para la implantación del presente plan.

Tabla 3.26 Cronograma de actividades año 2013

#	ACTIVIDADES	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
1	Implementación de más señales de seguridad	X					
2	Colocación de carteles informativos		X				
3	Cursos de prevención de control de incendios			X	X	X	
4	Prácticas de simulacros de incendios.						X

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Tabla 3.27 Cronograma de capacitación al personal del GADM de Pujilí año 2013

ORD.	ACTIVIDADES	Agosto/2013				Septiembre/2013				Octubre/2013			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	Manejo de extintores	X	X										
3	Prevención y control de incendios				X	X							
4	Primeros auxilios							X	X				
5	Evacuación										X	X	
6	Preparación para Simulacros												X

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Se elaboró el Plan de Emergencia en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, el mismo que permitirá minimizar los riesgos que pueden aparecer a consecuencia de un conato de incendio.

- La elaboración del Plan de Emergencia se realizó tomando en cuenta la situación actual de la entidad, en base a la fecha de presentación del mismo, considerando las condiciones y recursos existentes dentro de las instalaciones.
- La evaluación del riesgo de Incendio se realizó aplicando el método de la NFPA y Meseri, siguiendo cada uno de los pasos se ha determinado que el nivel de riesgo es Aceptable, por lo cual se ha planteado varias medidas preventivas para minimizar que se origine un Incendio.
- Se ha investigado, analizado y evaluado los riesgos adicionales, presentes en la entidad, proponiendo sus respectivas medidas correctivas o de prevención, que ayudan a la ejecución del presente plan.
- Se ha delegado responsabilidades, a los empleados del GADM de Pujilí, que conforman las distintas brigadas, poniendo a su conocimiento las funciones que cada uno ejecutará, en caso de que una emergencia se presente, estableciendo además las rutas de evacuación a seguir para el rápido desalojo de todas las personas que se encuentren en el interior.

- Se ha establecido el protocolo que tendrá que seguir el Jefe de Brigadas en caso de que tenga que solicitar ayuda externa para el control de la emergencia .
- Una buena difusión de las medidas de prevención y guías de actuación durante y después de un incendio, contribuirán a aumentar la seguridad e integridad física de cada una de las personas propias y ajenas a la institución.

4.2 Recomendaciones

Respecto a los datos obtenidos se puede recomendar que :

- Se realice la adquisición de más extintores, ubicados en los diferentes departamentos, ya que los extintores no abastecen para controlar un Incendio.
- Adecuar la Señalización para Rutas de Evacuación según lo estipulado en el Reglamento 2393 del Código Ecuatoriano de Trabajo.
- Difundir el presente plan para que todos los involucrados en el mismo sepan cómo actuar en caso de una emergencia.
- Diseñar y construir las rampas de acceso faltantes para el ingreso y salida de personas con capacidades especiales.
- Realizar reuniones periódicas-trimestrales para analizar y proponer ideas que contribuyan con la mejora del presente plan.
- Las autoridades se deben comprometer y apoyar a la implantación del presente plan para que se instale de una manera efectiva, además que den seguimiento a las actividades centradas en la mejora del mismo.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

AME: Asociación de Municipalidades del Ecuador

BAE: Brigada de Alarma y Evacuación

BC: Brigada de Comunicaciones

BCI: Brigada contra Incendios

BIE: Boca de Incendio equipada

BPA: Brigada de Primeros Auxilios

GADM: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal

JB: Jefe de Brigadas

UOS: Unidad de Orden y Seguridad

BIBLIOGRAFÍA

- NTP-361
- NTP-599
- <http://listas.20minutos.es/lista/los-incendios-mas-famosos-y-devastadores-de-la-historia-91844/>
- http://www.galeon.com/obz/Documentos/Manual_edificios.pdf
- <http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.shtml>
- <http://conceptodefinicion.de/incendio/>
- <http://definicion.de/fuego/>
- <http://www.ms.gba.gov.ar/Laboratorio/Capacitacion/CursoBasicoProteccionIncendios.pdf>
- <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc14756/doc14756-2.pdf>
- http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home_15/recursos/01general/avisos/2008/abril/02042008/boletin_4_seguridad.pdf
- <http://www.primeros-ayudias.net/proteccion-civil-seguridad/extintor-extinguidor.html>
- <http://www.mailxmail.com/curso-control-extincion-fuego/tipos-extintores>
- <http://www.bomberos.gov.ec/page-52-tipos-de-extintores-y-tipos-de-fuego.htm>
- Reglamento Orgánico Funcional del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí.

ANEXOS

ANEXO 1

LISTAS DE COMPROBACIÓN / CUESTIONARIOS DE CHEQUEOS – FACTORES DE INICIO

LISTAS DE COMPROBACIÓN	SI	NO
1. Existen combustibles sólidos (papel, madera, plásticos,...), que por su estado o forma de presentación pueden prender fácilmente.		
2. Existen combustibles sólidos próximos a posibles focos de ignición (estufas, hornos, etc.) o depositados sobre los mismos (polvo o virutas sobre motores, cuadros eléctricos, etc.)		
3. Se utilizan productos inflamables (temperatura de inflamación inferior a 55° C).		
4. El almacenamiento de productos inflamables se realizará en el área de trabajo en cantidades significativas (más allá de las necesidades diarias).		
5. Los productos inflamables están contenidos en recipientes abiertos o sin tapar.		
6. Se carece de recipientes de seguridad para guardar estos productos.		
7. En el área de trabajo no existen armarios protegidos para almacenar esos productos.		
8. En la utilización de esos productos no está garantizada una ventilación eficaz.		
9. No se llevan a cabo revisiones o mantenimiento periódico de las instalaciones de uso o almacenamiento de tales productos.		
10. Los productos inflamables no están en su totalidad identificados y correctamente señalizados, o se pierden tales datos cuando se trasvasan de su recipiente original a otro recipiente para su uso.		
11. No existe un plan de control y eliminación de residuos de productos combustibles e inflamables.		
12. El local ofrece un aspecto notorio de desorden y falta de limpieza.		
13. La instalación eléctrica en zonas clasificadas con riesgo de incendio no se ajusta a la MI BT 026 del REBT (ITC-BT-29 del RD 842/2002).		
14. Fuman al interior de la institución.		
15. Existen otros focos de ignición no controlados (hornos, estufas, fricciones mecánicas, etc.)		
16. Las zonas en que se utilizan o almacenan combustibles o productos inflamables no están aisladas de zonas donde se realizan operaciones peligrosas (soldadura, oxicorte, desbarbado, etc.)		
17. Se carece de permisos de trabajos para la realización de dichas operaciones peligrosas en zonas donde pueda haber sustancias combustibles e inflamables.		

18. Se carece de procedimientos de trabajo para la correcta realización de operaciones peligrosas.		
19. Se aprecian otras deficiencias (indicar).		
20. No se aprecian deficiencias		

Fuente: NTP_599

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ANEXO 2

**LISTAS DE COMPROBACIÓN / CUESTIONARIOS DE CHEQUEOS –
FACTORES DE INICIO**

LISTAS DE COMPROBACIÓN	SI	NO
1. La estabilidad al fuego exigida a los elementos estructurales portantes es inadecuada.		
Un incendio en la dependencia se propagaría fácilmente al resto de la planta o edificio por:		
2. Las zonas peligrosas con alto riesgo de incendio no constituyen sector de incendios.		
3. Los paramentos divisorios (paredes, tabiques,..) no cumplen con las exigencias de RF.		
4. Las aberturas horizontales (puertas, ventanas,...) no cumplen con las exigencias de RF.		
5. Los falsos techos no están sectorizados.		
6. Los conductos de climatización carecen de seccionadores automáticos.		
7. Los conductos para instalaciones no están sellados a la altura de los forjados.		
8. Los huecos de ascensor, montacargas o escaleras no están sectorizados.		
9. Existen otras vías de propagación (detallar).		
10. Se carece de sistemas de control para la eliminación de humos y calor.		
11. No se aprecian deficiencias.		

Fuente: NTP_599

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ANEXO 3

LISTAS DE COMPROBACIÓN / CUESTIONARIOS DE CHEQUEOS – FACTORES DE INICIO

LISTAS DE COMPROBACIÓN	SI	NO
1. El número, dimensiones y ubicación de las vías de evacuación no se ajustan a lo especificado en la normativa aplicable.		
2. Se carece de señalización de las vías de evacuación o la misma no garantiza la continuidad de información hasta alcanzar el exterior o una zona segura.		
3. Se carece de alumbrado de emergencia o el que existe no garantiza la continuidad de iluminación hasta alcanzar el exterior o una zona segura.		
4. Las vías de evacuación no son inmunes al fuego y humos.		
5. Se carece de un plan de evacuación escrito.		
6. En caso de existir, no todo el personal del centro lo conoce y/o no se realizan simulacros periódicos para práctica y perfeccionamiento del mismo.		
7. Se carece de instalación de alarma o de megafonía para la comunicación de emergencias.		
8. Se aprecian otras deficiencias (detallar).		
9. No se aprecian deficiencias.		

Fuente: NTP_599

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ANEXO 4

LISTAS DE COMPROBACIÓN / CUESTIONARIOS DE CHEQUEOS – FACTORES DE INICIO

LISTAS DE COMPROBACIÓN	SI	NO
1. En la dependencia no está garantizada la rápida detección de un incendio, sea con medios humanos o mediante sistema de detección automática.		
2. Se precisa y no se dispone de pulsadores manuales de alarma de incendio.		
3. No existe sistema de comunicación de alarma o no garantiza su rápida y fiable transmisión.		
4. Se precisa y no se dispone de bocas de incendio equipadas o las mismas no cubren toda la superficie de la dependencia.		
5. No se dispone de suficientes extintores portátiles de sustancia extintora adecuada al tipo de fuego esperado.		
6. Los extintores anteriores, aun existiendo, no se encuentran correctamente distribuidos, o no se revisan anualmente o no están retirados.		
7. Se precisan y no existen sistemas automáticos de extinción.		
8. Se precisan y no existen hidrantes exteriores.		
9. El suministro de agua de extinción no está asegurado.		
10. Las instalaciones de lucha contra incendios no son fácilmente localizables.		
11. Las instalaciones de protección contra incendios no están correctamente mantenidas.		
12. Se carece de Plan de Emergencia que organice y defina las actuaciones, (quien debe actuar, con que medios, que se debe hacer, qué no se debe hacer, como se debe hacer), frente a un incendio que pueda presentarse en la dependencia.		
13. No hay en la dependencia personal formado y adiestrado en el manejo de los medios de extinción (personal que realice periódicamente prácticas de fuego real de manejo de mangueras y/o extintores).		
14. El edificio es poco accesible a los bomberos profesionales u otras ayudas externas.		
15. Se aprecian otras deficiencias (detallar).		
16. No se aprecian deficiencias.		

Fuente: NTP_599

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ANEXO 5

PERSONAL ADMINISTRATIVO POR OFICINAS DEL GADM DE PUJILÍ

PERSONAL ADMINISTRATIVO POR OFICINAS DEL GADM DE PUJILÍ				
ÁREA	HOMBRES	MUJERES	CAPACIDAD ESPECIAL	PROMEDIO VISITANTES DÍA
Contabilidad	2	2	0	38
Tesorería y Departamento Financiero	2	3	0	40
Adquisiciones y Proveduría	1	4	0	8
Departamento de Obras Públicas	7	2	0	22
Unidad de Cultura	1	0	0	10
Alcaldía y Secretaría	3	2	0	30
Vicealcaldía	1	1	0	20
Departamento Jurídico	2	1	0	20
Archivo	0	2	0	15
Dirección Administrativa	5	0	0	15
Auditoría Interna	1	0	0	10
Compras Públicas	1	1	0	10
Talento Humano	1	2	0	16
Concejales	7	0	0	0
Relaciones Públicas	1	1	0	10

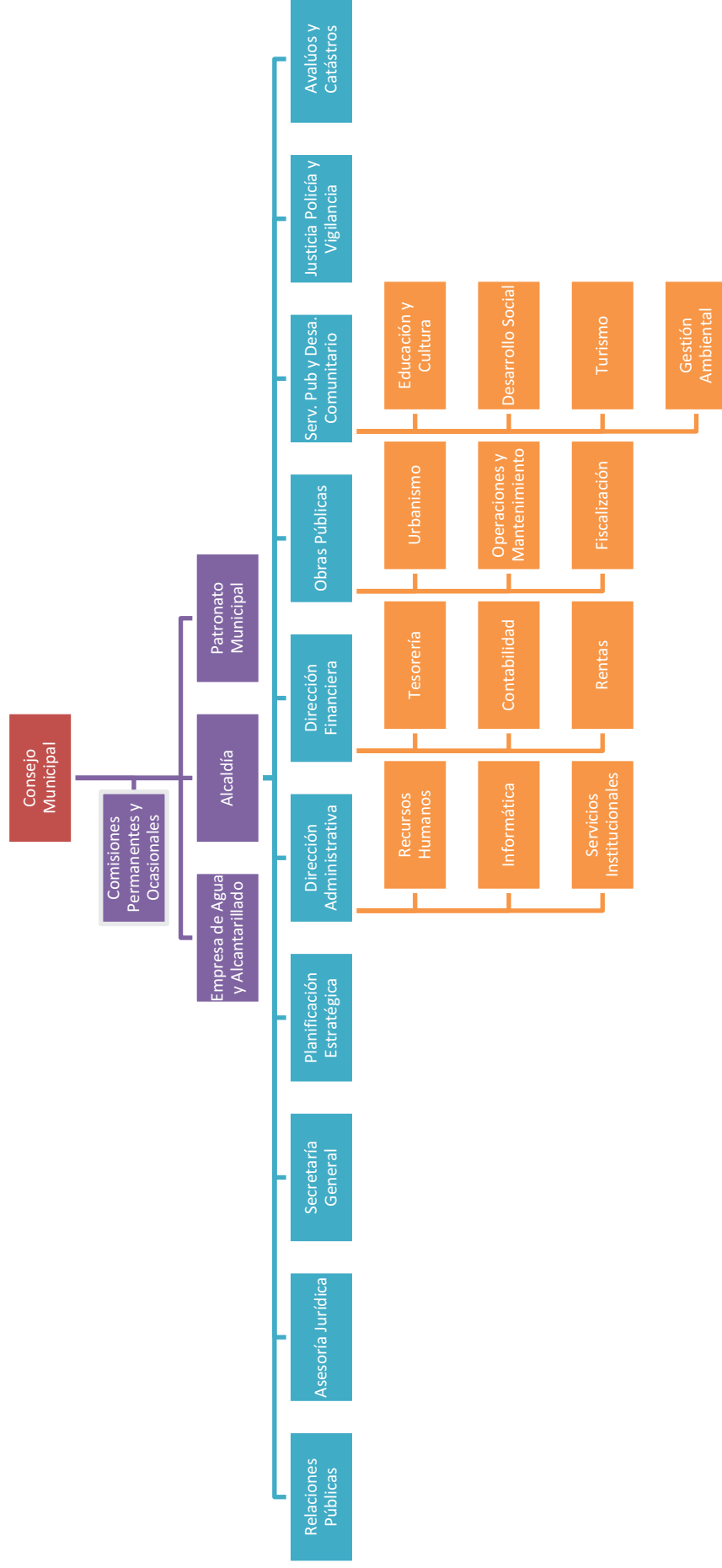
EPAPAP	1	4	0	50
Registro de la Propiedad	4	3	0	50
Rentas	1	2	0	20
Recaudación	0	3	0	40
Avalúos y Catastros	4	0	0	25
Información	0	1	0	18
Personal de Aseo y Guardias	6	2	0	0
TOTAL	51	36	0	467

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ANEXO 6

ORGANIGRAMA DEL GADM DE PUJILÍ



Fuente: Organico Funcional del GADM de Pujilí

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ANEXO 7

RECURSOS NECESARIOS A IMPLANTAR EN EL GADM DE PUJILÍ

DETECTORES DE HUMO		
DETALLE	CANTIDAD	UBICACIÓN
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Contabilidad
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Direcc. Financiera y Tesorería
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Adquisiciones y Proveduría
Detector de Humo Fotoeléctrico	3	Salón de Honor
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Unidad de Cultura
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Alcaldía
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Secretaría General
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Sala de Sesiones
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Vicealcaldía
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Departamento Jurídico
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Archivo
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Dirección Administrativa
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Auditoría Interna
Detector de Humo Fotoeléctrico	2	Salón Amarillo
Detector de Humo Fotoeléctrico	2	Sala de Velaciones
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Relaciones Públicas
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Archivo Contable
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	TalentoHumano
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Compras Públicas

Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Cocina
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Avalúos y Catastros
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Rentas
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Recuadación
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	EPAPAP
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Registro de la Propiedad ofi.1
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Registro de la Propiedad ofi.2
Detector de Humo Fotoeléctrico	1	Torreón Municipal
TOTAL	31	
SIRENAS DE EMERGENCIA		
DETALLE	CANTIDAD	UBICACIÓN
Sirena Estroboscópica	1	Hall principal junto a la Unidad de Cultura
Sirena Estroboscópica	1	Cerca de la oficina de Relaciones Públicas
Sirena Estroboscópica	1	Interior de las oficinas de Obras Públicas
Sirena Estroboscópica	1	Dentro de la Dirección Financiera
Sirena Estroboscópica	1	En el centro comercial junto a la oficina de Rentas.
TOTAL	5	
PULSADORES DE ALARMA		
DETALLE	CANTIDAD	UBICACIÓN
Pulsador Manual	1	Interior de la Direcc. Financiera
Pulsador Manual	1	Interior del Dep. de OO.PP
Pulsador Manual	1	Junto al ingreso a la Secretaría

		General
Pulsador Manual	1	Entre el Archivo y el Departamento Jurídico
Pulsador Manual	1	Junto al ingreso de la Direcc. Administrativa
Pulsador Manual	1	Entre la oficina de Talento Humano y el Archivo Contable
Pulsador Manual	1	Frente al Registro de la Propiedad
TOTAL	7	
PANEL DE CONTROL DETECTORES		
Panel de control detectores de humo, con sensores inteligentes	1	En la Dirección Administrativa, será controlado por los encargados de Informática
TOTAL	1	
EXTINTORES CONTRA INCENDIOS		
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	1	Interior de la Dirección Financiera
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	1	Interior de Adquisiciones y Proveeduría
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	1	Interior de Obras Públicas
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	2	Salidas del Salón de Honor
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	1	Frente a la Unidad de Cultura
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	1	Entre la Secretaría General y la Sala de Sesiones
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	1	Entre el Archivo y la Asesoría Jurídica

Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	1	Salida Salón Amarillo
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	1	Interior Dirección Administrativa
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	2	Sala de Velaciones
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	1	Entre Talento Humano y el Archivo Contable
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	1	Junto a Avalúos y Catastros
Extintor de Polvo Químico Seco, con una capacidad de 10 Libras	1	Junto al Registro de la Propiedad
TOTAL	15	

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ANEXO 8

MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS QUE SE OBTENDRÁN

Mantenimiento de Seguridad					
Ítem	Recursos	Cantidad	Periodicidad	Acción	Responsables
1	Detectores de Humo	31	Una vez al mes, después de la jornada de trabajo	Prueba de funcionamiento	Responsable de Servicios Institucionales
2	Sirenas	5	Una vez al mes, después de la jornada de trabajo	Prueba de funcionamiento	Responsable de Servicios Institucionales
3	Pulsadores de alarma	7	Una vez al mes, después de la jornada de trabajo	Prueba de funcionamiento	Responsable de Servicios Institucionales
4	Panel de control	1	Una vez al mes, después de la jornada de trabajo	Prueba de funcionamiento	Responsable de Servicios Institucionales
5	Extintores	15	Cada semana a cualquier hora	Verificación de presurización, carga y ubicación	Responsable de Servicios Institucionales

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ANEXO 9

CHECK LIST PARA REVISIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

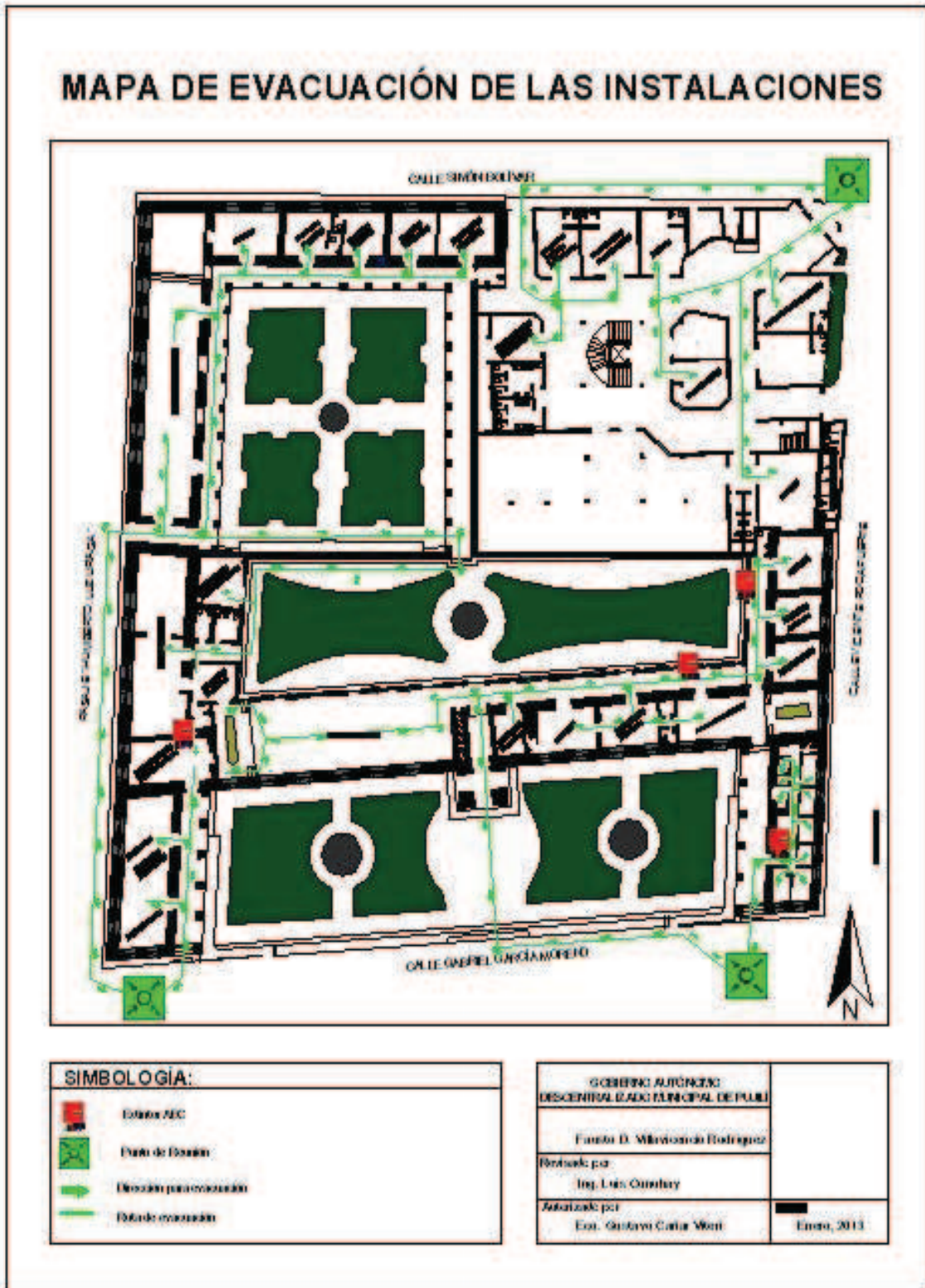
Revisión de Elementos					
Ítem	Recursos	Cantidad	# Buen estado	# Mal estado	Observaciones
1	Detectores de Humo	31			
2	Sirenas	5			
3	Pulsadores de alarma	7			
4	Panel de control	1			
5	Extintores	15			

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ANEXO 10

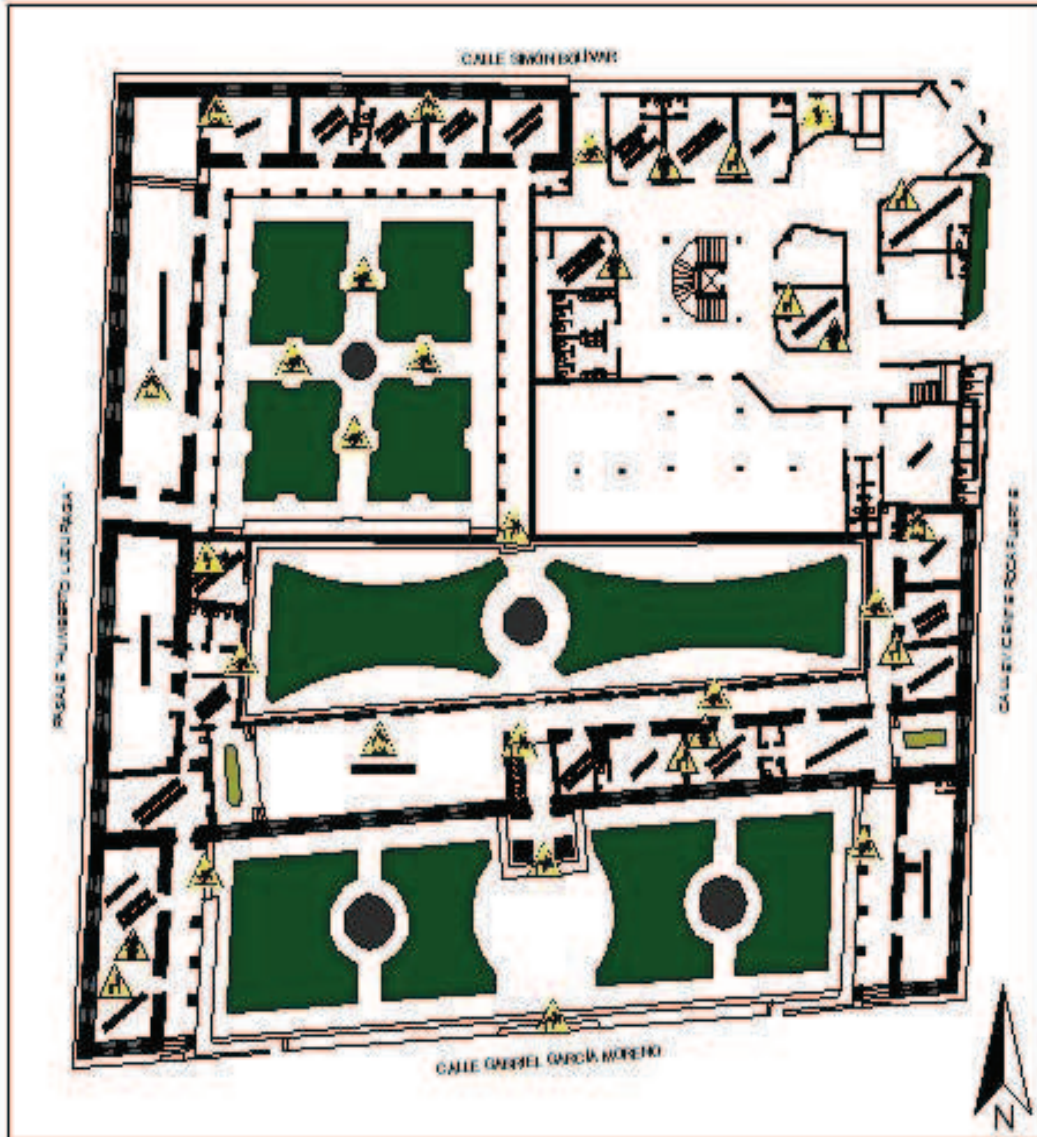
MAPA DE EVACUACIÓN Y RECURSOS DEL PALACIO DEL GADM DE PUJILÍ



ANEXO 11

MAPA DE RIESGOS DEL PALACIO DEL GADM DE PUJILÍ

PANORAMA GENERAL DE RIESGOS



SIMBOLOGÍA:			
	Riesgo Ergonómico		Riesgo de incendio
	Riesgo Psicosocial		Riesgo de caída a distinto nivel
	Riesgo Eléctrico		Riesgo de caída al mismo nivel

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PUJILÍ		
Eduardo B. Milarcercio Rodríguez		
Elaborado por Ing. Luis Cordero		
Autorizado por Eco. Gustavo Cañal Wini		Fecha: Enero, 2013

ANEXO 12

ANEXO 13
ANTEPROYECTO
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONAÚTICO

**CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD CON MENCIÓN AÉREA Y
TERRESTRE**

**PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA
CONTRA INCENDIOS EN LAS INSTALACIONES DEL PALACIO DEL
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN
PUJILÍ**

POR:

VILLAVICENCIO RODRÍGUEZ FAUSTO DANIEL

Trabajo de graduación como requisito previo a la obtención del Título de:

**TECNÓLOGO EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD CON MENCIÓN
ÁEREA Y TERRESTRE**

2012

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Hoy en día, es de vital importancia para toda organización, trabajar dentro del área de seguridad, brindar a sus trabajadores, ocupantes, visitantes entre otras personas que se encuentren dentro las instalaciones, un ambiente seguro, en el que puedan desempeñarse de una manera tranquila cualquiera que sea su rol o función de labores.

El Palacio Municipal del Cantón Pujilí, es una de las construcciones más importantes localizadas en el centro de la urbe, y sus instalaciones no poseen ningún tipo de trabajo orientado a salvaguardar la integridad de sus ocupantes en caso de un evento adverso (Incendios), el personal cumple una jornada diaria de ocho horas, por lo que el mismo es el más expuesto a sufrir daños.

La edificación posee características arquitectónicas de mucho valor en la actualidad, los acabados y realces son de materiales altamente combustibles, por lo que la realización de un Plan de Emergencia contra Incendios es primordial para este tipo de construcción sin considerar el nivel de riesgo ya que siempre existe la posibilidad que un escenario de emergencia como este se presentare.

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

1.2 Formulación del problema

¿Cómo elaborar un Plan de Emergencia contra Incendios, para la eficaz intervención del personal administrativo, en las Instalaciones del Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí?

1.3 Justificación e importancia

El riesgo de incendio está presente en cualquier actividad que desempeñe el hombre no está a salvo, por lo que con la ejecución del plan se lograra identificar y evaluar el riesgo de incendio presente en toda el área del Palacio Municipal del Cantón Pujilí, de tal manera que se propondrá medidas de control o mitigación de las fuentes que puedan originar dicho evento.

Los incendios desde los principios de las actividades humanas se han considerado como la principal causa de siniestralidad, la experiencia de muchos técnicos, datos que se han elaborado y han quedado documentados han indicado que un incendio es un tipo de accidente altamente probable.

Este instrumento contribuye en gran medida a las organizaciones, siendo un instrumento de seguridad colectiva, es decir salvaguarda no solo una vida sino varias, además de los bienes materiales existentes dentro de la empresa, entidad o industria en la que se haya ejecutado.

1.4 Objetivo

1.4.1 Objetivo general

Conocer la factibilidad de elaborar un Plan de Emergencia contra Incendios, para la eficaz intervención del personal administrativo, en las Instalaciones del Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, en el 2012.

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

1.4.2 Objetivos específicos

- Adquirir información secundaria teórica y práctica para sustentar el tema tratado.
- Realizar una investigación de campo, para verificar la opinión de todo el personal administrativo del Palacio Municipal.
- Revisar y procesar los datos obtenidos de la investigación de campo que fue realizada al personal administrativo.
- Analizar e interpretar los datos proporcionados en el palacio municipal por parte de los empleados que laboran en el mismo.
- Formular y verificar la factibilidad de realizar el presente proyecto.

1.5 Alcance y delimitación

1.5.1 Alcance

Este trabajo permitirá establecer la factibilidad de la elaboración del presente documento, para la eficaz respuesta frente a un incendio del personal administrativo que cumplen sus funciones dentro las Instalaciones del Palacio de la Ilustre Municipalidad del Cantón Pujilí, para contrarrestar las pérdidas, tanto humanas (primordialmente), como materiales.

1.5.2 Delimitación

- **Campo:** Ciencias de la Seguridad Aérea y Terrestre
- **Área:** Seguridad Industrial
- **Aspecto:** Gerencia y administración de desastres
- **Problema:** ¿Cómo elaborar un Plan de Emergencia contra Incendios, para la eficaz intervención del personal administrativo, en las Instalaciones del Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí?
- **Espacial:** A efectuarse en las Instalaciones del Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, ubicado en el Barrio Centro – Calles: García Moreno y Rafael Morales, frente al Parque Central.

- **Temporal:** La investigación inicia el 1 de agosto, y termina el 24 de septiembre del 2012.
- **Unidades de Observación:** Autoridades del cantón, Directores Departamentales, Personal Administrativo que laboran en el GAD Municipal del Cantón Pujilí.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

La humanidad y los Incendios han tenido relación a través de la historia desde que el hombre descubrió el fuego y lo empleo para desempeñar sus actividades diarias como la de alimentación, poco a poco se fué dando cuenta que no solo lo podía utilizar para calentar sus alimentos, sino para terminar con la obscuridad de la noche.

Es así que el fuego incurrió en diversas de las actividades del hombre, llegando a ser esto el principio de toda la tecnología que poseemos hoy en día, ya que el fuego fué indispensable en la antigüedad para labores como la: herrería, manufactura de accesorios de cuero, entre otros.

A lo largo de la historia han quedado documentados grandes incendios, y hoy son conocidos como los incendios más famosos y devastadores tales como:

1.“El Gran Incendio de Roma (64): En cuanto al legendario incendio de Roma, mucho se ha escrito al respecto: Que si había sido el propio emperador Nerón quien lo habría provocado, que si habían sido los cristianos, etc. (...)

El incendió estalló el 19 de julio del 64 y duró, según Suetonio, seis días y siete noches, pero enseguida comenzó de nuevo en la propiedad de Tigelino, lo que alimentó las sospechas contra el emperador, y continuó durante otros tres días,

como consta por de una inscripción (CIL VI, 1, 829, que establece su duración en nueve días).³⁹”

2. “El Gran Incendio de Londres (1666): "La sangre de los justos será reclamada desde Londres, arrasada por el fuego, cuando tres veces veinte más seis sea escrito". Las palabras de Nostradamus parecían profetizar el gran incendio de Londres. Unido a la coincidencia de un año marcado con el símbolo del Demonio (666), las múltiples visiones demoníacas del suceso no se hicieron esperar. (...)

El fuego comenzó en la casa de Thomas Farynor, panadero de Carlos II, rey de Inglaterra. Tras ser informado, el alcalde, Sir Thomas Bloodworth, despreció el siniestro y afirmó que "una mujer podría apagar las llamas con una meada". Fue su primer error. Como consecuencia, en apenas cinco días el fuego devastó Londres.

El principal sistema contra incendios de la ciudad consistía en una serie de cortafuegos que se realizaban mediante la demolición de las casas aledañas. Sin embargo, los propietarios se negaron a destruir sus hogares, lo que provocó una rápida extensión de las llamas.⁴⁰”

Es así como no solo en la actualidad existen grandes Incendios, aclarando que las causas no eran tan diversas como hoy en día, debido a que en construcciones, instalaciones, fábricas, un incendio en nuestros días puede ser originado, por fallos en las instalaciones eléctricas, descuido en fuentes de calor, presencia de combustibles entre otros.

Se ha observado que en ciudades conocidas a nivel mundial el fuego ha arrasado con los que se interponga a su paso, el fuego es capaz de propagarse rápidamente a otras estructuras, en especial a las que son de alta combustibilidad y no posean normas básicas de seguridad.

³⁹ <http://listas.20minutos.es/lista/los-incendios-mas-famosos-y-devastadores-de-la-historia-91844/>

⁴⁰ <http://listas.20minutos.es/lista/los-incendios-mas-famosos-y-devastadores-de-la-historia-91844/>

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Emergencia

2.2.1.1 Concepto

Es la alteración del transcurso normal de actividades diarias dentro de una área determinada de trabajo.

2.2.1.2 Clasificación de las emergencias según la gravedad

“En función de la gravedad de las posibles consecuencias, las emergencias se clasifican en:

- Conato de emergencia.- Accidente que puede ser controlado y dominado, de forma sencilla y rápida, por el personal y con los medios de protección del local.
- Emergencia parcial.- Accidente que requiere, para ser dominado, la actuación de equipos especiales de emergencia del edificio.
- Emergencia general.- Accidente que precisa la actuación de todos los medios de protección del establecimiento y de la ayuda de medios de socorro y salvamento exteriores.^{41”}

2.2.2 Riesgo

2.2.2.1 Definición

“Es la probabilidad de que suceda un evento, impacto o consecuencia adversos. Se entiende también como la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento.^{42”}

⁴¹ http://www.galeon.com/obz/Documentos/Manual_edificios.pdf

⁴² <http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.shtml>

2.2.3 Incendio

2.2.3.1 Definición

“Es todo aquel fuego grande que se produce en forma no deseada, propagándose y destruyendo lo que no debía quemarse. Puede ser natural o provocado por descuidos humanos o realmente adrede por personas inescrupulosas.”⁴³



Figura 2.1 Incendio

Fuente: <http://www.blogpress.com/como-comportarse-ante-un-incendio/>

2.2.4 Fuego

2.2.4.1 Definición

“El fuego es el calor y la luz producidos por la combustión. El fuego nace a partir de una reacción química de oxidación y supone la generación de llamas y la emanación de vapor de agua y dióxido de carbono. Podría decirse que el fuego es la manifestación visual del mencionado proceso de combustión.”⁴⁴

2.2.4.2 Componentes del fuego

- “COMBUSTIBLE (Sustancia que va a oxidarse).

⁴³ <http://conceptodefinicion.de/incendio/>

⁴⁴ <http://definicion.de/fuego/>

- COMBURENTE (Sustancia oxidante).
- CALOR.
- REACCIONES EN CADENA.⁴⁵



Figura 2.2 Tetraedro del fuego

Fuente: <http://www.paranauticos.com/notas/Tecnicas/seguridad/el-fuego.htm>

2.2.4.3 Clasificación del fuego

- “Tipo A: Fuegos sobre combustibles en estado sólido. Ej.: madera, papel, trapos, etc.
- Tipo B: Fuegos sobre combustibles en estado líquido. Ej.: alcohol, nafta, aceite, etc.
- Tipo C: Fuegos sobre materiales esencialmente del tipo A o B pero sometidos a una tensión eléctrica con el consiguiente riesgo de producir una descarga o complicar la extinción. Ej.: tableros eléctricos, etc.
- Tipo D: Fuegos sobre metales especiales como magnesio, circonio, aluminio, uranio, etc. que exigen agentes y técnicas especiales de extinción.

⁴⁵ <http://www.ms.gba.gov.ar/Laboratorio/Capacitacion/CursoBasicoProteccionIncendios.pdf>

- Tipo K: Nueva clasificación utilizada sólo para fuegos sobre grasas y material acumulado en las extracciones de cocinas industriales o comerciales. Muy específico y requiere técnicas definidas.⁴⁶

2.2.5 Material combustible

2.2.5.1 Concepto

Básicamente, podemos decir que un material combustible es toda sustancia que bajo ciertas condiciones, resulta capaz de arder con facilidad.

2.2.5.2 Subdivisión de los combustibles

2.2.5.2.1 Combustibles sólidos

“Todos los sólidos combustibles queman produciendo cenizas. La combustión puede ser con llama a incandescente. Su combustibilidad depende de:

- Contenido húmedo del sólido
- Conductibilidad calorífica
- Aptitud y Temperatura de ignición
- Grado de combustión
- Velocidad de propagación
- Carga termina, etc.”⁴⁷

2.2.5.2.1 Combustibles líquidos

“Punto de inflamación (Flash Point) es la temperatura mínima bajo la cual un líquido en equilibrio con su vapor, pone una cantidad suficiente de éste para que en contacto con una fuente de ignición se encienda. Se consideran peligrosos aquellos líquidos cuyo punto de inflamación roza los 21°C.

Dado que lo que arde no es el líquido en él sino sus vapores, la velocidad de combustión y propagación varía en función de:

⁴⁶ <http://www.ms.gba.gov.ar/Laboratorio/Capacitacion/CursoBasicoProteccionIncendios.pdf>

⁴⁷ <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc14756/doc14756-2.pdf>

- La presión de vapor
- Punto de inflamación y ebullición
- Índice de evaporación
- Además de factores ambientales (velocidad del viento, temperatura, presión).

Hay que prestar especial atención a ciertas características de los líquidos como:

- Calor latente de vaporización.
- Calor de combustión
- Viscosidad, densidad.
- Volatilidad.
- Límites de inflamabilidad.
- Punto de ebullición, presión de vapor.
- Capacidad de acumular cargas eléctricas
- Capacidad de producir explosiones.
- Energía necesaria de Ignición.⁴⁸

2.2.5.2.2 Gases combustibles

“Son los combustibles más empleados. Presentan sobre los sólidos y líquidos ventajas de transporte y almacenamiento, así como mayor luminosidad de llama y mayor poder calorífico, debido a su mayor facilidad de mezcla con el comburente. Gas es toda sustancia o mezcla que en estado líquido ejerza una presión de vapor mayor de 275 Kíca a 38°C.

Gas inflamable es cualquier gas que pueda arder en concentraciones normales de oxígeno en el aire. Su inflamabilidad depende de sus límites de inflamación y de su T^a de ignición.

Según sus propiedades físicas se podrían clasificar en comprimidos, licuados y criogénicos. Según su origen en puros, (verdaderos) e industriales, (subproductos).

⁴⁸ <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc14756/doc14756-2.pdf>

Importante tener en cuenta la capacidad de los gases combustibles de producir explosiones, a la hora de su extinción.”⁴⁹

2.2.6 Plan de Emergencia

2.2.6.1 Concepto

“Es la respuesta integral que involucra a toda la Empresa con el compromiso de directivos y empleados en permanente acción para responder oportuna y eficazmente con las actividades correspondientes al ANTES, DURANTE Y DESPUÉS de una emergencia.”⁵⁰

2.2.6.2 Objetivo general del plan de emergencia

“El objetivo del plan de emergencia es el de definir procedimientos para actuar en caso de desastre o amenaza colectiva y desarrollar en las personas destrezas y condiciones, que les permitan responder rápida y coordinadamente frente a una emergencia.”⁵¹

2.2.6.3 Objetivos específicos del plan de emergencia

- “Evitar o minimizar las lesiones y pérdidas que se puedan causar a ocupantes y usuarios.
- Evitar o minimizar los daños que se puedan causar al ambiente y a las instalaciones.
- Evitar o minimizar los perjuicios que se puedan causar a la comunidad como consecuencia de la interrupción de actividades y servicios.
- Contener y controlar emergencias para restablecer la operación (producción).
- Evitar o minimizar las pérdidas económicas.”⁵²

⁴⁹ <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc14756/doc14756-2.pdf>

⁵⁰ http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home_15/recursos/01general/avisos/2008/abril/02042008/boletin_4_seguridad.pdf

⁵¹ Idem

⁵² http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home_15/recursos/01general/avisos/2008/abril/02042008/boletin_4_seguridad.pdf

2.2.6.4 Factores de riesgo que justifican la implantación de planes de emergencia en edificios y espacios de pública concurrencia

“Junto a factores de riesgo comunes a otras actividades e instalaciones, en estos edificios y/o espacios concurren factores de riesgo propio y, en cierto modo, presentes en todos ellos. De entre ellos cabe destacar por su incidencia e importancia:

- Densidad de ocupación.- Dificulta el movimiento físico y la correcta percepción de las señales existentes, modificando la conducta de los ocupantes. A su vez, condiciona el método idóneo para alertar a los ocupantes en caso de emergencia, ya que si la notificación de la emergencia comportara reacciones de pánico agravaría el problema
- Características de los ocupantes.- En general, estos edificios están ocupados y en ellos coexisten personas con enorme variedad entre ellas (edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, etc.)
- Existencia de personal foráneo.- Son edificios ocupados en la casi totalidad de su aforo por personas que no los usan con asiduidad y, consiguientemente, no están familiarizadas con los mismos. Ello dificulta la localización de salidas, de pasillos o vías que conducen a ellas o de cualquier otra instalación de seguridad que se encuentre en dichos locales
- Limitaciones lumínicas.- Se usan frecuentemente en oscuridad o con niveles de iluminación baja. Da lugar a dificultades en la percepción e identificación de señales, accesos a vías, etc. y a su vez incrementa el riesgo de atropellos, caídas, empujones.

La existencia de alguno de estos factores o la conjunción de todos ellos junto a otros que puedan existir, previsiblemente darían lugar a consecuencias graves o incluso catastróficas ante la aparición de una situación de emergencia, si

previamente no se ha previsto tal evento y se han tomado medidas para su control.”⁵³

2.2.7 Extintor

2.2.7.1 Definición

“Es un elemento cilíndrico relleno de material auxiliar en la sofocación de un incendio, normalmente son de color rojo, dado a que de esta manera se puede identificar fácilmente en un incendio o siniestro.”⁵⁴



Figura 2.3 Extintores

Fuente:<http://www.keywordpicture.com/keyword/extintor%20de%20incendio/>

2.2.7.2 Tipos de Extintores

- Extintor de fuegos clase “A”

“Es aquel extintor cuyo uso es el más apropiado para los fuegos del tipo “A”, es decir, para los que se conocen como materiales combustibles sólidos comunes, tales como: la madera, textiles, papel, caucho y ciertos tipos de cauchos. La base

⁵³ NTP 361

⁵⁴ <http://www.primeros-ayudios.net/proteccion-civil-seguridad/extintor-extinguidor.html>

o agente extinguidor de este extintor es el agua. Estos operan por presión permanente, con depósito de bombeo o por reacción química.

Prácticamente se han dejado de fabricar este tipo de extintores, por diversas razones, y una de ellas es que el extintor de uso múltiple se puede utilizar para este tipo de fuego.

➤ Extintor de Fuegos Clase "B"

Este tipo de extintor es el que resulta más efectivo para el combate de fuegos clase "B", y como ya lo habíamos mencionado anteriormente son estos los fuegos que se suceden en líquidos inflamables y/o combustibles derivados del petróleo. La base o agente extinguidor de este extintor son los Polvos Químicos Mezclados, entre los cuales podemos nombrar: Bicarbonato Sódico, Bicarbonato de Potasio (Purple K), Cloruro Potásico, Mono fosfato de Amonio, Bicarbonato de Urea Potásico.

➤ Extintor de Fuegos Clase "C"

Así como los hay para clase "A" y " B ", los fuegos clase " C también poseen un agente extinguidor efectivo y en este tipo de fuego debemos tener en cuenta el riesgo existente en lo referente al contacto con la energía eléctrica, por lo tanto, el uso indebido de un extintor puede perjudicarnos. La base o agente extinguidor utilizado en este extintor es el agua (C02), el cual entre sus propiedades se resalta la no- conductividad eléctrica. Su operación es a través de presión interna, la cual es dada por el mismo C02 dentro de su contenedor.

➤ Extintor de Fuegos Clase " D"

Es aquel extintor indispensable y efectivo en el combate de fuegos clase " D ", sabiendo de antemano que estos son los fuegos que se presentan en Materiales reactivos. Como agente extinguidor base de este tipo de extintor tenemos:

Polvo G-1 es un grafito tamizado de fosfato orgánico que desprende gases, los cuales sofocan y enfrían, se utilizan en incendios de magnesio, sodio, litio, titanio, calcio, aluminio, acero, etc.

➤ Otros Agentes Extinguidores

La espuma es una masa de burbujas de gas que se forma a través de solución de agua y otros agentes químicos.

Agente extintor PRX. El agente líquido supresor de fuego, es una solución acuosa de sales orgánicas especialmente formulada, no corrosivo no tóxico, además de su potencial extintor forma una capa selladora de vapores, entregando un efecto enfriante que beneficia los procesos de disminuir la temperatura del combustible por debajo del punto de auto ignición.

Su color es rojo, tiene una duración de almacenaje de 12 años, con punto de congelamiento -12°C y punto de ebullición 102°C .⁵⁵

2.2.7.3 ¿Cómo atacar fuegos con extintores?

- “Ataque al fuego en la dirección del viento.
- Al combatir el fuego en superficies líquidas, comience por la base y parte delantera del fuego.
- Al combatir fuegos en derrames, empiece a extinguir desde arriba hacia abajo.
- Es preferible usar siempre varios extintores al mismo tiempo en vez de emplearlos uno tras otro.
- Esté atento a una posible reiniciación del fuego. No abandone el lugar hasta que el fuego quede completamente apagado.⁵⁶”

⁵⁵ <http://www.mailxmail.com/curso-control-extincion-fuego/tipos-extintores>

⁵⁶ <http://www.bomberos.gov.ec/page-52-tipos-de-extintores-y-tipos-de-fuego.htm>

2.2.8 Evaluación del riesgo de incendio

“El riesgo de incendio, al igual que cualquier otro riesgo de accidente viene determinado por dos conceptos clave: los daños que puede ocasionar y la probabilidad de materializarse. Por lo tanto, el nivel de riesgo de incendio (NRI) se debe evaluar considerando la probabilidad de inicio del incendio y las consecuencias que se derivan del mismo: $NRI = \text{Probabilidad de inicio de incendio} \times \text{Consecuencias}$.”⁵⁷

2.2.8.1 Probabilidad de inicio del incendio

“Viene determinada por las medidas de prevención no adoptadas; es decir, de la coexistencia en espacio, tiempo e intensidad suficiente del combustible y el foco de ignición.”⁵⁸

2.2.8.2 Consecuencias

“Una vez que se inicia el incendio, si no se actúa a tiempo y con los medios adecuados, se producirá su propagación y ocurrirán unas consecuencias con daños materiales y a los ocupantes. Para determinar la magnitud de las consecuencias, los factores a analizar son las medidas de protección contra incendios. Estas medidas se dividen en medidas de protección pasiva y medidas de lucha contra incendios, también conocidas como de protección activa.”⁵⁹

2.2.9 Métodos de evaluación del riesgo de incendio

“La evaluación del riesgo de incendio constituye un tema de gran interés, existiendo una gran variedad de metodologías para tal fin. Esto es debido a la multitud de factores implicados en la valoración, a su variabilidad con el tiempo, a su interrelación, su dificultad de cuantificación y de la finalidad que persiga cada método.

⁵⁷ NTP_599

⁵⁸ NTP_599

⁵⁹ NTP_599

La gran mayoría de los métodos existentes evalúan solamente la magnitud de las consecuencias derivadas del incendio, y no tienen en cuenta la probabilidad de inicio del incendio.”⁶⁰

2.2.9.1 Algunos métodos de evaluación del riesgo de incendio

➤ “Método de Gretener

Es un método que permite evaluar cuantitativamente el riesgo de incendio, tanto en construcciones industriales como en establecimientos públicos densamente ocupados; siendo posiblemente el más conocido y aplicado en España.

El método se refiere al conjunto de edificios o partes del edificio que constituyen compartimentos cortafuegos separados de manera adecuada.

➤ Método de Gustav Purt

Este método puede considerarse una derivación simplificada del método Gretener. Está explicado y desarrollado por la NTP 100.”⁶¹

➤ “Método de Meseri

En este método se conjugan, de forma sencilla, las características propias de las instalaciones y medios de protección, de cara a obtener una cualificación del riesgo ponderada por ambos factores. Agil y fácil comprensión, el método permite al interlocutor realizar una evaluación rápida durante la inspección y efectuar, de forma casi instantánea, las recomendaciones oportunas para disminuir la peligrosidad del riesgo de incendio.

El estudio de un riesgo en cuanto al peligro de incendio ofrece para el técnico algunas dificultades que en muchos casos disminuyen la eficacia de su actuación.”⁶²

⁶⁰ NTP_599

⁶¹ NTP_599

⁶² <http://www.prsseguridad.com/pdf/meseri.pdf>

CAPÍTULO III

PLAN DE INVESTIGACIÓN

3.1 Modalidad de investigación

3.1.1 Bibliografía o documental

La búsqueda y obtención de información será un proceso esencial en el presente anteproyecto, ya que a través esta información permite garantizar y sustentar la elaboración del mismo. La investigación de tipo bibliográfica se la debe realizar en libros, normas técnicas, acuerdos ministeriales, reglamentos, internet, entre otros.

3.1.2 De campo

La investigación de campo se la realizará en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, donde se recogerá la información necesaria para conocer la factibilidad de realizar el proyecto de grado, es aquí donde realiza una observación directa y se ayuda de documentos como la encuesta, entrevista, fichas de observación, el cuestionario, entre otros.

3.2 Tipos de investigación

3.2.1 No experimental

Esta técnica de investigación permitirá conocer de una manera más clara en qué consiste la realización de una identificación, análisis y evaluación de riesgos físicos como son la iluminación y el ruido, con esto se lograra obtener los métodos que se aplicaran para la elaboración del estudio con el fin de adquirir datos exactos y conocer la factibilidad de realizarlo.

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

3.3 Niveles de investigación

3.3.1 Exploratorio

Este tipo de investigación permitirá efectuar una investigación profunda, donde se buscará suficiente información tanto de la variable dependiente como la independiente sea en libros, internet, entre otros. Dicha información obtenida sustentará la realización del anteproyecto

3.3.2 Descriptivo

Esta investigación en un nivel de investigación nos permitirá detallar los datos obtenidos sea en la realización de encuestas, donde estas permitirán llegar a conocer las situaciones del problema y su respectiva solución.

3.4 Universo, población y muestra

3.4.1 Universo

Por universo se considerará a todo el personal que labora en las instalaciones del Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, administrativos, autoridades, etc. Ya que en este lugar se centrará toda la información, datos, estudios necesarios para la elaboración del anteproyecto.

3.4.2 Población

Se elegirá una parte del universo, quienes son parte en la elaboración del anteproyecto como personal administrativo y autoridades; quienes serán evaluados para la obtención de datos.

3.4.3 Muestra

En la investigación uno de los requisitos es determinar el número exacto del personal administrativo y autoridades, quienes van a ser parte en la elaboración

del anteproyecto mediante la resolución de un cuestionario, que permitirá conocer los puntos de vista de cada evaluado.

Para la muestra se necesitan una formula técnica y datos adecuados para obtenerla:

$$n = \frac{PQ * N}{(N - 1)E^2/K^2 + PQ}$$

3.5. Recolección de datos

Recolectar datos es un procedimiento muy importante, para esto se utilizará dos técnicas como son la encuesta y la entrevista dirigida hacia el personal administrativo y autoridades. De esta forma se logrará conocer lo que el entorno laboral opina del tema a tratarse.

3.5.1. Técnica bibliográfica

Permite encontrar la información necesaria para sustentar la investigación, se la puede realizar en libros de seguridad, internet, manuales, revistas entre otros.

3.5.2. Técnica de campo

Este tipo investigación permite al investigador recoger información a través de un estudio minucioso aplicando técnicas de recolección de datos.

- **Observación:** este medio, permite al investigador tener una idea clara y precisa del tema a tratarse en la presente investigación.
- **Encuesta:** este medio utiliza una serie de preguntas con diferentes opciones donde el encuestado tiene que seguir las indicaciones para cumplir con lo deseado y está dirigida a autoridades, funcionarios y empleados del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí.

3.6. Procesamiento de la información

Con los datos recopilados en las encuestas que fueron realizadas al personal administrativo y autoridades, se procederá a analizarlos en donde cada una de las preguntas se las procederá y explicarlas de una manera clara, se usará el programa Microsoft Excel.

3.7. Análisis e interpretación de datos

Es muy importante realizar un análisis e interpretación de datos observar los resultados de las gráficas obtenidas mediante el programa. Estos se representan en porcentajes, lo que ayuda en su análisis. Al momento de interpretar se debe escribir de una manera general cual fue el resultado que tuvo mayor porcentaje.

3.8. Conclusiones y recomendaciones

Con el análisis e interpretación de cada pregunta se puede llegar a una conclusión en donde al encuestador llega a conocer las opiniones que posee cada entrevistado. Las recomendaciones ayudan a la elaboración y apoyo para la ejecución del presente anteproyecto.

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN

4.1. Modalidad básica de la investigación

4.1.1. Bibliográfica o documental

La búsqueda de información en el presente anteproyecto, fue un proceso fundamental, ya que a través de esta información se pudo garantizar y sustentar la elaboración del mismo. La investigación bibliográfica o documental fue hecha en libros, reglamentos, internet, entre otros.

4.1.2. De campo

La investigación de campo se la realizará en las instalaciones del Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí, donde se recolectara información necesaria para conocer la factibilidad de realizar el proyecto de grado, donde realiza una observación directa como la encuesta, fichas de observación, entre otros.

4.2. Tipos de investigación

4.2.1. No experimental

La técnica de investigación que se utilizó permitió conocer de una manera más clara los beneficios de realizar un plan de emergencia contra incendio dentro de las instalaciones, el cual ayudó a obtener los requisitos necesarios para la elaboración del estudio, logrando adquirir los resultados precisos y conocer la factibilidad de realizarlo.

4.3. Niveles de investigación

4.3.1. Exploratorio

Este tipo de investigación permitió realizar una investigación profunda, donde se encontró suficiente información tanto de la variable dependiente como la independiente en libros, reglamentos, normas técnicas, internet, entre otros. Dicha información adquirida sustenta la realización del anteproyecto.

4.3.2. Descriptiva

La investigación descriptiva en un nivel de investigación permitió describir los datos obtenidos en la aplicación de encuestas, donde estas permiten llegar a conocer las situaciones del problema y su respectiva solución.

4.4. Universo, población y muestra

4.4.1. Universo

Se tomó como universo todo el personal administrativo y autoridades del GAD Municipal del Cantón Pujilí. Ya que en este lugar se centró toda la información necesaria para la elaboración del anteproyecto.

4.4.2. Población

La población para el respectivo estudio fue de 89 personas de observación dentro de las instalaciones del Palacio del GAD Municipal del Cantón Pujilí, conformado entre personal administrativo, directivos y autoridades de la institución que cumplen con sus funciones diarias de trabajo dentro de la edificación, distribuidos de la siguiente manera:

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

Tabla 4.1 Tabla segmentación de población xx

SEGMENTO	NUMERO	PORCENTAJE
Autoridades	7	8 %
Directivos	8	9%
Personal Administrativo	74	83%
Total	89	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

4.4.3. Muestra

El tamaño de la muestra para el estudio será el mismo que la población, debido a que en el tema de estudio es importante el criterio de toda la población existente, (Ver tabla 4.1, Tabla de segmentación de la población), por consideración a este punto procedió a realizar el cálculo de la muestra.

Donde se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{PQ * N}{(N - 1)E^2/K^2 + PQ}$$

Tabla 4.2 Tabla de símbolos y significados

n	Tamaño de muestra
PQ	Constante de v/pob
N	Tamaño de la población
E	Error máximo 5%
K	Constante de corrección de e

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

En donde el tamaño de muestra sería:

Tabla 4.3 Calculo del tamaño de la muestra

N	Tamaño de la muestra	80
PQ	Constante de v/pob	0,25
N	Tamaño de la población	89
N-1		88
E	Error máximo 5%	0,05
E ²		0,0025
K	Constante de corrección de e	2
K ²		4
PQ*N		22.25
(N-1)*E ² /K ² +PQ		0,297

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

4.5. Recopilación de la información

La recopilación de datos se realizó mediante encuestas, observación y búsqueda de información en manuales, libros e internet. Esto se realizó al personal administrativo, directivos y autoridades, que laboran en el Palacio del GAD Municipal del Cantón Pujilí.

4.6. Procesamiento de la información

Después de la recopilación de datos se procedió a usar programas de software como es Microsoft Word y Microsoft Excel donde mediante la aplicación de tablas y gráficos estadísticos se procesó la información obtenida.

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

4.7. Análisis e interpretación de resultados

4.7.1. Observación

Al realizar una observación en las instalaciones del Palacio del GAD Municipal del Cantón Pujilí, se llegó a conocer que la institución no posee con ningún documento relacionado con el tema de este proyecto de grado, además se pudo observar falencias en la instalación de equipos eléctricos, además que los acabados de la construcción son de un material combustible.

4.7.1.1 Análisis de la Observación

- **GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ**
- **DEPARTAMENTO:** Todos los que conforman el GAD municipal.
- **OBSERVACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO**
- **DATOS INFORMATIVOS**
 - **Lugar:** Palacio del GAD Municipal
 - **Fecha:** 20 de septiembre de 2012
 - **Observador:** Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez
- **OBJETIVOS**
 - Observar las áreas existentes dentro del palacio del GAD Municipal
 - Observar condiciones y lugares que estén vulnerables en presencia de un incendio.
- **OBSERVACIONES**
 - Dentro del palacio municipal existen lugares y materiales en donde de un incendio se puede expandir con facilidad.

- La falta de un trabajo con este tema (Plan de Emergencia contra Incendios) permite la aprobación del presente anteproyecto para su elaboración como tema de grado.

4.7.2. Encuesta

Las encuestas se realizaron a 7 autoridades, 8 directivos y 74 personas del personal administrativo del GAD Municipal del Cantón Pujilí (Ver tabla 4.1, Tabla de segmentación de la población), misma tabla que es la segmentación de la muestra, quienes contestaron 5 preguntas con diferentes tipos de escalas. (Ver anexo 1).

4.7.2.1. Pregunta 1

¿Conoce Ud. si se han realizado estudios sobre el riesgo de ocurrencia de un incendio dentro de las instalaciones?

Tabla 4.4 Resultados pregunta 1

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	4	4,49%
NO	85	95,51%
TOTAL	89	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

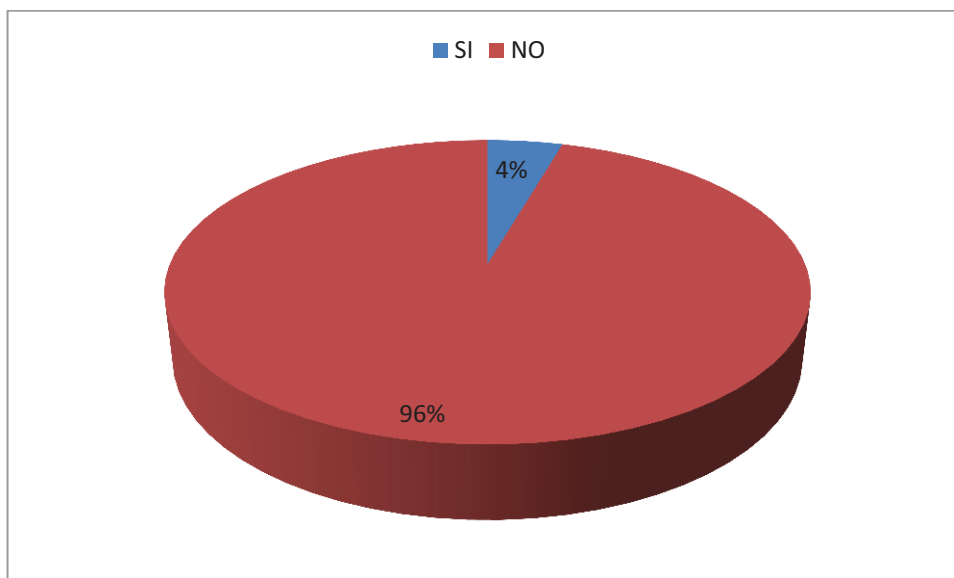


Figura 4.1 Pregunta 1

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

- **Análisis**

En la pregunta 1, el 4% de encuestados consideraron “SI”, en cambio el 96% restante votaron por “NO”

- **Interpretación**

Se deduce que la mayoría de la población existente en el GADM de Pujilí, saben que no se ha trabajado dentro el área de seguridad, y saben que no cuentan con ningún tipo de estudio acerca de un riesgo de incendio por lo que a primera vista es factible la realización de mi tema de graduación.

4.7.2.2. Pregunta 2

¿Considera Ud. que en el momento menos esperado pueda ocurrir un Incendio dentro de las Instalaciones del GAD Municipal de Pujilí?

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

Tabla 4.5 Resultados pregunta 2

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	84	94,38%
NO	5	5,62%
TOTAL	89	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

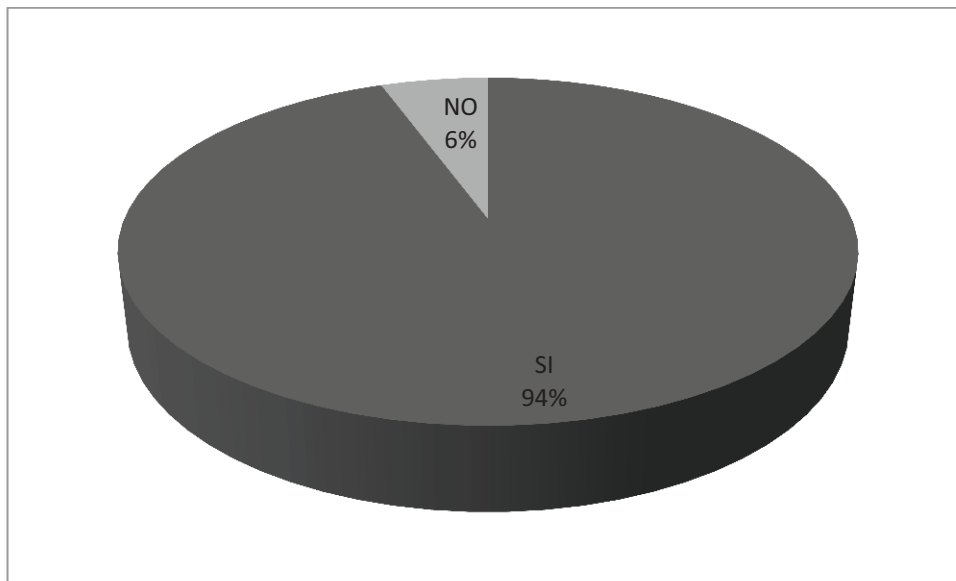


Figura 4.2 Pregunta 2

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

- **Análisis**

En la pregunta 2, el 94% de encuestados votaron por él "SI", en cambio el 6% votaron por él "NO"

- **Interpretación**

Entonces se deduce que la mayoría de ocupantes de las instalaciones consideran que un incendio puede originarse en cualquier instante y propagarse

en el Palacio Municipal, por lo que se debe trabajar en el análisis de riesgo de incendio existente.

4.7.2.3. Pregunta 3

¿Sabe Ud. como actuar frente a la ocurrencia de un Incendio?

Tabla 4.6 Resultados pregunta 3

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	29,21%
NO	63	70,79%
TOTAL	89	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

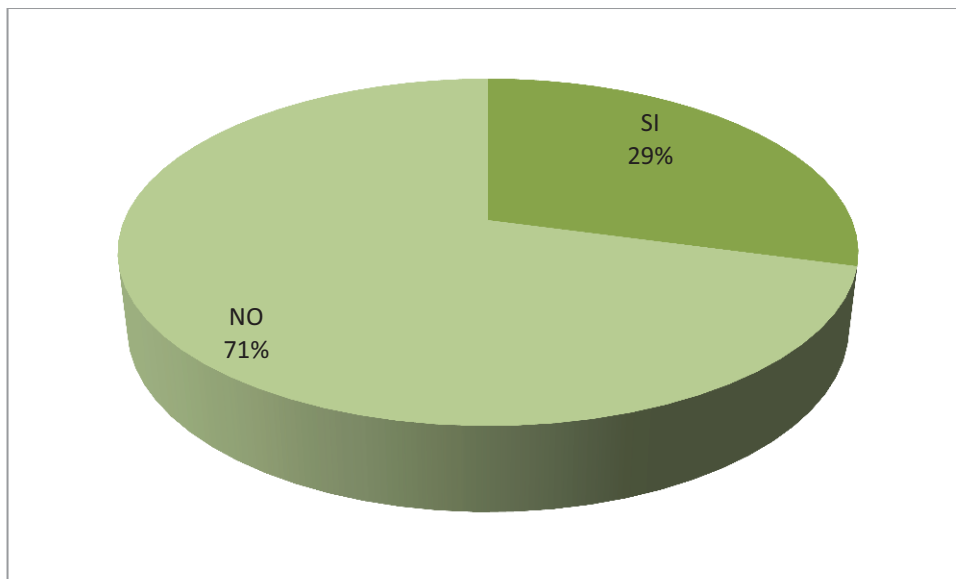


Figura 4.3 Pregunta 3

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

- **Análisis**

En la pregunta 3, el 29% de encuestados votaron por él “SI”, en cambio el 63% votaron por él “NO”.

- **Interpretación**

Se deduce que la gran mayoría del personal no sabe cómo actuar frente a una emergencia de este tipo por lo que es vulnerable frente a ella, con la realización de este documento las personas sabrán como actuar frente a un incendio y conocerán cuales son cada una de las funciones que van a desempeñar.

4.7.2.4. Pregunta 4

¿Cree necesario se realice un análisis sobre el riesgo de incendio existente dentro del GAD Municipal del Cantón Pujilí?

Tabla 4.7 Resultados pregunta 4

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	89	100%
NO	0	0%
TOTAL	89	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

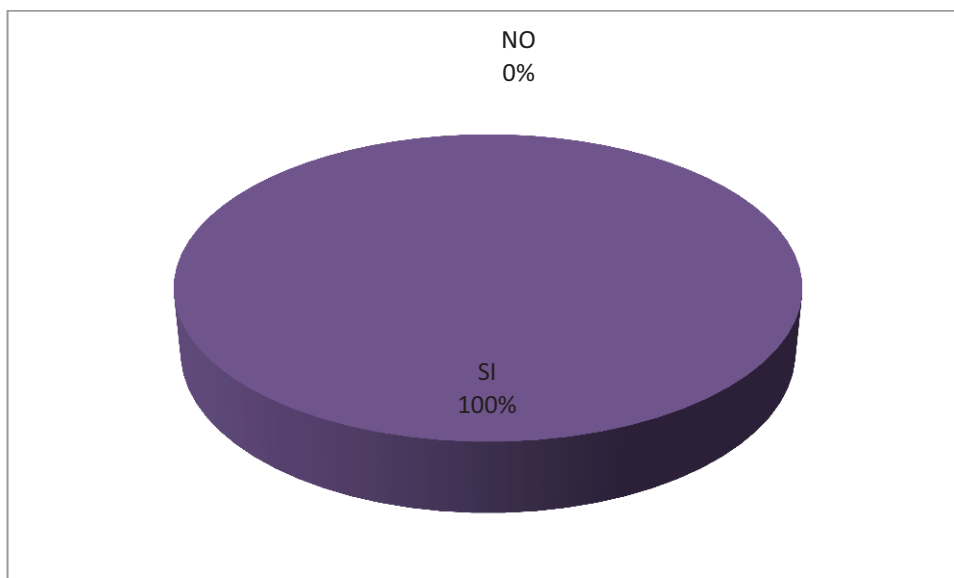


Figura 4.4 Pregunta 4

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

- **Análisis**

En la pregunta 4, el 100% de encuestados votaron por él "SI", en cambio el 0% votaron por él "NO"

- **Interpretación**

Entonces se deduce que todo el personal apoya y está convencido en que se debe empezar a trabajar con la realización de un análisis sobre el riesgo de incendio existente ya que esto les permitirá conocer a que nivel de riesgo es al que están expuestos.

4.7.2.5. Pregunta 5

¿Se sentiría Ud. más seguro para desempeñar sus funciones diarias dentro del Palacio Municipal si existiese este tipo de análisis?

Tabla 4.8 Resultados pregunta 5

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	89	100%
NO	0	0%
TOTAL	89	100%

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

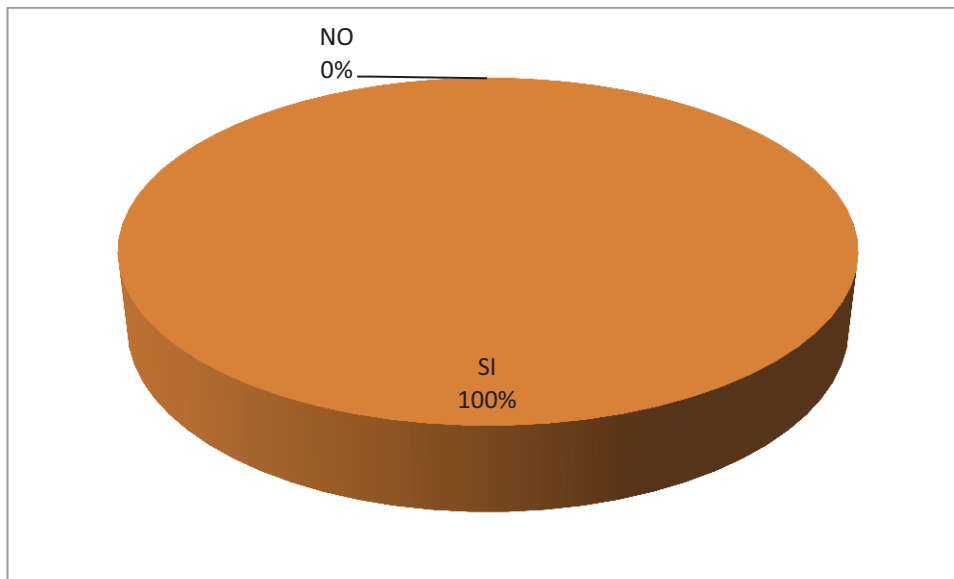


Figura 4.5 Pregunta 5

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

- **Análisis**

En la pregunta 5, el 100% de encuestados votaron por él "SI", en cambio el 0% votaron por él "NO"

- **Interpretación**

Entonces se deduce que el personal se sentiría más seguro con la realización de este documento ya que sabrán el riesgo que corren, y como actuar frente a una

emergencia de incendio, y podrán desempeñarse en sus respectivas funciones ya que conocerán y estarán preparados para reaccionar.

4.8. Conclusiones y recomendaciones

4.8.1. Conclusiones

El presente tema cuenta con un respaldo teórico-técnico suficiente para sustentar su elaboración, que después de haberlo realizado la familiarización por parte del GADM de Pujilí a la población que labora en la institución es fundamental para crear un fuerte interés sobre el tema.

En la investigación de campo se obtuvo resultados muy favorables, con un apoyo general por parte de los consultados, en donde se pudo determinar que es favorable la realización del presente proyecto de grado.

4.8.2. Recomendaciones

- Al realizar las preguntas de las encuestas, se debe tomar en cuenta la escala que se va a utilizar.
- Antes de tabular y usar gráficos estadísticos es muy importante revisar las veces necesarias para tener datos reales y concisos.
- Al realizar las encuestas al personal administrativo, directivos y autoridades; se debe ser respetuoso y educado para evitar futuros problemas.
- Se recomienda la pronta intervención para calcular el riesgo de incendio existente en las instalaciones del GADM de Pujilí, ya que con esto se lograra que los ocupantes del edificio se desenvuelvan de mejor manera.
- Se recomienda la elaboración de un Plan de Emergencia contra Incendios dentro del Palacio del GADM de Pujilí.

CAPÍTULO V

MARCO ADMINISTRATIVO

5.1 Factibilidad

5.1.1 Técnica

La presente investigación es factible desde el punto de vista técnico ya que cumple con los parámetros necesarios, posee gran información secundaria la que respalda a la elaboración del mismo.

5.1.2 Operacional

Con lo que respecta a la parte operacional, se cuenta con la factibilidad necesaria, así como, directivos que conocen de la necesidad de un documento como este dentro de la institución, infraestructura y el apoyo de las autoridades para la elaboración de un plan de emergencia contra incendios.

5.1.3 Legal

La investigación cumple con normas y leyes de la Educación Superior del Ecuador, regulaciones de la Secretaria Nacional de Riesgos del Trabajo y reglamento interno del ITSA. Lo que hace factible en su elaboración por la parte legal.

5.1.4 Económica

La elaboración del presente proyecto es posible ya que el presupuesto para adquirir materiales necesarios para su ejecución se encuentra entre los rangos

adecuados y accesibles. Y se los puede obtener sin complicaciones de ningún motivo.

5.2 Talento Humano

Las personas que intervinieron o colaboraron en la ejecución del proyecto fueron:

- Autor del proyecto (Fausto Villavicencio)
- Docentes de la materia de: proyectos, planes de emergencia con los conocimientos adecuados para el desarrollo de la investigación.
- Empleados del GAD Municipal
- Autoridades

5.3 Recursos

5.3.1 Institucionales

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí proporciona todo lo necesario para la elaboración y ejecución del presente proyecto de investigación.

5.3.2 Físicos

El instituto como educador posee varios bienes que permiten la elaboración y estudio del proyecto de grado, ya que la biblioteca es una fuente de información además de las aulas de formación académica.

5.3.3 Económicos

Se ha considerado oportuno detallar los gastos al realizar la investigación y ejecución del presente anteproyecto para lo cual se debe tomar en cuenta las siguientes tablas.

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

Tabla 5.1: Gastos del anteproyecto

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Hojas de papel bond	200	0,02	4,00
Impresiones	200	0,05	10,00
Internet (horas)	30	0,40	12,00
Anillado	3	0,80	2,40
Copias	100	0,05	5,00
Carpeta	2	0,35	0,70
TOTAL			34,10

Fuente: Recibos y facturas

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio

Tabla 5.2: Presupuesto del proyecto

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Impresión de mapa	4	20,00	80,00
Impresiones	400	0,05	20,00
Gastos Varios		50,00	50,00
Presentación de tesis	1	20,00	20,00
TOTAL			170,00

Fuente: Investigación de presupuesto

Elaborado por: Fausto Daniel Villavicencio

5.4 Denuncia

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS EN LAS INSTALACIONES DEL PALACIO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ

ESPACIO INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO

BIBLIOGRAFÍA

- NTP-361
- NTP-599
- <http://listas.20minutos.es/lista/los-incendios-mas-famosos-y-devastadores-de-la-historia-91844/>
- http://www.galeon.com/obz/Documentos/Manual_edificios.pdf
- <http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.shtml>
- <http://conceptodefinicion.de/incendio/>
- <http://definicion.de/fuego/>
- <http://www.ms.gba.gov.ar/Laboratorio/Capacitacion/CursoBasicoProteccionIncendios.pdf>
- <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc14756/doc14756-2.pdf>
- http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home_15/recursos/01general/avisos/2008/abril/02042008/boletin_4_seguridad.pdf
- <http://www.primeros-ayudias.net/proteccion-civil-seguridad/extintor-extinguidor.html>
- <http://www.mailxmail.com/curso-control-extincion-fuego/tipos-extintores>
- <http://www.bomberos.gov.ec/page-52-tipos-de-extintores-y-tipos-de-fuego.htm>

ANEXOS

ANEXO 1

CUESTIONARIO

No. Fecha:.....

Encuesta dirigida a: Autoridades, funcionarios y personal administrativo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí.

Objetivo: esta encuesta está relacionada en conocer la factibilidad de elaborar un plan de emergencias contra incendios en las instalaciones del Palacio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pujilí.

Preguntas:

Marque con una X:

1. ¿Conoce Ud. si se han realizado estudios sobre el riesgo de ocurrencia de un incendio dentro de las instalaciones?

SI

NO

2. ¿Considera Ud. que en el momento menos esperado pueda ocurrir un incendio dentro de las Instalaciones del GAD Municipal de Pujilí??

SI

NO

3. ¿Sabe Ud. como actuar frente a la ocurrencia de un incendio?

SI

NO

4. ¿Cree necesario se realice un análisis sobre el riesgo de incendio existente dentro del GAD Municipal del Cantón Pujilí?

SI

NO

5. ¿Se sentiría Ud. más seguro para desempeñar sus funciones diarias dentro del Palacio Municipal si existiese este tipo de análisis?

SI

NO

¿Por qué?

Observaciones:

.....

Nombre del encuestador: Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

Datos del encuestado (OPCIONAL):

Nombre: **Dirección:** **Teléfono:**

Edad: **Estado civil:** **Nivel de educación:**

GRACIAS POR TU AYUDA Y GENTIL COLABORACIÓN

ANEXO 2

FICHA DE OBSERVACIÓN

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN
PUJILÍ**

• **DEPARTAMENTO:**

• **OBSERVACION**.....

• **DATOS INFORMATIVOS**

○ **Lugar:**

○ **Fecha:**

○ **Observador:**

• **OBJETIVO**

○

○

• **OBSERVACIONES**

(Aspectos sobresalientes de los hechos observados)

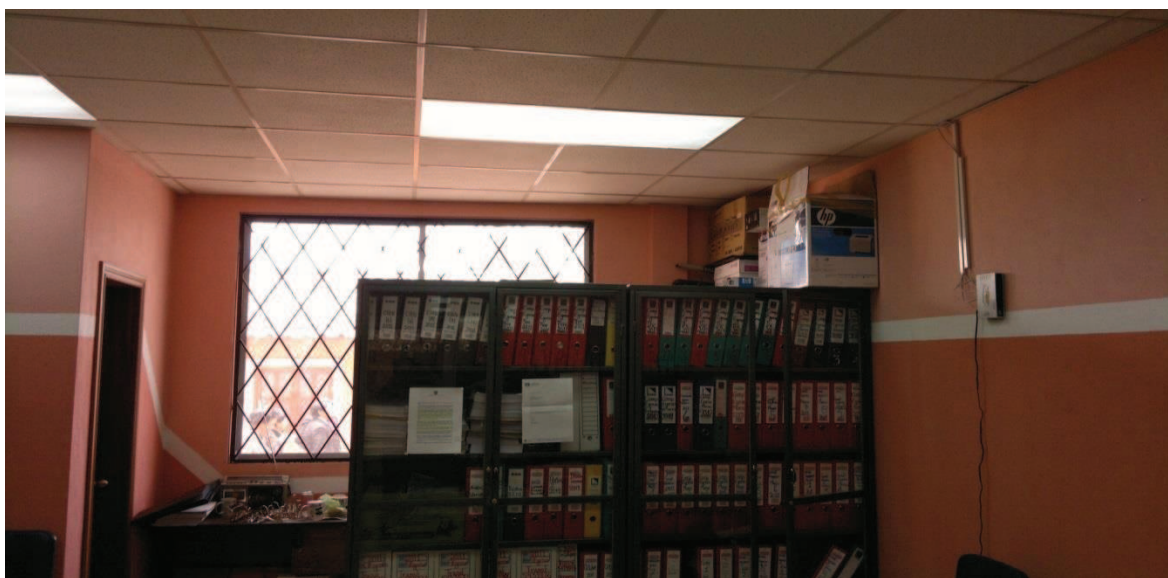
ANEXO 3

OBSERVACIÓN – INSTALACIONES DEL GADM DE PUJILÍ

- **DEPARTAMENTO:** Financiero
- **OBSERVACION:** Almacenamiento en gran cantidad de papel
- **DATOS INFORMATIVOS**
 - **Lugar:** Contabilidad
 - **Fecha:** 27 de Septiembre de 2012
 - **Observador:** Villavicencio Rodríguez Fausto Daniel

- **OBJETIVO**
 - Identificar posibles fuentes, en donde se pueda originar un incendio.
 - Constatar la presencia de materiales combustibles que puedan arder con facilidad en caso de un Incendio.

- **OBSERVACIONES**



Como se puede apreciar en la imagen la parte del techo, esta construida con cielo raso (madera), en muchas de las oficinas, no solo en esta se observa como se almacena gran cantidad de documentos, los cuales en caso de incendio pueden servir para que el fuego se expanda fácilmente; además se aprecia las deficiencias en las instalaciones eléctricas que posee la institución.

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES:

Nombre: Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Cédula de Ciudadanía: 050379073-5

Lugar y fecha de Nacimiento: Pujilí (Cotopaxi), 5 de septiembre de 1992

Estado Civil: Soltero

Nacionalidad: Ecuatoriana

Domicilio: Pujilí, calle Juan Salinas #2-21 y Dr. Enrique Iturralde

Teléfono Casa: 032724056 **Móvil:** (09)82258161

E-mail: faustodvr9293@outlook.com

Tipo de Sangre: O+ **Licencia:** Tipo B y C

ESTUDIOS REALIZADOS:

- ▶ **Primaria:** Escuela "Antonio A. Jácome"
- ▶ **Secundaria:** Colegio Experimental "Provincia de Cotopaxi".
Título obtenido: Bachiller en Físico Matemático
- ▶ **Superior:** "Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico"
Carrera: Ciencias de la Seguridad Aérea y Terrestre
Nivel Aprobado: Todos (Egresado)
Título a obtener: Tecnólogo en Ciencias de la Seguridad con Mención
Aérea y Terrestre

- ▶ **Superior:** “Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico”
Título Obtenido: Suficiencia en el Idioma Inglés

CURSOS REALIZADOS:

- ▶ **Descripción:** TRAZABILIDAD
Tipo: Curso Técnico

Lugar: Latacunga ITSA

Fecha: Julio 2010

- ▶ **Descripción:** DESCONTAMINACIÓN DE RÍOS, CASO PARTICULAR RÍO CUTUCHI

Lugar: Latacunga

Fecha: Octubre 2010

- ▶ **Descripción:** EQUIPOS DE PROTECCIÓN: RESPIRATORIA, AUDITIVA, VISUAL Y DE CABEZA 3M

Tipo: Curso Técnico

Lugar: Latacunga ITSVL

Fecha: Noviembre 2010

- ▶ **Descripción:** II CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Lugar: Riobamba- Chimborazo en “Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”

Fecha: Diciembre de 2010

EXPERIENCIA LABORAL:

Prácticas Pre-profesionales:

- ▶ **AGIP OIL ECUADOR:** Departamento de HSE, para el área de Seguridad Industrial en Proyecto Campo Villano, CPF (Central Process Facilities), por un periodo de 180 horas (Septiembre 2011).
- ▶ **INDUACERO (Industria de Acero del Ecuador):** Área de Seguridad Industrial en la Planta (CAUTIVO), por un periodo de 180 horas (Marzo 2012).

OCUPACIÓN ACTUAL:

BEAUTIFUL ROSE, (Cotopaxi, Latacunga)

Ayudante de ventas de exportación (rosas tinturadas)

Contactos con la empresa:

- 032809414 / 0992773906
- patylu4@hotmail.es

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

DEL CONTENIDO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE RESPONSABILIZA
EL AUTOR

Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

DIRECTOR DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD CON
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

Ing. M. Sc. Eduardo Toscano Guerrero

Latacunga, Julio 15 del 2013

CESIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, FAUSTO DANIEL VILLAVICENCIO RODRÍGUEZ, egresado de la carrera de Ciencias de la Seguridad con mención Aérea y Terrestre, en el año 2013, con cédula de ciudadanía N° 050379073-5, autor del Trabajo de Graduación: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS EN LAS INSTALACIONES DEL PALACIO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PUJILÍ, cedo mis derechos de propiedad intelectual a favor del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

Para constancia firmo la presente cesión de propiedad intelectual.

Fausto Daniel Villavicencio Rodríguez

Latacunga, Julio 15 del 2013