



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## **Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

**Plan de emergencia contra incendios en la empresa Plasencia Cigars  
ubicada en el departamento de Estelí durante el segundo semestre del año  
2017**

Trabajo de seminario de graduación para optar

al grado de

**Ingeniero en la Carrera de Ingeniería Industrial**

**Autor:**

Wilmer Isaac Meza Diaz

**Tutor:**

MSC. Wilfredo Van de Velde

Estelí, 29 de enero del 2018



## **Tema general**

Plan de emergencia contra incendios en la empresa Plasencia Cigars ubicada en el departamento de Estelí durante el segundo semestre del año 2017

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo primeramente a Dios nuestro señor creador y salvador por darme la vida, la virtud de la sabiduría y los conocimientos necesarios para culminar esta carrera universitaria.

A mis familiares por el apoyo incondicional que me proporcionaron día a día, siendo ejemplos claros, orientadores y formadores de valores éticos y morales que me permitieron tomar decisiones acertadas y convenientes para lograr un mejor desempeño.

A aquellos amigos (as) que son muy especiales por darme el apoyo, comprensión y motivación en algunas circunstancias difíciles que se presentaron a lo largo de esta etapa

A nuestros maestros porque constituyen un pilar fuerte al transmitir sus conocimientos y experiencias, fueron una fuente de motivación importante, brindándome confianza y apoyo en el momento que lo necesitaba.

## **Agradecimiento**

Agradezco a dios por darme la fortaleza y la sabiduría para poder culminar este trabajo.

A mis padres, por su constante apoyo y buenos consejos que me impulsaron para lograr este objetivo.

A mi tutor de tesis, MSC. Wifredo van de Velde por haber sido mi guía y brindarme su ayuda y conocimientos para el desarrollo de este proyecto.

A los trabajadores de la empresa Plasencia Cigars por darme la oportunidad de realizar mi trabajo en sus instalaciones.

Y a todos los amigos quienes me brindaron su ayuda incondicional para hacer posible la realización de esta tesis.

## Resumen Ejecutivo

“La seguridad es primero” En las actividades diarias en el trabajo estamos expuestos a diferentes riesgos que normalmente no se tiene en consideración y uno de ellos es el incendio ¿estamos seguros? ¿sabemos qué hacer? El objetivo principal de esta tesis consiste en una propuesta de plan de emergencia para la fábrica tabacalera Plasencia Cigars - Estelí, en el segundo semestre del 2017 con el fin de establecer las acciones que se deben realizar ante, durante y después de un incendio.

Este resumen contiene las ideas necesarias para la comprensión del tema de estudio una vez terminado el resumen usted entenderá parte de la temática estudiada, así como también las herramientas de recolección y análisis de datos, la estructura de la tesis como la metodología aplicada

“Si no conozco una cosa, la investigaré”. Louis Pasteur

Siendo este un campo poco estudiado en nuestra carrera fue necesario un riguroso estudio sobre la temática, siendo este un nuevo reto a superar, las interrogantes que surgen para proponer el plan de emergencia se refieren a los tipos de factores que puedan iniciar o propagar un incendio, las herramientas necesarias para el control del mismo y sobre todo el conocimiento sobre la herramienta si el tipo de esta es el adecuado para el control del siniestro

“A veces las preguntas son complicadas y las respuestas simples” Dr. Saul

Siendo esta una excepción de la frase a lo largo de la investigación se utilizaron conceptos y métodos para dar respuesta a alguna de las interrogantes como los factores que pueden incidir, se utilizaron instrumentos como son la observación directa y entrevistas basadas en listas de chequeos para la detección de posibles factores de iniciación y propagación de incendios, para la recolección de la información a procesar.

Esta tesis se ha desarrollado bajo las pautas de la investigación descriptiva por la forma de su desarrollo es de enfoque mixta. Las principales fuentes de información son las herramientas detalladas en el párrafo anterior de este resumen, los

principales conocimientos adquiridos por observación y estudio son en el ámbito laboral hay diferentes tipos de emergencia que se pueden provocar por la falta de adiestramiento trayendo consigo pérdidas materiales hasta tragedias humanas, por otra parte las distintas herramientas de estudio para reconocer factores que a simple vista pueden ser inofensivos pero pueden causar tragedias, los conceptos y medidas de auto protección que pueden en lo personal ser muy útiles en cualquier lugar que se presencie un evento de este tipo.

Quien tiene la capacidad de hacer algo para el bien de la sociedad, tiene la obligación de hacerlo.

La propuesta de plan de emergencia contiene toda la información necesaria para afrontar una emergencia en la empresa Plasencia Cigars algunos puntos importantes se mencionan a continuación:

- Análisis exhaustivo y completo de las zonas de mayor riesgo de la empresa.
- La clasificación de los diferentes tipos de incendios que se pueden generar en las diferentes áreas de la misma.
- Los diferentes tipos de actuación de control, mitigación y alerta.
- La señalización a seguir en caso de evacuación.
- Las zonas de seguridad.
- Los tratamientos en caso de lesiones o enfermedades.
- La distribución del personal encargado para el control de la emergencia
- Los diferentes contactos de ayuda externa en caso de no poder controlar la situación.

## Índice

|        |  |    |
|--------|--|----|
| I.     | Introducción .....   | 1  |
| 1.1    | Planteamiento del problema. ....                           | 3  |
| 1.2    | Preguntas de investigación .....                           | 3  |
| 1.3    | Justificación .....  | 4  |
| 1.4    | Objetivo general.....                                      | 5  |
| 1.5    | Objetivos específicos.....                                 | 5  |
| II.    | Marco Teórico .....  | 7  |
| 2.1    | Descripción de la empresa .....                            | 7  |
| 2.1.1  | Organigrama de la empresa .....                            | 8  |
| 2.1.2  | Proceso del tabaco .....                                   | 9  |
| 2.1.3  | Diagrama de flujo del proceso de puros .....               | 11 |
| 2.2    | Generalidades conceptuales .....                           | 12 |
| 2.2.1  | Plan de emergencia.....                                    | 12 |
| 2.2.2  | Autoprotección.....  | 12 |
| 2.2.3  | Incendios .....  | 12 |
| 2.2.4  | Reacción en cadena.....                                    | 13 |
| 2.2.5  | Tipos de incendios.....                                    | 14 |
| 2.2.6  | Medios de Extinción .....                                  | 16 |
| 2.2.7  | Factores causantes de una emergencia .....                 | 18 |
| 2.2.8  | Riesgo de Incendio .....                                   | 20 |
| 2.2.9  | El fuego.....  | 20 |
| 2.2.10 | Clasificación de las emergencias .....                     | 23 |
| 2.2.11 | Estructura de un plan de emergencia .....                  | 23 |
| 2.3    | Marco legal.....   | 28 |
| III.   | Diseño Metodológico .....                                  | 29 |
| 3.1    | Localización .....   | 29 |
| 3.2    | Enfoque .....  | 30 |
| 3.3    | Carácter de la investigación .....                         | 31 |
| 3.4    | Técnicas e instrumentos para la recolección de datos ..... | 31 |
| 3.5    | Evaluación del riesgo: método Gretener .....               | 32 |
| 3.5.1  | Riesgo de incendio: .....                                  | 33 |
| 3.5.2  | Exposición al riesgo de incendio: .....                    | 33 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 3.5.3 | Seguridad contra el incendio:.....   | 33  |
| 3.6   | Compartimentos cortafuego:.....  | 33  |
| 3.7   | Células cortafuegos: .....   | 34  |
| IV.   | Análisis y discusión de resultados .....   | 38  |
| 4.1   | Identificación de Peligro de Incendios .....   | 38  |
| 4.1.1 | Evaluación de riesgos .....  | 38  |
| 4.1.2 | Recursos existentes para la prevención y actuación contra incendios.....                                       | 38  |
| 4.1.3 | Identificación de riesgos.....   | 39  |
| 4.1.4 | Evaluación de riesgo de incendios método Gretener .....  | 40  |
| 4.2   | Plan de Acción .....   | 47  |
| 4.3   | Presentación de Plan de Acción .....   | 47  |
| 4.4   | Resultados .....   | 48  |
| 4.4.1 | Análisis.....  | 48  |
| V.    | Conclusiones.....  | 51  |
| VI.   | Recomendaciones .....  | 51  |
|       | Anexos.....  | 56  |
| VII.  | Plan de emergencia.....  | 92  |
| 7.1   | INTRODUCCION .....   | 92  |
| 7.2   | Objetivos General.....   | 94  |
| 7.3   | Datos de identificación de la empresa: .....   | 95  |
| 7.3.1 | Datos del representante de la empresa: .....   | 96  |
| 7.3.2 | Reseña histórica de la empresa.....  | 97  |
| 7.4   | Procedimiento de respuesta ante diferentes tipos de emergencia.....  | 99  |
| 7.4.1 | Estructura de dirección y coordinación para la administración de situaciones de<br>desastres / emergencia..... | 99  |
| 7.4.2 | Equipo de dirección central.....   | 100 |
| 7.4.3 | En casos de emergencia .....   | 103 |
| 7.4.4 | Puesto de mando .....  | 105 |
| 7.5   | Procedimiento Operativo en caso de Emergencias Médicas.....  | 107 |
| 7.5.1 | Infarto Agudo del Miocardio (IAM). Signos y Síntomas .....   | 107 |
| 7.5.2 | Cuidado de Emergencia.....   | 108 |
| 7.5.3 | Accidente Cerebro Vascular (ACV). .....  | 109 |
| 7.5.4 | Cuidado de Emergencia.....   | 109 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 7.5.5 | Accidente de quemadura .....  | 110 |
| 7.6   | Procedimiento Operativo ante Derrame de sustancias Peligrosas.....                  | 111 |
| 7.6.1 | Sistemas de alerta. ....  | 112 |
| 7.6.2 | Procedimientos a cumplir ante fugas de sustancias peligrosas. Pasos iniciales: .... | 112 |
| 7.6.3 | Para derrames de Sustancias Peligrosas: .....                                       | 113 |
| 7.6.4 | en caso de fugas de Gas. ....   | 114 |
| 7.6.5 | Luego de controlar la emergencia.....   | 115 |
| 7.7   | Procedimiento Operativo ante Incendios. ....  | 115 |
| 7.7.1 | Medidas de protección a trabajadores y visitantes. ....                             | 115 |
| 7.7.2 | Normas de conducta en caso de conatos de incendio.....                              | 118 |
| 7.7.3 | Realización de la evacuación ante Incendios. ....                                   | 119 |
| 7.7.4 | Acciones del personal en las zonas de seguridad. ....                               | 120 |
| 7.7.5 | Organización de las comunicaciones en caso de Incendios. ....                       | 121 |
| 7.8   | Criterios para determinar si se debe parar toda o parte de la Empresa. ....         | 122 |
| 7.8.1 | En Horario de oficina:.....   | 122 |
| 7.8.2 | Fuera de Horario de Oficina (Noche): .....  | 123 |
| 7.9   | Identificación de zonas de seguridad.....   | 123 |
| 7.10  | Mecanismos de evacuación .....  | 125 |
| 7.11  | Tiempo de evacuación .....  | 126 |
| 7.12  | Contenido del plan de emergencia .....  | 128 |

## Índice de figuras

|   |     |
|---|-----|
| FIGURA 1 Organigrama de la empresa Plasencia Cigars fuente (RH, Placencia) .....              | 8   |
| FIGURA 2 Diagrama de flujo de proceso del tabaco fuente (RH, Placencia).....                  | 11  |
| FIGURA 3 Tetraedro del fuego (Morales, 2015).....   | 14  |
| FIGURA 4 fuego clase A. (Morales, 2015) .....   | 14  |
| FIGURA 5 fuego clase B (Morales, 2015).....   | 15  |
| FIGURA 6 fuego clase C (Morales, 2015).....   | 15  |
| FIGURA 7 fuego clase D. (Morales, 2015) .....   | 16  |
| FIGURA 8 Estados físicos del combustible. (DEMSA, 2017) .....                                 | 21  |
| Figura 9 Estados físicos del combustible. (DEMSA, 2017).....                                  | 21  |
| FIGURA 10 transferencia por conducción. (DEMSA, 2017).....                                    | 21  |
| FIGURA 11 Transferencia por radiación. (DEMSA, 2017).....                                     | 22  |
| FIGURA 12 Transferencia por convección. (DEMSA, 2017).....                                    | 22  |
| Figura 13 Ubicación geográfica de la empresa vista satelital fuente (Google maps, 2017) ..... | 29  |
| FIGURA 14 Ubicación geográfica de la empresa vista satelital fuente (Google maps, 2017) ..... | 29  |
| FIGURA 15 vista Frontal de la tabacalera Plasencia Cigars .....                               | 29  |
| FIGURA 16 funcionamiento de la organización para atender la emergencia .....                  | 99  |
| Figura 17 calle sector oeste entrada posterior fuente propia .....                            | 124 |
| Figura 18 calle sector este, entrada principal fuente propia .....                            | 124 |
| Figura 19 zona de seguridad en el interior de la empresa .....                                | 125 |

## Índice de tabla

|  |     |
|--|-----|
| <b>Tabla 1 recursos existentes (fuente propia)</b> .....   | 38  |
| <b>Tabla 2 identificación de peligros</b> (varios, NTON 22 003 -10 Protección contra incendios planes de emergencia, 2012) ..... | 39  |
| <b>Tabla 3 calculo Gretener de áreas de riesgo</b> .....   | 46  |
| <b>Tabla 4 datos de la empresa</b> .....   | 95  |
| <b>Tabla 5 datos del representante de la empresa</b> .....   | 96  |
| Tabla 6 riesgo asociado a áreas críticas .....   | 98  |
| Tabla 7 equipo de dirección central.....   | 100 |
| <b>Tabla 8 equipo de dirección de áreas</b> .....  | 102 |
| <b>Tabla 9 derrame de sustancias peligrosas</b> .....  | 113 |
| <b>Tabla 10 informe de daños</b> .....   | 115 |
| <b>Tabla 11 tipos de alarma</b> .....  | 117 |
| <b>Tabla 12 tiempos de evacuación</b> .....  | 127 |

## I. Introducción

Los incendios son una de las situaciones de emergencia de mayor incidencia que dependiendo de su magnitud, pueden causar pérdidas de vida y propiedad, si no se tienen las respectivas medidas de prevención y control para evitar este tipo de riesgos a los que están expuestos una gran cantidad de personas en sus trabajos.

Las emergencias pueden ocurrir, no sólo en una industria que tenga procesos productivos altamente riesgosos, si no en cualquier edificio que albergue un cierto número de personas. Por esta razón, es necesario prepararse para casos de emergencia y mitigar sus efectos con planes y procedimientos adecuados (DEMSA, 2017).

Las características de este tipo de riesgos que pueden ser causados por factores varios como pueden ser los seres humanos, los cuales por mal manejo de sustancias o accidentes puedan dar inicio a un evento como estos, otro factor en consideración es deterioro de estructuras como tejados bancos de soporte de materiales, deterioro de materiales aislantes de conexiones eléctricas, recalentamiento de maquinarias mecánicas o electrónicas, la falta o mal realización de mantenimiento de dispositivos electrónicos, conexiones eléctricas etc., o por agentes externos como desastres naturales (terremotos, vientos fuertes, inundaciones etc.) los cuales son difíciles de prever.

Es necesario conocer la exposición a la cual están sometidos los trabajadores ya que son tantos los factores que pueden dar inicio a un incendio y sin el adecuado tratamiento puede traer consecuencias a tal grado de pérdidas humanas y/o materiales.

La investigación de esta problemática se realizó con el interés de indagar áreas poco estudiadas a lo largo de la carrera de ingeniería industrial, así como también ampliar un poco el conocimiento obtenido en la universidad.

En el marco de la investigación se realizó con una serie de conceptos para definir las pautas de conocimientos necesarias para conocer el entorno del campo de

investigación, esta se realizó con unas listas de chequeos proporcionadas por estudios similares, normativa NTOM 22 001-04 del cuerpo de bomberos estas se realizaron en las diferentes áreas de la empresa Plaseñcia Cigars.

En la presente investigación se evaluó el riesgo de incidencia de incendio en la tabacalera Plaseñcia Cigars por el método Gretener, con el fin de obtener datos probabilísticos del riesgo al cual están expuesto los trabajadores de dicha empresa.

Después de la evaluación del riesgo se realizó un plan de emergencia en base a la norma NTOM 22 001-03 para la debida actuación en caso de un incidente de este tipo disminuyendo la probabilidad de pérdidas humanas y/o materiales

## **1.1 Planteamiento del problema.**

¿Cómo desarrollar un plan de emergencia contra incendios para la empresa Plasencia Cigars?

## **1.2 Preguntas de investigación**

### **Pregunta principal de investigación**

- ✓ ¿Es necesaria la implementación de un plan de emergencia en la empresa Plasencia Cigars?

### **Preguntas directrices**

- ✓ ¿Existe una normativa para la mitigación de los incendios y cómo podríamos aplicarla?
- ✓ ¿Qué procedimientos debemos realizar para determinar las áreas de riesgo?
- ✓ ¿Como debemos actuar en caso de incendio?

### 1.3 Justificación

La elaboración de este plan de emergencia, se basa en la identificación de peligros y evaluación de riesgos de incendios presentes en todas las áreas de la empresa, de tal manera que se puedan proponer acciones de control o mitigación de las fuentes que originen estos tipos de riesgos.

A través de esta tesis, el plan de emergencias contra incendios permitirá implementar y establecer procedimientos que ayuden a actuar de manera efectiva ante un riesgo de incendio.

El conocimiento sobre la temática ayuda a la prevención y control de los diferentes tipos de incendio desde cómo se originan hasta como controlarlos y conocer formas de autoprotección personal y general, por otro lado, la organización conjunta para la evacuación en este tipo de circunstancias, este tipo de información puede ser lo que marque la diferencia de que un pequeño incidente se convierta en una pérdida potencial humana y/o material

Con este trabajo se logrará crear una cultura de seguridad en los trabajadores y hacer que sean conscientes de que los riesgos de accidentes laborales se encuentran siempre presentes cuando realizan sus actividades diarias

Este trabajo investigativo se realizó con el fin de proporcionar medidas de seguridad y acciones de emergencia ante amenazas de incendios en la empresa Plasencia Cigars y en el aspecto pedagógico en reforzar los conocimientos existentes en esta área de seguridad ya que no fue un área de profundo estudio en el plan 13 de la carrera de ingeniería industrial.

#### **1.4 Objetivo general**

Diseñar un plan de emergencia contra incendios con el fin de establecer un plan de acción para el manejo de situaciones de emergencia y desastres basado en la norma NTON 22 001-04

#### **1.5 Objetivos específicos**

- Identificar los peligros de incendio, evaluar los riesgos y determinar las acciones de control respectivas.
- Diseñar plan de acción basado en la norma NTOM 22 001-04 para la actuación ante una emergencia de incendio.
- Presentar el plan de acción contra incendio a directivos de la empresa Placencia Cigars.

## **Abreviaturas**

**PEI:** plan de emergencias interior

**MITRAB:** Ministerio del trabajo

**NTOM 22 001-04:** Norma técnica obligatoria nicaragüense de protección contra Incendios

**AFFF:** Extinguidores a base de espuma Aqueous Film Forming Foam

## **Método Gretener**

**A:** Peligro de activación.

**B:** Exposición al riesgo.

**E:** Nivel de la planta respecto a la altura útil de un local.

**F:** Resistencia al fuego, factor que representa el conjunto de las medidas de protección de la construcción.

**H:** Número de personas.

**M:** Producto de todas las medidas de protección.

**N:** Factor que incluye las medidas normales de protección.

**P:** Peligro potencial.

**Q:** Carga de incendio.

**R:** Riesgo de incendio efectivo.

**S:** Factor que reúne el conjunto de las medidas especiales de protección.

**Z:** Construcción celular.

**G:** Construcción de gran superficie.

**V:** Construcción de gran volumen.

## II. Marco Teórico

### 2.1 Descripción de la empresa

¿Quiénes somos?

Somos una organización líder en la industria del tabaco y puros Premium

¿Qué hacemos?

Producimos el mejor tabaco y fabricamos los mejores puros Premium del mundo para su comercialización.

¿Dónde lo hacemos?

La fábrica Plasencia Cigars está ubicada en la ciudad de Estelí Bo: Rosario de la escuela Normal Mirna Mairena 200 varas al norte

El tabaco se produce en las mejores instalaciones procesadoras y fábricas de puros con la mejor tecnología y las mejores condiciones laborales.

El tabaco es producido en las mejores regiones de Nicaragua, donde predominan los mejores suelos y condiciones micro climáticas para el cultivo del tabaco.

### 2.1.1 Organigrama de la empresa

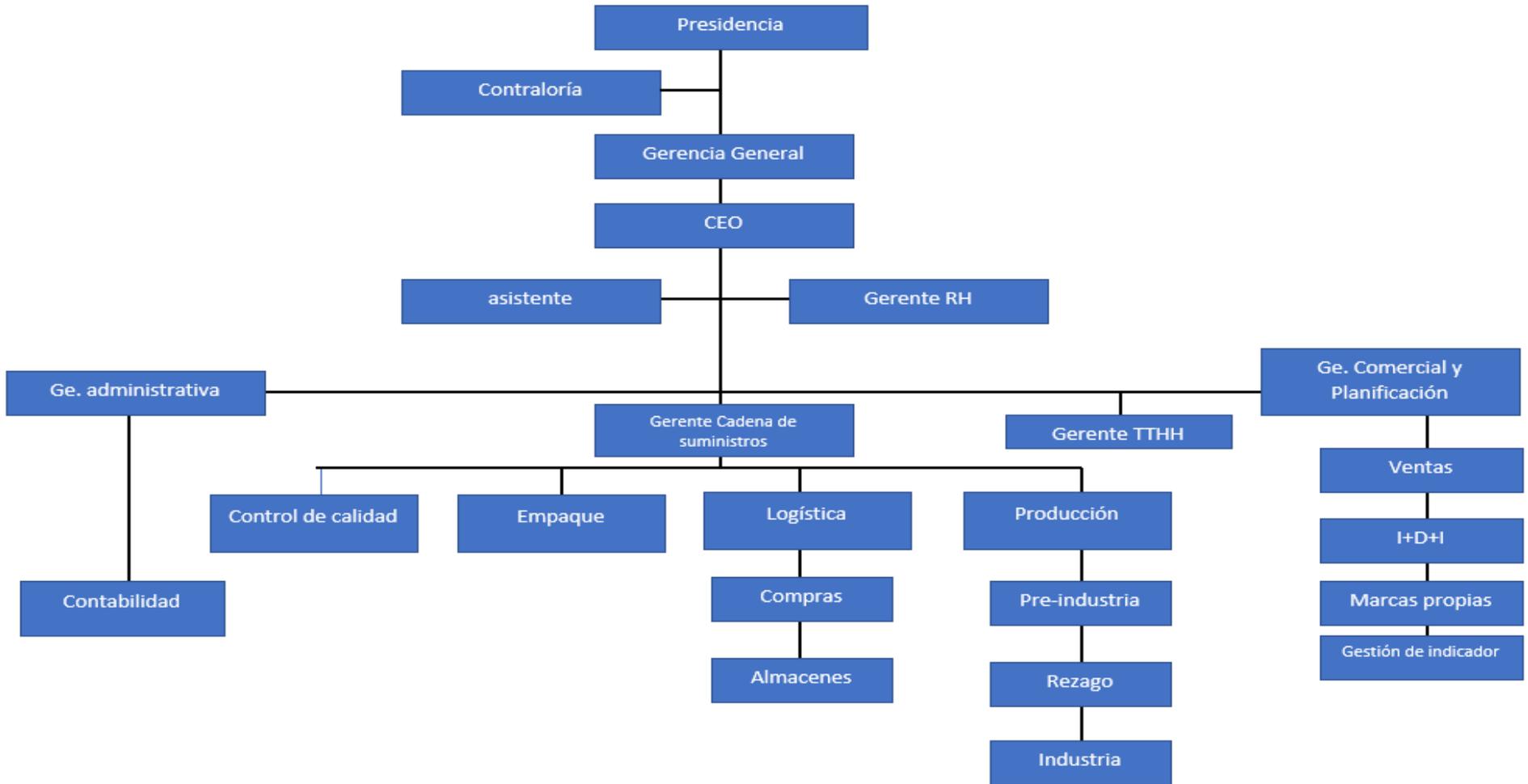


FIGURA 1 Organigrama de la empresa Plasencia Cigars fuente (RH, Placencia)

### **2.1.2 Proceso del tabaco**

Después de cosechado el tabaco en las fincas, se traslada los fardos de tabaco en las bodegas donde es pesado, estos pasa a un primer proceso de fermentación en las condiciones naturales y el grado de humedad que trae del campo donde agrupan en pilones de 40 quintales cada uno, a estos se les coloca una hoja de vida para monitorear las temperaturas que presenten, este proceso dura unos tres meses, posteriormente se le aplica humedad hasta el grado que se requiere según el grosor de la hoja de tabaco, una vez culminado el primer proceso, pasa al departamento de escogida en el cual se selecciona hoja por hoja para separar calidades y tiempo. Posteriormente regresa a los pilones para su segundo proceso de fermentación que dura entre 3 y 6 meses, para que adquiera su color y aroma.

Culminado este proceso el tabaco regresa al departamento de escogida donde es seleccionado hoja por hoja por calidades de tabaco, regresando este tabaco al área de pilones con la variedad de calidades (viso, seco), durando este proceso un periodo de 2 a 3 meses. Pasados estos 2 a 3 meses el tabaco es llevado al departamento de escogida donde el tabaco pasa por un proceso de selección de colores, para luego ser llevado área de producto terminado.

Los tabacos despalillados ubicados en los cajones son trasladados al área de secado, donde es sacado de los cajones y colocado en parrillas de madera en pequeños bloques y apilando estas parrillas hasta llenar la capacidad del cuarto de secado, posteriormente se les dará calor por unas 12 horas, culminado este periodo de tiempo es trasladado de las parrillas y depositado nuevamente en los cajones los que después son trasladados hacia el área de empaque de materia prima para ser empacados en pacas de 120 lb cada una, con la humedad y las condiciones óptimas que requiere, pasando a las bodegas de añejamiento (producto terminado) donde es estivado en no más de seis pacas y almacenado hasta que se le da salida por venta o consumo en la fábrica elaborando los puros

Según lo estipulado por el cliente estos son los boncheros y roleras que le darán la medida para luego ser empacados agregándole valor a los puros para culminar con la exportación de ellos.

### 2.1.3 Diagrama de flujo del proceso de puros

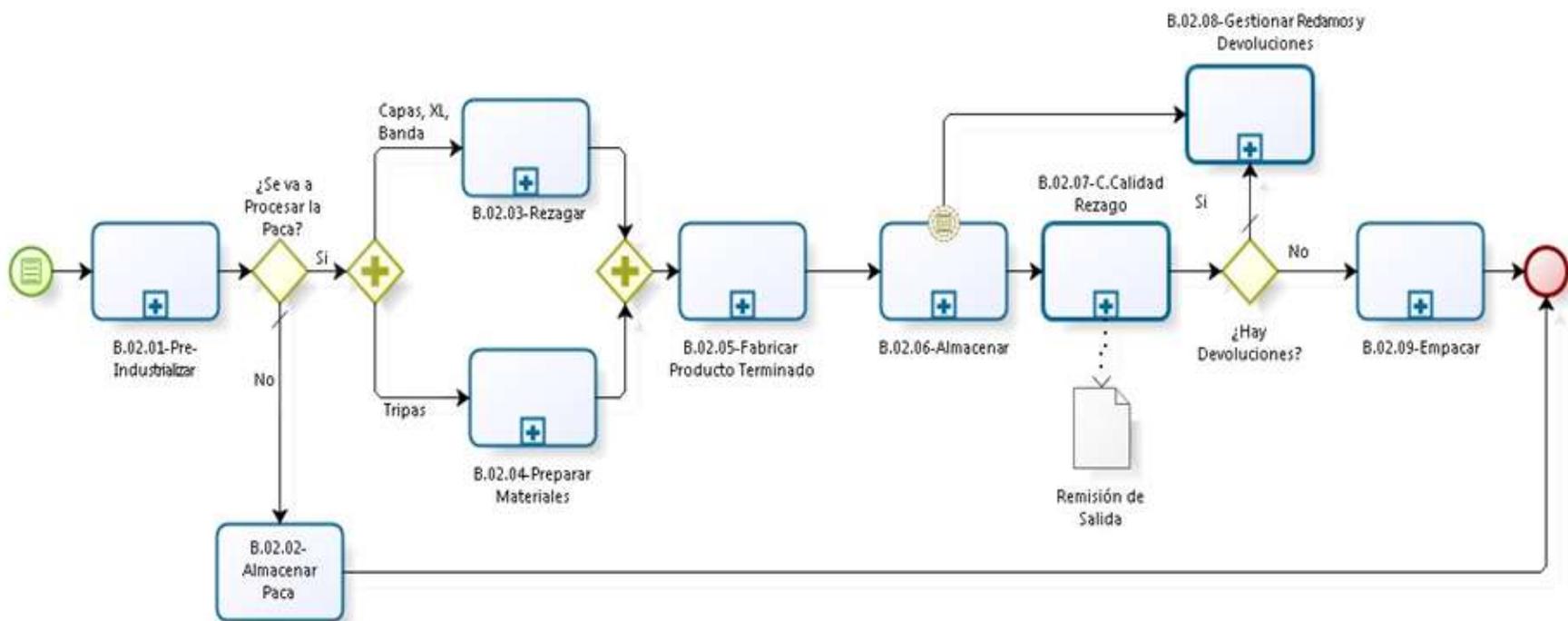


FIGURA 2 Diagrama de flujo de proceso del tabaco fuente (RH, Plasencia)

## 2.2 Generalidades conceptuales

### 2.2.1 Plan de emergencia

Los planes de emergencia consisten en un sistema organizativo, un conjunto de medios y una serie de procedimientos de actuación previstos en un establecimiento industrial o en el exterior del mismo para prevenir accidentes importantes que se puedan producir en su interior, tengan o no repercusiones en el exterior y en su caso, mitigar las consecuencias que se puedan producir para las personas, el medio ambiente y los bienes materiales (DEMSA, 2017)

Según el Real Decreto 1254/99, todos los establecimientos en los que se encuentren presentes sustancias peligrosas en determinadas cantidades, están obligadas a elaborar lo que se denomina un **Plan de Emergencia Interior (PEI)**, basado en el **concepto** de la autoprotección. (GUIAR, 2009)

### 2.2.2 Autoprotección

Por autoprotección entendemos el conjunto de acciones encaminadas a la protección, realizadas por uno mismo, para sí mismo. En este concepto se incluirían tanto las medidas de control de riesgos, como las encaminadas a garantizar la protección de los ciudadanos, sus bienes y el medio ambiente (GUIAR, 2009).

### 2.2.3 Incendios

Un incendio es una reacción química de oxidación - reducción fuertemente exotérmica, siendo los reactivos el oxidante y el reductor. En terminología de incendios, el reductor se denomina combustible y el oxidante, comburente; las reacciones entre ambos se denominan combustiones (Duarte, 2001)

Para que un incendio se inicie es necesario que el combustible y el comburente se encuentren en espacio y tiempo en un estado energético suficiente para que se produzca la reacción entre ambos. La energía necesaria para que tenga lugar dicha reacción se denomina energía de activación; esta energía de activación es la aportada por los focos de ignición. (Duarte, 2001)

La reacción de combustión es una reacción exotérmica. De la energía desprendida, parte es disipada en el ambiente produciendo los efectos térmicos del incendio y parte calienta a más reactivos; cuando esta energía es igual o superior a la necesaria, el proceso continúa mientras existan reactivos. Se dice entonces que hay reacción en cadena (DEMISA, 2017).

Por lo tanto, para que un incendio se inicie tienen que coexistir tres factores: combustible, comburente y foco de ignición que conforman el conocido "triángulo del fuego"; y para que el incendio progrese, la energía desprendida en el proceso tiene que ser suficiente para que se produzca la reacción en cadena. Estos cuatro factores forman lo que se denomina el "tetraedro del fuego" (DEMISA, 2017).

La privación de cualquiera de estos 4 elementos hará que el fuego no pueda generarse y en esto se basa el concepto de prevención del fuego (DEMISA, 2017).

#### **2.2.4 Reacción en cadena**

El tetraedro del fuego representa a los 4 elementos necesarios para que el fuego pueda originarse:

Calor

Combustible

Oxígeno

Reacción química entre ellos

De los procesos anotados a pesar de ser el más simple, el primero difícilmente puede ser empleado, limitándose el hombre a efectuar la separación del material combustible que aún no ha sido alcanzado por el fuego, cortando así la propagación del incendio. Los procesos de enfriamiento y ahogamiento son los más usados y en ello se basan los expertos. (DEMISA, 2017)

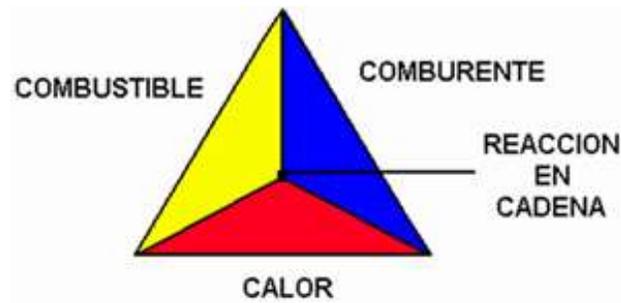


FIGURA 3 Tetraedro del fuego (Morales, 2015)

## 2.2.5 Tipos de incendios

### 2.2.5.1 Clase A

Son todos los incendios provocados por materiales orgánicos sólidos como el papel, madera, cartón, tela etc....La simbología internacional lo representa como un triángulo verde con la letra "A" en su interior (Morales, 2015).



FIGURA 4 fuego clase A. (Morales, 2015)

### 2.2.5.2 Clase B

Son todos los fuegos alimentados por líquidos inflamables y materiales que arden fácilmente, por ejemplo: Gasolina, diésel, bunker, parafina, cera, plásticos etc. La simbología internacional es un cuadro rojo con una letra "B" en el interior (Morales, 2015).



FIGURA 5 fuego clase B (Morales, 2015)

### 2.2.5.3 Clase C

Incendios alimentados por equipos eléctricos energizados. Por ejemplo: Computadoras, Servidores, Maquinaria industrial, herramientas eléctricas, hornos eléctricos y microondas etc. La simbología internacional es un círculo azul con una letra “C” en el Interior (Morales, 2015).



FIGURA 6 fuego clase C (Morales, 2015)

### 2.2.5.4 Clase D

Fuegos alimentados por ciertos tipos de metales, como el sodio, potasio, polvo de aluminio, básicamente metales alcalinos y alcalinotérreos. Reaccionan violentamente al contacto con agua. La simbología internacional es una Estrella de cinco picos amarilla con una letra “D” en el interior (Morales, 2015).



FIGURA 7 fuego clase D. (Morales, 2015)

## 2.2.6 Medios de Extinción

Los extintores son elementos portátiles destinados a la lucha contra fuegos incipientes, o principios de incendios, los cuales pueden ser dominados y extinguidos en forma breve (DEMSA, 2017)

### 2.2.6.1 Tipo y clasificación de los extintores.

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

A base de agua

A base de espuma

A base de dióxido de carbono

A base de polvos

A base de compuestos halogenados

A base de compuestos reemplazantes de los halógenos.

Listaremos a continuación los extintores más comunes, y los clasificaremos según la clase de fuego para los cuales resultan aptos (DEMSA, 2017):

#### **Extintores de agua**

El agua es un agente físico que actúa principalmente por enfriamiento, por el gran poder de absorción de calor que posee, y secundariamente actúa por sofocación, pues el agua que se evapora a las elevadas temperaturas de la combustión,

El agua expande su volumen en aproximadamente 1671 veces, desplazando el oxígeno y los vapores de la combustión. **Son aptos para fuegos de la clase A.** No deben usarse bajo ninguna circunstancia en fuegos de la clase C, pues el

agua corriente con el cual están cargados estos extintores conduce la electricidad (DEMESA, 2017).

### **Extintores de espuma (AFFF)**

Actúan por enfriamiento y por sofocación, pues la espuma genera una capa continua de material acuoso que desplaza el aire, enfría e impide el escape de vapor con la finalidad de detener o prevenir la combustión. Si bien hay distintos tipos de espumas, los extintores más usuales utilizan AFFF, que es apta para hidrocarburos. **Estos extintores son aptos para fuegos de la clase A y fuegos de la clase B** (DEMESA, 2017).

### **Extintores de dióxido de carbono**

Debido a que este gas está encerrado a presión dentro del extintor, cuando es descargado se expande abruptamente. Como consecuencia de esto, la temperatura del agente desciende drásticamente, hasta valores que están alrededor de los -79°C, lo que motiva que se convierta en hielo seco, de ahí el nombre que recibe esta descarga de "nieve carbónica". Esta niebla al entrar en contacto con el combustible lo enfría. También hay un efecto secundario de sofocación por desplazamiento del oxígeno. **Se lo utiliza en fuegos de la clase B y de la clase C**, por no ser conductor de la electricidad. En fuegos de la clase A, se lo puede utilizar si se lo complementa con un extintor de agua, pues por sí mismo no consigue extinguir el fuego de arraigo. En los líquidos combustibles hay que tener cuidado en su aplicación, a los efectos de evitar salpicaduras (DEMESA, 2017).

### **Extintores de Polvo químico seco triclase ABC**

Actúan principalmente químicamente interrumpiendo la reacción en cadena. También actúan por sofocación, pues el fosfato mono amónico del que generalmente están compuestos, se funde a las temperaturas de la combustión, originando una sustancia pegajosa que se adhiere a la superficie de los sólidos, creando una barrera entre estos y el oxígeno. **Son aptos para fuegos de la clase A, B y C** (DEMESA, 2017).

### **Extintores a base de reemplazantes de los halógenos (Haloclean y HalotronI)**

Actúan principalmente, al igual que el polvo químico, interrumpiendo químicamente la reacción en cadena. Tienen la ventaja de ser agentes limpios, es decir, no dejan vestigios ni residuos, además de no ser conductores de la electricidad. **Son aptos para fuegos de la clase A, B y C** (DEMSA, 2017).

#### **Extintores a base de polvos especiales para la clase D**

Algunos metales reaccionan con violencia si se les aplica el agente extintor equivocado. Existe una gran variedad de formulaciones para combatir los incendios de metales combustibles o aleaciones metálicas. No hay ningún agente extintor universal para los metales combustibles, cada compuesto de polvo seco es efectivo sobre ciertos metales y aleaciones específicas. Actúan en general por sofocación, generando al aplicarse una costra que hace las veces de barrera entre el metal y el aire. Algunos también absorben calor, actuando por lo tanto por enfriamiento al mismo tiempo que por sofocación. **Son solamente aptos para los fuegos de la clase D** (DEMSA, 2017).

#### **Extintores a base de agua pulverizada**

La principal diferencia como los extintores de agua comunes, es que poseen una boquilla de descarga especial, que produce la descarga del agua en finas gotas (niebla), y que además poseen agua destilada. Todo esto, los hace aptos para los fuegos de la clase C, ya que esta descarga no conduce la electricidad. Además, tienen mayor efectividad que los extintores de agua comunes, por la vaporización de las finas gotas sobre la superficie del combustible, que generan una mayor absorción de calor y un efecto de sofocación mayor (recordar que el agua al vaporizarse se expande en aproximadamente 1671 veces, desplazando oxígeno). **Son aptos para fuegos de la clase A y C** (DEMSA, 2017).

### **2.2.7 Factores causantes de una emergencia**

Según (Morales, 2015), Los factores causantes de una emergencia pueden ser de distintos tipos y originan diferentes situaciones de emergencia.

### **2.2.7.1 Factor humano**

El factor humano se relaciona con la actividad y comportamiento del hombre, situaciones de emergencia que comúnmente son ocasionados o que se originan a partir o como consecuencia de la actividad humana son:

Incendios

Atentados

Transporte

Contaminación (no tecnológicas)

### **2.2.7.2 Factores Técnicos**

Los factores técnicos derivan de la aplicación y uso de tecnologías, estas pueden originar situaciones de gran riesgo y que pueden originar emergencias tales como:

Industrial

Nuclear

Transporte de Sustancias Peligrosas

### **2.2.7.3 Factores naturales**

Su desencadenante son fenómenos naturales. Entre los cuales se puede mencionar emergencias del tipo:

Sísmico

Climático

Geológicos

Sin duda que éstos no son los únicos riesgos ni situaciones de emergencia a los que estamos expuestos, evidentemente son mucho más los peligros y factores que generan un estado de emergencia, sino que, además, en algunas ocasiones, a partir de éstos, se generan riesgos asociados, que desencadenan en catástrofes aún mayores.

### **2.2.8 Riesgo de Incendio**

Cada uno de los tipos de emergencias es diferente a otro e impone distintas conductas a adoptar, el incendio es uno de los tipos de siniestros que concentra mayor cantidad de variables en cuanto al peligro para los ocupantes.

Incendio es la ocurrencia de un fuego no controlado, de surgimiento súbito, gradual o instantáneo, participando en algunas ocasiones el factor humano como elemento causal directo y/o indirecto. Trae consigo efectos graves, tanto para los seres humanos, que habiten las dependencias donde se desarrolle el siniestro, como para la estructura misma de la edificación en cuestión (DEMSA, 2017).

Para poder controlar y extinguir un incendio, es necesario conocer su origen y saber porque razón se originó. De acuerdo a esto podemos decir, que podríamos prevenirlo si es que conocemos las causas que lo producen.

### **2.2.9 El fuego**

Emisión de luz y calor producida por la combustión de una materia.

El fuego es una oxidación rápida que genera luz y calor. Se alimenta consumiendo todo tipo de combustible (Morales, 2015).

El fuego se produce cuando están presentes en forma simultánea los siguientes factores:

#### **2.2.9.1 Oxígeno**

Mientras mayor sea la cantidad de oxígeno disponible, mayor será el riesgo de incendio y la magnitud de éste está en directa proporción de la superficie del combustible y su mezcla con el oxígeno (Morales, 2015).

#### **2.2.9.2 Combustible**

Hay materiales que entran en combustión con más facilidad que otros. Es importante para prevenir, controlar y extinguir un incendio, conocer el tipo de combustible presente. Los combustibles líquidos y gases inflamables siempre arden con llamas (Morales, 2015).



FIGURA 8 Estados físicos del combustible. (DEMSA, 2017)

**Combustibles sólidos**

**Combustibles líquidos**

**Combustibles gaseosos**

### 2.2.9.3 Calor

Según (DEMSA, 2017) la intensidad de calor se manifiesta por la elevación de la temperatura de la materia que se encuentra cerca este se puede transmitir de tres formas:

**Conducción:** el calor se transfiere por contacto directo.

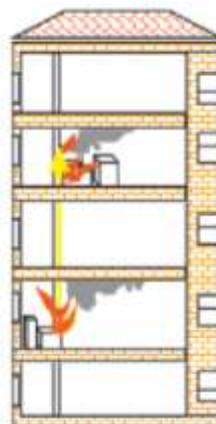


FIGURA 10 transferencia por conducción. (DEMSA, 2017)

**Radiación:** el calor se transmite por medio de ondas calóricas

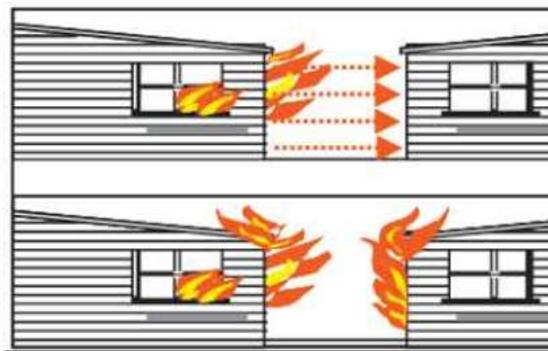


FIGURA 11 Transferencia por radiación. (DEMISA, 2017)

**Convección:** el calor se transmite de un objeto a otro a través de un medio de circulación.

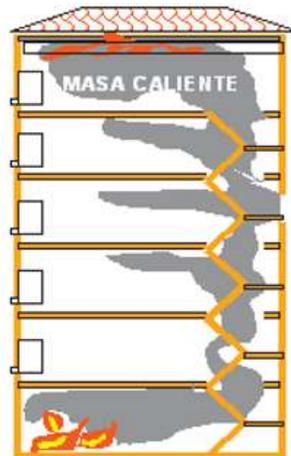


FIGURA 12 Transferencia por convección. (DEMISA, 2017)

## **2.2.10 Clasificación de las emergencias**

Las emergencias se clasifican según su gravedad.

### **2.2.10.1 Conato de emergencia**

Es una situación de emergencia que puede ser controlada y neutralizada con los medios disponibles en el lugar donde se produce y por el personal presente en el lugar del incidente (DEMESA, 2017).

### **2.2.10.2 Emergencia parcial**

Situación de emergencia que no puede ser controlada de forma inmediata requiere para su control la actuación de equipos especiales del sector (DEMESA, 2017).

### **2.2.10.3 Emergencia total**

Es la emergencia que requiere la actuación de todos los equipos y medios de protección disponible del establecimiento y de la ayuda de medios de auxilio externos, cómo lo son bomberos, carabineros y ambulancia (DEMESA, 2017)

## **2.2.11 Estructura de un plan de emergencia**

### **2.2.11.1 Plan de emergencia**

El plan de emergencia es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que puedan derivar ser la situación de emergencia (Morales, 2015).

Un plan de emergencia consiste en la elaboración de un procedimiento escrito en el cual se considera diferentes situaciones de riesgo de emergencia que pueden darse y se establecen las actuaciones a seguir en cada caso.

### **2.2.11.2 Confección de un plan de emergencia.**

En la elaboración de un plan de emergencia se deben seguir criterios que garanticen y busquen niveles de seguridad. Para esto es importante realizar un análisis, efectuando un estudio del edificio, sus instalaciones, actividades que se realizan,

determinando de esta forma las virtudes y falencias que éste presenta, todo dentro del marco regulatorio vigente al momento de realizar dicho estudio.

Para efectuar este análisis se desarrollan los siguientes puntos que serían básicos en la confección de un plan de emergencia. (Morales, 2015)

Evaluación de los riesgos

Medios de Protección

Plan de Emergencia

Implantación

### **2.2.11.3 Evaluación del riesgo**

En este punto se efectuará un análisis de los factores que influyen en el riesgo potencial de que ocurra una emergencia.

Para realizar este análisis se deberán describir las características constructivas, condiciones generales de diseño, vías de acceso, actividades que se desarrollan, además se debe calcular el número de personas que ocupan el edificio y la distribución de éstas al interior del inmueble.

Es necesario representar gráficamente la ubicación y emplazamiento de la edificación en relación a su entorno, e incluso la distribución de las diferentes dependencias que existan dentro de ésta (Morales, 2015).

### **2.2.11.4 Medios de protección**

En el análisis de los medios de protección se efectuará una descripción detallada de los medios técnicos y humanos, necesarios y disponibles para sobrellevar una emergencia.

Particularmente se describirán las instalaciones de detección, de alarma, extinción e iluminación, quedando estos elementos de protección plasmados en planos por plantas para un rápido reconocimiento de la ubicación y cantidad con que se cuenta.

El plan de emergencia contemplará las distintas hipótesis de emergencia, los planes de actuación, las condiciones de uso y mantenimiento de ellas.

Se definirá como actuar en cada etapa de la emergencia, ya sea como forma de prevenir la ocurrencia de una emergencia, los actos a ejecutar durante el transcurso de ésta y también los procedimientos a seguir una vez finalizada. (Morales, 2015)

Se determinará además quienes cumplirán determinadas funciones en las distintas etapas de la emergencia y los mecanismos de comunicación que se emplearán.

#### **2.2.11.5 Implantación**

Consiste en la divulgación real y concreta del plan, se forma e instruye al personal, se realizan simulacros, se revisan y actualizan los procedimientos cuando sea necesario. Se establecen programas de mantenimiento del plan, comprobando las instalaciones, equipos de protección, vías de evacuación y sistemas de emergencia. Además, se dispone la compra de medios previstos no disponibles o que se encuentren en mal estado (Morales, 2015).

#### **2.2.11.6 Organización ante la emergencia**

Durante el desarrollo de una situación de emergencia es importante que las personas que se encuentran en el inmueble afectado mantengan la calma o procedan a evacuar si la situación así lo amerita.

También es fundamental poner en alerta a los servicios preparados para enfrentar emergencias, tales como carabineros, bomberos, etc.

Para lograr esto de forma ordenada, segura y sin demoras, es necesario contar con personas preparadas para enfrentar una emergencia, de forma tal que puedan proceder de acuerdo a procedimientos establecidos y acordados, durante la creación del plan de emergencia. Estas personas son las que conforman un Comité de Emergencia (Morales, 2015).

#### **2.2.11.7 Comité de Emergencia**

El Comité de Emergencia debe estar conformado por personas que aseguren el soporte logístico del plan de emergencias, por lo tanto, deben conocer las instalaciones, rutas y alarmas de la edificación. Éstas, además deben haber recibido

la preparación y entrenamiento suficientes, con la finalidad de atacar las emergencias que puedan originarse.

El número de personas que componen el comité va a depender de la cantidad de personas que desarrollen funciones en el inmueble.

#### **2.2.11.8 Estructura y responsabilidades del Comité de Emergencia**

En este proceso se asignan responsabilidades concretas a cada miembro del comité y se especifica cuáles son las características que deben poseer los integrantes de acuerdo al rol que cumplan dentro del comité mismo.

El comité debe procurar mantener y cumplir las siguientes labores:

- Programar, dirigir y ejecutar el desarrollo del plan de emergencia.
- Organizar y evaluar al personal involucrado en el plan y a quienes guiarán una posible evacuación.
- Evaluar periódicamente las vías de escape.
- Evaluar periódicamente el correcto funcionamiento de los equipos para el control del fuego.
- Procuran mantener las señalizaciones correspondientes.
- Informar oportunamente a las autoridades de la comunidad de las fallencias que presente el plan.

El comité de emergencia deberá estar conformado por una brigada de emergencia y una brigada de evacuación, cada brigada tendrá su respectivo jefe de emergencia o Jefe de Evacuación según corresponda (Morales, 2015).

Los distintos cargos pueden ser modificados, agregando o quitando elementos, de acuerdo a las posibilidades y necesidades de cada edificación.

#### **2.2.11.9 jefe de la emergencia**

Jefe de emergencia es quien asume el mando durante una emergencia. Dará las órdenes pertinentes sobre las acciones a realizar y solicitará la ayuda externa necesaria. Además, es quien evaluará el nivel de gravedad de la emergencia y determina la evacuación del edificio; quien asuma este cargo debe ser una persona

que, con capacidad de decisión, que posea condiciones de liderazgo, que además permanezca la mayor parte de la jornada en el establecimiento, que se encuentre localizable y disponible la mayor parte de este tiempo.

#### **2.2.11.10 Jefe de Evacuación**

El jefe de evacuación es el encargado de evacuar el recinto y de verificar la evacuación total de éste, comprobando que no existan rezagados en la instalación (Morales, 2015).

Debe anunciar la evacuación con los medios que disponga, guiar a los ocupantes por las vías de evacuación determinadas e indicar una zona segura a la cual se está guiando a las personas. El encargado de guiar una evacuación debe ser capaz de siempre guardar la calma, dar instrucciones claras y ser enérgico en ello. Además, mantener el orden y tranquilizar a los ocupantes para así evitar el pánico.

#### **2.2.11.11 Brigada de Emergencia**

Las personas que conforman esta brigada deberán ser quienes brinden apoyo en la emergencia, procurando atender a las personas que requieran atención médica, además serán los encargados de tratar de controlar los amagos de incendio y por lo mismo son quienes harán uso de los elementos de extinción (Morales, 2015).

Estos brigadistas necesitan estar capacitados para efectuar correctamente las tareas en las cuales han sido asignados, ya sea a través de cursos de primeros auxilios o manejo de extintores, según sea el caso la brigada de emergencia estará compuesta por el jefe de emergencia, jefe de primeros auxilios, por el jefe de brigada y amago de incendio.

#### **2.2.11.12 Brigada de Evacuación**

Las personas que componen esta brigada deberán realizar las acciones encaminadas a asegurar una evacuación total y ordenada de su sector, así como también dar aviso de la evacuación a toda persona que se encuentre en las inmediaciones (Morales, 2015).

La brigada de evacuación estará compuesta por el jefe de evacuación, jefe de piso y sus respectivos ayudantes.

### **2.3 Marco legal**

Norma técnica obligatoria nicaragüense de protección contra incendios NTOM 22 001-04

#### **Objetivo**

La presente Norma tiene por objeto establecer las medidas mínimas que en materia de protección contra incendios deben adoptarse para la protección y seguridad de las personas y los bienes.

Este reglamento de prevención contra incendios exige que se cumplan con las normas generales y se apliquen las normas técnicas aprobadas para las construcciones, prever mecanismos de vigilancia y control del cumplimiento de las normas, prestar asesoramiento oportuno y permanente en materia de prevención de incendios en las actividades como comercio industriales publicas hospitales transporte almacenamiento y expendio de combustibles o explosivos y de toda actividad que presente riesgo de siniestro: y otorgar el permiso de funcionamiento a quienes cumplan con las disposiciones del presente reglamento.

Los requerimientos generales y exigencias de la norma se detallan en el anexo 7

### III. Diseño Metodológico

#### 3.1 Localización

Placencia Cigars está ubicada en el barrio el Rosario en la ciudad de Estelí Nicaragua



Ubicación geográfica de la empresa vista satelital

FIGURA 14 Ubicación geográfica de la empresa vista satelital fuente (Google maps, 2017)



Vista de entrada principal éste de la empresa “recepción”

FIGURA 15 vista Frontal de la tabacalera Plasencia Cigars

### 3.2 Enfoque

Hoy en día los procesos investigativos más utilizados son los enfoques cualitativos, cuantitativos y mixtos debido a su capacidad, alcance y efectividad para abarcar las distintas temáticas utilizables en el amplio espacio de la investigación

Según Sampieri los tipos de enfoques son: cuantitativo *“Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías”* (Sampieri, 2014).

Enfoque cualitativo *“Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”*

Enfoque mixto *“La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales”*

A lo largo del proceso investigativo hemos recolectado datos con base en la medición numérica cálculos de patrones de comportamiento con precisión para una mayor exactitud en los resultados utilizando distintas herramientas para la recolección de datos cuantificables y detalles analizables para recolección análisis y procesamiento de la información, definiendo así interrogantes con precisión y detalle para la toma de decisiones por este motivo podemos ubicar la investigación dentro del enfoque Mixto

### 3.3 Carácter de la investigación

Según Sampieri el alcance de la investigación es descriptivo cuando *“Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población”* (Sampieri, 2014).

En el proceso investigativo se establecieron formatos de chequeo, entrevistas y algunos instrumentos como la cinta métrica, lectura de medidores eléctricos, presión y temperatura con el propósito de poder realizar una descripción detallada del funcionamiento y estructura del lugar, todos estos procedimientos están ligados a normas legales nacionales e internacionales por este motivo la investigación es de carácter descriptivo

### 3.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

La aplicación de instrumentos en la investigación es de suma importancia a la hora de recolectar datos para su posterior análisis las herramientas utilizadas en esta investigación fueron la observación directa y la entrevista *“La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos”* (Sampieri, 2014) la observación directa se utilizó para recolectar datos necesarios para la elaboración de este estudio y los detalles que no se pudieron recolectar por motivos diversos como la falta de conocimiento o que no eran visibles se recolectaron por medio de la entrevista esta *“consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir* (Chasteauneuf, 2009)

Con el objetivo de recolectar información relevante en las diferentes secciones para un profundo estudio sobre las áreas a analizar se ha seleccionado las dos herramientas mencionadas con el fin de obtener datos muy precisos y en el menor tiempo posible.

### **A quien entrevistar y cuando**

en el desarrollo del trabajo se llegó a puntos donde el conocimiento no era suficiente para continuar con los distintos estudios sobre las áreas específicamente materiales o instalaciones eléctricas ya que estas no están a la vista o son desconocidas por el investigador en este caso se procedió a la entrevista al personal encargado de esas instalaciones o secciones para una examinación y estudio total del área.

### **3.5 Evaluación del riesgo: método Gretener**

El objeto del método de Gretener es evaluar matemáticamente, con criterios homogéneos, el riesgo de incendio en construcciones industriales y grandes edificios

La evaluación del riesgo de incendio propuesta por Gretener representa una ayuda para la toma de decisiones en lo concerniente a la valoración, control y comparación de conceptos de protección.

El método se fundamenta en el empleo de un total de 19 tablas en las que se asocian valores numéricos a cada uno de los factores de peligro y factores de protección.

El método se aplica a las edificaciones y usos siguientes:

1. Establecimientos públicos con elevada densidad de ocupación o edificios en los cuales las personas están expuestas a un peligro notable, tales como:
  - exposiciones, museos, locales de espectáculos.
  - grandes almacenes y centros comerciales.
  - hoteles, hospitales, asilos y similares.
  - Escuelas.
2. Industria, artesanía y comercio:
  - unidades de producción.
  - depósitos y almacenes.
  - edificios administrativos.
  - Edificios de usos múltiples.

La evaluación del riesgo representa una ayuda para la toma de decisiones en lo concerniente a la valoración, control y comparación de conceptos de protección.

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

## **Definiciones**

### **3.5.1 Riesgo de incendio:**

La definición del riesgo de incendio comprende la noción de exposición, que incluye, a su vez, la magnitud, no medible exactamente, de la probabilidad de ocurrencia de un siniestro (Duarte, 2001).

### **3.5.2 Exposición al riesgo de incendio:**

La noción de exposición al riesgo de incendio se define como relación entre los peligros potenciales y las medidas de protección tomadas (Duarte, 2001).

La exposición al riesgo se refiere a un compartimento o al conjunto de un edificio.

### **3.5.3 Seguridad contra el incendio:**

La seguridad contra el incendio de un compartimento o en un edificio se considera suficiente, cuando el riesgo de incendio existente no sobrepasa el que se considera como aceptable. Este riesgo aceptable se corresponde con los objetivos de protección definidos. Una construcción puede, según ello, calificarse de “segura contra el incendio”, cuando está concebida de manera que se aseguren las dificultades técnicas para la propagación de un incendio (Duarte, 2001).

## **3.6 Compartimentos cortafuego:**

Un compartimento cortafuego es una parte del edificio, separada del conjunto por medio de paredes, suelos, techos y cierres, de manera que, en caso de iniciarse en él un incendio, éste quede limitado, con toda probabilidad al compartimento y que una propagación del fuego a locales, pisos o partes de edificios vecinos previsiblemente, no pueda tener lugar (Duarte, 2001).

La superficie de un compartimento cortafuegos en un edificio o parte de éste es aquella limitada por fachadas o elementos interiores resistentes al fuego.

### **3.7 Células cortafuegos:**

Las células cortafuegos son compartimentos cuya superficie no excede de 200 m<sup>2</sup> y tiene una resistencia al fuego de al menos F30 (Duarte, 2001).

**Nota:** el termino **F30** es utilizado para representar la resistencia al fuego en minutos en este caso sería que el material tiene una resistencia al fuego entre 15 min a 30 min colocando 30 como límite máximo de resistencia, entre otras medidas esta F15, F60, F90, F120, F180 etc.

### **Designaciones**

Letras mayúsculas

Se utilizan las letras mayúsculas en el método:

Para los factores globales que comprenden diversos factores parciales, para los coeficientes que no se pueden escindir en factores parciales, para los resultados de elementos de cálculo y designación de magnitudes de base.

**A:** Peligro de activación.

**B:** Exposición al riesgo.

**E:** Nivel de la planta respecto a la altura útil de un local.

**F:** Resistencia al fuego, factor que representa el conjunto de las medidas de protección de la construcción.

**H:** Número de personas.

**M:** Producto de todas las medidas de protección.

**N:** Factor que incluye las medidas normales de protección.

**P:** Peligro potencial.

**Q:** Carga de incendio.

**R:** Riesgo de incendio efectivo.

**S:** Factor que reúne el conjunto de las medidas especiales de protección.

**Z:** Construcción celular.

**G:** Construcción de gran superficie.

**V:** Construcción de gran volumen.

### **Combinación de letras mayúsculas**

**AB:** Superficie de un compartimento cortafuego.

**AZ:** Superficie de una célula cortafuego.

**AF:** Superficie vidriada.

### **Combinaciones de letras mayúsculas y minúsculas:**

**Co:** Indicación del peligro de corrosión.

**Fe:** Grado de combustibilidad.

**Fu:** Indicación del peligro de humo.

**Tx:** Indicación del peligro de toxicidad.

### **Letras minúsculas:**

Se utilizan las mismas:

para los factores de influencia

para los valores de cálculos intermedios

**b:** Anchuras del compartimento cortafuego

**c:** Factor de combustibilidad

**e:** Factor de nivel de una planta respecto a la altura útil del local

**f:** Factor de medidas de protección de la construcción (con subíndice)

**g:** Factor de dimensión de la superficie del compartimento

**i:** Factor de la carga térmica inmobiliaria

**K:** Factor del peligro de corrosión y toxicidad

**I:** Longitud del compartimento cortafuego

**n:** Factor de medidas normales (con subíndice)

**p:** Exposición al riesgo de las personas

**q:** Factor de la carga térmica mobiliaria

**r:** Factor del peligro de humo

**s:** Factor de las medidas especiales (con subíndice) y Seguridad contra el incendio

**Factores de influencia con subíndice:**

$P_{HE}$  Situación de peligro para las personas (teniendo en cuenta el número de personas, la movilidad y la planta en la que se encuentra el compartimento cortafuego).

**Qm:** Carga térmica mobiliaria (MJ/m<sup>2</sup>).

**Qi:** Carga térmica inmobiliaria.

**Rn:** Riesgo de incendio normal.

**Ru:** Riesgo de incendio aceptado.

**- Unidades:**

Energía (J) Joule, (MJ) Mega-Joule

Presión (bar) Bar

Longitud (m) Metro (Km) kilometro

Tiempo (min) Minutos

## Exposición al riesgo de incendio

Fórmula de base:

La exposición al riesgo de incendio **B**, se define como el producto de todos los factores de peligro **P**, divididos por el producto de todos los factores de protección **M** (Duarte, 2001)

$$B = P/M$$

**Los factores de peligro del propio edificio** se derivan de la concepción de su construcción. El método evalúa la parte combustible contenida en los elementos esenciales de la construcción (estructura, suelos, fachada, techos), el eventual tamaño de los locales y el nivel de la planta considerada, así como la altura útil del local en el caso de edificios de una sola planta.

Las medidas de protección se dividen en medidas normales, medidas especiales y medidas constructivas.

Sobre la base de estos criterios, la fórmula que define la exposición al riesgo se enuncia como sigue:

$$B = \frac{q.c.r.k.i.e.g}{N.S.F} = \frac{P}{N.S.F}$$

de estos factores, algunos son inherentes al contenido de la edificación (q, c, r, k) y otros inherentes al edificio en sí mismo (i, e, g).

Los significados de estos factores son los siguientes:

B = Exposición al riesgo

P = Peligro potencial

N = Medidas normales de protección

S = Medidas especiales de protección

F = Medidas constructivas de protección

El resto de los factores, la designación básica de los peligros de los mismos, sus símbolos y abreviaturas figuran en el anexo 8

## IV. Análisis y discusión de resultados

### 4.1 Identificación de Peligro de Incendios

#### 4.1.1 Evaluación de riesgos

El primer paso consiste en determinar los recursos existentes para el control de alerta de incendios, posteriormente áreas más expuesta al desarrollo de un evento, así como también analizar las divisiones corta fuegos de las áreas aledañas para esto hemos utilizado listas de chequeos basada en la normativa de protección contra incendios NTOM 22 001-04 ver en anexos 1 a 5

#### 4.1.2 Recursos existentes para la prevención y actuación contra incendios

En la tabla 1 se detallarán los recursos disponibles en la empresa para la prevención y actuación contra incendios y en el plano anexo18 pagina 120, se señalarán cada uno de ellos

**Tabla 1 recursos existentes (fuente propia)**

| No | Recurso                              | Cantidad | Ubicación plana |
|----|--------------------------------------|----------|-----------------|
| 1  | extintor de polvo químico seco (PQS) | 21       | plano anexo     |
| 2  | extintor de Gas Carbónico (CO2)      | 1        | plano anexo     |
| 3  | Bocas de incendio equipadas(BIE)     | 4        | plano anexo     |
| 4  | Botiquín                             | 7        | plano anexo     |
| 5  | vías de evacuación                   | 7        | plano anexo     |
| 6  | puntos de concentración exterior     | 5        | plano anexo     |
| 7  | sistema de detección de alarma       | -        | -               |
| 8  | pulsador de alarma                   | -        | -               |
| 9  | megafonía                            | -        | -               |

### 4.1.3 Identificación de riesgos

de acuerdo a la inspección realizada mediante las listas de chequeos anexos 1, 2, 3, 4, y 5, los cuestionarios anexos 6 se logró determinar las áreas con mayor probabilidad de incidencia de incendio como se presentan en la tabla No 2

**Tabla 2 identificación de peligros** (Varios, NTON 22 003 -10 Protección contra incendios planes de emergencia, 2012)

| Descripción del peligro   | ubicación / área                    |
|---|-------------------------------------|
| Trabajo con materiales con alta inflamabilidad con divisiones de material poco resistente al fuego como la madera   | Área de fermentación de capa        |
| Almacenamiento de diferentes materiales madera cartón plástico con alta flamabilidad e insuficiente seguridad   | Almacenes                           |
| Poca seguridad con entradas no cortafuegos conexiones abiertas con áreas con alto riesgo  | Escogida de tabaco                  |
| Insuficiente seguridad, instalaciones eléctricas en mal estado, infraestructura madera con divisiones cortafuegos abiertas "sin puertas"                        | Preparación de capa                 |
| Trabajos a altas temperaturas cerca de áreas de riesgo como preparación de capa cuarto de energía estructura portante de zinc con vigas de madera               | Cuarto de calderas, cuarto de calor |
| Desorden del tendido eléctrico procedente de la misma área aledaña a cuarto de calderas preparación de capa con estructura portante de zinc con vigas de madera | Cuarto de energía                   |

#### 4.1.4 Evaluación de riesgo de incendios método Gretener

el segundo paso es la evaluación de riesgo después de simplificar el área a analizar se evaluará por el método Gretener un análisis completo de las áreas catalogadas como zonas de riesgo.

El método ofrece el cálculo de un riesgo global y muy completo. Se calcula para cada sector de incendio que se quiera evaluar.

Para realizar los cálculos respectivos se usan las fórmulas que sugiere el método y las tablas que se muestran en los anexos 8 al 17 (DEMSA, 2017)

##### Formulas:

$$B = \frac{P}{M}$$

$$B = \left( \frac{q.c.r.i.e.g}{N.S.F} \right) = \frac{P}{N.S.F}$$

$$R = B.A = \left( \frac{P}{N.S.F} \right) A$$

$$N = n1.n2.n3.n4.n5$$

$$S = s1.s2.s3.s4.s5.s6.$$

$$F = f1.f2.f3.f4$$

la seguridad contra el incendio es suficiente, siempre y cuando el riesgo efectivo no sea superior al riesgo aceptado  $R \leq R_u$ .

Si  $R_u < R$ , y por tanto  $y < 1$ , el edificio o el compartimento cortafuego esta insuficientemente protegido contra el incendio. Entonces resulta necesario formular nuevos conceptos de protección, mejor adaptados a la carga de incendio y controlarlos por medio del presente método.

Elaboración del método:

La primera área a estudiar será el compartimento más grande:

Primero determinamos el área del almacén 2 ubicación 63 plano anexo 20.

Longitud = l

Ancho = b

Área de la base: l x b

Área del edificio A

Relación l / b

l = 36 m

b = 37 m

l x b = 1332 m<sup>2</sup>

Área del edificio 1332 m<sup>2</sup>

l / b = 2.1

### **Carga térmica de la planta**

Se determina  $Q_m$  de acuerdo al anexo 10 de carga térmicas y factores de influencia para diversas actividades, da como resultado el siguiente valor:

Carga térmica del edificio:  $Q_m = 2100 \text{ MJ} / \text{m}^2$

### **Calculo del peligro potencial P**

Para encontrar P, se obtiene el valor de los factores q, c, r, k, i, e, g, ver anexo 10

Factor       $q = 1.6$       carga térmica mobiliaria

Factor       $c = 1.2$       combustibilidad.

Factor       $r = 1.2$       peligro de humo

Factor       $k = 1$       peligro de corrosión

El factor **i** se le encuentra en el anexo 10 de carga térmica inmobiliaria se busca de los materiales portantes de fachadas y materiales interiores dando como resultado

Factor **i** = 1

El factor **e** es el nivel de la planta o altura útil del local se indica que es de un nivel y se obtiene

Factor **e** = 1

Para el valor de g que se relaciona con el tipo de relación ancho y largo de la construcción da como resultado 1.5 con un valor de  $Q_m = 2100 \text{ MJ} / \text{m}^2$  se busca en el anexo 12 y se obtiene

Factor **g** = 1.1      superficie del compartimiento cortafuego

Y se calcula el peligro potencial con los valores obtenidos:

**Peligro potencial:**

$$P = (q.c.r.k)(i.e.g)$$

$$P = (1x1.2x1.2x1)(1x1.0x1.1)$$

$$P = 1.58$$

**Calculo de las medidas normales n**

(factores n1,..n5)

Estos factores se obtienen de la tabla de medidas normales ver en anexo 13

$n_1 = 1.05$  (la empresa si cuenta con guardia las 24 horas del día)

$n_2 = 0.80$

$n_3 = 0.50$

$n_4 = 0.95$

$n_5 = 0.8$

$N = (n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4 \cdot n_5)$

$N = (1.05 \times 0.80 \times 0.50 \times 0.95 \times 0.8)$

$N = 0.30$

**Calculo de medidas especiales S**

A continuación, se establece la protección del fuego, que se expresa por el factor S, los valores de los diferentes factores s, se encuentran en el anexo 14

$S_1 = 1.05$

$S_2 = 1.05$

$S_3 = 1.00$

$S_4 = 1.00$

$S_5 = 1.35$

S6= 1.20

$$S = (s1. s2. s3. s4. s5. s6)$$

$$S = (1.05x1.05x1.00x1.00x1.35x1.20)$$

$$S = 1.79$$

### Calculo de medidas de construcción f

Las medidas más importantes se evalúan por medio de los factores  $f_1, \dots, f_4$ . El factor global F, producto de los factores  $f_i$ , representa la resistencia al fuego, propiamente dicha del inmueble anexo 15

F1 = 1.30 estructura portante F90

F2 = 1.30 fachadas

F3 = 1.20 separación horizontal

Para el valor de  $f_4$ , se consideran los valores AF y AZ donde:

F4 = 1.20 células cortafuegos  $\geq 10\%$

Aplicando la formula se encuentra el valor de F de la siguiente manera:

$$F = (f_1 x f_2 x f_3 x f_4)$$

$$F = (1.30 x 1.30 x 1.20 x 1.20)$$

$$F = 2.43$$

Por lo tanto, para encontrar el valor de la exposición al fuego se tiene que encontrar el valor de B el mismo que viene representado por la siguiente formula

$$B = \frac{P}{N.S.F}$$

$$B = \frac{1.58}{0.30 x 1.79 x 2.43}$$

$$B = 1.20$$

Para encontrar el valor de peligro de activación **A** se determina que el peligro de activación es medio ver anexo 10, por lo tanto, el valor de **A** es:

$$A = 0.9$$

### **Riesgo de incendio efectivo R**

Con los valores de A y B, se calcula el factor de riesgo efectivo:

$$R = B.A$$

$$R = 1.20 \times 1.00$$

$$R = 1.20$$

### **Riesgo de incendio aceptado**

$$R_U = R_n \times P_{H,E}$$

Donde:

$R_n = 1.3$  riesgo de incendio normal.

$P_{H,E}$  = Factor de corrección del riesgo normal, en función del número de personas y nivel de la planta a que se aplique el método.

$P_{H,E} < 1$  para peligro de personas elevado

$P_{H,E} = 1$  para peligro de personas normal.

$P_{H,E} > 1$  para peligro de personas bajo.

$$P_{H,E} = 1$$

$$R_U = 1.3 * P_{H,E}$$

$$R_U = 1.3 * 0.90$$

$$R_U = 1.17$$

**Y = Seguridad contra el incendio**

La seguridad contra incendio es insuficiente, si  $R_u / R < 1$

$R_u = 1.17 / 1.20 = 0.98$  por lo tanto la seguridad es insuficiente para este compartimento.

Los cálculos obtenidos de las áreas de riesgo mencionadas en la tabla No: 2 mediante el método de Gretener se ubican en la siguiente tabla.

**Tabla 3 calculo Gretener de áreas de riesgo**

| Metodo Gretener |                     |     |     |          |                |       |      |      |      |       |      |       |      |                |                |      |
|-----------------|---------------------|-----|-----|----------|----------------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|----------------|----------------|------|
| N de area       | Area                | L   | b   | Relacion | Q <sub>m</sub> | P     | N    | S    | F    | B     | A    | R     | Phe  | R <sub>u</sub> | R <sub>n</sub> | Y    |
| 61              | Ferment de cap      | 19  | 17  | 1.1      | 2100           | 1.73  | 0.27 | 1.79 | 2.43 | 1.45  | 1.00 | 1.45  | 0.90 | 1.17           | 1.30           | 0.81 |
| 63              | Almacen 2           | 36  | 17  | 2.1      | 2100           | 1.58  | 0.30 | 1.79 | 2.43 | 1.20  | 1.00 | 1.20  | 0.90 | 1.17           | 1.30           | 0.98 |
| 67              | almacen 9           | 24  | 17  | 1.4      | 13000          | 5.38  | 0.32 | 1.79 | 2.43 | 3.87  | 0.90 | 3.48  | 0.85 | 1.11           | 1.30           | 0.32 |
| 59              | escojida de tabaaco | 19  | 17  | 1.1      | 2100           | 1.73  | 0.32 | 1.79 | 2.43 | 1.24  | 1.00 | 1.24  | 0.90 | 1.17           | 1.30           | 0.94 |
| 62              | almacen             | 36  | 17  | 2.1      | 2100           | 1.58  | 0.32 | 1.79 | 2.43 | 1.14  | 1.00 | 1.14  | 0.90 | 1.17           | 1.30           | 1.03 |
| 32              | prep de cap t mp    | 24  | 11  | 2.2      | 2100           | 1.74  | 0.32 | 1.79 | 3.04 | 1.00  | 1.00 | 1.00  | 0.90 | 1.17           | 1.30           | 1.17 |
| 37              | bodega              | 5.8 | 2.8 | 2.1      | 2100           | 1.74  | 0.32 | 1.79 | 2.34 | 1.30  | 1.00 | 1.30  | 0.90 | 1.17           | 1.30           | 0.90 |
| 36              | cuarto de calderas  | 5.8 | 2.3 | 2.5      | 28000          | 23.00 | 0.32 | 1.79 | 2.52 | 15.97 | 1.00 | 15.97 | 0.67 | 0.87           | 1.30           | 0.05 |
| 35              | cuarto de calor     | 5.8 | 3.6 | 1.6      | 20000          | 11.88 | 0.32 | 1.79 | 2.52 | 8.25  | 0.90 | 7.42  | 0.78 | 1.01           | 1.30           | 0.14 |
| 34              | cuarto de energias  | 5.8 | 3.1 | 1.9      | 600            | 0.62  | 0.32 | 1.79 | 2.52 | 0.43  | 0.90 | 0.39  | 1.10 | 1.43           | 1.30           | 3.67 |

**Análisis de seguridad contra incendios.**

En la tabla se muestran en números rojos las áreas donde la seguridad contra incendios es insuficiente, los almacenes muestran menos seguridad debido al tamaño y la cantidad de materiales que se encuentran en esas zonas así como la parte estructural, no contiene divisiones cortafuegos resistentes el almacén 9 colinda con el almacén 2 con una división de bloque de hormigón F180 con un acceso bloqueado con madera F30 de 2.5 m x 3 alto, el almacén 2 conecta con fermentación de capa con un acceso abierto sin divisiones cortafuegos y con insuficientes recursos, al estar estas áreas conectadas entre sí, sin la cantidad adecuada de recursos contra incendios puede ocasionar una propagación muy fácil del fuego de un área a otra.

Las áreas de bodega, cuarto de caldera, cuarto de calor tienen una estructura portante de madera y zinc que en términos de resistencia al fuego no sobrepasa los 30 min (F30) divididas entre sí por muros de mampostería confinada “ladrillo” F180, estas áreas están expuestas a la transferencia de calor por convección y conducción ver **marco teórico 2.2.9.3 calor, figura 10 y figura 12.**

## **4.2 Plan de Acción**

Los planes de emergencia consisten en un sistema organizativo, un conjunto de medios y una serie de procedimientos de actuación previstos en un establecimiento industrial o en el exterior del mismo para prevenir accidentes importantes que se puedan producir en su interior, tengan o no repercusiones en el exterior y en su caso, mitigar las consecuencias que se puedan producir para las personas, el medio ambiente y los bienes materiales;

en el plan de emergencia se detalla la conceptualización de términos importantes para el entendimiento y aplicación del mismo, con normas de seguridad y comportamientos generales para los trabajadores y pautas específicas para los encargados de las diferentes áreas. Ver anexo 25 pag.93.

## **4.3 Presentación de Plan de Acción**

El plan de emergencia contra incendio fue presentado el 17 de noviembre del 2017 ala Ing. Rosa Casco encargada del área de seguridad e higiene en la empresa Plasencia Cigars para su posterior revisión.

Después de su revisión se realizaron ciertos ajustes en lo que respecta los tiempos de evacuación.

el plan se presentó a la directiva de la empresa para determinar su utilidad y aplicación posteriormente se envió una copia al cuerpo de bomberos para la aprobación del mismo.

## 4.4 Resultados

### 4.4.1 Análisis

En esta etapa de la investigación analizaremos los resultados del estudio investigativo y daremos respuesta a las interrogantes problema planteadas a lo largo de la investigación

¿Cómo desarrollar un plan de emergencia contra incendios para la empresa Plasencia Cigars?

Uno de los pasos iniciales en esta investigación fue el profundizar los conocimientos en el área a estudiar, en marco teórico inciso **2.2.11 estructura de un plan de emergencia** se encuentran los procedimientos detallados para la confección de un plan de emergencia, debido a los diferentes tipos de factores de los cuales puede provocarse un incendio, en el marco teórico inciso **2.2.7 Factores causantes de una emergencia** se describe cada uno de los factores como son: el factor humano que por sus diferentes actividades y comportamiento, son la causa más común de este tipo de incidentes, por otro lado los factores técnicos que son el productos de fallas y desgastes en los diferentes tipos de sistemas eléctricos y mecánicos así como el uso y aplicación de las mismas, otro factor no menos importante es la fuerza de la naturaleza que por diferentes tipos de eventos como sismos problemas climáticos y geológicos pueden desencadenar estas circunstancias e incluso peores. en el inciso **2.2.10.1 conato de emergencia** se conceptualiza como una emergencia que puede ser controlada y neutralizada con los recursos disponibles en el lugar donde este se produce, este concepto afirma que el recurso puede controlar el siniestro según el estudio el siniestro puede tener muchos factores de incidencia.

¿Existe una normativa para la mitigación de estos eventos y cómo podríamos aplicarla?

En la normativa nicaragüense de protección contra incendios explicada en “**marco teórico – marco legal**” se resume la norma NTOM 22 001-04 la cual consiste en establecer las medidas mínimas que en materia de protección contra incendios

deben adoptarse para la protección y seguridad de las personas y los bienes, en el análisis de riesgo realizado se determinó que alguna de ellas se encuentra insegura con lo referente a material de seguridad y extinción.

¿Qué procedimientos debemos realizar para determinar las áreas de riesgo de incendio?

Después de conocer los tipos de incendio **“Marco teórico - 2.2.5 tipos de incendios”** los cuales están divididos en categorías, es necesario determinar el tipo de peligro que puede presentar cada área, dependiendo su estructura y el material que en esta se almacena, así como también el tipo de incendio que se pueda originar en metodología inciso **3.5 Evaluación del riesgo: método Gretener** se detallan los procedimientos a realizar para la detección de áreas de riesgo en los diferentes tipos de estructuras en relación al tipo de uso de las instalaciones

¿Cómo debemos actuar en caso de un incendio?

Debido a la infinidad de factores que pueden provocar un incendio como se comentó anteriormente uno de los factores más comunes es el ser humano por la infinidad de pautas de comportamiento que presentamos entre ellos el pánico lo cual es común en situaciones de este tipo debido a la falta de preparación para estos, en el **“marco teórico – 2.2.1 plan de emergencia** se conceptualiza como un sistema organizativo de actuación para prevenir accidentes importantes, pérdidas materiales y a hasta humanas”, en la evaluación de riesgos realizada por medio del método Gretener **“marco teórico – evaluación del riesgo: método Gretener”** evaluamos las áreas individuales de la empresa para determinar el riesgo a que los trabajadores están expuestos para poder realizar el plan de acción apoyando el método con los instrumentos de recolección de datos como son la observación directa y la entrevista **presentados en anexos 6 y 7**, con los resultados obtenidos en la tabla se logró determinar las áreas con un riesgo alto de incendio con el fin de establecer normas de actuación para este tipo de incidentes, en este tipo de localidades es fundamental tener un plan de acción debido a la gran cantidad de personal que labora en ellas, en **“plan de emergencia – 5.7 procedimiento operativo ante incendios”** en este ítem se establecen las diferentes normas de

conductas y procedimientos organizados para actuar en caso de emergencia desde los tipos de alarmas para los diferentes tipos de emergencia, evacuaciones, la ubicación de puntos de seguridad seguimiento y distribución de trabajadores para un conteo exacto de control y aseguramiento de vidas humanas

## V. Conclusiones

Plan de emergencias es el procedimiento de actuación a seguir en una empresa en caso de que se presenten situaciones de riesgo, minimizando los efectos que sobre las personas y bienes que se pudieran derivar y garantizar la evacuación segura de sus ocupantes, si fuese necesaria. En este procedimiento hay que analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

La evaluación del riesgo de incendio de la empresa se realizó a través de la aplicación del método Gretener, comparando el riesgo admisible con el riesgo efectivo de incendio y determinando el aumento de las medidas de protección en caso de riesgo no aceptable, las áreas más vulnerables a un riesgo de incendio se encuentran en el anexo 20 pag.87 de las que podemos recalcar las áreas de almacén que por su gran tamaño y cantidad de materiales que se almacenan en ellas son propensas a este tipo de incidentes y no cuentan con la suficiente seguridad otro punto importante son las zonas seguras que están distribuidas ver anexo 19 pag.86 estas cuentan con la capacidad de resguardar gran parte de personal entre los 6 puntos seguros se puede obtener un alojamiento y atención total de la empresa

El plan de emergencia contra incendio se realizó en base a las condiciones actuales de la empresa y gran parte de recursos ya existentes para la protección contra incendios, la cual no dispone de un plan de actuación en caso de emergencia, en lo referente a información existente en la empresa Plasencia Cigars sobre materia de organización y extinción es mínima en base a los requerimientos establecidos por la norma NTOM 22 001-04, para la identificación de las áreas con mayor probabilidad de incidencia de incendio, así como también los procedimientos a seguir en caso de una emergencia de este tipo.

En el establecimiento de las rutas de evacuación y procedimientos de actuación es necesaria la clara designación de las responsabilidades en las distintas áreas de la

empresa para que las acciones sean correctas e inmediatas ante una emergencia de incendio.

Es fundamental en el plan de emergencia el establecimiento de los procedimientos de actuación en situaciones excepcionales, lo que se debe hacer en días festivos, horas no laborables.

El plan de emergencia contra incendio fue presentado y analizado por la directiva de Plasencia Cigar posteriormente ha sido enviado a la estación de bomberos para su aprobación.

## VI. Recomendaciones

Para lograr una exitosa implementación del proyecto realizado es indispensable el compromiso de la dirección de la empresa dando apoyo a las actividades de seguimiento y aportando los recursos necesarios, así como el compromiso de los trabajadores con las funciones que se le asignen a cada uno.

Resulta necesario que el experto encargado de la capacitación y la asesoría haga una revisión del plan propuesto con el objetivo de validar la evaluación de riesgos realizada y los procedimientos de actuación propuestos.

En cuanto al sistema contra incendios realizar capacitaciones periódicas al equipo de brigadas según el programa establecido por el responsable de implementación del plan de emergencias.

Realizar la reubicación de los recursos contra incendios, implementar los pulsadores de alarma distribuidos en puntos clave de la empresa ubicados en el plano anexo 18

En lo referente al aumento de la seguridad contra incendios en las zonas de riesgo analizadas:

En el área de almacén ubicación plano No 63 se encuentra un acceso abierto hacia el área de fermentación de capa plano No 61 y es muy fácil la propagación del fuego en estas áreas siendo ambos lugares de almacenamiento de materiales combustibles como tabaco en bruto, por lo cual es necesario implementación de puertas cortafuegos de al menos 1 hora de resistencia como sería las puertas de hierro forjado.

Esta área 63 también está relacionada por un acceso de 3m cerrado de resistencia al fuego de 30 min con madera, con el área de almacén No de ubicación 67 que contiene materiales variados cartón, plástico, madera etc. Altamente combustibles estos accesos de madera después de determinado tiempo funcionan como propagadores del fuego por lo que para reducir los riesgos en estas áreas es

necesario su cerrado total con material resistente al fuego como hormigón u otra estructura con más de una hora de resistencia.

La correcta instalación de los recursos extintores en las ubicaciones designadas y bajo las normas descritas.

En cuanto a la documentación entregar copias a los integrantes de la empresa una vez aprobado el plan de emergencias contra incendios.

## Bibliografía

- DEMSA. (2017). *DEMSA (Seguridad contra incendios) 4ta edicion*. buenos aires.
- Duarte, G. (2001). *INSHT ( Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)*. españa: Bebookness.
- GUIAR. (16 de mayo de 2009). *UNIZAR*. Obtenido de (grupo universitario de investigacion analitica de riesgos): <https://www.unizar.es/guiar/1/Accident/Rd1254/PPEE.htm>
- Morales, I. (29 de julio de 2015). *5 Consultores*. Obtenido de <http://www.5consultores.com/clasificacion-de-tipos-de-fuego-y-extintores/>
- Rein, G. (20 de Abril de 2011). *CPCI*. Obtenido de Seguridad y Proteccion contra incendios: <http://www.seguridadproteccioncontraincendios.es/tipos-de-incendios/>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodologia de la Investigacion 6ta edicion*. Mexico: MC Graw Hill.
- Varios. (1999). *norma NFPA Slimbolos de seguridad contra el fuego*. nicaragua.
- Varios. (2007). *Norma NFPA 1600 Administracion de desastres*.
- Varios. (2010). *NTON 22 001-03 requisitos generales para la prevencion de incendios*. managua: gaceta.
- Varios. (2012). *NTON 22 003 -10 Proteccion contra incendios planes de emergencia*. managua : gaceta.
- Varios. (2015). *NFPA Norma de brigadas industriales de incendio*. america.

## **Anexos**

## ANEXO 1

## LISTA DE COMPROBACION / CUESTIONARIOS DE CHEQUEOS

| FACTORES DE INICIO |  | s/n | observación |
|--------------------|--|-----|-------------|
| 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)   |     |             |
| 3                  | los productos inflamables están contenidos en recipientes abiertos   |     |             |
| 4                  | se carece de recipientes de seguridad para guardar estos productos   |     |             |
| 5                  | en la utilización de esos productos no está garantizada una ventilación eficaz   |     |             |
| 6                  | no se llevan a cabo revisiones o mantenimiento periódico de las instalaciones de uso o almacenamiento de tales productos   |     |             |
| 7                  | los productos inflamables no están en su totalidad identificados y correctamente señalizados, o se pierden tales datos cuando se transvasan de un recipiente original a otro para su uso |     |             |
| 8                  | no existe un plan de control y eliminación de residuos de productos combustibles   |     |             |
| 9                  | el local ofrece un aspecto notorio de desorden y falta de limpieza   |     |             |
| 10                 | la instalación eléctrica en zonas clasificadas con riesgo de incendio no se ajusta a la exigida en la norma NTOM   |     |             |
| 11                 | se fuma en la sección  |     |             |
| 12                 | existen otros focos de ignición no controlados (hornos, estufas, fricciones mecánicas.etc)   |     |             |
| 13                 | se carece de permisos de trabajos para la realización de dichas operaciones peligrosas en zonas donde pueda haber sustancias combustibles e inflamables                                  |     |             |
| 14                 | se aprecian otras deficiencias (indicar)   |     |             |
| 15                 | no se aprecian deficiencias  |     |             |

## ANEXO 2

## LISTA DE COMPROBACION / CUESTIONARIOS DE CHEQUEOS

| factores de propagación |   | s/n | observación |
|-------------------------|---|-----|-------------|
| 1                       | la estabilidad al fuego exigida a los elementos estructurales es inadecuada                         |     |             |
| 3                       | <b>un incendio en la dependencia se propagaría fácilmente al resto de la planta o edificio por:</b> |     |             |
| 4                       | los parámetros divisorios (paredes, tabiques, ...) no cumplen con las exigencias de la NTOM         |     |             |
| 5                       | los falsos techos no están sectorizados   |     |             |
| 5                       | se carece de sistemas de control para la eliminación de humos y calor                               |     |             |

## ANEXO 3

| chequeos de evacuación |  | s/n | observación |
|------------------------|--|-----|-------------|
| 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 los conoce y/o no se realizan simulacros periódicos para prácticas y perfeccionamiento del mismo     |     |             |
| 7                      | se carece de instalación de alarma o de megafonía para la comunicación de emergencias  |     |             |
| 8                      | se aprecian otras deficiencias (indicar)   |     |             |
| 9                      | no se aprecian deficiencias  |     |             |

## ANEXO 4

| medios de lucha contra incendios |  | s/n | observación |
|----------------------------------|--|-----|-------------|
| 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 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 incendio esperado  |     |             |
| 6                                | los extintores anteriores aun existiendo, no se encuentran correctamente distribuidos  |     |             |
| 7                                | los extintores se chequean cada 3 meses o antes según la NTOM  |     |             |
| 8                                | existen sistemas automáticos de extinción  |     |             |
| 9                                | las instalaciones de lucha contra incendios no son fácilmente localizables   |     |             |
| 10                               | las instalaciones de lucha contra incendio 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, que no se debe hacer, como se debe hacer) frente a un incendio que pueda presentarse en la empresa |     |             |
| 13                               | no hay en la empresa 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                                    |     |             |

**ANEXO 5**

**LISTA DE COMPROBACION / CUESTIONARIOS DE CHEQUEOS**

|    | <b>GENERALIDADES</b>  | S/N | OBSERVACION |
|----|---|-----|-------------|
| 1  | el centro de trabajo cuenta con extintores de incendio  |     |             |
| 2  | las zonas de fumado están localizadas en áreas incombustibles de al menos un 1  |     |             |
| 3  | las áreas de almacenamiento, locales donde este prohibido fumar cuentan con letreros alusivos que indiquen <b>"NO FUMAR"</b>  |     |             |
| 4  | las áreas donde se genere un trabajo que provoque un foco de ignición (temperatura) cuentan con equipo extintor diseñado para esa función   |     |             |
| 5  | la división entre áreas con categoría de peligrosidad cuenta con paredes cortafuegos de al menos 2 horas de resistencia al fuego(F120)  |     |             |
| 6  | las paredes cortafuegos (paredes divisorias entre áreas de riesgo de incendio) cuentan con tuberías o equipos que conectan las áreas para una fácil propagación del incendio                                    |     |             |
| 7  | <b>ORDEN Y LIMPIESA</b>   |     |             |
| 8  | Los pasillos, corredores, puertas, ventanas, extintores, tomas de agua, puntos contra incendios y los hidratantes estarán libres de obstáculos.   |     |             |
| 9  | la incineración de desperdicios o basura se realiza a más de 20m de cualquier edificio u equipo   |     |             |
| 10 | los trabajos con llamas o soldadura eléctrica se realizan en áreas donde libre de productos o elementos que puedan favorecer al desarrollo de un incendio   |     |             |
|    | instalaciones eléctricas  |     |             |
| 11 | las instalaciones eléctricas se encuentran en buen estado y en constante chequeo en áreas de mayor peligrosidad   |     |             |
| 12 | Todas las cajas de salidas y conexiones de conductores eléctricos. Tomacorrientes y otros, cuentan con su correspondiente tapa de protección  |     |             |
| 13 | El banco de transformadores eléctricos superficiales que se encuentra a la intemperie estará protegido con una cerca metálica de 2 m de alto como mínimo.   |     |             |
|    | <b>ALMACEN</b>  |     |             |
| 14 | la separación entre paredes y estibas es de al menos 0.60m  |     |             |
| 15 | Se dejará 1m como mínimo de separación entre el techo del local y la parte superior de la estiba. Cuando existan instalaciones tecnológicas, luminarias o cualquier otra instalación se medirá a partir de ella |     |             |
| 16 | los almacenes cuyo tamaño sea de 15-40m de ancho o mayor cuentan con un pasillo central de 2 metros como mínimo   |     |             |

|    | <b>PROTECCION</b>  |  |  |
|----|--|--|--|
| 17 | los extintores están ubicados a una distancia de 1.20m de la parte superior del equipo al piso |  |  |
| 18 | los extintores están visibles y libre de obstáculos  |  |  |
| 19 | los extintores cuentan con señales que indiquen su uso y su ubicación                          |  |  |
| 20 | los extintores de más de 10kg están colocados en el piso sobre una base para evitar caídas     |  |  |
| 21 | las vías de acceso a los extintores cuentan medidas de 1m de ancho a mas                       |  |  |
| 22 | las vías de evacuación cuentan con señalización  |  |  |

**ANEXO 6****Cuestionarios de chequeo**

El presente cuestionario fue utilizado como apoyo en la recolección de datos con la finalidad de recaudar información sobre lugares y aspectos desconocidos en la empresa o de acceso prohibido

Área \_\_\_\_\_

Ubicación en el plano No: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistado \_\_\_\_\_

**Interrogantes****Muros repellados**

1. ¿de qué materiales está conformado?

**Estructura portante**

2. ¿Qué tipo de tejado es? ¿de qué materias está conformado?
3. ¿es en cercha o liso con poca inclinación?
4. ¿tiene conexión con las secciones aledañas?
5. ¿tiene sistemas de aire conectados entre áreas?
6. ¿Qué tipo de instalaciones eléctricas? ¿grosor de tubos, dimensiones de los cables? ¿condición de la instalación?

**pisos**

7. ¿Existen tuberías de agua, subterráneas que pasen por esta área? ¿Cuál es el grosor y caudal de la tubería?
8. ¿Pasa algún desagüe subterráneo por esta zona?
9. ¿existe alguna conexión subterránea de esta área con otra?

## Anexo 7

### Norma técnica obligatoria nicaragüense de protección contra incendios

#### NTOM 22 001-04

- 4.1 Todos los edificios establecidos en el inciso 2.1 de la presente norma contará con brigadas contra incendios y planes de emergencia.
- 4.2 Se permitirá fumar en los lugares establecidos para este fin, los cuales tendrán un área incombustible de 1 metro como mínimo; además se le situará cenicero con arena y letreros que indiquen "AREA PARA FUMAR".
- 4.3 Se situarán letreros alusivos que indiquen "NO FUMAR" en todos aquellos edificios, áreas de almacenamiento, locales y otros donde éste prohibido.
- 4.4 La dirección y la administración serán los responsables de la capacitación, tanto teórico como práctico del jefe y miembro de la brigada contra incendio.
- 4.5 Para realizar cualquier tipo de trabajo que genera fuente de ignición (temperatura) se tendrá un equipo extintor de polvo químico seco o bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) cerca del área de trabajo.
- 4.6 Todos los equipos, máquinas e instalaciones tecnológicas serán operados solamente cuando su estado de seguridad técnico según el fabricante garantice la adecuada contra incendios.
- 4.7 La División entre locales con categoría de peligrosidad diferentes será mediante pared contrafuego de 2 horas de resistencia al fuego como mínimo.
- 4.8 Las paredes corta fuego no tendrán aberturas o cruces de tuberías, equipos u otros que permitan la propagación del incendio de un área a otra.

## 5. Orden y limpieza

5.1 Antes de abandonar el lugar de trabajo, los trabajadores revisarán que se hayan desconectado las maquinarias y equipos, no dejar residuos de Líquidos inflamables o combustibles y desperdicios de la producción.

5.2 Los pasillos, corredores, puertas, ventanas, extintores, tomas de agua, puntos contra incendios y los hidratantes estarán libres de obstáculos.

5.3 Se mantendrá un correcto orden y limpieza en el interior de los locales, talleres, bodegas y áreas de producción.

5.4 para la recolección de basura y desperdicios se situarán recipientes metálicos con su correspondiente tapa de igual material.

5.5 La incineración de los desperdicios o basuras se efectuará a mas de 20 m. de cualquier edificación o equipos.

5.6 Eliminar la acumulación de polvos y residuos de la producción sobre los equipos o cerca de ellos, manteniendo los mismos completamente limpios.

5.7 Para la limpieza de piezas o equipos de trabajo con llama o soldadura eléctrica en áreas donde se almacenen productos combustibles o inflamables.

5.8 No se permite realizar ningún trabajo con llama o soldadura eléctrica en áreas donde se almacenen productos combustibles o inflamables.

5.9 Cualquier tipo de derrame de líquido inflamable o combustible será eliminado de inmediato.

## 6. Electricidad

6.1 Las instalaciones eléctricas y equipos en edificaciones donde existan concentraciones de gases polvos combustibles e inflamables serán a prueba de explosión.

6.2 Las instalaciones eléctricas y exteriores tendrán des conectivos independientes.

6.3 No se permitirá instalaciones eléctricas por encima de los edificios que tengan techos o cubiertas combustibles destinados a viviendas, producción o almacenamiento.

6.4 Se prohíbe sustituir los elementos de seguridad tales como fusibles o interruptores automáticos por cualquier medio no apropiado (alambre u otros.)

6.5 Se prohíbe la utilización de la caseta o local de controles eléctricos para otros usos. Estos locales permanecerán limpios, cerrados, con letreros indicativos y sólo se permitirá la entrada al personal técnico autorizado.

6.6 Los conductores eléctricos para cualquier tipo de instalación serán del diámetro apropiado, según la carga eléctrica aplicada a éste.

6.7 Los equipos eléctricos que no sean a prueba de explosión no se ubicarán en locales o áreas que tengan este tipo de peligrosidad.

6.8 El conductor de polarización a tierra podrá ser del tipo desnudo, con la capacidad necesaria para ésta función.

6.9 Los tubos, mástiles u otras bases del pararrayos no podrán ser utilizados como sistema de anclaje a tierra.

6.10 Los conductores eléctricos serán preferiblemente empotrados o soterrados en tubos de P.V.C o en su defecto sobre bandejas metálicas cuando los locales no presenten peligro de incendio o explosión.

6.11 En los centros de producción o servicios, así como administrativas y sociales podrá realizarse la Instalación eléctrica superficialmente, y con sus correspondientes aisladores eléctricos.

6.12 Todas las cajas de salidas y conexiones de conductores eléctricos. Tomacorrientes y otros tendrán su correspondiente tapa de protección.

3.13 El empalme de conductores se efectuará de forma correcta y hermética, cubriéndose con cinta aislante u otro accesorio destinado especialmente para este propósito.

6.14 Las iluminarias que se instalen en localidades con características húmedas, corrosivas o con peligro de incendio o explosión tendrán que ser del tipo específico al local,

6.15 Los empalmes de conductores sólo se podrán realizar en las cajas de conexiones.

16.6 En el interior de los edificios no se permite instalar transformadores eléctricos del tipo húmedo.

6.17 El banco de transformadores eléctricos superficiales que se encuentra a la intemperie estará protegido con una cerca metálica de 2 m de alto como mínimo.

6.18 El interior del banco de transformadores permanecerá limpio de hierba o cualquier otro material combustible.

6.19 Cada equipo eléctrico de uso especial contará con su desconector independiente a su toma-corriente.

6.20 Las luminarias en los locales con peligro de incendio o explosión o que puedan recibir mecánicos tendrán su protector adecuado.

## **7. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:**

7.1 En el interior de las bodegas (almacenes) se cumplirá lo siguiente:

a) Se dejará como mínimo 0.60m de separación entre las paredes y las estibas. Cuando las paredes tengan (columnas, por ejemplo), los 0.60 m se medirán a partir de estos salientes.

b) Se dejará 1m como mínimo de separación entre el techo del local y la parte superior de la estiba. Cuando existan instalaciones tecnológicas, luminarias o cualquier otra instalación se medirá a partir de ella.

c) Donde existan sistema de rociadores automáticos se dejará una separación de 0.45 m entre la estiba y el rociador.

d) Todo almacén de 15-40 m de ancho tendrá un pasillo central en toda su longitud de 2 m como mínimo.

e) Si el almacén tiene más de 40 m de ancho, el pasillo central será de 2 m cada 40 m de ancho como mínimo.

g) Las estibas se situarán de forma que los vientos predominantes soplen a través de los pasillos transversales.

7.3 En el caso específico para el almacenamiento de alimentos se cumplirá con la NTON 0341-03 Almacenamiento de Alimentos.

## **8. Corte y soldadura**

8.1 Se prohíbe realizar corte o soldadura en los locales con peligro de incendio o explosión.

8.2 Los cilindros de oxígeno, acetileno y GLP se mantendrán con sus respectivas tapas protectoras.

8.3 Los cilindros de gases se transportarán en carretillas metálicas y debidamente fijados.

8.4 Los cilindros de gases se mantendrán en posición vertical anclados a través de cadenas o correas a estructuras sólidas (pilares, paredes, etc.) o ubicados en estantes diseñados para tal fin.

8.5 No se permite el almacenamiento conjunto de los cilindros de oxígeno y acetileno en la misma área o local.

8.6 Se prohíbe abrir las válvulas de los cilindros de oxígeno, acetileno y gas licuado de petróleo dándole golpes.

8.7 Las mangueras serán sujetas con bridas en los manómetros evitando la utilización de alambres para esta función.

8.8 Los manómetros serán apropiados para este fin y deberán estar en buen estado de funcionamiento.

8.9 Las mangueras tendrán un largo mínimo de 10 m y serán de diferentes

colores para cada tipo de gas.

8.10 Se mantendrá un radio de 5 m libre de cualquier producto combustible o inflamable desde el punto de soldadura.

8.11 Cuando se realicen pausas por espacio superior a 2 minutos durante la actividad, se deben cerrar las válvulas de los cilindros.

8.12 Cuando exista más de un equipo de soldadura operando, se ubicarán pantallas metálicas de 1.8 m de alto entre estos.

8.13 No se permite el almacenamiento de cilindros de oxígeno, acetileno o GLP en el área o taller de soldadura.

8.14 No se podrá efectuar ningún tipo de trabajo de soldadura sobre base de material combustible.

8.15 No se ejecutarán trabajos de soldadura o corte, en equipos recién pintados, en tanques de combustibles o líquidos inflamables que no hayan sido previamente desgasificados.

8.16 Si se realizan trabajos donde los pisos son combustibles se deberán proteger con cualquier material incombustible.

8.17 Cuando se efectúen trabajos de soldadura en niveles superiores se ubicarán los cilindros de oxígeno, acetileno o GLP a 5 m partiendo de la perpendicular del punto de soldadura.

## **9. Protección contra incendios**

9.1 Los extintores se ubicarán a 1.20 m de la parte superior del equipo al piso.

- 9.2 Los extintores se mantendrán visibles y libres de obstáculos.
- 9.3 A los extintores se les colocarán señales de color rojo que indiquen su ubicación y sean visibles.
- 9.4 Cada extintor tendrá su correspondiente letrero o tarjeta que indique su tipo, uso, funcionamiento y fecha de carga y vencimiento.
- 9.5 Los extintores se revisarán cada 3 meses como máximo comprobándose que:
- a) La presión sea la establecida para el equipo.
  - b) La junta, orificios y manómetros se encuentren en buen estado.
  - c) Que esté limpio y en buen estado de conservación.
- 9.6 Los extintores a presión serán recargados cuando esta sea inferior a la indicada en el manómetro como óptima (zona verde).
- 9.7 Los extintores se les efectuará su prueba hidrostática cada 5 años cumpliendo con las especificaciones del fabricante.
- 9.8 Los extintores de CO2 deberán tener su correspondiente corneta de descarga.
- 9.9 Los extintores de una masa superior a 10 Kg. Se situarán en el piso sobre una base, para evitar su caída.
- 9.10 Los extintores se ubicarán principalmente en la entrada de locales, edificios, así como a 1 m de separación como mínimo de cualquier equipo tecnológico, eléctrico u otro.

9.11 En los locales en que por cuestión de estética no puedan colocarse según se indica en los puntos 1 y 2, se procederá a construir nichos en las paredes, teniendo en cuenta que no se viole la altura de un 1.20 m.

9.12 Las vías de acceso a los extintores tendrá como mínimo 1 m de ancho.

9.13 los extintores de carretillas se ubicarán en lugares de fácil maniobralidad y de forma tal que no reciban golpes o averías.

9.14 En los lugares donde existan puntos contra incendios serán dotados de:

- a) Extintores (según su tipo, cantidad).
- b) Tanques de agua con su correspondiente balde.
- c) Recipientes con arena fina y seca, y sus correspondientes palas.
- d) Mantas.

9.16 Se prohíbe utilizar los medios de extinción de incendios para otros trabajos que no sean para los que estén designados.

9.17 La Dirección general de Bomberos autorizará el tipo y ubicación de cualquier equipo de extinción de incendios y los cambios en los mismos.

## **10. EVACUACIÓN**

10.1 Todo centro de trabajo mencionado en el inciso 2.1 contará con su plan de evacuación, tanto para las personas como para bienes materiales.

10.2 Las salidas y vías de evacuación serán señalizadas con flechas que indiquen el camino más corto y seguro, según lo establecido en la normativa sobre señalización del MITRAB.

10.3 Las vías y salidas de evacuación serán de mayor grado de resistencia al fuego que cualquier local donde pueda surgir el incendio.

10.4 Se prohíbe alterar, modificar o clausurar las vías y salidas de evacuación o de emergencia, sin la previa autorización de la Dirección General de Bomberos.

10.5 Los pasillos, corredores, salidas y vías de evacuación no serán obstruidas por equipos, mercancías u otro material.

10.6 Las puertas de los locales, pasillos, galerías y áreas de producción abrirán en el sentido de la Evacuación.

**ANEXO 8****Designación de peligros**

| factor | Designacion de peligros  | Simbolo<br>abreviatura | Atribucion                          |
|--------|--|------------------------|-------------------------------------|
| q      | Carga termica mobiliaria   | Qm                     | Peligros inherentes al<br>contenido |
| c      | Combustibilidad  | Fe                     |                                     |
| r      | Formacion de humos   | Fu                     |                                     |
| k      | Peligro de corrosion/toxicidad   | Co/Tx                  |                                     |
| i      | Carga termica inmobiliaria   | Qi                     | Peligros inherentes al<br>edificio  |
| e      | Nivel de la planta o altura del<br>local   | E,H                    |                                     |
| g      | Tamaño de los<br>compartimentos cortafuegos<br>y su relacion<br>longitud/anchura | AB<br>1:b              |                                     |

**ANEXO 9**

| CUADRO PARA DETERMINAR EL TIPO DE CONSTRUCCION   |                      |       |             |
|--|----------------------|-------|-------------|
| TIPO DE COMPARTIMIENTOS  | TIPO DE CONSTRUCCION |       |             |
|  | Maciza               | Mixta | Combustible |
| Locales de 30 a 200 m2 con separaciones entre células y plantas resistentes al fuego   | Z                    | Z     | V           |
| Locales de 30 a 200 m2 con separaciones entre plantas resistentes al fuego, entre células insuficientemente resistentes al fuego                   | Z                    | G     | V           |
| Locales de 30 a 200 m2 con separaciones entre células y plantas insuficientemente resistentes al fuego   | Z                    | V     | V           |
| Plantas separadas entre ellas y > 200 m2 con separaciones entre plantas resistentes al fuego, entre células insuficientemente resistentes al fuego | G                    | G     | V           |
| Plantas separadas entre ellas y > 200 m2 con separaciones entre células y plantas insuficientemente resistentes al fuego                           | G                    | V     | V           |
| Conjunto del edificio, varias plantas unidas   | V                    | V     | V           |

## ANEXO 10

### Carga térmica mobiliaria

| CARGAS TERMICAS MOBILIARIAS Y FACTORES DE INFLUENCIA |                     |   |     |     |   |   |     |                 |     |     |   |     |
|--|---------------------|---|-----|-----|---|---|-----|-----------------|-----|-----|---|-----|
| ACTIVIDAD  | FABRICACION / VENTA |   |     |     |   |   | P   | ALMACENAMIENTOS |     |     |   |     |
|  | Qm (MJ/m2)          | q | c   | r   | k | A | cat | Qm (MJ/m2)      | c   | r   | k | A   |
| Tabacos  | 200                 | 1 | 1.2 | 1.2 | 1 | 1 |     | 2100            | 1.2 | 1.2 | 1 | 0.9 |

### Carga térmica inmobiliaria

| CARGA TERMICA INMOBILIARIA                                    |   |  |   |
|---|---|--|---|
| ESTRUCTURA PORTANTE   | ELEMENTOS DE FACHADAS/TEJADOS                     |  |   |
|   | Hormigón<br>Ladrillos<br>Metal<br>(incombustible) | Componentes de fachadas multicapas con capas exteriores incombustibles (combustible protegida) | Maderas<br>Materias sintéticas<br>(combustible) |
| Hormigón, ladrillo, acero, otros metales (incombustible)      | 1   | 1.05   | 1.1   |
| Construcción en madera revestida (combustible protegida)      | 1.1   | 1.15   | 1.2   |
| Construcción en madera contrachapada y/o maciza (combustible) | 1.1   | 1.15   | 1.2   |
| Construcción en madera ligera (combustible)                   | 1.2   | 1.25   | 1.3   |

**ANEXO 11**

| DETERMINACION DEL FACTOR q EN FUNCION DE LA CARGA DE INCENDIO MOBILIARIO Qm |     |     |  |                         |       |     |  |                         |        |     |  |
|---|-----|-----|--|-------------------------|-------|-----|--|-------------------------|--------|-----|--|
| Qm (MJ/m <sup>2</sup> )   |     | q   |  | Qm (MJ/m <sup>2</sup> ) |       | q   |  | Qm (MJ/m <sup>2</sup> ) |        | q   |  |
| 0   | 50  | 0.6 |  | 401                     | 600   | 1.3 |  | 5,001                   | 7,000  | 2.0 |  |
| 51  | 75  | 0.7 |  | 601                     | 800   | 1.4 |  | 7,001                   | 10,000 | 2.1 |  |
| 76  | 100 | 0.8 |  | 801                     | 1,200 | 1.5 |  | 10,001                  | 14,000 | 2.2 |  |
| 101   | 150 | 0.9 |  | 1,201                   | 1,700 | 1.6 |  | 14,001                  | 20,000 | 2.3 |  |
| 151   | 200 | 1.0 |  | 1,701                   | 2,500 | 1.7 |  | 20,001                  | 28,000 | 2.4 |  |
| 201   | 300 | 1.1 |  | 2,501                   | 3,500 | 1.8 |  | 28,001                  | ⇒      | 2.5 |  |
| 301   | 400 | 1.2 |  | 3,501                   | 5,000 | 1.9 |  |                         |        |     |  |

**ANEXO 12****Tamaño del compartimiento cortafuegos**

| <b>l:b Relación longitud/anchura del compartimiento cortafuego</b> |            |            |            |            |            |            |            | <b>Factor Dimensional</b> |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------|
| <b>8:1</b>   | <b>7:1</b> | <b>6:1</b> | <b>5:1</b> | <b>4:1</b> | <b>3:1</b> | <b>2:1</b> | <b>1:1</b> | <b>g</b>                  |
| 800  | 770        | 730        | 680        | 630        | 580        | 500        | 400        | 0,4                       |
| 1200   | 1150       | 1090       | 1030       | 950        | 870        | 760        | 600        | 0,5                       |
| 1600   | 1530       | 1450       | 1370       | 1270       | 1150       | 1010       | 800        | 0,6                       |
| 2000   | 1900       | 1800       | 1700       | 1600       | 1450       | 1250       | 1000       | 0,8                       |
| 2400   | 2300       | 2200       | 2050       | 1900       | 1750       | 1500       | 1200       | 1,0                       |
| 4000   | 3800       | 3600       | 3400       | 3200       | 2900       | 2500       | 2000       | 1,2                       |
| 6000   | 5700       | 5500       | 5100       | 4800       | 4300       | 3800       | 3000       | 1,4                       |
| 8000   | 7700       | 7300       | 6800       | 6300       | 5800       | 5000       | 4000       | 1,6                       |
| 10000  | 9600       | 9100       | 8500       | 7900       | 7200       | 6300       | 5000       | 1,8                       |
| 12000  | 11500      | 10900      | 10300      | 9500       | 8700       | 7600       | 6000       | 2,0                       |
| 14000  | 13400      | 12700      | 12000      | 11100      | 10100      | 8800       | 7000       | 2,2                       |
| 16000  | 15300      | 14500      | 13700      | 12700      | 11500      | 10100      | 8000       | 2,4                       |
| 18000  | 17200      | 16400      | 15400      | 14300      | 13000      | 11300      | 9000       | 2,6                       |
| 20000  | 19100      | 18200      | 17100      | 15900      | 14400      | 12600      | 10000      | 2,8                       |
| 22000  | 21000      | 20000      | 18800      | 17500      | 15900      | 13900      | 11000      | 3,0                       |
| 24000  | 23000      | 21800      | 20500      | 19000      | 17300      | 15100      | 12000      | 3,2                       |
| 26000  | 24900      | 23600      | 22200      | 20600      | 18700      | 16400      | 13000      | 3,4                       |
| 28000  | 26800      | 25400      | 23900      | 22200      | 20200      | 17600      | 14000      | 3,6                       |
| 32000  | 30600      | 29100      | 27400      | 25400      | 23100      | 20200      | 16000      | 3,8                       |
| 36000  | 34400      | 32700      | 30800      | 28600      | 26000      | 22700      | 18000      | 4,0                       |
| 40000  | 38300      | 36300      | 35300      | 31700      | 28800      | 25200      | 20000      | 4,2                       |
| 44000  | 42100      | 40000      | 37600      | 34900      | 31700      | 27700      | 22000      | 4,4                       |
| 52000  | 49800      | 47200      | 44500      | 41300      | 37500      | 32800      | 26000      | 4,6                       |
| 60000  | 57400      | 54500      | 51300      | 47600      | 43300      | 37800      | 30000      | 4,8                       |
| 68000  | 65000      | 61800      | 58100      | 54000      | 49000      | 42800      | 34000      | 5,0                       |

NOTA RELATIVA A LA RELACION 1:b:

**ANEXO 13**

| MEDIDAS NORMALES (Factor N)   |                    |              |              |
|---|--------------------|--------------|--------------|
| Extintores portátiles según RT2-EXT (n1)  |                    |              |              |
| Suficientes   |                    |              | 1.00         |
| Insuficientes o inexistentes  |                    |              | 0.90         |
| Hidrantes interiores (BIE) según RT2-BIE (n2)   |                    |              |              |
| Suficientes   |                    |              | 1.00         |
| Insuficientes o inexistentes  |                    |              | 0.80         |
| Fiabilidad de la aportación de agua (n3)  |                    |              |              |
|   | Presión - Hidrante |              |              |
|   | menos de 2 bar     | más de 2 bar | más de 4 bar |
| Depósito elevado con reserva de agua para extinción   | 0.70               | 0.85         | 1.00         |
| Depósito con bombeo de aguas subterráneas independiente de la red eléctrica con reserva de agua para extinción          | 0.70               | 0.85         | 1.00         |
| Depósito elevado sin reserva de agua para extinción, con bombeo de aguas subterráneas independiente de la red eléctrica | 0.65               | 0.75         | 0.90         |
| Bomba de capa subterránea independiente de la red eléctrica, sin reserva  | 0.60               | 0.70         | 0.85         |
| Bomba de capa subterránea dependiente de la red eléctrica, sin reserva  | 0.50               | 0.60         | 0.70         |
| Aguas naturales con sistema de impulsión  | 0.50               | 0.55         | 0.60         |
| Longitud de la manguera de aportación de agua (n4)  |                    |              |              |
| (distancia entre el hidrante y la entrada al edificio)  |                    |              |              |
| Longitud del conducto < 70 m  |                    |              | 1.00         |
| Longitud del conducto de 70 a 100 m   |                    |              | 0.95         |
| Longitud del conducto > 100 m   |                    |              | 0.90         |
| Personal instruido (n5)   |                    |              |              |
| Disponible y formado  |                    |              | 1.00         |
| Inexistente   |                    |              | 0.80         |

**ANEXO 14**

| MEDIDAS ESPECIALES (Factor S)  |         |                       |           |         |         |         |
|--|---------|-----------------------|-----------|---------|---------|---------|
| Detección del Fuego (s1)   |         |                       |           |         |         |         |
| Vigilancia: al menos 2 rondas durante la noche y los días festivos   |         |                       |           |         |         | 1.05    |
| Vigilancia: rondas cada dos horas  |         |                       |           |         |         | 1.10    |
| Instalación de detección automática (según RT3-DET)  |         |                       |           |         |         | 1.45    |
| Instalación de rociadores automáticos (según RT1-ROC)  |         |                       |           |         |         | 1.20    |
| Transmisión de la alarma al puesto de alarma contra el fuego (s2)  |         |                       |           |         |         |         |
| Desde un puesto ocupado permanentemente (ej. Portería) y teléfono  |         |                       |           |         |         | 1.05    |
| Desde un puesto ocupado permanentemente (de noche al menos 2 personas) y teléfono  |         |                       |           |         |         | 1.10    |
| Transmisión de la alarma automática por central de detección o por rociadores a puesto de alarma contra el fuego mediante un tele transmisor   |         |                       |           |         |         | 1.10    |
| Transmisión de la alarma automática por central de detección o sprinkler a puesto de alarma contra el fuego mediante línea telefónica vigilada permanentemente (línea reservada o TUS) |         |                       |           |         |         | 1.20    |
| Intervención: Cuerpo de bomberos oficiales (SP) y de empresa (SPE) (s3)  |         |                       |           |         |         |         |
| Oficiales SP   |         | SPE                   |           |         |         |         |
|  | Nivel 1 | Nivel 2               | Nivel 3   | Nivel 4 | sin SPE |         |
| Cuerpos SP   | 1.20    | 1.30                  | 1.40      | 1.50    | 1.00    |         |
| SP+alarma simultanea   | 1.30    | 1.40                  | 1.50      | 1.60    | 1.15    |         |
| SP+alarma simultanea+TP  | 1.40    | 1.50                  | 1.60      | 1.70    | 1.30    |         |
| Centro B*  | 1.45    | 1.55                  | 1.65      | 1.75    | 1.35    |         |
| Centro A*  | 1.50    | 1.60                  | 1.70      | 1.80    | 1.40    |         |
| Centro A+retén   | 1.55    | 1.65                  | 1.75      | 1.85    | 1.45    |         |
| SP Profesional   | 1.70    | 1.75                  | 1.80      | 1.90    | 1.60    |         |
| * o un cuerpo local de bomberos equipado y formado de la misma manera  |         |                       |           |         |         |         |
| Estaciones de intervención de los cuerpos locales de bomberos (s4)   |         |                       |           |         |         |         |
| Escalón: tiempo: distancia   |         | Instalación sprinkler |           | SPE     |         |         |
|  | cl.1    | cl.2                  | Nivel 1+2 | Nivel 3 | Nivel 4 | sin SPE |
| E1: <15 min.: < 5 Km.  | 1.00    | 1.00                  | 1.00      | 1.00    | 1.00    | 1.00    |
| E2: <30 min.: > 5 Km.  | 1.00    | 0.95                  | 0.90      | 0.95    | 1.00    | 0.80    |
| E3: >30 min.   | 0.95    | 0.90                  | 0.75      | 0.90    | 0.95    | 0.60    |
| Instalaciones de extinción (s5)  |         |                       |           |         |         |         |
| Sprinkler cl. 1 (abastecimiento doble)   |         |                       |           |         |         | 2.00    |
| Sprinkler cl. 2 (abastecimiento sencillo o superior) o instalación de agua pulverizada   |         |                       |           |         |         | 1.70    |
| Protección automática de extinción por gas (protección de local), etc.   |         |                       |           |         |         | 1.35    |
| Instalaciones de evacuación de humos (s6)  |         |                       |           |         |         |         |
| Instalación de evacuación de humos (ECF) (automática o manual)   |         |                       |           |         |         | 1.20    |

## ANEXO 15

### Resistencia al fuego facto F

| RESISTENCIA AL FUEGO (Factor F)   |                 |   |                |               |
|---|-----------------|---|----------------|---------------|
| Estructura portante (elementos portantes: paredes, dinteles, pilares) (f1)  |                 |   |                |               |
| F90 y más   |                 |   |                | 1.30          |
| F30 / F60   |                 |   |                | 1.20          |
| < F30   |                 |   |                | 1.00          |
| Fachadas: Altura de las ventanas $\leq 2/3$ de la altura de la planta (f2)  |                 |   |                |               |
| F90 y más   |                 |   |                | 1.15          |
| F30 / F60   |                 |   |                | 1.10          |
| < F30   |                 |   |                | 1.00          |
| Suelos y techos (no validos para las cubiertas) (f3)  |                 |   |                |               |
| Oficiales<br>SP   | Número de pisos | Aberturas verticales  |                |               |
|   |                 | Z + G   | V              | V             |
|   |                 | Ninguna u obturadas   | Protegidas (*) | no protegidas |
| F90   | $\leq 2$        | 1.20  | 1.10           | 1.00          |
| F90   | $> 2$           | 1.30  | 1.15           | 1.00          |
| F30 / F60   | $\leq 2$        | 1.15  | 1.05           | 1.00          |
| F30 / F60   | $> 2$           | 1.20  | 1.10           | 1.00          |
| < F30   | $\leq 2$        | 1.50  | 1.00           | 1.00          |
| < F30   | $> 2$           | 1.10  | 1.05           | 1.00          |
| * Aberturas protegidas en su contorno por una instalación de sprinkler reforzada o por una instalación de diluvio |                 |   |                |               |
| Superficie de células (f4)  |                 |   |                |               |
| Relación de las superficies<br>AF/AZ  |                 | Cortafuegos provistas de tabiques F30, puertas costafuegos T30. |                |               |
|   |                 | $\geq 10\%$   | $< 10\%$       | $< 5\%$       |
| AZ < 50 m <sup>2</sup>  |                 | 1.40  | 1.30           | 1.20          |
| AZ < 100 m <sup>2</sup>   |                 | 1.30  | 1.20           | 1.10          |
| AZ $\leq 200$ m <sup>2</sup>  |                 | 1.20  | 1.10           | 1.00          |

**ANEXO 16****Peligros de activación**

| <b>FACTOR A</b> | <b>PELIGRO DE ACTIVACIÓN</b> | <b>EJEMPLOS</b>   |
|-----------------|------------------------------|---|
| 0.85            | Débil                        | Museos.   |
| 1.00            | Normal                       | Apartamentos, líateles, fabricación de papel.           |
| 1.20            | Medio                        | Fabricación de maquinaria y aparatos.                   |
| 1.45            | Alto                         | Laboratorios químicos, talleres de pintura.             |
| 1.80            | Muy elevado                  | Fuegos artificiales, lubricación de barnices y pinturas |

ANEXO 17

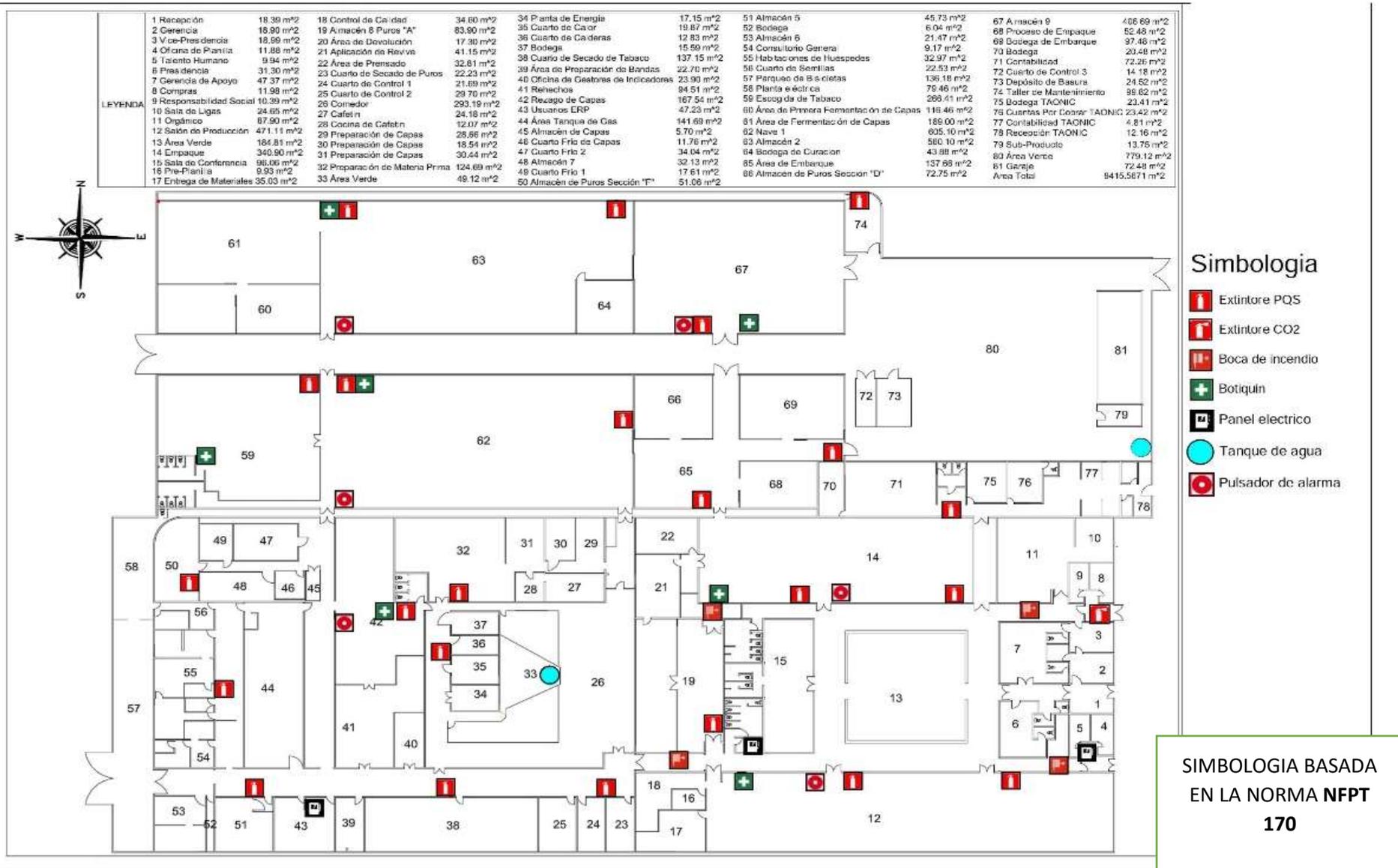
Clasificación de la exposición al riesgo de las personas

| CLASIFICACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO DE LAS PERSONAS |           |           |                  |  |           |           |                  |  |           |           |                  |      | Valor De P <sub>H,B</sub> |
|--|-----------|-----------|------------------|--|-----------|-----------|------------------|--|-----------|-----------|------------------|------|---------------------------|
| 1  |           |           |                  | 2  |           |           |                  | 3  |           |           |                  |      |                           |
| Situación del compartimento C.F. considerado             |           |           |                  | Situación del compartimento C.F. considerado |           |           |                  | Situación del compartimento C.F. considerado |           |           |                  |      |                           |
| Planta baja + 1º Piso                                    | Pisos 2-4 | Pisos 5-7 | Pisos 8 y super. | Planta Baja + 1º Piso                        | Pisos 2-4 | Pisos 5-7 | Pisos 8 y super. | Planta Baja + 1º Piso                        | Pisos 2-4 | Pisos 5-7 | Pisos 8 y super. |      |                           |
| > 1000   | ≤30       | .....     | .....            | > 1000                                       | .....     | .....     | .....            | > 1000                                       | .....     | .....     | .....            | 1,00 |                           |
| .....  | ≤100      | .....     | .....            | .....  | ≤30       | .....     | .....            | .....  | .....     | .....     | .....            | 0,95 |                           |
| .....  | ≤300      | .....     | .....            | .....  | ≤100      | .....     | .....            | .....  | .....     | .....     | .....            | 0,90 |                           |
| .....  | ≤         | ≤30       | .....            | .....  | ≤300      | .....     | .....            | .....  | ≤30       | .....     | .....            | 0,85 |                           |
| .....  | > 1000    | ≤100      | .....            | .....  | ≤         | ≤30       | .....            | .....  | ≤100      | .....     | .....            | 0,80 |                           |
| .....  | .....     | ≤300      | .....            | .....  | > 1000    | ≤100      | .....            | .....  | ≤300      | .....     | .....            | 0,75 |                           |
| .....  | .....     | ≤         | ≤30              | .....  | .....     | ≤300      | .....            | .....  | ≤         | ≤30       | .....            | 0,70 |                           |
| .....  | .....     | > 1000    | ≤100             | .....  | .....     | ≤         | ≤30              | .....  | > 1000    | ≤100      | .....            | 0,65 |                           |
| .....  | .....     | > 1000    | .....            | .....  | .....     | > 1000    | ≤100             | .....  | .....     | ≤300      | .....            | 0,60 |                           |
| .....  | .....     | .....     | ≤                | .....  | .....     | .....     | ≤300             | .....  | .....     | ≤         | ≤30              | 0,55 |                           |
| .....  | .....     | .....     | > 1000           | .....  | .....     | .....     | ≤                | .....  | .....     | > 1000    | ≤100             | 0,50 |                           |
| .....  | .....     | .....     | .....            | .....  | .....     | .....     | > 1000           | .....  | .....     | .....     | ≤300             | 0,45 |                           |
| .....  | .....     | .....     | .....            | .....  | .....     | .....     | .....            | .....  | .....     | .....     | ≤                | 0,45 |                           |
| .....  | .....     | .....     | .....            | .....  | .....     | .....     | .....            | .....  | .....     | .....     | > 1000           | 0,40 |                           |
| .....  | .....     | .....     | .....            | .....  | .....     | .....     | .....            | .....  | .....     | .....     | > 1000           | 0,40 |                           |

NUMERO DE PERSONAS ADMITIDAS EN EL COMPARTIMENTO CORTAFUEGO CONSIDERADO

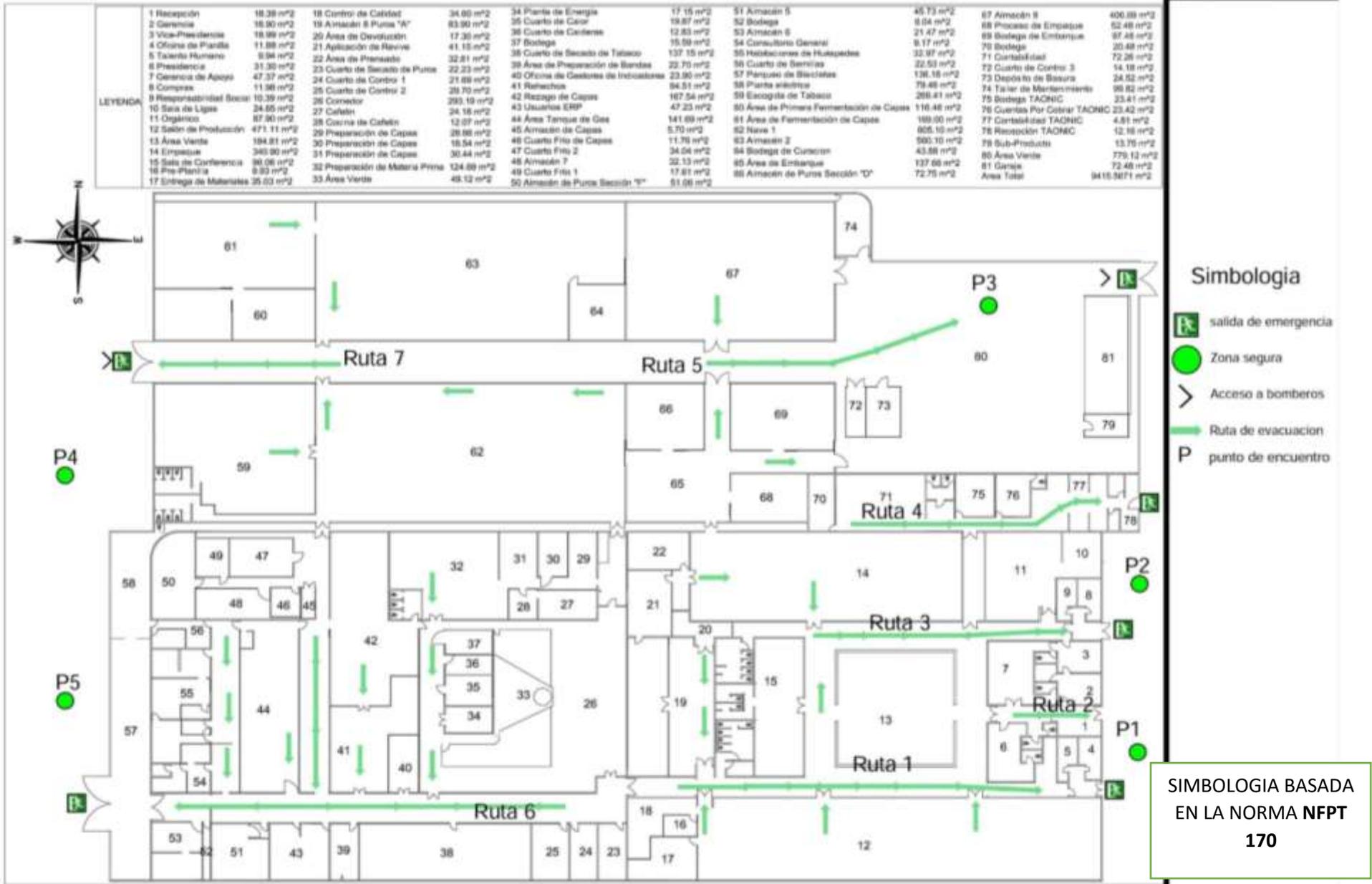
# ANEXO 18

## Plano de recursos contra incendios



# ANEXO No 19

## Plano de Rutas de evacuación y puntos de encuentro



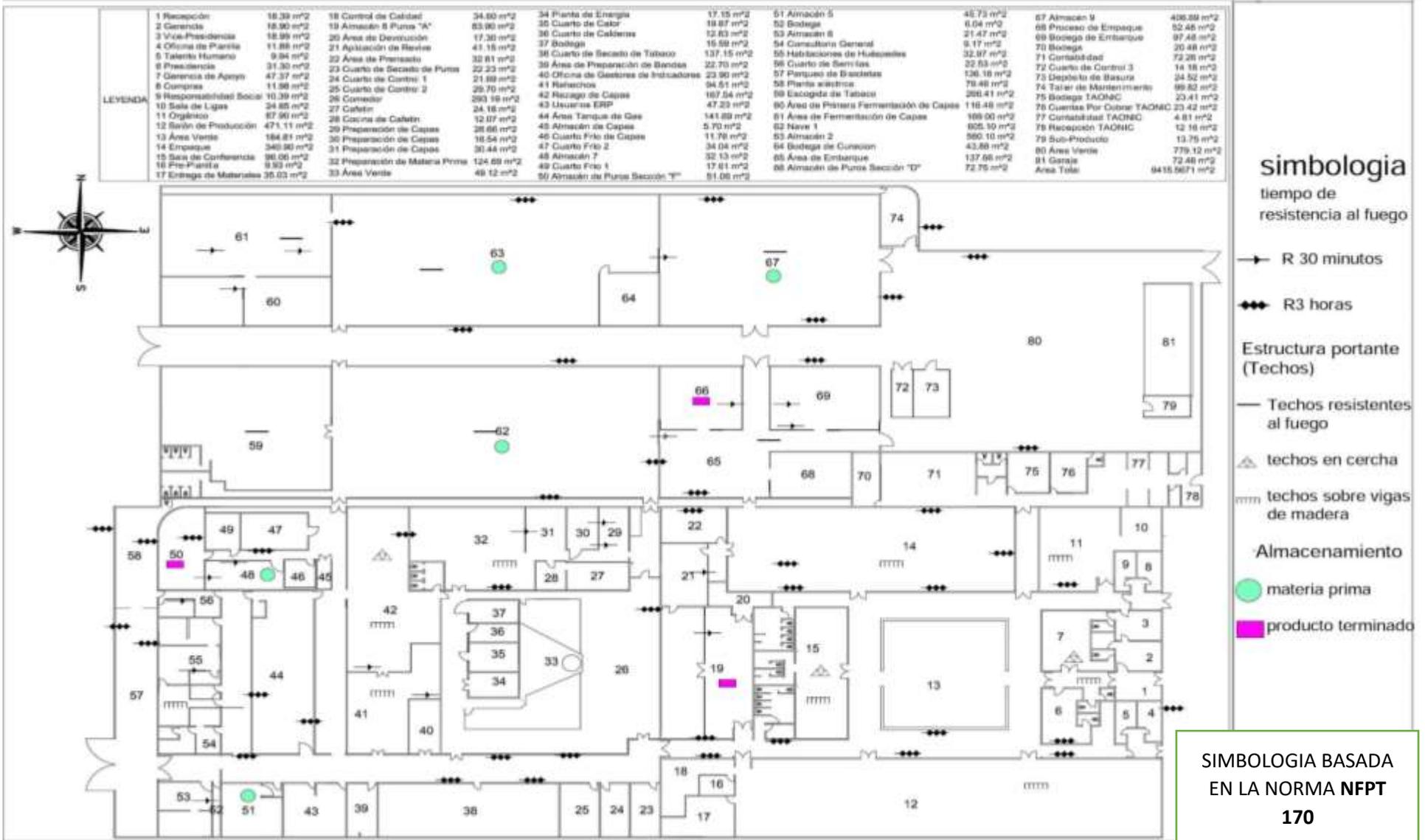
ANEXO No 20

Plano de zonas de riesgo y materiales peligrosos



ANEXO No 21

Plano de resistencia al fuego(muros), estructura portante(techos) y almacenamiento de MP (materia prima) y producto terminado



**ANEXO No: 22****Brigada de Extinción de Incendio**

| <b>Nombre y Apellidos</b>       | <b>Cargo</b>        | <b>Área de Trabajo</b>   |
|---------------------------------|---------------------|--------------------------|
| 1. Jean Carlos Martínez         | 1er Jefe de Brigada | Logística                |
| 2. José Antonio Moreno          | 2do Jefe de Brigada | Fermentación             |
| 3. Juan José García Rodas       | Resp. De Equipos    | Subproducto              |
| 4. Jorge Sarantes               | Brigadista          | Empaque                  |
| 5. Ricardo Castellón            | Brigadista          | Producción               |
| 6. Yader Josué Gonzáles Moreno  | Brigadista          | P. materiales            |
| 7. José Gustavo Rugama Pineda   | Brigadista          | Empaque                  |
| 8. Cristian Isaac Ubeda         | Brigadista          | P/Materiales             |
| 9. Juan Ulises Hernández        | Brigadista          | Producción               |
| 10. Francisco Gutiérrez Herrera | Brigadista          | P/Materiales             |
| 11. Mauricio Peralta            | Brigadista          | Fermentación             |
| 12. Cesar Jaramir Martínez      | Brigadista          | Carpintería              |
| 13. Wilfredo Espinoza Chavarría | Brigadista          | Almacén de Puros         |
| 14. Javier Urbina Romero        | Brigadista          | Compras                  |
| 15. Doris Ríos Rodríguez        | Brigadista          | P/Materiales             |
| 16. Jenny Casco Altamirano      | Brigadista          | Contabilidad             |
| 17. Deyanira Pérez González     | Brigadista          | Administración Servicios |
| 18. Narudys Martínez            | Brigadista          | E/Materiales             |

|                                   |            |                            |
|-----------------------------------|------------|----------------------------|
| <b>19.</b> José Enrique López     | Brigadista | Indirecto de Pre industria |
| <b>20.</b> Moisés Gutiérrez       | Brigadista | Escogida                   |
| <b>21.</b> Slender Eliuth Hudiel  | Brigadista | Escogida                   |
| <b>22.</b> Crismary López         | Brigadista | Empaque                    |
| <b>23.</b> Mauricio López Jiménez | Brigadista | Almacén de Puros           |
| <b>24.</b> Yudali Antonio Matute  | Brigadista | Embarque                   |

**ANEXO No 23**

**Brigada de Evacuación**

| <b>Nombre y Apellidos</b>            | <b>Cargo</b>        | <b>Área de Trabajo</b> |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------|
| 1. Norman Rugama                     | 1er Jefe de Brigada | E. Materiales          |
| 2. Luz Marina Briones Talavera       | 2do Jefe de Brigada | E/Materiales           |
| 3. Otoniel Galeano                   | Resp. De Equipos    | Fermentación           |
| 4. Elmer Toruño                      | Brigadista          | E. Materiales          |
| 5. Samuel Melgara                    | Brigadista          | Producto Terminado     |
| 6. Sayda del Socorro Valenzuela      | Brigadista          | Usuaría                |
| 7. Ángela María Pérez                | Brigadista          | Escogida               |
| 8. Ignacio Tomas Herrera Melgara     | Brigadista          | Embarque               |
| 9. Maritza Vásquez Arroliga          | Brigadista          | Resago de Capa         |
| 10. Juana Dionisia Hudiel Meza       | Brigadista          | Escogida               |
| 11. Virginia Victoria Picado Mendoza | Brigadista          | Producción             |
| 12. Ileana Hernandez                 | Brigadista          | Despalillo – Somoto    |
| 13. Milagros Margarita Cano          | Brigadista          | P. materiales          |
| 14. Wilmer Espinoza                  | Brigadista          | RRHH                   |
| 15. Iván Antonio López               | Brigadista          | Escogida               |
| 16. Sandra Chavarría                 | Brigadista          | Despalillo –Somoto     |
| 17. Allan Zeas                       | Brigadista          | Producto Terminado     |
| 18. Elizabeth Guerrero               | Brigadista          | Producción             |

| <b>ANEXO No24</b>                    |                     |                             |
|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| <b>Brigada de Primeros Auxilios</b>  |                     |                             |
| <b>Nombre y Apellidos</b>            | <b>Cargo</b>        | <b>Área de Trabajo</b>      |
| <b>1.</b> José Iván Fajardo Landero  | 1er Jefe de Brigada | Producción                  |
| <b>2.</b> Trinidad Barrantes Gurdíán | 2do Jefe de Brigada | Producción                  |
| <b>3.</b> Dulce Rugama Huete         | Resp. De Equipos    | RRHH                        |
| <b>4.</b> Gustavo Rugama             | Brigadista          | Empaque                     |
| <b>5.</b> Sara Irsa Castillo Obando  | Brigadista          | Resago de Capa              |
| <b>6.</b> Carlos Danilo Gómez        | Brigadista          | Administración<br>Servicios |
| <b>7.</b> Gladis Valdivia            | Brigadista          | Empaque                     |
| <b>8.</b> Hermogene Pérez            | Brigadista          | P. de<br>Materiales         |
| <b>9.</b> Jorge Ivan Muñoz           | Brigadista          | Producto<br>Terminado       |
| <b>10.</b> Juana Flores              | Brigadista          | Resago de Capa              |
| <b>11.</b> Karina del Carmen Rivera  | Brigadista          | Escogida                    |
| <b>12.</b> Betty Armas               | Brigadista          | Escogida                    |
| <b>13.</b> José Candelario Gutiérrez | Brigadista          | E. Materiales               |

## ANEXO 25

### VII. Plan de emergencia

#### 7.1 INTRODUCCION

Existen eventos previsibles, que permiten declarar un estado de alerta, ejecutar acciones previas, pero también existen eventos imprevisibles como sismos e incendios que únicamente permiten ejecutar acciones de respuesta ante estos.

Las emergencias pueden ocurrir, no sólo en una industria que tenga procesos productivos altamente riesgosos, si no en cualquier edificio que albergue un cierto número de personas. Por esta razón, es necesario prepararse para casos de emergencia y mitigar sus efectos con planes y procedimientos adecuados.

El Plan de Emergencias es un ordenamiento de disposiciones, acciones y elementos necesarios articulados de tal manera de dar una respuesta eficaz frente a una emergencia.

Por lo tanto, es preocupación primordial de la empresa **Plasencia Cigars** documentar y presentar información referente a la organización funcional en caso de desastres, refiriéndose a emergencias internas, se presentan las pautas de actuación antes, durante y después, que cualquier acontecimiento provoque daños a la infraestructura de la empresa y a sus trabajadores. Se presenta además las rutas de evacuación y recomendaciones para mitigar los posibles daños por desastres.

Este plan se elaboró con orientaciones de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua, previa revisión de los planos físicos de la instalación, se decidió realizar

inspección ya que la distribución actual de sus diferentes ambientes no corresponde a los planos iniciales.

## **7.2 Objetivos General**

El presente plan de emergencia tiene por objeto dar respuesta a la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON 22 001-04) la cual establece las medidas mínimas que en materia de protección contra incendios deben adoptarse en la empresa para la protección y seguridad de las personas y los bienes, así mismo la (NTON 22 001-04)

**7.3 Datos de identificación de la empresa:****Tabla 4 datos de la empresa**

|                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Nombre del establecimiento:          | PLASENCIA CIGARS S.A                  |
| Razón social:                        | Plasencia Cigars S.A                  |
| Área de propiedad:                   | Privada                               |
| Descripción de la actividad:         | Manufactura de tabaco.                |
| Número de personas trabajadoras:     | 582                                   |
| Hombres:                             | 241                                   |
| Mujeres:                             | 341                                   |
| Numero Patronal INSS:                | 598755 – 1                            |
| Dirección:                           | Escuela Normal 200 metros al<br>Norte |
| Municipio:                           | Estelí                                |
| Departamento:                        | Estelí                                |
| Superficie total (metros cuadrados): | 4,847.35m <sup>2</sup>                |
|                                      |                                       |

**7.3.1 Datos del representante de la empresa:****Tabla 5 datos del representante de la empresa**

|                     |  |
|---------------------|--|
| Nombre completo:    | Dionisio Fernández Gonzales  |
| Identificación:     | 777-091039-0000L   |
| Cargo:              | Gerente General.   |
| Correo electrónico: | <a href="mailto:gerencia@plasenciatobacco.com">gerencia@plasenciatobacco.com</a> |
| Teléfono:           | 27134074   |

### **7.3.2 Reseña histórica de la empresa**

La fábrica Plasencia Cigars S.A. inicio operaciones en la ciudad de Ocotal con el nombre de Estelí Cigars el 18 de diciembre de 1992 con 12 tabaqueros, luego se dividió quedando una parte de la fábrica en Ocotal y otra parte se trasladó a Estelí el 15 de mayo con el nombre de Segovia Cigars S.A; ubicado en el lugar que hoy en día ocupa el Supermercado el hogar por el colegio de las monjas, la cual empezó operaciones con 16 tabaqueros y 4 trabajadores al día, produciendo 3,000 puros diarios la producción se fue incrementando de 3,000 a 20,000 puros diarios.

Luego se traslada al local actual ubicada en Estelí, de la escuela Normal Mirna Mairena 200 varas al norte, con una producción diaria de 54,000 puros, disminuyendo en la actualidad a 25,000 puros diarios, debido al incremento de la competencia en los últimos años.

Es una empresa organizada y registrada como una sociedad anónima, que en la actualidad es la única empresa en el mundo que produce tabaco orgánico certificado.

Tabla 6 riesgo asociado a áreas críticas

| Área crítica                   | Riesgos asociado<br>Posibles causas que pueden generar un incendio.                       |
|--------------------------------|---|
| Fermentación (capa y tripa).   | -Uso de material volátil (Tripa y capa seca) y cajas de madera.                           |
| Escogida                       | -Riesgo eléctrico<br>-Uso de material volátil: capa seca, cajas de madera.                |
| Rezago de capa.                | -Uso de material volátil: capa seca, papeles.<br>-Cortocircuito en el alambrado eléctrico |
| Empaque de pacas               | -Uso de material volátil: capa seca, cajas de cartón, cajas de madera.                    |
| Preparación de Materiales      | -Uso de material volátil: cajones de madera, tripa, plásticos.                            |
| Cuarto de secado               | -Uso de material volátil: cajones de madera, tripa.                                       |
| Almacén de puros desnudos.     | - Uso de material volátil: puros, papel, cajones de madera, cajas de cartón.              |
| Bodega de material de empaque. | - Uso de materiales combustibles: celofán, papel, Cajas de madera, Cajas de cartón        |
| Bodega # 3                     | - Caída de cajas de madera, bultos de embalaje  |
| Área de Mantenimiento.         | - Uso de Materiales volátiles: Moldes de madera.  |
| Empaque                        | - Uso de cajas de madera, cartón, celofán.  |
| Embarque                       | - Manipulación de cajas de cartón, Puros  |

## 7.4 Procedimiento de respuesta ante diferentes tipos de emergencia

### 7.4.1 Estructura de dirección y coordinación para la administración de situaciones de desastres / emergencia.

Con el objetivo de garantizar una respuesta adecuada a las situaciones de emergencia que se puedan presentar en **Plasencia Cigars** se pondrá en funcionamiento el siguiente esquema de funcionamiento.



FIGURA 16 funcionamiento de la organización para atender la emergencia

El mecanismo de control y seguimiento para cualquier tipo de evento que pueda ocasionar una emergencia o desastres, será el Puesto de Mando.

Los miembros de las estructuras de dirección reportarán sus teléfonos para ser localizados en caso de necesidad. Durante las horas laborales se mantendrá la comunicación, iniciando el aviso por el Coordinador General quien ordenará las acciones a cumplir a partir de ese momento.

En caso de no encontrarse la Coordinadora General se seguirá el orden jerárquico previsto en la estructura, para garantizar la toma de decisiones correspondiente.

Estructura de dirección y coordinación para la administración de situaciones de desastres / emergencia, compuesta de la siguiente forma:

Equipo de dirección central.

Equipo de coordinación de ambiente de trabajo

Nivel operativo (brigada integral).

#### 7.4.2 **Equipo de dirección central.**

Será el encargado de dirigir, coordinar y controlar las acciones de respuesta de toda la estructura y estará conformada por diez funcionarios (cinco coordinadores de comisión y cinco sustitutos):

*Tabla 7 equipo de dirección central*

| EQUIPO DE DIRECCIÓN CENTRAL |                                       |                               |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| N/O                         | NOMBRE Y APELLIDOS                    | CARGO                         |
| 01                          | Gerente CDS Wilber Hernandez          | Coordinador General           |
| 02                          | Director de Producción Ricardo Blando | Vice coordinador              |
| 03                          | Ing. Joharsy Rocha                    | Operaciones - Puesto de mando |

|    |                               |             |
|----|-------------------------------|-------------|
| 04 | Boanerges Pérez               | Evacuación  |
| 05 | Otoniel Galeano               |             |
| 06 | Lic. Rosa María Vivas         | Salud       |
| 07 | Lic. Wilmer Espinoza          | Divulgación |
| 08 | Ing. Scarleth Medal Rodríguez | Brigadas    |

**Funciones:**

- Divulgar permanentemente el contenido del plan general de respuesta, las medidas de seguridad y protección a los trabajadores docentes, no docentes y los estudiantes, por tipo de evento.
- Garantizar la organización y participación del personal en las actividades de capacitación para su seguridad.
- Asegurar medios y equipos básicos a las brigadas integrales.
- Cohesionar las acciones de los equipos de dirección de áreas, brigadas y el puesto de mando.
- Evaluar la asimilación y dominio del plan general de respuesta mediante los ejercicios y simulacros, aplicando las medidas correctivas para mejorar las capacidades de respuesta.
- Verificar la composición de las brigadas integrales y la capacitación o recalificación periódica de los mismos.
- Comprobar el funcionamiento del sistema de aviso.
- Definir zonas de seguridad generales.
- Establecer coordinaciones y comunicación de aviso con las fuerzas cooperantes de la defensa civil, cuerpos de bomberos, policía nacional, cruz roja, hospitales, etc.
- Dar seguimiento a la situación operativa de la facultad en materia de seguridad ocupacional a través del puesto de mando ubicado en las oficinas del jefe de seguridad.

- Activar, dirigir y controlar la ejecución del plan contingente correspondiente a través del puesto de mando.
- Coordinar las acciones de respuesta eficaz y oportuna ante sismos e incendios con las instituciones de socorro del municipio (cruz roja, bomberos y ejército de Nicaragua).
- Orientar la colaboración entre las áreas, en caso necesario.
- Dirigir las acciones de liquidación de las consecuencias por parte de la brigada contra incendios, primeros auxilios y evacuación, garantizando el retorno a la normalidad.

### Equipos de dirección de áreas.

Para desarrollar las acciones de respuesta de una manera eficiente, se crean las siguientes áreas en la Empresa, designando responsables para su atención:

**Tabla 8 equipo de dirección de áreas**

| ÁREA | COORDINADOR         | CARGO                        | RESPONSABLE      |
|------|---------------------|------------------------------|------------------|
| 1    | Wilfredo Sobalvarro | Responsable de producción    | Coordinador      |
| 2    | Boanerges Pérez     | Responsable de Pre-Industria | Vice Coordinador |
| 3    | Leoncio Pérez       | Responsable cuarto de Secado | Evacuación       |
| 4    | Juana Hudiel        | Operaria                     | Socorro          |
| 5    | Ivan López          | Operario                     | Brigada          |

### Funciones:

#### Situación normal:

Estos funcionarios asumirán las siguientes responsabilidades generales:

- Coordinar las acciones de protección a los trabajadores y recurso de la empresa, previstos en los planes de contingencia respectivos.
- Controlar la ejecución de las actividades de capacitación al personal que integra la estructura de su área.
- Evaluar la aplicación del plan de evacuación ante sismos e incendios y realiza las medidas correctivas necesarias para mejorar las capacidades de respuesta.
- Divulgar permanentemente el plan general de respuesta, en particular las medidas de seguridad para la protección a los trabajadores y público visitante en su área de responsabilidad.
- Coordinar el buen funcionamiento de las fuerzas que se organicen en su área de responsabilidad (brigada integral).
- Definir las rutas de evacuación y su señalización.
- Establecer las zonas de seguridad y sitios de heridos para la atención a los afectados.
- Garantizar actualización permanente del plan de evacuación.
- Actualizar sobre la base de los cambios presentados el listado de los miembros de brigadas integrales y equipos de coordinación.
- Mantener permanentemente la comunicación con el coordinador general.
- En caso de eventos súbitos, desarrollar las acciones planteadas en los respectivos planes contingentes por tipo de evento.

#### **7.4.3 En casos de emergencia**

- Activar, dirigir y controlar la ejecución del Plan contingente correspondiente a través del Puesto de Mando.
- Activar el sistema de aviso sonoro, lumínico y a viva voz en las áreas de afectación.
- Coordinar las acciones de respuesta eficaz y oportuna ante sismos e incendios con las instituciones de socorro del Municipio (Cruz Roja, Bomberos y Ejército de Nicaragua).
- Orientar la colaboración entre las Áreas, en caso necesario.

- Dirigir las acciones de atención a las víctimas por medio de las Brigadas integrales y el Puesto Médico, trasladando a los pacientes a los niveles de atención que fueran necesarios.
- Dirigir las acciones de liquidación de las consecuencias por parte de las Brigadas Contra Incendios, Primeros Auxilios y Evacuación, garantizando el retorno a la normalidad.

#### **7.4.3.1 Brigada integral (nivel operativo)**

Ante una situación de Desastre/Emergencia, la primera respuesta a las afectaciones directas y secundarias, se garantiza por medio de las brigadas integrales compuesta por el personal designado ver anexo 22 al 24

##### **Funciones**

- Mantener constante comunicación con el coordinador de su área.
- Estar atentos a aquellas causas que puedan generar situaciones de emergencia (explosiones, incendios, derrames de sustancias peligrosas, sismos, etc.)
- Coordinar su participación en los simulacros de preparación sobre el plan de evacuación y las formas de atención que se brindarán a los lesionados que pudieran surgir en un evento.
- Dirigir y controlar la evacuación de los trabajadores docentes, no docentes, estudiantes y personal visitante de acuerdo a lo establecido en los planes contingentes.

##### **En situaciones de emergencia.**

- Acudir rápidamente al área de afectación.
- En caso de peligros adicionales apoyar la evacuación de los trabajadores docentes, no docentes y estudiantes a las zonas de seguridad.
- Prestar ayuda a los afectados, brindando los primeros auxilios para estabilizarlos hasta ser trasladados al nivel de atención que sea necesario.

- Realizar la lucha contra incendios en los conatos de incendios que surjan en sus áreas de responsabilidad.
- Apoyar a las organizaciones e instituciones de respuesta (Defensa Civil, Cruz Roja, Bomberos y Policía Nacional) indicándoles las rutas de acceso y apoyando en la liquidación de las consecuencias.
- Mantener informado al Coordinador de las áreas sobre la situación existente.
- El jefe de Brigada deberá de evaluar el desempeño de sus fuerzas para mejorar sus acciones en caso de nuevas situaciones de emergencia.

#### **7.4.4 Puesto de mando**

El puesto de mando en la empresa, es una estructura de apoyo del equipo de dirección central, que administra el plan general de respuesta, garantiza la continuidad de la dirección y el control en materia de seguridad y protección física, fuera de horas laborales, es decir en horas nocturnas, así como en situaciones de emergencias o desastres, que se pueda presentar tanto por causas externas o Internas.

El puesto de mando está ubicado en la sala de conferencia de la empresa, bajo la coordinación de la vicecoordinadora de la comisión central, encargado de obtener, verificar y transmitir la información a los equipos de dirección, para tomar decisiones operativas oportunas y servir de enlace con la coordinación general para la toma de decisiones estratégicas en materia de seguridad, su funcionamiento es durante las 24 horas del día, de forma permanente.

#### **Misión**

En el Puesto de Mando se procesará la información y se tomarán las decisiones operativas de acuerdo a lo previsto en el plan general de respuesta y los planes contingentes respectivos, informando al equipo de dirección central sobre los efectos del evento y situación creada. En horario fuera de oficina, el puesto de mando es el ente coordinador de las capacidades de respuesta a las emergencias en la empresa.

**Composición del Equipo de Trabajo del Puesto de Mando.**

El equipo de trabajo en el puesto de mando está compuesto de la siguiente forma:

- Vice coordinador General
- Jefe de Seguridad
- Responsables de áreas

Las funciones del puesto de mando, consiste en garantizar la respuesta oportuna a las situaciones que se puedan presentar, independientemente de la presencia o no del coordinador general.

Se deberá garantizar que este puesto de mando tenga el control de las fuerzas y los medios destinados para la repuesta a las emergencias o desastres (brigadas contra incendios, equipos contra incendios, medios de transporte para emergencia) los que deberán ser usados en caso necesario poniendo al corriente a la coordinadora general de la empresa.

En caso de presentarse una situación de emergencia (conato de incendios, accidente grave, etc.) durante las horas nocturnas, el oficial de turno se comunicará con el vicecoordinador general del puesto de mando para la toma de decisiones, una vez establecida esa comunicación se seguirán los procedimientos previstos en el presente plan.

**Medios materiales con que debe contar el puesto de mando.**

- Plan general de respuesta y planes contingentes por tipo de evento.
- Plano de ruta de evacuación.
- Organigrama del equipo de dirección central.
- Actas de coordinación interinstitucional a nivel local, municipal y departamental (defensa civil, policía, cruz roja, SILAIS, bomberos).
- Pizarra acrílica.

- Estación de radio base y radios portátiles en canal directo para la comunicación interna de la Empresa.
- Teléfono convencional con salida a celular o celular con una tarjeta nueva para cargarlo y poder dar el aviso.
- Escritorios y sillas para 3 personas.
- Computadora con acceso a la internet (para el monitoreo de amenazas naturales).
- Impresora
- Directorio telefónico de las principales de las autoridades de la empresa.
- Directorio de teléfonos de emergencia.
- Listado de corresponsales del Sistema de Comunicaciones de la empresa
- Libro de incidencias (anotaciones).
- Reloj de pared con baterías.
- Lámparas de emergencia.
- Mesas y sillas, para efectuar reuniones.
- Libro de control de llamadas.
- Rol de turno del personal del Puesto de Mando.

## **7.5 Procedimiento Operativo en caso de Emergencias Médicas.**

### **7.5.1 Infarto Agudo del Miocardio (IAM). Signos y Síntomas**

Cualquiera o todos de los siguientes, pueden indicar un problema cardíaco.

- Malestar en el pecho: éste puede tomar la forma de un dolor o una sensación de opresión en el pecho.
- Algunas veces el dolor no es en el pecho, sino que se desplaza hacia los brazos o la mandíbula, otras veces el dolor se irradia del pecho al brazo y cuello; usualmente el dolor se irradia al brazo izquierdo y dura más o menos dos minutos.
- Dolores recientes en el pecho - estos son reportados cuando han ocurrido horas o días antes del problema.

- Náuseas
- Ahogo
- Sudoración
- Debilidad
- Cansancio
- Impaciencia.

### **7.5.2 Cuidado de Emergencia**

Si los signos y síntomas del paciente indican un infarto del miocardio o la posibilidad de éste:

Suministre soporte emocional, es muy importante que tranquilice al paciente.

Mantenga en reposo al paciente.

Coloque al paciente en una posición confortable, usted debe hacer todo el trabajo por el paciente, esta posición puede ser una que le permita respirar fácilmente, muchos pacientes con signos y síntomas de un infarto del miocardio están más confortables si se encuentran en posición semi-sentados, si el paciente también es víctima de un accidente, no le cause problemas adicionales recolocándolo o colocándolo incorrectamente, afloje cualquier indumentaria ajustada, cubra al paciente para evitar escalofríos, pero no lo sobrecaliente, continúe vigilando los signos vitales.

Es muy importante que se conduzca en forma profesional y calmada. Los pacientes con signos y síntomas de un infarto del miocardio son muy ansiosos sus posibilidades de sobrevivir son menores si ellos se mantienen asustados e inquietos, el paciente le puede preguntar si es un problema cardíaco lo que él está sufriendo es mejor decirle “puede ser muchas cosas, pero no corramos ningún riesgo. Haga todo lo posible para mantenerlo en calma no discuta con él y no trate de reprimirlo físicamente.

La tensión causada por este esfuerzo podría ser peligrosa, mantenga la calma y hable con el paciente, manteniendo contacto visual con él lo más posible, hágale saber al paciente que puede sufrir más daño si no se mantiene en reposo.

### **7.5.3 Accidente Cerebro Vascular (ACV).**

Si el vaso sanguíneo que suministra la sangre al cerebro está obstruido o si sufre una ruptura, entonces le puede ocurrir un accidente cerebro vascular al paciente. Durante el accidente cerebro vascular, el cerebro es dañado. Daños adicionales se sucederán conforme el cerebro deje de recibir suficiente oxígeno.

Este daño puede ser lo suficientemente grande como para causar la muerte.

**Signos y Síntomas:** Existe una amplia variedad de signos y síntomas de un derrame cerebral, incluyendo:

- Dolor de cabeza: éste puede ser el único y primer síntoma.
- Colapso.
- Nivel de respuesta alterado.
- Entumecimiento o parálisis (en las extremidades y en la cara)
- Confusión.
- Dificultad al hablar o ver.
- Convulsiones.
- Dificultad respiratoria.
- Pupilas dilatadas.
- Pérdida del control intestinal o la vejiga.

### **7.5.4 Cuidado de Emergencia**

Cuando un paciente sufre un accidente cerebro vascular, usted deberá:

- Mantener una vía aérea permeable, estar preparado para dar respiración artificial o RCP si es necesario.
- Mantener al paciente en reposo.
- Proteger todos los miembros paralizados.
- Dar soporte emocional asegúrese de entender todo lo que le dice el paciente.
- Mantenga al paciente en una posición donde su cabeza, cuello y hombros estén un poco elevados.
- Asegúrese de permitir un drenaje para la boca del paciente al girar ligeramente su cabeza.
- No permita que el paciente se sobrecaliente.
- No administre nada por vía oral.
- Continúe con la vigilancia del paciente, el shock o el paro respiratorio o cardíaco pueden ser posibles.
- Traslado del paciente

### **7.5.5 Accidente de quemadura.**

Los procedimientos a desarrollar ante accidentes con víctimas son los siguientes:

- Cualquier persona que detecte el accidente deberá informar de inmediato al Responsable de Brigada, quién dará cuenta al responsable de área y Responsable de turno.
- Llamar a los Brigadistas Integrales del área para que atiendan a las víctimas.
- Retirar a los pacientes del área de peligro.
- Si es necesaria la evacuación del resto del personal, activar la alarma sonora, lumínica o avisar a viva voz.
- Los Brigadistas integrales, realizaran la lucha contra incendios.
- A través del Puesto de Mando (Responsable de Turno) movilizar más brigadistas si es necesario.

- A partir del aviso al Responsable de Turno, este se encarga de atender la dirección de las acciones por medio del sistema de comunicaciones.

## 7.6 Procedimiento Operativo ante Derrame de sustancias Peligrosas.

En la Empresa se utilizan diferentes sustancias peligrosas (de manejo cuidadoso) que se utilizan para el control de Plagas (Gorgojos) las sustancias con Pitubrin, Detia gas, Cipermetrina.

Están definidos los procedimientos laborales para su uso y el personal que se encarga de su tratamiento está entrenado, sin embargo, no se puede descartar que se produzcan escapes o derrames de estas sustancias.

Ante estas situaciones se definen en el presente Plan General de Respuesta, cuáles serán los procedimientos a desarrollar para atender este tipo de accidente.

Para efectos del presente Plan se consideran los siguientes conceptos básicos:

**Derrame:** Vertido al suelo o al ambiente de cualquier sustancia peligrosa clasificada como tal en la empresa, en estado líquido o sólido en su formulación comercial.

**Derrame Insignificante:** Se considerará como tal a todo derrame de menos de 10 litros de producto químico, lubricante o cualquier otra sustancia clasificada como peligrosa, estos eventos se podrán manejar a nivel interno con información al responsable de turno del área donde se produzca, pudiendo ser controlados por los encargados de su manejo, capacitados para su manipulación.

**Incidente ambiental:** Será todo derrame cuyo volumen esté comprendido entre 10 y más litros de combustible, producto químico, lubricante o cualquier otra sustancia clasificada como peligrosa.

Estos eventos se manejarán a nivel interno, debiendo ser comunicados a la Coordinación y Vice Coordinación de Puesto de Mando, Responsable de área, quienes deberán coordinar el manejo de la emergencia.

**Emergencia ambiental:** Será todo derrame de volumen mayor a 10 y mas litros de productos químicos, lubricante o cualquier otra sustancia clasificada como peligrosa.

### **7.6.1 Sistemas de alerta.**

Es necesario disponer de sistemas de comunicación para que todo el personal ubicado en el área de afectación, pueda actuar correctamente según el presente plan, habida cuenta que normalmente deberían de existir dos niveles de información. Un primer nivel de alerta para adecuar la instalación y advertir al personal y un segundo nivel de intervención para actuar el personal directamente implicado, neutralizando la emergencia y el resto del personal evacuando las instalaciones.

### **7.6.2 Procedimientos a cumplir ante fugas de sustancias peligrosas. Pasos iniciales:**

Cualquier persona que detecte un derrame o fuga de alguna sustancia peligrosa deberá informar de inmediato al supervisor directo, quién dará cuenta al responsable de área y responsable de turno.

Las comunicaciones internas para el manejo de la emergencia se realizarán en canal directo por las personas involucradas en la emergencia.

Si existen lesionados, deberán ser atendidos de inmediato por el personal especializado en rescate de la brigada de emergencia.

**7.6.3 Para derrames de Sustancias Peligrosas:**

**Tabla 9 derrame de sustancias peligrosas**

| Tipo de derrame               | Nivel de comunicación  | Manejo de emergencia  | Intervienen en el control  |
|-------------------------------|--|---|--|
| <b>Derrame insignificante</b> | Supervisión directa.<br><br>Responsable de área.<br><br>Responsable de turno   | Interno al área de ocurrencia   | Personal capacitado en uso y manipulación del producto o sustancia   |
| <b>Incidente ambiental</b>    | Responsable de área<br><br>Responsable de turno<br><br>Brigada Integral  | Interno a la planta<br>Si no se requiere de apoyo externo   | Personal capacitado en uso y manipulación del producto o sustancia.<br><br>Brigada Integral  |
| <b>Emergencia Ambiental</b>   | Coordinación General.<br><br>Divulgación<br><br>Brigada Integral.<br><br>Instancia gubernamental relacionada Bomberos, Defensa Civil). | Interno a la Organización debe evaluarse la necesidad de apoyo externo y manejo de comunicaciones externas. | Personal capacitado en uso y manipulación del producto o sustancia<br><br>Brigada Integral<br><br>Apoyo externo<br><br>- Divulgación |

Se deberán observar las medidas indicadas en la Hoja de Datos de Seguridad del producto derramado, se procurará conseguir materiales absorbentes para controlar el derrame.

El personal de Brigada evaluará, despejará y aislará el área afectada, coordinando el envío del personal hacia las zonas de seguridad más lejanas, observando la dirección del viento predominante para minimizar el riesgo de inhalación de vapores.

Cuando sea contenido el derrame, el personal capacitado en uso y manipulación del producto o sustancia peligrosa intentará recuperar el máximo posible en envases adecuados para su uso posterior.

#### **7.6.4 en caso de fugas de Gas.**

- El primer paso será intentar cortar el suministro de gas para terminar con la fuga.
- Se deberán observar las medidas indicadas en la Hoja de Datos de Seguridad del producto.
- El personal de Brigada evaluará, despejará y aislará el área afectada, coordinando el envío del personal hacia las zonas de seguridad más lejanas, observando la dirección del viento predominante para minimizar el riesgo de inhalación de gas.
- El Responsable de Brigada o su reemplazante evaluará la dimensión de la emergencia para indicar al Responsable de Turno del Puesto de Mando, la necesidad de apoyo externo, (Defensa Civil, bomberos y/o ambulancia), según corresponda.
- Si no se requiere apoyo externo, el departamento de mantenimiento hará las reparaciones para terminar con la fuga.
- Si se requiere apoyo externo, el Responsable de Turno del Puesto de Mando, deberá solicitarlo.

- El Puesto de Mando deberá gestionar la solicitud de apoyo externo y coordinará las unidades a su arribo con el Responsable de Brigada y el responsable del Área afectada.

### 7.6.5 Luego de controlar la emergencia.

Una vez controlada la situación de emergencia, el Responsable de Área o quién lo reemplace, evaluará las condiciones de riesgo en el sitio de la emergencia. Si las condiciones son seguras, dará la instrucción de restablecer la continuidad de las operaciones.

El responsable de la Brigada deberá emitir el informe de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla 10 informe de daños**

| Tipo de derrame               | Tipo de Informe                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Derrame Insignificante</b> | Emisión de Comunicación               |
| <b>Incidente ambiental</b>    | Reporte e Investigación de Incidente. |

## 7.7 Procedimiento Operativo ante Incendios.

### 7.7.1 Medidas de protección a trabajadores y visitantes.

Ante el surgimiento de Conatos de Incendios se debe proceder a transmitir una señal de alarma para activar las medidas de protección (evacuación a zonas de seguridad) y de liquidación de las consecuencias por medio de los brigadistas capacitados contra Incendios.

Para evitar situaciones de pánico innecesario y permitir el funcionamiento ordenado del presente Plan se contemplan 3 tipos de alarma:

Tabla 11 tipos de alarma

| Nº | ALARMA   | CARACTERÍSTICAS  |
|----|--|--|
| 1  | <p><b>a) Alarma restringida:</b> La transmite el responsable del Puesto de Mando, únicamente al coordinador general para la toma de decisiones.</p>  | <p>1. <b>Emergencias Locales:</b> Cuando el área afectada se localiza en una oficina o un área pequeña.<br/>                     Impacto en el Interior de las Instalaciones de la empresa.<br/>                     Es suficiente una evacuación parcial del área afectada.<br/>                     No hay impacto de los medios de comunicación</p>   |
| 2  | <p><b>b) Alarma por áreas:</b> siguiendo las instrucciones del coordinador general se dará aviso a los coordinadores de áreas y brigadistas del área afectada, orientando si es necesario activar las fuerzas y medios de sectores aledaños.</p> | <p>2. <b>Emergencias parciales:</b> El área afectada trasciende de una oficina a un área mayor. Intervienen las Brigadas del Área y las Vecinas.<br/>                     Puede activarse una evacuación de la totalidad de las instalaciones, por la magnitud de la emergencia.<br/>                     Con impacto o posible impacto al exterior de las Instalaciones de la empresa.<br/>                     Puede haber presencia de Medios Prensa.</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 3 | <p><b>c) Alarma General:</b> Solo en caso necesario se procederá a activar la alarma general, solicitando el apoyo de instituciones y organismos de socorros externos.</p> | <p><b>3. Emergencias generales o totales:</b> Es cuando el fuego afecta, varios pasillos. Se requiere de asistencia externa por la situación Incontrolada. Se aplica la evacuación total del personal. Puede haber un impacto ambiental significativo. Interrupción significativa del funcionamiento de la empresa. Puede haber impacto sobre el barrio y/o la seguridad del personal visitante. Pueden concurrir medios de prensa, nacionales Regionales, extranjeros.</p> |
|---|--|---|

### 7.7.2 Normas de conducta en caso de conatos de incendio

- El responsable o el trabajador que observe el fuego y esté más cerca del escenario activarán el sistema de alarma.
- Antes de salir, tocar la puerta con el dorso de la mano para ver si está caliente si es afirmativo no abrirla y buscar la salida alterna.
- El personal capacitado en lucha contra incendios debe atacar el inicio de incendio utilizando las sustancias extintoras adecuadas al tipo de fuego ubicado en los puntos contra incendio de la empresa.

- Los trabajadores que no están capacitados, deben salir del edificio de acuerdo a los Planes de evacuación previamente establecidos, hacia las zonas de seguridad.
- En caso de que el fuego obstruya las salidas, guardar calma y colocarse en el sitio más seguro, para esperar a ser rescatado.
- Si hay que salir a través del humo, desplazarse arrastrándose por el piso para evitar asfixia, el aire más limpio se encuentra de 30 a 60 cm del piso. taparse la boca y nariz con un paño.
- Si la ropa se incendia, no correr. Tirarse al piso, rodar sobre sí mismo y protegerse el rostro con las manos.
- Si no hay medios para combatir el fuego, no exponerse.
- De ser posible cerrar puertas y ventanas, para aislar el fuego y evitar, llamar a los Bomberos y órganos de socorro.
- Una vez controlada la situación del incendio, el personal de mantenimiento realizará un recorrido para certificar la seguridad de los docentes no docentes y alumnos, decidiendo en base a esto el regreso de las personas a las áreas de trabajo.

### **7.7.3 Realización de la evacuación ante Incendios.**

En caso de Incendios se realizará la evacuación con la salvedad de que no se ocuparán aquellas zonas de seguridad que estén afectadas por el humo. Se empleará como señal de aviso el llamado a viva voz Evacuación, todo el personal (funcionarios, empleados y visitantes deben de salir de los edificios hacia las zonas de seguridad

Se debe de seguir la señalización que está instalada en toda la empresa.

#### **7.7.4 Acciones del personal en las zonas de seguridad.**

- En las zonas de seguridad corresponde a la Coordinación General y los coordinadores de área, asumir la dirección, cumpliendo las siguientes acciones:
- Realizar el conteo físico y control del personal.
- Garantizar que los trabajadores que resulten afectados, sean atendidos y trasladados a centros de atención médica de acuerdo al grado de urgencia.
- En caso sea necesario organizar equipos de apoyo a las brigadas de primeros auxilios.
- Coordinar las acciones necesarias para la liquidación de las consecuencias y el restablecimiento de las condiciones laborales.
- Los responsables de aéreas de acuerdo a las orientaciones que les han impartido comunican a su personal las acciones a cumplir.
- Mantener informado al equipo de Dirección Central del complejo la situación existente del personal, para facilitar la toma de decisiones.
- El equipo de Dirección Central, debe tener a su alcance el directorio de las unidades de socorro.

### **7.7.5 Organización de las comunicaciones en caso de Incendios.**

Durante la situación de incendios las comunicaciones se organizarán: Teléfono, por Radio y por Enlace y de esta forma optimizar los medios existentes, la duplicidad de las comunicaciones y lograr una mayor efectividad en el aviso para cualquier situación de Emergencia.

Se establece un sistema de comunicación por radio que dé cobertura a los miembros del Equipo de Dirección Central y a todos los coordinadores de área, y coordinadores de Brigada

El coordinador de área tendrá un radio portátil con el cual se enlazará con el puesto de Mando y el Equipo de Dirección Central y través de ésta recibirá las instrucciones en caso de emergencia.

#### **7.7.5.1 Comunicación por Teléfono**

Es el medio de comunicación que posee la mayor accesibilidad para la realización del aviso, la dirección y el control de las emergencias y esta vía de comunicación debe de estar organizada. Debe de existir una guía telefónica con los principales números de las unidades de socorro (Defensa Civil, Cruz Roja, Bomberos, Policía y Hospitales), los números telefónicos de los responsables de cada área (coordinadores) y del Equipo de dirección. En la empresa se debe de contar con un stop de radios comunicaciones hasta de 5 medios que son utilizados por las diferentes áreas a través de circuitos independientes.

### **7.7.5.2 Comunicación por ENLACE**

En caso de interrupción de las comunicaciones, el coordinador de área designará una persona que funcionará como enlace con el equipo de dirección central y el resto de la estructura organizada existente a través del cual recibirá las orientaciones en caso de emergencia.

## **7.8 Criterios para determinar si se debe parar toda o parte de la Empresa.**

Considerando que se pueden presentar eventos adversos con daños y pérdidas inmediatas y la probabilidad de producirse mayores daños sino se para la maquinaria, a continuación, se establece los criterios para parar las maquinarias en cualquiera de las áreas de la empresa.

Estos procedimientos son aplicables a las maquinarias de Fábrica, en el área de carpintería donde se encuentra este tipo de maquinaria como lo es cierra eléctrica entre otras.

### **7.8.1 En Horario de oficina:**

Al presentarse el evento es responsabilidad del primer trabajador que observe el evento (accidente conato de incendio, derrame de sustancias peligrosas, accidente con maquinarias, accidentes con electricidad, etc.) dar la alarma de inmediato.

Si el evento ofrece un peligro inmediato es responsabilidad del Coordinador de área, tomar las medidas necesarias para responder de forma oportuna a la situación planteada. El Coordinador del Área Consulta con el Gerente respectivo, toman las decisiones pertinentes.

De inmediato se informará al Puesto de Mando sobre la situación creada y las decisiones tomadas. El Puesto de mando mantendrá la comunicación con el Coordinador General.

### **7.8.2 Fuera de Horario de Oficina (Noche):**

Se detendrán las máquinas y procesos que sean necesarios en caso de:

Explosiones con daños humanos y materiales fuertes.

Derrame de sustancias peligrosas.

Situaciones que ofrecen riesgos de mayores daños a los trabajadores (daños en tendidos eléctricos, conatos de incendio, sismos en cualquiera de sus intensidades).

Cualquier otra situación requerirá la aprobación de la Gerencia General o quien esté a cargo de la empresa.

### **7.9 Identificación de zonas de seguridad**

Las zonas de seguridad que se han identificado en la empresa de acuerdo a los tipos de riesgos existentes en esta son:

Calles ubicadas en el sector Este y Oeste de la empresa. En el sector Este se ubicarán frente a la entrada principal de la empresa y sobre la carretera. En el sector Oeste la zona de seguridad será frente a la entrada principal de las Aldeas Infantiles SOS o salida trasera de la empresa Plasencia Cigars.



*Figura 18 calle sector este, entrada principal fuente propia*



*Figura 17 calle sector oeste entrada posterior fuente propia*

En el interior de la empresa la zona de seguridad está ubicada entre Carpintería, el contenedor y las bodegas de Entrega de materiales y Embarque.



*Figura 19 zona de seguridad en el interior de la empresa*

## **7.10 Mecanismos de evacuación**

En caso de conatos de incendios los mecanismos de evacuación, las zonas de seguridad o puntos de encuentro se encuentran detalla en **ANEXO No 19 Plano de zona de seguridad y puntos de encuentros**

### **7.11 Tiempo de evacuación**

En este inciso se determinará las rutas de evacuación para cada sección de la empresa a los distintos puntos de encuentro, así como el tiempo de evacuación de cada una de las rutas

Los Puntos de Encuentro se establecen con el fin del conteo final de los empleados evacuados de las diferentes áreas y verificar si todos salieron de las instalaciones. Los ocupantes de las instalaciones deberán reunirse en el sitio ya establecido, hasta que el Coordinador de Evacuación efectúe el conteo y se dé la orden de regresar, por parte del Jefe de Emergencias.

**Nota:** en la columna **UBIC** la numeración hace referencia a la posición exacta en los planos

Tabla 12 tiempos de evacuación

| UBIC           | Ruta | Tiempo de salida           |     |     |    |   |                 | conversion a minutos | Observaciones                          |
|----------------|------|----------------------------|-----|-----|----|---|-----------------|----------------------|--|
|                |      | N                          | A   | K   | D  | V | $N/(AxK)+(D/V)$ |                      |  |
| 12             | R1   | 215                        | 1.5 | 1.3 | 18 | 3 | 116.3           | 1.9                  | N: Numero de personas a evacuar        |
| 19,18,17       | R1   | 14                         | 1.5 | 1.3 | 47 | 3 | 22.8            | 0.4                  |  |
|                |      | <b>tiempo total Ruta 1</b> |     |     |    |   |                 | <b>2.3</b>           |  |
| 1,2,4,5,6,7    | R2   | 34                         | 1.6 | 1.3 | 10 | 3 | 19.7            | 0.3                  | A: ancho de salida en metros           |
|                |      | <b>tiempo total ruta 2</b> |     |     |    |   |                 | <b>0.3</b>           |  |
| 3,8 al 11      | R3   | 6                          | 1.6 | 1.3 | 8  | 3 | 5.6             | 0.1                  | K: constante experi_ mental de flujo   |
| 14,15,21,22    | R3   | 142                        | 1.6 | 1.3 | 33 | 3 | 79.3            | 1.3                  |  |
|                |      | <b>tiempo total ruta 3</b> |     |     |    |   |                 | <b>1.4</b>           |  |
| 70 al 78       | R4   | 16                         | 1.6 | 1.3 | 36 | 3 | 19.7            | 0.3                  | D: distancia total (m)                 |
|                |      | <b>tiempo total ruta 4</b> |     |     |    |   |                 | <b>0.3</b>           |  |
| 65 al 69       | R5   | 18                         | 5   | 1.3 | 24 | 3 | 10.8            | 0.2                  | V: Velocidad de des_ plazamiento 3 m/s |
|                |      | <b>tiempo total ruta 5</b> |     |     |    |   |                 | <b>0.2</b>           |  |
| 38,23,24,25,26 | R6   | 72                         | 3   | 1.3 | 56 | 3 | 37.1            | 0.6                  |  |
| 54,51,43,39,3  | R6   | 53                         | 3   | 1.3 | 36 | 3 | 25.6            | 0.4                  |  |
| 6,40,41        |      |                            |     |     |    |   |                 |                      |  |
| 1              |      |                            |     |     |    |   |                 |                      |  |
|                |      | <b>tiempo total ruta 6</b> |     |     |    |   |                 | <b>1.7</b>           |  |
| 59 al 63       | R7   | 80                         | 3   | 1.3 | 31 | 3 | 30.8            | 0.5                  |  |
|                |      | <b>tiempo total ruta 7</b> |     |     |    |   |                 | <b>0.5</b>           |  |

## **7.12 Contenido del plan de emergencia**

### 1 INTRODUCCION

#### 1.1 Objetivos General

#### 1.2 Información de la empresa Plasencia Cigars

##### 1.2.1 Datos de identificación de la empresa:

##### 1.2.2 Datos del representante de la empresa:

##### 1.2.3 Reseña histórica de la empresa

##### 1.2.4 Organigrama de la empresa

1.2.5 Breve descripción del proceso productivo:

1.2.6 Diagrama de proceso de puros

## 2 GENERALIDADES CONCEPTUALES

2.1 Conatos de Incendio e Incendios:

2.2 Clasificación del fuego

2.2.1 Fuego clase A

2.2.2 Fuego clase B

2.2.3 Fuego clase C

2.2.4 Fuego clase D

2.3 Equipos de lucha contra incendios:

2.3.1 Extintores clase A.

2.3.2 Extintores clase B

2.3.3 Extintores clase C

2.3.4 Extintores clase D

2.4 Antecedentes de desastres

- 2.5 Identificación de amenazas
- 3 PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA ANTE DIFERENTES TIPOS DE EMERGENCIA.
  - 3.1 Estructura de dirección y coordinación para la administración de situaciones de desastres / emergencia.
  - 3.2 Equipo de dirección central
    - 3.2.1 Funciones
  - 3.3 Equipos de dirección de áreas
    - 3.3.1 Funciones
  - 3.4 Brigada integral (nivel operativo)
    - 3.4.1 FUNCIONES
    - 3.4.2 En situaciones de emergencia:
  - 3.5 Puesto de mando
    - 3.5.1 Misión
    - 3.5.2 Composición del Equipo de Trabajo del Puesto de Mando.
    - 3.5.3 Medios materiales con que debe contar el puesto de mando.
  - 3.6 Procedimiento Operativo en caso de Emergencias Médicas.

- 3.6.1 Infarto Agudo del Miocardio (IAM). Signos y Síntomas
- 3.6.2 Cuidado de Emergencia
- 3.6.3 Accidente Cerebro Vascular (ACV).
- 3.6.4 Cuidado de Emergencia
- 3.6.5 Accidente de quemadura.
- 3.7 Procedimiento de actuación en caso de sismos
  - 3.7.1 Sismos temblores y terremotos
  - 3.7.2 Características
  - 3.7.3 Normas de conducta ante un terremoto
  - 3.7.4 Procedimiento operativo ante sismos
- 3.8 Manejo de sustancias peligrosas
  - 3.8.1 Sistemas de alerta.
  - 3.8.2 Procedimientos a cumplir ante fugas de sustancias peligrosas. Pasos iniciales:
  - 3.8.3 en caso de fugas de Gas.
  - 3.8.4 Luego de controlar la emergencia.

- 3.9 Procedimiento Operativo ante Incendios.
  - 3.9.1 Medidas de protección a trabajadores y visitantes.
  - 3.9.2 Normas de conducta en caso de conatos de incendio
  - 3.9.3 Realización de la evacuación ante Incendios.
  - 3.9.4 Acciones del personal en las zonas de seguridad.
  - 3.9.5 Organización de las comunicaciones en caso de Incendios.
- 3.10 Criterios para determinar si se debe parar toda o parte de la Empresa.
  - 3.10.1 En Horario de oficina:
  - 3.10.2 Fuera de Horario de Oficina (Noche):
- 3.11 Identificación de zonas de seguridad
- 3.12 Mecanismos de evacuación
- 3.13 Tiempo de evacuación