

## **Plan de emergencia contra incendio en la empresa Plasencia Cigars Esteli-2017**

Wilmer Isaac Meza Diaz<sup>1</sup>

### RESUMEN

Este trabajo se basa en la elaboración de un plan de emergencia para la empresa Plasencia Cigars ubicada en la ciudad de Estelí.

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.

Se desarrollaron una serie de procesos, como la aplicación del enfoque de la investigación definido como mixto, de carácter descriptivo, los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron la observación directa y entrevista.

El objetivo del estudio fue la realización de un plan de emergencia contra incendios, se determinó el estado actual de los recursos, se evaluó el riesgo en las distintas áreas, se planteó una reorganización de los recursos, se diseñaron rutas de evacuación, los cuales fueron propuestos en la empresa.

Palabras clave: Riesgo de incendio, plan de emergencia, método Gretener,

Emergency plan against fire in the company Plasencia Cigars Esteli-2017

---

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería Industrial FAREM - Estelí. Correo Electrónico: wilmer1234meza@hotmail.com

## **Emergency plan against fire in the company Plasencia Cigars Esteli-2017**

### **ABSTRACT**

This study is based on the preparation of an emergency plan for the company Plasencia Cigars located in the city of Estelí.

The emergency plans consist of an organizational system, a set of means and a series of action procedures provided in an industrial establishment or outside of it to prevent major accidents that may occur inside.

A series of processes were developed, such as the application of the research approach defined as mixed, of a descriptive nature, the research instruments were used direct observation and interview.

The objective of the research was the realization of a fire emergency plan, the current state of the resources were determined, the risk in the different areas were evaluated, a reorganization of the resources were proposed, evacuation routes were designed, which They were proposed in the company.

Keywords: Risk of fire, emergency plan, Gretener method

## INTRODUCCION

*“Solo hay un bien el conocimiento; solo hay un mal la ignorancia” (Sócrates)*

Esta investigación contiene los procedimientos necesarios a ejecutar ante cualquier amenaza de incendio aplicado a la empresa Plasencia Cigars.

Plasencia Cigars es una empresa manufacturera de tabaco de exportación reconocida a nivel mundial por su calidad competitiva

*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 (DEMSEA, 2017).*

En este trabajo se detallan los procedimientos de actuación ante una amenaza de incendio.

Se describen pautas como las rutas y tiempos de evacuación zonas seguras, la distribución de funciones, los procedimientos a ejecutar.

En el marco de la investigación se realizó con una serie de conceptos para definir los conocimientos necesarios para conocer el entorno del campo de investigación, para esta se utilizaron unas listas de chequeos proporcionadas por estudios similares y la normativa NTOM 22 001-04 <sup>2</sup>del cuerpo de bomberos, estas se realizaron en las diferentes áreas de la empresa Plasencia Cigars.

*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. (DEMSEA, 2017)*

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. Con este trabajo se logrará crear una cultura de seguridad en los trabajadores y hacer que

---

<sup>2</sup> **NTOM 22 001-04:** NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

sean conscientes de que los riesgos de accidentes laborales se encuentran siempre presentes cuando realizan sus actividades diarias.

## **METODO**

La metodología empleada en esta investigación se basa en un estudio desde el enfoque mixto el cual según Sampieri *“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”*

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.

la observación directa se complementó con las listas de chequeo para recolectar datos de los detalles visibles en las diferentes áreas, la entrevista consistía en investigar sobre los detalles no captados a simple vista o de origen desconocido para el investigador.

El método utilizado para el procesamiento de datos fue el método Gretener que consiste en una serie de tablas para la evaluación de riesgo de incendio de las áreas a estudiar, este método se complementa con el estudio de las listas de chequeos para pasar de un análisis superficial a uno más detallado y delimitar las zonas mas inseguras.

## RESULTADOS

El plan de emergencias contra incendio se desarrolló siguiendo los procedimientos establecidos en la norma NTOM 22 002-03<sup>3</sup> del cuerpo de bomberos y las exigencias a considerar en la norma NTOM 22 001-04.

### ANALISIS DE OBSERVACION DIRECTA

la observación directa se empleó con fundamentos basados en listas de chequeos proporcionadas por el cuerpo de bomberos, para obtener un resultado analítico preliminar con el fin de seleccionar las áreas más vulnerables en el estudio realizado.

### ANALISIS DE ENTREVISTA

La entrevista se realizó con el fin de obtener información desconocida o rasgos no visibles de las distintas estructuras no visibles de las instalaciones de estudio entre ellas: estructura portante cerchas, instalaciones eléctricas, red de agua, materiales ocultos por fachada o revestido.

La entrevista se realizó al personal encargado de mantenimiento por su experiencia

y conocimientos sobre la estructura del área de estudio.

### RIESGO DE INCENDIO

el primer paso fue determinar los recursos existentes para la lucha contra incendios lo cual consistió en la revisión de los registros y facturación de los materiales tanto su existencia, vencimiento y mantenimiento determinando así su disponibilidad.

Los recursos disponibles se encuentran en la tabla siguiente

Tabla 1 recursos existentes fuente propia

No	Recurso	Cantidad
1	extintor de polvo seco (PQS)	21
2	extintor de Gas (CO2)	1
3	Bocas de incendio	4
4	Botiquín	7
5	vías de evacuación	7
6	puntos de concentración	5
7	sistema de alarma	-
8	pulsador de alarma	-
9	megafonía	-

Después de determinar los recursos existentes, mediante la aplicación de los

<sup>3</sup> **NTON 22 002-03:** Norma técnica general de requisitos generales para la prevención de incendios.

instrumentos de investigación tanto entrevista como observación directa más las listas de chequeos se realizaron inspecciones por medio de las cuales se logró determinar las áreas con mayor probabilidad de incidencia de incendio siendo este un análisis para la reducción del área de estudio.

Se encontraron 7 áreas de riesgo considerable entre ellas están el área de almacenes que por la cantidad de materiales volátiles almacenados en ellas y su escasa seguridad en cuanto a recursos de seguridad pueden ser una amenaza para la propagación de un incendio.

Al determinar el área de estudio se analizaron las secciones para determinar si la seguridad contra incendios era adecuada.

Utilizando el método Gretener para la evaluación del riesgo de incendio aceptado los resultados se muestran en la siguiente tabla

Tabla 2 resultados método Gretener (DEMSA, 2017)

Metodo Gretener		
N de area	Area	Y
61	Ferment de cap	0.81
63	Almacen 2	0.98
67	almacen 9	0.32
59	escojida de tabaaco	0.94
62	almacen	1.03
32	prep de cap t mp	1.17
37	bodega	0.90
36	cuarto de calderas	0.05
35	cuarto de calor	0.14
34	cuarto de energias	3.67

(Y: seguridad contra incendios)

En la tabla anterior tenemos que la seguridad contra incendios es aceptable cuando  $Y \geq 1$  por lo tanto en las 7 áreas anteriores fue necesario un nuevo planteamiento en la cantidad y ubicación de los recursos.

#### PLAN DE ACCION

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.

Después de determinar las zonas de riesgo de incendio se prosiguió con la elaboración de los planos con los datos encontrados en base el método Gretener y la reubicación de los recursos, aplicando la señalización adecuada exigida por la norma NFPA 170 del cuerpo de bomberos,

### PLANO DE RECURSOS

#### Almacén 2



Figura 1 ubicación de recursos fuente propia

En la reubicación de los recursos en las áreas que presentaron una tasa de riesgo alta como es el caso del almacén 2 se reubicaron algunos recursos, así como también la implementación de otros, véase el plano completo en anexo No.5

### PLANO DE RUTAS DE EVACUACION



Figura 2 rutas de evacuación fuente propia

En la imagen anterior se encuentra una sección del plano general donde se observa la ruta de evacuación No 6 para la determinación de las rutas de evacuación se utilizó la distancia desde la sección de la empresa a la salida más cercana. Véase plano completo en anexo No.2.

### TIEMPOS DE EVACUACION

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, los tiempos de evacuación se detallan en el anexo NO.1.

### PLANO DE ZONAS DE RIESGO

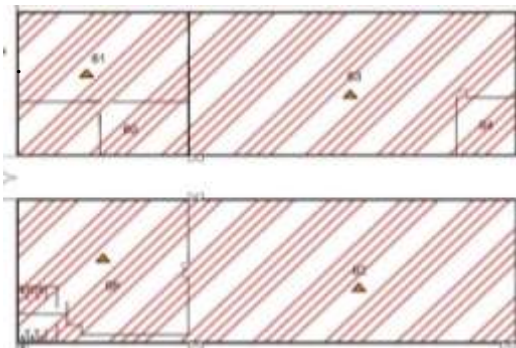


Figura 2 zonas de riesgo fuente propia

La sección del plano anterior representa las zonas más propensas en donde se pueda iniciar y propagar con mayor intensidad un incendio, para la determinación de estas áreas se utilizó el cálculo anterior descrito en la tabla No.2.

### PLANO DE RESISTENCIA AL FUEGO

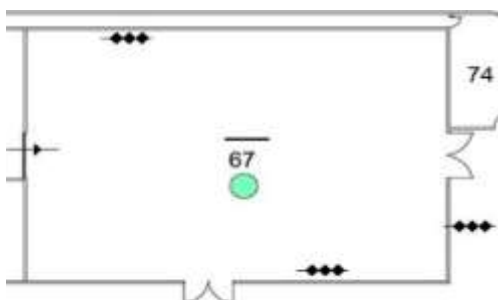


Figura 3 estructura portante resistencia contra el fuego fuente propia

En el plano anterior se muestra la resistencia al fuego de los elementos constructivos estos datos fueron determinados mediante el catálogo de resistencia de materiales de construcción E14.1 véase plano completo en anexo No.3

Los planos anteriores están diseñados para facilitar las normas y procedimientos de

actuación ante una emergencia de incendio, ayudando a la intervención del cuerpo de bomberos ante cualquier tipo de emergencia.

### CONCLUSIONES

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 No 4 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 No 2 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 Cigars posteriormente ha sido enviado a la estación de bomberos para su aprobación.

## 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 No 5 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 anexo No 3 y es muy fácil la propagación del fuego en estas áreas siendo ambos lugares de almacenamiento de materiales combustibles como tabaco

- 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

en bruto, por lo cual es necesario implementación de puertas corta-fuegos de al menos 1 hora de resistencia como sería las puertas de hierro forjado.

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.

## BIBLIOGRAFIA

DEMSA. (2017). *DEMSA (Seguridad contra incendios) 4ta edición*. buenos aires.

GUIAR. (16 de mayo de 2009). *UNIZAR*. Obtenido de (grupo universitario de investigación analítica de riesgos):

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación 6ta edición*. México: MC Graw Hill.

Varios. (1999). *norma NFPA Símbolos de seguridad contra el fuego*. Nicaragua.

Varios. (2010). *NTON 22 001-03 requisitos generales para la prevención de incendios*. Managua: gaceta.

Varios. (2012). *NTON 22 003 -10 Protección contra incendios planes de emergencia*. Managua: gaceta.

Varios. (2015). *NFPA Norma de brigadas industriales de incendio*. América.

ANEXOS

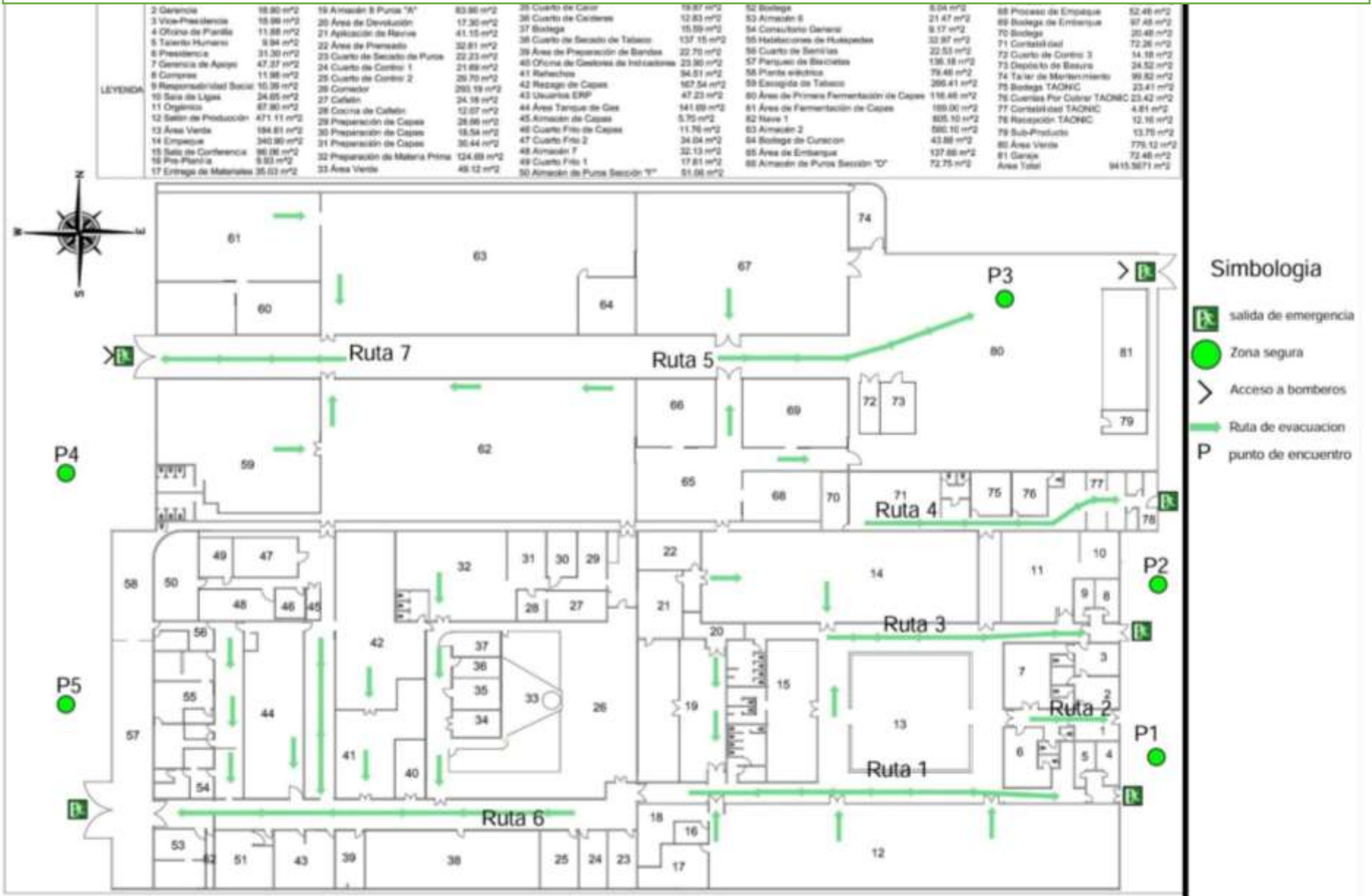
ANEXO No 1

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>								2.3	
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>								0.3	
3,8 al 11	R3	6	1.6	1.3	8	3	5.6	0.1	K: constante experi_ mental de flujo 1.3 per/m.s
14,15,21,22	R3	142	1.6	1.3	33	3	79.3	1.3	
<b>tiempo total ruta 3</b>								1.4	
70 al 78	R4	16	1.6	1.3	36	3	19.7	0.3	D: distancia total (m) V: Velocidad de des_ plazamiento 3 m/s
<b>tiempo total ruta 4</b>								0.3	
65 al 69	R5	18	5	1.3	24	3	10.8	0.2	
<b>tiempo total ruta 5</b>								0.2	
38,23,24,25,26	R6	72	3	1.3	56	3	37.1	0.6	
54,51,43,39,36,40,41	R6	53	3	1.3	36	3	25.6	0.4	
1	R6	48	3	1.3	78	3	38.3	0.6	
<b>tiempo total ruta 6</b>								1.7	
59 al 63	R7	80	3	1.3	31	3	30.8	0.5	
<b>tiempo total ruta 7</b>								0.5	

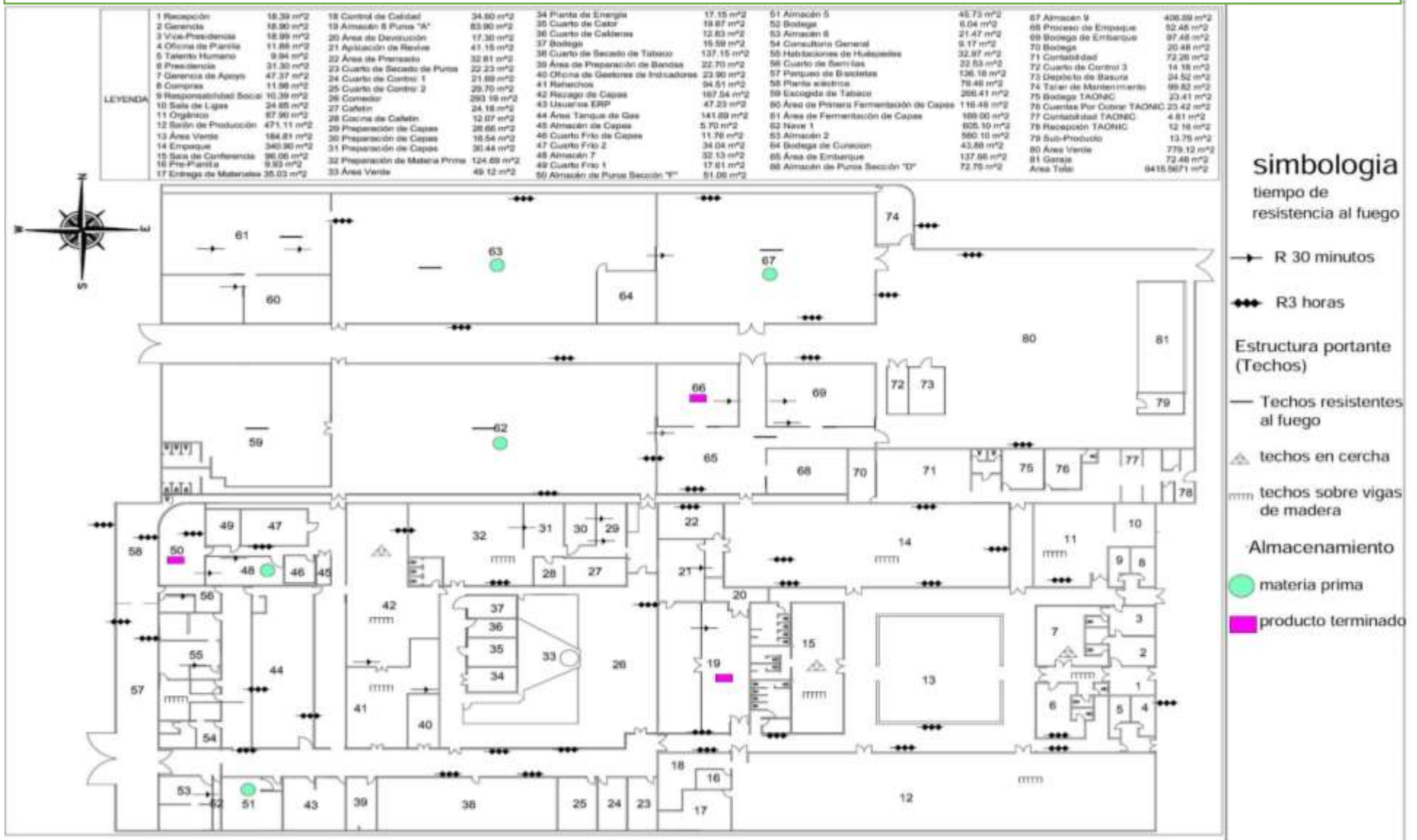
ANEXO No 2

Plano de Rutas de evacuación y puntos de encuentro



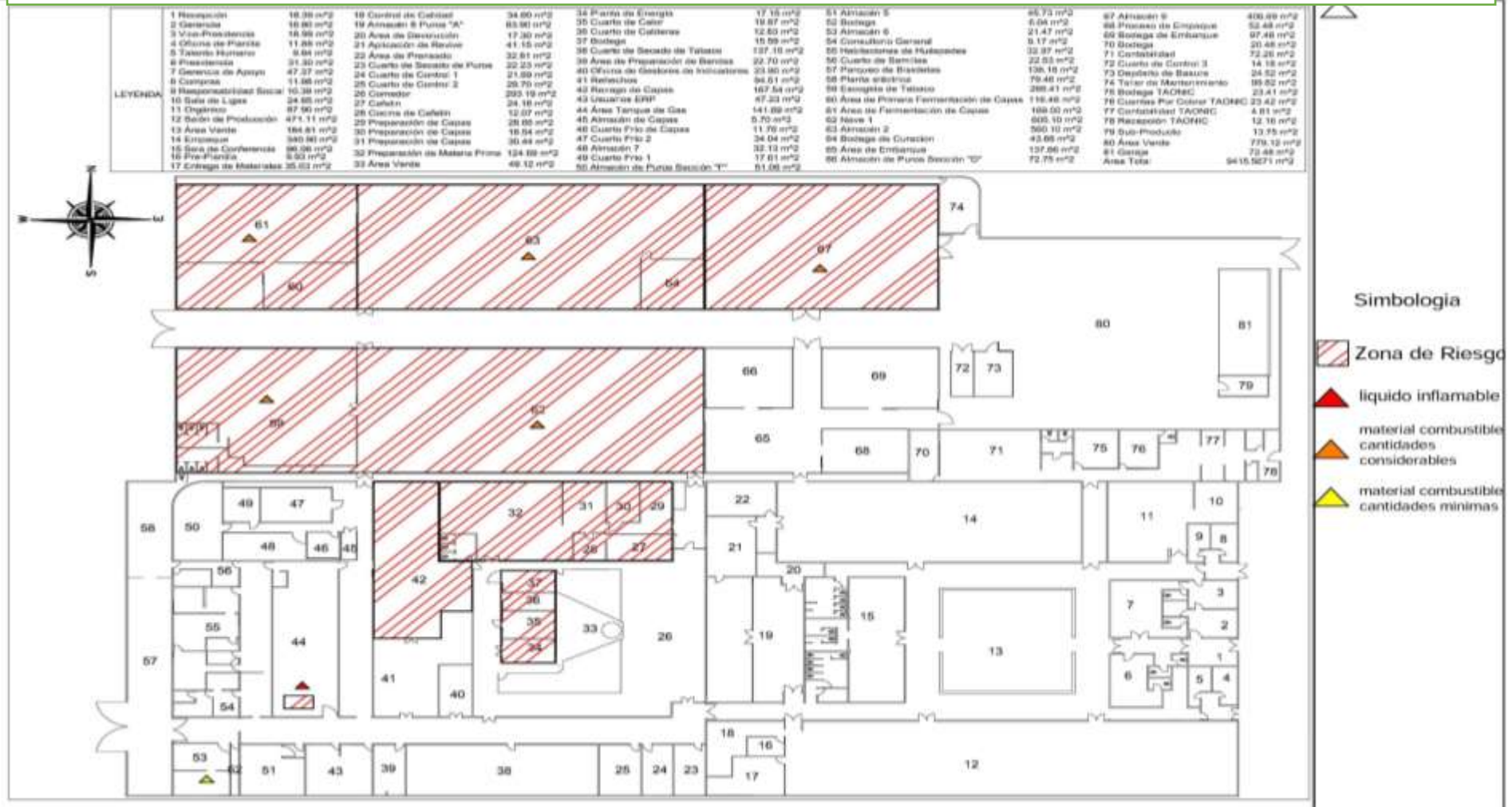
ANEXO No 3

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



ANEXO No 4

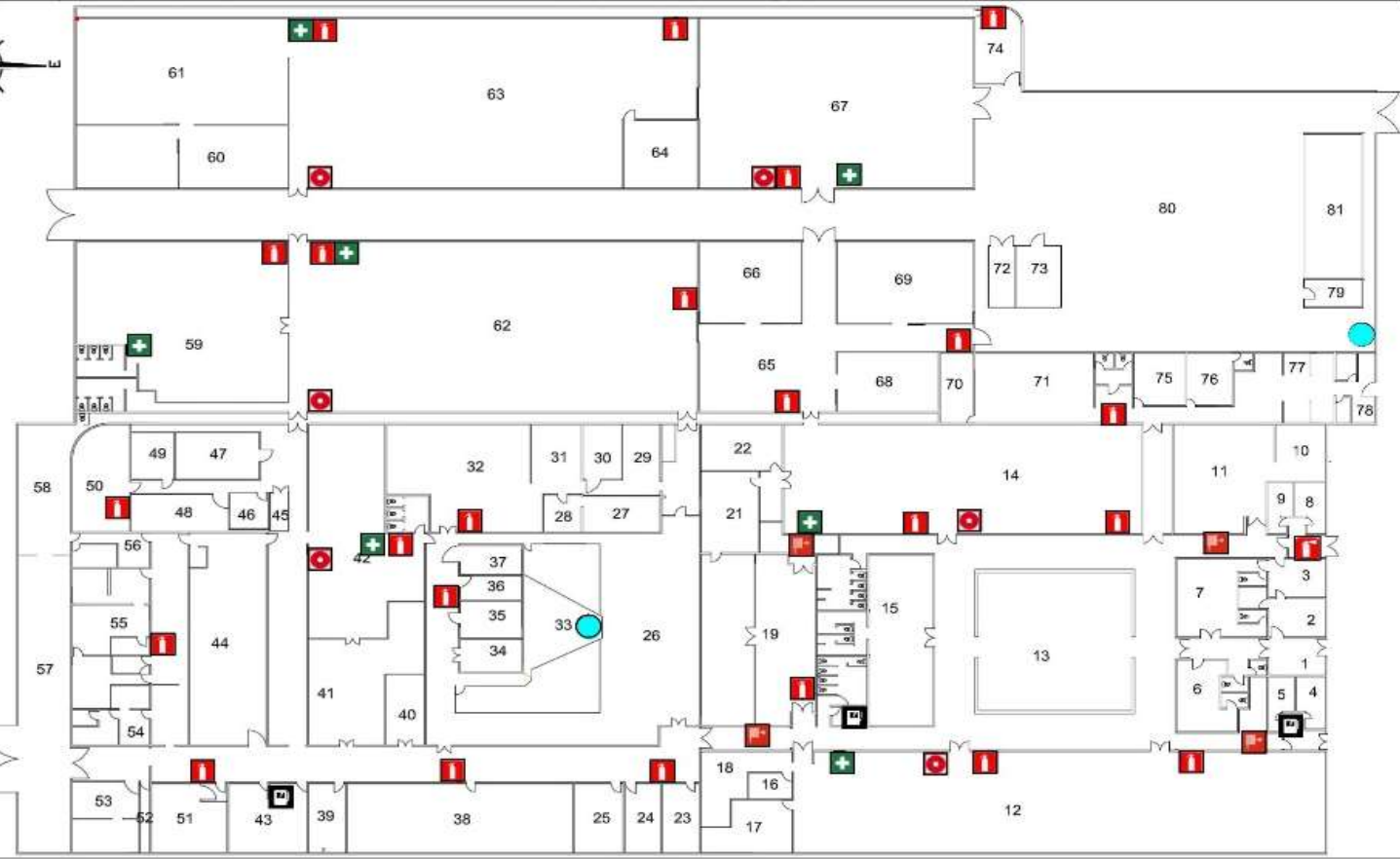
Plano de zonas de riesgo y materiales peligrosos



ANEXO 5

Plano de recursos contra incendios

LEYENDA	1 Recepción	18,39 m <sup>2</sup>	18 Control de Calidad	34,60 m <sup>2</sup>	34 Planta de Energía	17,15 m <sup>2</sup>	51 Almacén 5	48,73 m <sup>2</sup>	67 Almacén 9	406,69 m <sup>2</sup>
	2 Gerencia	18,90 m <sup>2</sup>	19 Almacén 8 Puros "A"	83,90 m <sup>2</sup>	35 Cuarto de Calor	19,87 m <sup>2</sup>	52 Bodega	6,04 m <sup>2</sup>	68 Proceso de Empaque	52,48 m <sup>2</sup>
	3 Voz-Presidencia	18,90 m <sup>2</sup>	20 Área de Devolución	17,90 m <sup>2</sup>	36 Cuarto de Calderas	12,83 m <sup>2</sup>	53 Almacén 6	21,47 m <sup>2</sup>	69 Bodega de Embarque	97,48 m <sup>2</sup>
	4 Oficina de Planta	11,88 m <sup>2</sup>	21 Aplicación de Reseña	41,15 m <sup>2</sup>	37 Bodega	15,59 m <sup>2</sup>	54 Consultorio General	9,17 m <sup>2</sup>	70 Bodega	20,48 m <sup>2</sup>
	5 Talento Humano	9,94 m <sup>2</sup>	22 Área de Prensado	32,81 m <sup>2</sup>	38 Cuarto de Secado de Tabaco	137,15 m <sup>2</sup>	55 Habitaciones de Huespedes	32,97 m <sup>2</sup>	71 Contabilidad	72,26 m <sup>2</sup>
	6 Presidencia	31,30 m <sup>2</sup>	23 Cuarto de Secado de Puros	22,23 m <sup>2</sup>	39 Área de Preparación de Bandas	22,70 m <sup>2</sup>	56 Cuarto de Semillas	22,53 m <sup>2</sup>	72 Cuarto de Control 3	14,18 m <sup>2</sup>
	7 Gerencia de Apoyo	47,37 m <sup>2</sup>	24 Cuarto de Control 1	21,69 m <sup>2</sup>	40 Oficina de Gestores de Incendios	23,90 m <sup>2</sup>	57 Parque de Bicicletas	136,18 m <sup>2</sup>	73 Depósito de Basura	24,52 m <sup>2</sup>
	8 Compras	11,98 m <sup>2</sup>	25 Cuarto de Control 2	29,70 m <sup>2</sup>	41 Rehabiles	94,51 m <sup>2</sup>	58 Planta eléctrica	75,46 m <sup>2</sup>	74 Taller de Mantenimiento	86,62 m <sup>2</sup>
	9 Responsabilidad Social	10,39 m <sup>2</sup>	26 Comedor	293,19 m <sup>2</sup>	42 Recargo de Capas	167,54 m <sup>2</sup>	59 Escop de Tabaco	288,41 m <sup>2</sup>	75 Bodega TAONIC	23,41 m <sup>2</sup>
	10 Sala de Ligas	24,65 m <sup>2</sup>	27 Cocina	24,16 m <sup>2</sup>	43 Usarios ERP	47,23 m <sup>2</sup>	60 Área de Primera Fermentación de Capas	116,46 m <sup>2</sup>	76 Cuartos Por Diosor "ADNIC"	23,42 m <sup>2</sup>
	11 Orgánico	87,90 m <sup>2</sup>	28 Cocina de Cafeter	32,07 m <sup>2</sup>	44 Área Tanque de Gas	141,69 m <sup>2</sup>	61 Área de Fermentación de Capas	189,00 m <sup>2</sup>	77 Contabilidad TAONIC	4,81 m <sup>2</sup>
	12 Salón de Producción	471,11 m <sup>2</sup>	29 Preparación de Capas	28,66 m <sup>2</sup>	45 Almacén de Capas	5,70 m <sup>2</sup>	62 Nave 1	605,10 m <sup>2</sup>	78 Recepción TAONIC	12,16 m <sup>2</sup>
	13 Área Verde	184,81 m <sup>2</sup>	30 Preparación de Capas	18,54 m <sup>2</sup>	46 Cuarto Frio de Capas	11,76 m <sup>2</sup>	63 Almacén 2	580,10 m <sup>2</sup>	79 Sub-Producto	13,75 m <sup>2</sup>
	14 Empaque	340,90 m <sup>2</sup>	31 Preparación de Capas	30,44 m <sup>2</sup>	47 Cuarto Frio 2	34,04 m <sup>2</sup>	64 Bodega de Curacion	43,88 m <sup>2</sup>	80 Área Verda	779,12 m <sup>2</sup>
	15 Sala de Conferencia	96,06 m <sup>2</sup>	32 Preparación de Materia Prima	124,69 m <sup>2</sup>	48 Almacén 7	32,13 m <sup>2</sup>	65 Área de Embarque	137,85 m <sup>2</sup>	81 Garaje	72,48 m <sup>2</sup>
	16 Pre-Planta	8,93 m <sup>2</sup>	33 Área Verde	49,12 m <sup>2</sup>	49 Cuarto Frio 1	17,61 m <sup>2</sup>	66 Almacén de Puros Sección "D"	72,75 m <sup>2</sup>	Área Total	8415,5671 m <sup>2</sup>
	17 Entrega de Materiales	35,03 m <sup>2</sup>			50 Almacén de Puros Sección "E"	51,06 m <sup>2</sup>				



Simbologia

-  Extintore PQS
-  Extintore CO2
-  Boca de incendio
-  Botiquin
-  Panel electrico
-  Tanque de agua
-  Pulsador de alarma