



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

PREVIO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA INDUSTRIAL

MENCIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL

TEMA:

“ELABORACION DE PLAN DE EMERGENCIA DE UNA VACA MECANICA PARA LA PRODUCCION DE LECHE DE SOYA PARA LA COMUNIDAD SAN JOSE DEL BARRIO PRIMERO DE DICIEMBRE DE LA CIUDAD DE MANTA”

DIRECTOR DE TESIS:

ING. CESAR AUGUSTO ARIAS MENDOZA MG.S.

AUTOR:

MARÍA MONSERRATE PESANTEZ REYES

2017–2018



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

“ELABORACION DE PLAN DE EMERGENCIA DE UNA VACA MECANICA PARA LA PRODUCCION DE LECHE DE SOYA PARA LA COMUNIDAD SAN JOSE DEL BARRIO PRIMERO DE DICIEMBRE DE LA CIUDAD DE MANTA”

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Aprobado por el tribunal examinador:

Ing. Emilio Loor Mendoza Mg.T.I.

Ing. César Arias Mendoza Mg.S.

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

CERTIFICACIÓN

Quien suscribe, Ing. César Arias Mendoza Mg.S. en calidad de director del trabajo de tesis bajo el tema: **“ELABORACION DE PLAN DE EMERGENCIA DE UNA VACA MECANICA PARA LA PRODUCCION DE LECHE DE SOYA PARA LA COMUNIDAD SAN JOSE DEL BARRIO PRIMERO DE DICIEMBRE DE LA CIUDAD DE MANTA”**, elaborado por la señorita **María Monserrate Pesantez Reyes**, de la carrera de Ingeniería Industrial, **CERTIFICO**, que esta investigación ha sido desarrollada íntegramente por el proponente por proyecto y orientado el proceso por el suscrito.

La investigación y los resultados obtenidos en ella, como los criterios vertidos son de exclusiva responsabilidad y derechos del autor del trabajo.

Ing. César Arias Mendoza Mg.S.

AUTORÍA

Las ideas, conceptos, procedimientos y resultados en el presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Pesantez Reyes María Monserrate
131084260-2

CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Pesantez Reyes María Monserrate con cédula de identidad N°131084260-2, declaro ser autor del presente trabajo, y eximo a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí y a sus representantes legales posibles reclamos y acciones legales.

Pesantez Reyes María Monserrate
131084260-2

AGRADECIMIENTO

Primero debo dar gracias a Dios por mantenerme con vida, buena salud y la predisposición para alcanzar todas mis metas.

A mis padres, quienes han sido mi apoyo incondicional haciendo de mí una persona de bien y positiva para cumplir mis sueños.

A la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Facultad de Ingeniería Industrial y los docentes por haber sido la parte fundamental para mi formación profesional en transmitirme sus conocimientos durante todo el periodo de estudio.

A mi Director de Tesis, el Ing. Cesar Arias Mendoza quién siempre estuvo dispuesto a ayudarme y direccionarme para finalizar con el trabajo.

A mis amigos que de alguna manera han sido participé en este proceso importante.

**María Monserrate
Pesantez Reyes**

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a las personas más importantes de mi vida y que sin ellos no hubiera podido culminar con mis estudios, Mis Padres:

Juan Antonio Pesantez Pesantez y
María Magdalena Reyes Anchundia

**María Monserrate
Pesantez Reyes**

RESUMEN

El presente trabajo de titulación hace referencia a la elaboración de un plan de emergencia para la planta procesadora denominada “Vaca mecánica” para la producción de leche de soya para la comunidad San José del Barrio Primero de Diciembre de la Ciudad de Manta, con el propósito de poder evitar los peligros que represente daños catastróficos de manera que no perjudique a los voluntariados que se encuentran dentro del comedor SAN JOSE y por ende no afecte la parte económica.

Para llevar a cabo el trabajo, se escogió como guía el formato del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito para la Elaboración del Plan de Emergencia o de Autoprotección, en que se debe seguir ciertos pasos que son de gran importancia para indicar el nivel de riesgo existente en las áreas calificando el grado de vulnerabilidad y amenazas y así poder tomar las correctas medidas de prevención para los posibles sucesos que se puedan presentar de forma inesperada. Para el caso de un riesgo de incendio, será evaluado de manera cuantitativa utilizando del Modelo de evaluación Meseri, un método que es de fácil aplicación, y a la vez se puede decir que es ágil, eficiente y sobre todo permitirá mediante la evaluación evitar pérdidas humanas y económicas

En el transcurso de la investigación, se presenció la inexistencia de recursos materiales como son los equipos de protección para combatir el fuego lo cual causa mucha preocupación

porque todos están vulnerables al peligro, entonces una vez terminado el plan de emergencia, la persona encargada del comedor deberá, implementar extintores y otros equipos contra incendios, rutas de evacuación, punto de encuentros y las señalización necesarias, siempre y cuando se rijan a las normas correspondiente.

Se designará una persona encargada de la prevención de riesgos, el mismo que tendrá la responsabilidad de dar los primeros auxilios, actuar de forma correcta en caso de incendio, terremotos, sismos, robos, atentados entre otros sucesos imprevistos, evacuar a las personas del lugar y llevar al punto de encuentro de acuerdo a los procedimientos establecidos en el presente plan.

Una vez entregado el Plan de Emergencia o de Autoprotección al encargado(a) de prevención de riesgos, deberá socializarlo con todos los voluntariados del comedor para dar a conocer los peligros o amenazas que están expuestos, los procedimientos de cómo se debe evacuar en los diferentes escenarios, donde se encuentras las rutas de evacuación y los puntos de encuentros, para esto tendrá que capacitarlos y hacer el respectivo simulacro, de tal manera que ayudará a que trabajen en equipo para actuar de formas rápida y eficaz ante una emergencia.

ABSTRACT

The present titling work refers to the elaboration of an emergency plan for the processing plant denominated "Mechanical cow" for the production of soy milk for the San José community of first December of the city of Manta, With the purpose of being able to avoid the hazards that represent catastrophic damages in a way that does not harm the volunteers who are inside the dining room SAN JOSE and therefore does not affect the economic part.

In order to carry out the work, the format of the Fire Department of the Metropolitan District of Quito for the Elaboration of the Emergency or Self-Protection Plan was chosen as a guide, in which certain steps that are of great importance to indicate the level of Existing risk in the areas, assessing the degree of vulnerability and threats and thus be able to take the correct prevention measures for possible events that may arise unexpectedly. In the case of a fire risk, it has been evaluated in a quantitative way using the Meseri Evaluation Model, a method that is easy to apply, and at the same time it can be said that it is agile, efficient and, above all, it will allow through the evaluation to avoid losses Human and economic.

In the course of the investigation, there was a lack of material resources such as protection equipment to combat the fire which causes a lot of concern because everyone is vulnerable to danger, then once the emergency plan is completed, the person in charge of the dining room Must implement fire extinguishers and other fire equipment, evacuation routes, meeting point and the necessary signaling, as long as they comply with the corresponding standards
A person responsible for risk prevention will be assigned the same person who will be responsible for first aid, to act correctly in case of fire, earthquakes, earthquakes, robberies, attacks among other unforeseen events, evacuate the local people and take Meeting point according to the procedures established in this plan.

Once the Emergency or Self-protection plan has been handed over to the risk prevention officer, you should socialize with all the volunteers in the dining room to publicize the hazards or threats that are exposed, the procedures on how to evacuate in the different scenarios where evacuation routes and meeting points are located, for this will have to train them and do the respective drill, in a way that will help them work as a team to act quickly and effectively in an emergency.

INDICE

INTRODUCCIÓN	20
□ Planteamiento del problema	22
o Situación problemática.....	22
o Formulación del problema.....	23
o Justificación de la investigación.....	23
□ Objetivos de la investigación.	24
o Objetivo general.....	24
o Objetivos específicos.....	24
□ Delimitación	24
CAPITULO I	25
1. Marco teórico de la investigación.....	25
1.1. Antecedentes de la investigación.....	25
1.1.1. Reseña histórica.	25
1.1.2. Filosofía organizacional.....	26
1.1.2.1. Misión	26
1.1.2.2. Visión	26
1.1.3. Estructura organizacional.....	26
1.1.4. Diagrama de flujo de proceso.	27
1.1.4.1. Descripción del proceso	27
1.2. Base teórica.....	28
1.2.1. Tsunami	28
1.2.2. Sismo, (temblor, terremoto).....	29

1.2.3.	Tormentas y fuertes vientos	32
1.2.4.	Inundación	32
1.2.5.	Fuego.....	33
1.2.5.1.	Pirolisis:.....	33
1.2.5.2.	<i>Métodos de transferencia de calor.</i>	34
1.2.5.3.	Propagación de fuego según su posición.	34
1.2.5.4.	<i>Fuente de ignición.</i>	35
1.2.6.	Incendio.....	35
1.2.6.1.	<i>Extinción de incendio.</i>	35
1.2.6.2.	<i>Etapas o fases del incendio.</i>	36
1.2.6.3.	<i>Clasificación de tipos de fuego: Rangos A, B, C, D, y K</i>	37
1.2.7.	Extintores de incendio	39
1.2.7.1.	<i>Tipos de extintores.</i>	39
1.2.7.2.	<i>Regla para el uso de extintores.</i>	46
1.2.7.3.	<i>Información del etiquetado del extintor</i>	49
1.2.8.	Riesgos mayores.	50
1.2.8.1.	<i>Gestión PARA LOS riesgos MAYORES.</i>	51
1.2.9.	Plan de contingencia para emergencias.	52
1.2.9.1.	<i>Los objetivos del plan de contingencia</i>	52
1.2.10.	Plan de emergencia.	53
1.2.10.1.	<i>¿Qué obtenemos con el plan de emergencia?</i>	53
1.2.10.2.	<i>Legislación para la elaboración de planes de emergencia.</i>	53
1.2.10.3.	<i>Esquema del plan de emergencia.</i>	54
1.2.10.4.	<i>Aprobación.</i>	54
1.2.10.5.	<i>Características del plan de emergencia</i>	54

1.2.10.6. Estructura del plan de emergencia y contingencia	56
1.2.10.7. Identificación de los riesgos	57
1.2.10.8. Evaluación y clasificación de las emergencias.....	57
1.2.10.9. Descripción del plan de emergencia.	58
1.2.10.10. Implantación.	58
1.2.10.11. Mantenimiento.	59
1.2.10.12. Supervisión, control y actualización.	59
1.2.10.13. Mecanismos de protección	59
1.2.11. Plan de evacuación.....	61
1.2.12. Simulacros	62
1.2.13. Brigadas	62
1.2.14. Rutas de escape	63
1.2.15. Señalización	64
1.2.16. Zonas seguras	66
1.3. Base legal.....	66
1.3.1. Resolución 957 reglamento del instrumento andino de sst	66
1.3.2. Ley de Defensa contra Incendios.....	67
1.3.3. Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios.....	67
1.3.4. NTE INEN-ISO 3864-1:2013	67
1.3.5. NTE INEN-ISO 9095:2014.....	67
1.3.6. NTE INEN-ISO 13943:2010.....	68
1.3.7. RTE 006:2009	68
1.3.8. NFPA 101:2009.....	68
1.3.9. NFPA 600:2010.....	68
CAPITULO II	69

2. Diagnóstico de la situación actual	69
2.1. Análisis de los riesgos.....	70
CAPITULO III.....	71
3. Métodos para la evaluación de riesgos de incendios.	71
3.1. El Método de Meseri.....	73
3.2. El Método de Gretener.	84
3.3. El Método de Gustav Purt.....	85
CAPITULO IV	87
4. PLAN DE EMERGENCIA.....	87
4.1. INFORMACION DE LA ORGANIZACIÓN	89
4.1.1. INFORMACION GENERAL.....	89
4.1.2. CARACTERISTICAS DE LA EMPRESA	90
4.1.2.1. INSTALACIONES.....	90
4.1.2.2. UBICACIÓN Y PERIMETRO.....	91
4.1.2.3. MATERIALES DE INSUMO	92
4.1.3. SITUACIÓN GENERAL FRENTE A LAS EMERGENCIAS.....	92
4.1.3.1. JUSTIFICACION	92
4.1.3.2. OBJETIVOS	93
4.2. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y VULNERABILIDADES DE LA	
ORGANIZACIÓN ANTE INCENDIOS Y EXPLOSIONES	94
4.2.1. DESCRIPCIÓN POR ÁREA.....	94
4.2.2. FACTORES EXTERNOS QUE GENEREN POSIBLES AMENAZAS....	95
4.3. EVALUACION DE RIESGOS DE INCENDIOS.....	95
4.3.1. ANALISIS DE RIESGO DE INCENDIO	95

4.3.1.1. Área de cocina.....	96
4.3.1.2. Área de comedor.....	99
4.3.1.3. Área de producción de leche de soya.....	101
4.3.1.4. Área de tanques y almacenamiento	104
4.3.2. EVALUACION DE RIESGOS MAYORES	107
4.3.2.1. ANALISIS DE AMENAZAS Y DETERMINACION DE VULNERABILIDAD.....	107
4.3.3. NIVEL DE RIESGO INTERNO	115
4.3.3.1. SEGUNDA FASE	119
4.3.3.2. TERCERA FASE	119
4.3.3.3. CUARTA FASE.....	120
4.4. PREVENCION Y CONTROL DE RIESGOS	121
4.4.1. MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL PARA MINIMIZAR O CONTROLAR LOS RIESGOS	121
4.4.2. DETALLES DE LOS RECURSOS.....	121
4.5. MANTENIMIENTO.....	121
4.5.1. PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO.....	121
4.6. PROTOCOLO DE ALARMA Y COMUNICACIONES PARA EMERGENCIAS	123
123	
4.6.1. DETECCION DE LA EMERGENCIA	123
4.6.1.1. ALARMAS.....	123
4.6.1.2. COMUNICACIONES.....	123
4.6.1.3. GRADO DE EMERGENCIA Y DETERMINACION DE ACTUACION	
123	
4.7. ORGANIZACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA	124

4.7.1. ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS BRIGADAS	124
4.7.1.1. DELEGADO DE SEGURIDAD:	124
4.7.1.2. COORDINACION INSTITUCIONAL	125
4.7.1.3. ACTUACION ESPECIAL	125
4.7.1.4. ACTUACION DE REHABILITACION DE EMERGENCIA	125
4.8. PLAN DE CONTINGENCIAS	125
4.8.1. FORMA DE ACTUACION ANTES, DURANTE Y DESPUES DE LA EMERGENCIA	125
4.8.1.1. INSTRUCTIVO PARA EL DELEGADO DE SEGURIDAD	125
4.8.1.2. INSTRUCTIVO PARA COORDINADORES DE EVACUACION	129
4.8.1.3. INSTRUCTIVO PARA BRIGADISTAS	131
4.8.1.4. INSTRUCCIONES PARA ACTIVIDADES ESPECÍFICAS	132
4.8.1.5. INSTRUCTIVO PARA LOS VOLUNTARIOS	134
4.8.1.6. FUNCIONES ESPECÍFICAS SEGUN LA CLASE DE EMERGENCIA PRESENTADA	137
4.9. PLAN DE EVACUACION	140
4.9.1. DECISIONES DE EVACUACION	140
4.9.2. VIAS DE EVACUACION Y SALIDAS DE EMERGENCIA	140
4.9.3. SITIO DE REUNION	141
4.9.4. PROCEDIMIENTOS PARA LA EVACUACION	141
4.10.....PROCEDIMIENTOS PARA LA IMPLANTACION DEL PLAN DE EMERGENCIAS	141
4.10.1. PROGRAMACION DE IMPLANTACION DEL SISTEMA DE SEÑALIZACION	141
4.10.2. IMPLEMENTACION DE CARTELES INFORMATIVOS	141

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD.....	142
CONCLUSIONES	143
RECOMENDACIONES.....	144
ANEXO 1.....	148
MAPA DE RIESGOS	148
MAPA DE RECURSOS	149
MAPA DE EVACUACION	149
ANEXO 2.....	150
BIBLIOGRAFÍA	151

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Magnitud Escala Richter vs Efectos del terreno.....	30
Tabla 2: Grados de intensidad en la Escala de Mercalli	32
Tabla 3: Uso de Agente Extintor	48
Tabla 4: Significado de las señales más comunes.....	64
Tabla 5: Altura del edificio	75
Tabla 6: Mayor sector de incendio	76
Tabla 7: Resistencia al fuego.....	76
Tabla 8: Falsos techos.....	76
Tabla 9: Distancia de los bomberos.....	77
Tabla 10: Accesibilidad del edificio.....	77
Tabla 11: Peligro de activación.....	78
Tabla 12: Carga de fuego	78

Tabla 13: Combustibilidad.....	78
Tabla 14: Orden y limpieza.....	79
Tabla 15: Almacenamiento en altura.....	79
Tabla 16: Factor de concentración.....	79
Tabla 17: Propagabilidad Vertical.....	79
Tabla 18: Propagabilidad horizontal.....	80
Tabla 19: Destructibilidad por calor.....	80
Tabla 20: Destructibilidad por humo.....	81
Tabla 21: Destructibilidad por corrosión.....	81
Tabla 22: Destructibilidad por agua.....	82
Tabla 23: Factores de protección por instalaciones.....	82
Tabla 24: Brigada interna.....	83
Tabla 25: Evaluación cualitativa-Coeficiente de protección frente al incendio "P".....	84
Tabla 26: Evaluación taxativa-Coeficiente de protección frente al incendio "P".....	84
Tabla 27: Localización Geográfica de la empresa.....	88
Tabla 28: Voluntarios del comedor "San José".....	90
Tabla 29: Descripción por área.....	94
Tabla 30: Empresas, instalaciones y edificaciones aledañas.....	95
Tabla 31: Cálculo área de cocina.....	98
Tabla 32: Cálculo área de comedor.....	101
Tabla 33: Cálculo de producción de leche de soya.....	104
Tabla 34: Cálculo de tanques y almacenamiento.....	107
Tabla 35: Calificación de amenazas.....	109
Tabla 36: Calificación de vulnerabilidad.....	110
Tabla 37: Análisis de vulnerabilidad en las personas.....	112
Tabla 38: Análisis de vulnerabilidad en los recursos.....	113

Tabla 39: Análisis de vulnerabilidad en los sistemas y procesos	114
Tabla 40: Puntos vulnerables	115
Tabla 41: Nivel de riesgo interno	116
Tabla 42: Procedimientos de mantenimiento	122
Tabla 43: Delegado de seguridad	124
Tabla 44: Coordinación institucional	125
Tabla 45: Actualización de rehabilitación de emergencia	125

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura Organizacional de la Empresa	26
Figura 2: Diagrama de Flujo de Proceso de la Planta Procesadora de Leche de Soya denominada "VACA MECÁNICA"	27
Figura 3: Agente extintor de acuerdo a la clase de fuego	38
Figura 4: Fuego clase A	39
Figura 5: Fuego clase B	40
Figura 6: Fuego clase C	41
Figura 7: Fuego clase K	45
Figura 8: Descolgar el extintor	46
Figura 9: Tomar la boquilla de la manguera del extintor	47
Figura 10: Presionar la palanca del extintor	47
Figura 11: Dirigir hacia la base del fuego (INSHT, INSHT, 1999)	48
Figura 12: Ejemplo de etiquetado frontal de un extintor	50
Figura 13: Ejemplo de etiquetado posterior de un extintor	50
Figura 14: Estructura de Brigadas	63
Figura 15: Métodos de evaluación de riesgos de incendio	73
Figura 16: Diagrama de medida	86

INTRODUCCIÓN

Los malos hábitos alimenticios aumentan el riesgo de enfermedades y hasta incluso de muerte prematura. La desnutrición es uno de los casos más preocupantes, incluyen la insuficiencia ponderal (peso bajo) al nacer, la lactancia materna subóptima y las carencias de micronutrientes lo que causa una subyacente del 35% de las muertes de niños menores de cinco años; en el otro extremo están las consecuencias para la salud de la sobrealimentación y de la obesidad, que crecen de forma pronunciada en todo el mundo.

En el período 2004-2005, por parte de la comunidad universitaria se realizó un diagnóstico de la situación alimentaria nutricional y de salud en la comunidad Divino Niño, a la población menor de cinco años, tomando como estudio muestral 33 menores de 5 años, de la población total, y cuyos resultados arrojaron que un 18% posee retardo en el crecimiento, es decir en alcanzar una talla promedio de acuerdo a su edad, otro 12% sufre desnutrición global, y un 15% padece desnutrición crónica.

En base a dicho estudio, tomando en cuenta la gran labor que realiza la comunidad Divino Niño, ubicada en el sector Altamira, con el afán de remediar esta situación se ha encargado de realizar desde algunos años una serie de comedores comunitarios, uno de ellos es el comedor San José que ayuda con la alimentación a niños, jóvenes y adultos del sector que por escasos recursos económicos no pueden acceder a una adecuada alimentación por esta razón un grupo de estudiantes junto a unos docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial-ULEAM como proyecto de vinculación con la comunidad, les ha surgido la maravilla idea de Implementar una planta procesadora de leche de soya denominada “VACA MECANICA” para la producción de Leche de Soya para La Comunidad San José del Barrio

1 de diciembre de la Ciudad de Manta donde se espera alcanzar el 100% en la satisfacción de las necesidades alimenticias a los niños, jóvenes y adultos.

También se logró alcanzar en su totalidad la construcción y adecuación del lugar para llevar a cabo las respectivas instalaciones de las maquinarias y equipos, apoyado por los estudiantes de la facultad de Ingeniería Industrial, pero el proyecto no contaba con un Plan de autoprotección de Emergencia que les ayudaría a saber qué hacer en caso de existir cualquier amenaza de eventos naturales tecnológicos y antrópicos.

Por tal motivo el presente proyecto trata de la Elaboración de un Plan de Emergencia para la planta procesadora de leche de soya denominada “VACA MECANICA” que se encuentra dentro del Comedor “SAN JOSÉ” de la iglesia Divino Niño del barrio ya antes mencionado y que por ende abarca todo el lugar. Como uno de los objetivos a seguir, será en el análisis de la situación actual del proyecto de vinculación en el ámbito de Seguridad Industrial para no producir daños en la producción y sobre todo las personas que se encuentren alrededor.

Al realizar el Plan de Emergencia se los preparara para estar capacitados para la acción de prevención, mitigación, reaccionar para saber cómo responder ante una emergencia que puede ser cualquier suceso, evento peligroso o desastre causado por situaciones que uno no sabe qué va a pasar y que en parte puede afectar a la comunidad, la integridad de sus colaboradores y altera el normal proceso y funcionamiento de la empresa que puede ser peligroso para la vida humana, y los bienes físicos y por último la rehabilitación después del evento.

Al finalizar el Plan de Emergencia, se le hará la entrega a la persona encargada de la planta procesadora de leche de soya denominada (VACA MECANICA) el plan de emergencias para que lo puedan poner en práctica, se dejara instalada señalizaciones de rutas de evacuación y puntos de encuentros, se dejara propuesto las tareas que deben cumplir las personas que van a conformar las brigadas de emergencias.

Todos los voluntarios que están dentro y fuera de la planta procesadora de leche, sabrán cómo actuar de forma rápida, ordenada y con calma en función del tipo de suceso que se presente.

- **Planteamiento del problema**

- **Situación problemática.**

El proyecto de vinculación con la comunidad de la facultad de Ingeniería Industrial tiene como propósito poner en marcha la planta procesadora de leche de soya con los nutrientes óptimos y equilibrados con respecto a la dieta de un menor.

Esta situación de poner en marcha la planta procesadora de leche de soya que se le ha dado el nombre de “VACA MECANICA” situado en el barrio primero de diciembre de la ciudad de Manta, a su vez genera un riesgo a tratar lo más pronto posible debido a que este es un equipo semi-industrial que puede llegar ocasionar accidente e impacto ambiental.

La ciudad de Manta es activa sísmicamente debido a que se encuentra entre las placas tectónicas de Sudamericana y del pacifico en la cual existe una falla geológicas llamada cinturón de fuego del pacifico que son volcanes submarinos en todo una cadena que puede generar sismos y/o tsunamis. Ninguna persona estaría pendiente de un suceso imprevisto, ya sea este un accidente o calamidad natural, pero estar preparado para una eventual emergencia puede ayudar sin lugar a dudas, a proteger la vida de las personas. El punto principal de la

prevención de emergencias, es estar preparado antes de que suceda un acontecimiento real. Por ello, no se debe dejar a la improvisación la correcta estructura de los bienes materiales y humanos necesarios que son de vital importancia ante toda situación de emergencia.

En este proyecto de tesis se elaborará un Plan de Emergencia para las personas involucradas en dicho proyecto ante una eventual emergencia, principalmente, frente a un riesgo de incendio o desastre natural.

El cual debe constar de todas las medidas necesarias a tomar con el objetivo de disminuir los riesgos existentes en la pequeña planta procesadora de alimentos y así salvaguardar las vidas de las personas involucradas.

○ **Formulación del problema.**

¿De qué manera incide la elaboración de un plan de emergencia para el personal que labora en la planta procesadora de leche de soya denominada vaca mecánica para la producción de leche de soya del barrio primero de diciembre en la ciudad de Manta?

○ **Justificación de la investigación.**

De acuerdo a la publicación de la página HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTE (Página dedicada al estudio de los distintos tipos de riesgos), el objetivo principal de un plan de emergencia es disminuir las posibles pérdidas capaces de producirse sin la existencia del mismo, tomando como prioridad a las personas involucradas y al proceso en cuestión.

Cabe mencionar que planta procesadora de leche de soya denominada “VACA MECANICA” conlleva un alto índice de riesgo, debido a que las personas están expuestos a riesgos tanto físicos como mecánicos e higiénicos; los cuales serán adaptados en el plan de emergencia de acuerdo a las posibles situaciones, para así tomar acciones inmediatas al corto, mediano y largo plazo. Sin considerar el nivel de riesgo de incendio del sistema del caldero, siempre existirá la probabilidad de que ocurran consecuencias potencialmente graves.

Debido a esta problemática presente en la comunidad eje del estudio, se planteó la idea de la creación de un plan de emergencia a partir de datos recopilados a largo de la cadena de producción de leche de soya en el equipo, el cual deberá estar acorde a las normas vigentes como la NFPA, y la guía propuesta por el benemérito cuerpo de bomberos de la ciudad de Quito.

- **Objetivos de la investigación.**

- **Objetivo general.**

Elaborar un plan de emergencia para planta procesadora de leche de soya denominada (VACA MECANICA) del barrio primero de diciembre en la ciudad de Manta.

- **Objetivos específicos.**

- ❖ Realizar el marco teórico para sustentar las bases teóricas del proyecto
- ❖ Analizar la situación actual del proyecto de vinculación en el ámbito de seguridad industrial para no producir daños en la producción y lo que esté relacionado.
- ❖ Identificar, los métodos de evaluación de incendios disponibles, para estimar los riesgos de incendios en la planta.
- ❖ Elaborar un plan de autoprotección para emergencia para cumplir con los organismos que controlan la seguridad y la salud en el trabajo.

- **Delimitación**

La delimitación del presente proyecto es la elaboración del Plan de Emergencia de la planta procesadora de leche de soya denominada “VACA MECANICA” para la comunidad del comedor San José del Barrio Primero de Diciembre de la Ciudad de Manta.

CAPITULO I

1. Marco teórico de la investigación

1.1. Antecedentes de la investigación

1.1.1. Reseña histórica.

El comedor SAN JOSÉ cuenta con un proyecto innovador como es la planta procesadora de leche de soya denominada “VACA MECANICA”, idea que surgió de un grupo de estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería industrial-Uleam como materia de vinculación con la comunidad y para la respectiva implementación contaron con la ayuda de 3 identidades: Club Rotary, Iglesia Divino Niño y la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

La instalación de planta procesadora de leche de soya denominada “VACA MECANICA” tuvo inicio en Abril del año 2016 ubicada en el barrio 1ro de Diciembre, tiene como finalidad ofrecer alimentos altamente nutritivos para un aproximado de 250 personas de bajos recursos económicos que visitan con frecuencia el comedor, supliendo así la necesidad alimentaria. Tienen como prioridad a los niños por ser el sector más vulnerable, por tal razón poseen equipos específicos para la producción de leche de soya con capacidad de producir 22 Lt por cada parada o turno garantizando que el proceso productivo sea de alta calidad y cuidando la inocuidad del producto.

Gracias a la realización del proyecto, las personas del sector pueden contar en sus comidas diarias con un complemento nutricional y natural de bajo costo aportando con la cantidad de nutrientes necesarios y así no habrá la necesidad de comprar un producto más caro o con nutrientes procesados.

1.1.2. Filosofía organizacional.

La filosofía organizacional es una parte importante de una empresa o en este caso del comedor en que todos deben conocer cómo se han ido desarrollando y hacia dónde quieren llegar, para esto a continuación se presenta la misión y visión:

1.1.2.1. Misión

El Comedor San José ayudara mediante la planta procesadora de leche de soya, con la alimentación a niños, jóvenes y adultos del sector de escasos recursos económicos que no pueden acceder a una adecuada alimentación.

1.1.2.2. Visión

Fortalecer y promover para ser un ejemplo a seguir llegando a otras comunidades que se encuentren en situación de pobreza para generar mejoras en condiciones nutricionales a niños, jóvenes y adultos.

1.1.3. Estructura organizacional.

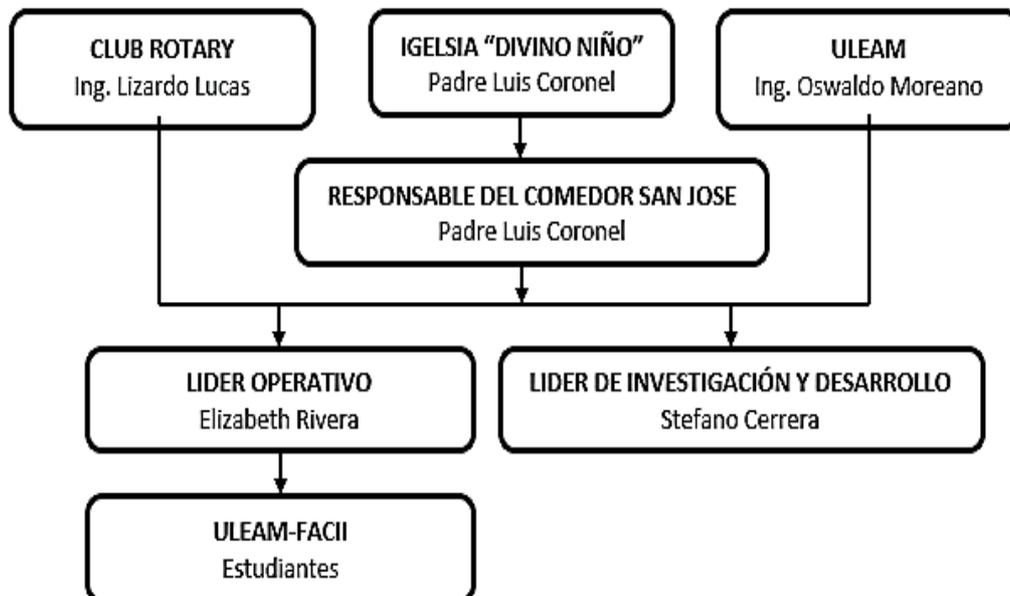


Figura 1: Estructura Organizacional de la Empresa

1.1.4. Diagrama de flujo de proceso.

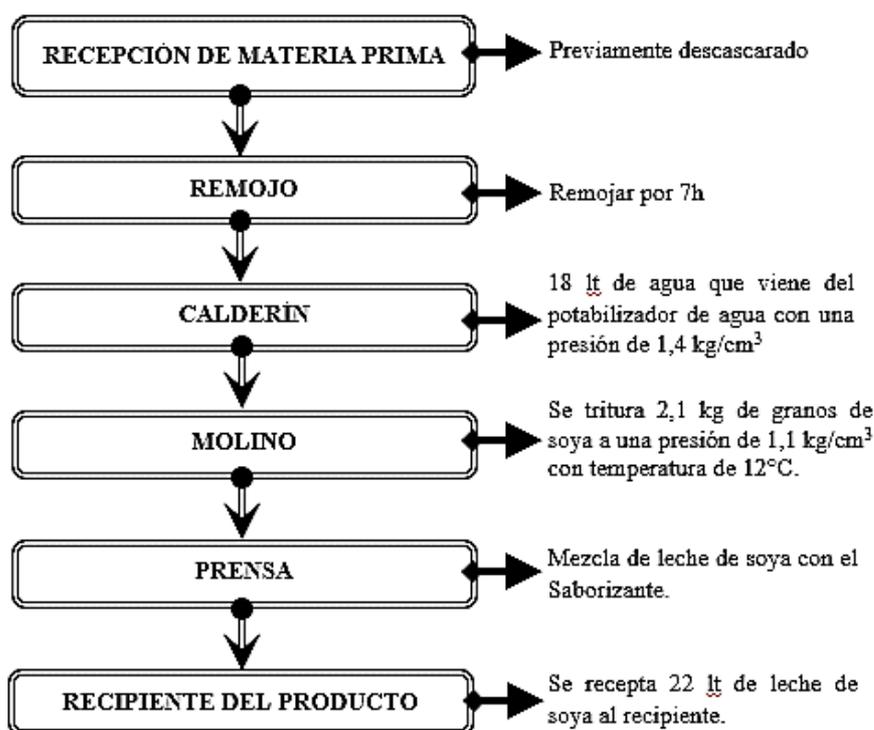


Figura 2: Diagrama de Flujo de Proceso de la Planta Procesadora de Leche de Soja denominada "VACA MECÁNICA"

1.1.4.1. Descripción del proceso

- **Recepción de materia prima:** Los encargados de la recepción de la materia prima en este caso el grano de soja, son los mismos pasantes (estudiantes). El grano respectivamente debe estar descascarado y posteriormente será almacenado en un recipiente de plástico.
- **Remojo:** Se procede a remojar el grano por 7 horas para luego pasar al siguiente proceso.
- **Calderín:** Se circula agua desde el potabilizador hacia al caldero una cantidad de 18 lt de agua. Este dispositivo debe estar a unas condiciones dada a una presión de 1,4 kg/cm³.
- **Molino:** Acto seguido se deja circular el agua previamente tratada del caldero al molino del que debe alcanzar una temperatura de 120°C y a una presión de 1,1

kg/cm³. El siguiente paso es agregar manualmente el grano de soya remojado para comenzar a triturar

- **Prensa:** En este proceso se realiza la mezcla de los ingredientes (saborizante de frutilla) obteniendo un líquido uniforme para su posterior consumo.
- **Recipiente del producto:** El líquido uniforme obtenido (leche de soya) se almacena en una olla.

1.2. Base teórica

1.2.1. *Tsunami*

Es un término de origen japonés: Tsu (puerto) nami (ola). Tsunami quiere decir “grandes olas en el puerto”.

Un tsunami no causa daños en alta mar; pero es destructivo en las playas.

- **¿CÓMO SE ORIGINA UN TSUNAMI?**

En el fondo del océano se encuentra la plataforma submarina. Ahí pueden ocurrir sismos, erupciones volcánicas o derrumbes, que liberan gran cantidad de energía la cual se irradia en todas direcciones, como una piedra que se lanza al agua.

Esta energía origina la formación de varias olas que van aumentando en altura, volumen y velocidad a medida que se acercan a la playa. También cuando se genera un terremoto de grado mayor o igual que 7 en la escala de Richter se puede generar un tsunami.

- **¿EN ECUADOR PUEDEN OCURRIR TSUNAMIS?**

1. En el océano Pacífico ocurre casi la totalidad de los tsunamis que suceden en el mundo. Por ello, toda la línea de la costa ecuatoriana es una zona de riesgo para este tipo de eventos.
2. No se puede predecir un tsunami; pero se puede dar la alerta de tsunami con horas o minutos de que ocurra.
3. Si es de origen lejano hay algunas horas para evacuar; pero, si es de origen cercano la población apenas dispone de pocos minutos (5 a 10) para alejarse de la playa.

- **SEÑALES QUE NOS ADVIERTEN QUE PUEDE OCURRIR UN TSUNAMI**

- Inicialmente se siente un temblor muy fuerte, que dificulte a una persona mantenerse en pie.
- Luego las aguas del mar se retiran considerablemente de la playa.
- A continuación se forman grandes olas que avanzan a la playa a gran velocidad. (Riesgos)

1.2.2. Sismo, (temblor, terremoto)

Son fuertes o débiles movimientos de la corteza terrestre que se originan en el interior de la Tierra. Sentimos que el suelo tiembla y, según su duración o fuerza, pueden llegar a destruir lo construido por el ser humano. (Educación)

- **Escala de Richter**

La escala de Richter fue creada en 1935 por Charles Francis Richter, sismólogo nacido en 1900. Richter y Beno Gutenberg querían desarrollar una manera

cuantitativa de comparar terremotos, que no dependiera de la localización del observador. Decidieron "tomar prestada" la idea de magnitud de los astrónomos, quienes la usaban para clasificar la brillantez de las estrellas, y extrapolarla a los fenómenos terrestres. A diferencia de la escala de Mercalli, la de Richter mide la fuerza de los terremotos de acuerdo a su magnitud, es decir, la cantidad de energía liberada durante el sismo. Esta medición se realiza utilizando los datos que entregan los sismógrafos, que registran las ondas sísmicas. Por lo mismo, no tiene un límite de grados. Hasta el momento, la mayor magnitud registrada en el mundo corresponde a 9,5 grados, para el terremoto que ocurrió en Valdivia, Chile, en 1960. Esta es una escala que utiliza datos científicos y no percepciones de la gente. Podemos determinar algunos posibles efectos esperados, de acuerdo a la magnitud registrada. (Armada)

MAGNITUD ESCALA RICHTER VS EFECTOS DEL TERREMOTO	
MAGNITUD ESCALA RICHTER	EFECTOS DEL TERREMOTO
Menos de 3.5	Generalmente no se siente pero es registrado
3.5 a 5.4	A menudo se siente pero solo causa daños menores
5.5 a 6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios
6.1 a 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas donde vive mucha gente
7.0 a 7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños
8.0 o superior	Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas.

Tabla 1: Magnitud Escala Richter vs Efectos del terreno

- **Escala de Mercalli**

La escala de Mercalli toma su nombre del físico italiano Giuseppe Mercalli, quien la desarrolló en el siglo XIX. Es una escala subjetiva, porque evalúa la percepción humana del sismo. Sirve para recolectar información en zonas donde no existen aparatos detectores, o instrumentos de medición. Se basa en lo que sintieron las personas que vivieron el sismo, o en los daños ocasionados. Cuando se utiliza esta

escala, se habla de grados de intensidad. (Armada) (Sinónimo, s.f.) (Anónimo, PERIODICO METRO, 2016)

Grado	Descripción
I - <i>Muy débil.</i>	Imperceptible para la mayoría excepto en condiciones favorables. Aceleración menor a 0,5 Gal (nombre a la unidad de aceleración en el sistema cegesimal).
II - <i>Débil.</i>	Perceptible solo por algunas personas en reposo, particularmente aquellas que se encuentran ubicadas en los pisos superiores de los edificios. Los objetos colgantes suelen oscilar. Aceleración entre 0,5 y 2,5 Gal.
III - <i>Leve.</i>	Perceptible por algunas personas dentro de los edificios, especialmente en pisos altos. Muchos no lo perciben como un terremoto. Los automóviles detenidos se mueven ligeramente. Sensación semejante al paso de un camión pequeño. Aceleración entre 2,5 y 6,0 Gal.
IV - <i>Moderado.</i>	Perceptible por la mayoría de personas dentro de los edificios, por pocas personas en el exterior durante el día. Durante la noche algunas personas pueden despertarse. Perturbación en cerámica, puertas y ventanas. Las paredes suelen hacer ruido. Los automóviles detenidos se mueven con más energía. Sensación semejante al paso de un camión grande. Aceleración entre 6,0 y 10 Gal.
V - <i>Poco fuerte.</i>	Sacudida sentida casi por todo el país o zona y algunas piezas de vajilla o cristales de ventanas se rompen; pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen los relojes de péndulo. Aceleración entre 10 y 20 Gal.
VI - <i>Fuerte.</i>	Sacudida sentida por todo el país o zona. Algunos muebles pesados cambian de sitio y provoca daños leves, en especial en viviendas de material ligero. Aceleración entre 20 y 35 Gal.
VII - <i>Muy fuerte.</i>	Ponerse de pie es difícil. Muebles dañados. Daños insignificantes en estructuras de buen diseño y construcción. Daños leves a moderados en estructuras ordinarias bien construidas. Daños considerables en estructuras pobremente construidas. Perceptible por personas en vehículos en movimiento. Aceleración entre 35 y 60 Gal.

VIII - <i>Destructivo.</i>	Daños leves en estructuras especializadas. Daños considerables en estructuras ordinarias bien construidas, posibles derrumbes. Daño severo en estructuras pobremente construidas. Muebles completamente sacados de lugar. Aceleración entre 60 y 100 Gal.
IX - <i>Muy destructivo.</i>	Pánico generalizado. Daños considerables en estructuras especializadas, paredes fuera de plomo. Grandes daños en importantes edificios, con derrumbes parciales. Edificios desplazados fuera de las bases. Aceleración entre 100 y 250 Gal.
X - <i>Desastroso.</i>	Algunas estructuras de madera bien construidas quedan destruidas. La mayoría de las estructuras de mampostería (colocación manual de los elementos o los materiales que los componen) y el marco destruido con sus bases. Vías ferroviarias dobladas. Aceleración entre 250 y 500 Gal. ^{3 4}
XI - <i>Muy desastroso.</i>	Pocas estructuras de mampostería, si las hubiera, permanecen en pie. Puentes destruidos. Vías ferroviarias curvadas en gran medida. Aceleración mayor a 500 Gal.
XII - <i>Catastrófico.</i>	Destrucción total con pocos supervivientes. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados. Imposibilidad de mantenerse en pie

Tabla 2: Grados de intensidad en la Escala de Mercalli (Wikipedia, 2017)

1.2.3. Tormentas y fuertes vientos

Una tormenta es un fenómeno caracterizado por la coexistencia próxima de dos o más masas de aire de diferentes temperaturas. Este contraste asociado a los efectos físicos implicados desemboca en una inestabilidad caracterizada por lluvias, vientos, relámpagos, truenos, rayos y ocasionalmente granizos entre otros fenómenos meteorológicos. (Anónimo, Wikipedia, 2017)

1.2.4. Inundación

Una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de esta, por desbordamiento de ríos, torrentes o ramblas, por lluvias torrenciales, deshielo, por subida de las mareas por encima del nivel habitual, por maremotos, huracanes, entre otros.

Las inundaciones fluviales son procesos naturales que se han producido periódicamente y que han sido la causa de la formación de las llanuras en los valles de los ríos, tierras fértiles, vegas y riberas, donde tradicionalmente se ha desarrollado la agricultura. (Anónimo, Wikipedia, 2017)

1.2.5. Fuego.

Es el producto de una combustión, que a su vez es el proceso de oxidación rápida y auto-sostenida de un combustible, que es reducido por un agente oxidante, liberando luz y calor. Para que exista fuego se necesitan tres elementos: oxígeno, calor y un combustible.

- **Oxígeno:** es el agente oxidante.
- **Calor:** es la calidad de energía en forma de calor, necesaria para iniciar y mantener la combustión.
- **Combustible:** es el agente reductor, cualquier sólido, líquido o gas que puede ser oxidado; el término ‘agente reductor’ se refiere a la capacidad del combustible de reducir un agente oxidante.

1.2.5.1. Pirolisis: es el proceso de descomposición de la materia por acción del calor. Son productos de la combustión: gases de combustión, flamas o llamas, calor y humo.

- **Gases de combustión:** permanecen en el aire al enfriarse los productos de la combustión hasta sus temperaturas normales, además de su toxicidad, en condiciones de incendio se encuentran sumamente calientes y combinados con los gases combustibles, de los que no alcanza la combustión completa.
- **Flamas o llamas:** es el cuerpo visible y luminoso de un gas quemándose, volviéndose más caliente y menos luminoso cuando se mezcla más cantidad de Oxígeno.

- **Calor:** es el producto de la combustión que desempeña el papel más importante en la propagación del fuego.
- **Humo:** es el producto visible de una combustión incompleta.

1.2.5.2. Métodos de transferencia de calor.

El calor es una energía desordenada, inconstante y continuamente transferida a objetos que tienen una temperatura más baja. Hay tres métodos de transferencia del calor: la conducción, la convección y la radiación.

- La **conducción** se refiere al contacto directo entre dos cuerpos.
- La **convección** es la transmisión de calor por medio de un fluido, sea gas o líquido.
- La **radiación** es la transmisión a través de ondas electromagnéticas, tiene lugar cuando la energía que se desplaza a través del espacio es absorbida, reflejada o transmitida por un cuerpo.

1.2.5.3. Propagación de fuego según su posición.

- **Temperatura de inflamación:** temperatura en la cual los materiales combustibles empiezan a desprender vapores inflamables.
- **Punto de ignición:** temperatura mínima que necesita alcanzar una sustancia para inflamarse y sostenerse. Es superior a la temperatura de inflamación. (En este nivel de temperatura la combustión ya es sostenible).
- **Rango de inflamabilidad:** límite máximo y mínimo de concentración de un combustible en una atmósfera oxidante; que posibilitarán el que una

llama, una vez iniciada, continúe propagándose a presión y temperatura especificadas.

- *Deflagración:* Reacción exotérmica que se propaga a través de los gases ardientes a un material que todavía no ha entrado en reacción.

1.2.5.4. Fuente de ignición.

Son todas aquellas fuentes que pueden proveer de energía calórica suficiente para sostener la combustión.

- *Química:* Por combustión espontánea, calor de combustión, de descomposición y de disolución.
- *Eléctrica:* Por calentamiento de resistencias, calentamiento dieléctrico, calentamiento por inducción, corrientes de fuga, arco eléctrico, electricidad estática, calor por rayo.
- *Mecánica:* Calor por fricción, chispas por fricción, calor por compresión.
- *Nuclear:* Producido por la fusión y fisión nuclear.

1.2.6. Incendio.

Se refiere cuando el fuego está fuera de control.

En un incendio al suprimir cualquiera de estos tres elementos se extinguirá el fuego.

Se habla de **reacción en cadena** cuando se dan una serie de complejos sucesos químicos que ocurren durante la combustión, determinando el origen, continuidad o terminación de éste, así como su velocidad.

1.2.6.1. Extinción de incendio.

De acuerdo a la Teoría del Tetraedro del Fuego, existen cuatro métodos para la extinción de los incendios. (18001, 2013) Estos son:

- **Enfriamiento:** uno de los métodos más comunes de extinción es el enfriamiento mediante agua, este proceso depende de la disminución del calor en un combustible hasta un punto en el que no produzca suficiente vapor para arder.
- **Separación del combustible:** el proceso de combustión se puede cortar al separarse el combustible, ya sea este sólido, líquido o gaseoso.
- **Sofocación:** la reducción del oxígeno disponible en el proceso de combustión disminuye la propagación del incendio.
- **Inhibición:** los agentes extintores tales como algunos agentes químicos secos y halogenados interrumpen la reacción de combustión y detienen las llamas. Este método de extinción es efectivo para los combustibles gaseosos y líquidos Porque deben tener llama para arder.

1.2.6.2. Etapas o fases del incendio.

Los métodos usados para extinguir un fuego dependerán en gran medida del estado en el que este se encuentre.

- **Etapa incipiente o inicial:** en esta primera etapa el oxígeno en la habitación se mantiene inalterable no ha sido reducido en consecuencia el fuego produce vapor de agua, dióxido de carbono, monóxido de carbono, pequeñas cantidades de dióxido de azufre y otros gases; se comienza a generar calor que irá en aumento; en esta etapa el calor de la llama puede alcanzar los 530°C, pero la temperatura en el medio ambiente de la habitación se está iniciando y aumentando muy poco.
- **Etapa de combustión libre:** ya en esta etapa donde el aire rico en oxígeno es absorbido hacia las llamas que en forma ascendente los gases calientes llevan el calor a las partes altas del recinto confinándolos. Los gases

calientes se acumulan horizontalmente de arriba hacia abajo empujando al aire fresco a las zonas bajas y generando emisión de gases de combustión en los materiales combustibles más cercanos, esta zona se la considera de presión positiva, la zona del aire fresco en las partes bajas se denomina presión negativa o depresión, entre ambas se forma una zona neutra denominada plano neutral; en este momento el área incendiada se la puede calificar como fuego de libre desarrollo ya que está completamente involucrada. En situaciones de este tipo los bomberos deben estar entrenados para trabajar lo más bajo que sea posible ya que podemos encontrar temperaturas que superen los 700°C.

- ***Etapa de arder sin llama:*** en esta última etapa, las llamas dejan de existir dependiendo del confinamiento del fuego y la hermeticidad del recinto, el fuego se reduce a brasas incandescentes, el cuarto se llena completamente de humo denso y gases producto de la combustión incompleta que fue consumiendo el oxígeno paulatinamente. Todo el ambiente tiene la suficiente presión como para dejarla escapar por las pequeñas aberturas que queden; el fuego seguirá reduciendo en este estado latente aumentando la temperatura por arriba del punto de ignición de los gases de combustión a más de 600°C. En esta etapa es donde se pueden llegar a producir los fenómenos de explosiones de humo o backdraft. (RRPP, 2015)

1.2.6.3. Clasificación de tipos de fuego: Rangos A, B, C, D, y K

- **CLASE A.**-Para incendios en los que están implicados materiales combustibles sólidos normales como madera, viruta, papel, goma y

numerosos plásticos) que requieren los efectos térmicos del agua (enfriamiento), soluciones de agua, o los efectos envolventes de ciertos elementos químicos secos que retrasan la combustión.

- **CLASE B.**-Fuegos en heptano normal con profundidad de 2 pulgadas (5.1 cm. En cubetas cuadradas). Incendios en los que están implicados líquidos combustibles o inflamables, gases inflamables, grasas y materiales similares en los que la extinción queda asegurada con mayor rapidez excluyendo el aire (oxígeno), limitando el desprendimiento de vapores combustibles o interrumpiendo la reacción en cadena de la combustión.
- **CLASE C.**-Incendios en los que están involucrados equipos eléctricos activados donde, de cara a la seguridad del operador, es preciso utilizar agentes no conductores de electricidad, es decir, eléctricamente aislantes.
- **CLASE D.**-Incendios en los que están implicados ciertos metales combustibles como magnesio, titanio, circonio, sodio, potasio, etc., que requieren un medio extintor absorbente térmico no reactivo con los metales en combustión.
- **CLASE K.**-Son los originados por diversos medios de cocción como grasas, aceites o manteca, comestibles.



Figura 3: Agente extintor de acuerdo a la clase de fuego

1.2.7. Extintores de incendio

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

Es un tanque que contiene un agente extintor en su interior, que puede ser proyectado o dirigido sobre un fuego por acción de una presión interna, con el fin de sofocar el fuego en su fase inicial. Puede transportarse y operarse a mano.

Generalmente tienen un dispositivo para prevención de activado accidental.

1.2.7.1. Tipos de extintores.

Entre los tipos de extintores tenemos los que se detallan a continuación:



a) **Extintores para tipos de fuegos clase “A”**.- El agua como sabemos es el agente extintor más empleado por el método más común de extinción de incendios que es el de enfriamiento. Es el mejor agente que actúa bajo este principio. Normalmente es el más disponible y puede ser utilizado por un tiempo largo.

Figura 4: Fuego clase A Son recomendados para combatir fuegos producidos en combustibles comunes como papel, madera, tejidos, etc., donde es necesaria la acción de enfriamiento y humedad. No son recomendables para los demás tipos de incendios, disponiendo del siguiente elemento extintor:

- **Agua Vaporizada**.- Tienen una boquilla especialmente diseñada para producir la salida del agua en forma de niebla. El agente extintor es agua destilada, lo convierte en uno que no conduce la electricidad y además no daña los equipos electrónicos que no son atacados por el fuego.

Los extintores de agua pulverizada son diseñados para proteger todas las áreas que contienen riesgos de fuegos Clase A (combustibles sólidos) y

Clase C (equipos eléctricos energizados) en forma eficiente y segura. Son muy modernos.

- **Aplicaciones típicas son:** servicios aéreos, edificios de departamentos, bancos museos oficinas, hospitales, centro de cómputos, industrias electrónicas, centro de telecomunicaciones, escuelas, supermercados, etc.

b) **Extintores para tipos de fuegos clase “B”.**- El extintor de espuma es de



extraordinario valor en la extinción de incendios de clase B (líquidos inflamables derivados del petróleo). En estos tipos de incendio la espuma extingue por ahogamiento, pues siendo más leve que el combustible en combustión, debido al gas carbónico contenido en las partículas de espuma, forma una capa espesa que aparta la superficie en llamas.

Figura 5: Fuego clase B La espuma no es recomendable en la extinción de incendios móviles (donde los líquidos están en movimiento), porque el desplazamiento la dispersa impidiendo así la formación de una capa compacta.

Ciertos líquidos inflamables, tales como los alcoholes y otros que se mezclan con el agua, hacen que la espuma se destruya.

Es de los tipos de extintores más antiguos y su espuma es producida por una reacción química entre dos soluciones A y B, colocadas en las cámaras interna y externa, respectivamente.

Como vemos, este extintor se compone de dos cámaras: en la mayor, o sea la externa (B), se almacena cerca de 2 ½ galones de agua en la que se disuelve el

bicarbonato de sodio y el agente estabilizador que forma la espuma (alcazús). En la cámara interior (A) se coloca el sulfato de aluminio disuelto en dos litros $\frac{1}{4}$ de agua normal. Al invertirse el aparato, cuyo volumen es de 10 veces el volumen del extintor, por lo tanto es forzado a salir con fuerza el aparato.

Al usarse el extintor de espuma debe recordarse que el objeto principal es el de cubrir la superficie incendiada con una capa de espuma y ahogar las llamas. Por lo tanto, es preferible dirigir el chorro hacia uno de los extremos del fuego e ir cubriendo toda la superficie. En casos de tanques o recipientes, el chorro debe dirigirse hacia uno de los costados y dejar que la espuma vaya cubriendo la superficie.

c) Extintores para tipos de fuegos clase “C”.- Eliminan el oxígeno, creando una atmósfera inerte y disminuyen el calor debido a la baja temperatura que provoca al expandirse el mismo. Deben usarse únicamente para extinguir fuegos clase B o C.



Son poco efectivos para fuegos clase A. clasificado de acuerdo a su contenido interno como:

- **Anhídrido carbónico.-** Es uno de los agentes más indicados en la extinción de fuegos en equipos eléctricos en carga. El anhídrido carbónico es un gas inerte por lo tanto no es inflamable y no es conductor de la electricidad.

Figura 6: Fuego clase C El extintor se compone esencialmente de un cilindro de acero, una válvula, un pitón, una manguera y una manija protectora.

El gas es introducido en los cilindros en forma líquida, lo que se consigue sometiendo a presión de 850 libras por pulgada cuadrada. Al ser bruscamente liberado de la compresión en que se encuentra se vaporiza, y la rápida velocidad con que se expande al escapar del cilindro, baja violentamente la temperatura saliendo por el pitón aplicador en forma de nieve carbónica, constituida por pequeñas partículas sólidas conocidas como hielo seco.

La válvula es montada en la parte superior y comprende un dispositivo con un disco de obturación y un sistema de percusión, o un sistema de abrir y cerrar con un gatillo (acción rápida)

De un modo general, los extintores de CO₂ sirven para la extinción de cualquier clase de incendios. Pero tiene su mayor eficacia en incendios de la clase B y C. En los incendios de la clase A, debido a no tener la acción humectante y ser apenas eficientes su superficie, no debe ser empleado en materiales sueltos porque la fuerza del soplo lo dispersa propagando el incendio.

Para operar estos aparatos se procede de la siguiente manera:

- 1) Se transporta el aparato hasta la proximidad del incendio.
- 2) Se retira la argolla o pasador de seguridad
- 3) Con una mano se toma el extintor de la manija, la misma que aprieta la válvula de descarga, y la otra dirige la manguera hacia la base de las llamas.

- **Polvo químico seco.**- Semejantes en construcción y presentación a los extintores de CO₂, son de dos tipos:

1) Extintores de presión permanente

Los extintores de presión permanente, constan de un cilindro único en el que el polvo está comprimido regularmente con nitrógeno. Este tipo de aparato posee un manómetro indicador de presión interna que debe ser observada periódicamente para conocer sus condiciones de funcionamiento.

2) Extintores de Presión inyectada

Los extintores de presión inyectada, constan de dos recipientes, uno que contiene el agente extintor y el otro que contiene el agente presurizador que generalmente es el CO₂ (Puede emplearse también el nitrógeno como agente presurizador). En el momento de la utilización se abre la válvula del cilindro de gas, provocando la presurización del polvo que es expedido en forma de chorro por la manguera de descarga, o se golpea el percutor y se rompe el sello de la cápsula de CO₂.

El extintor de polvo tiene por finalidad crear sobre la superficie en llamas una nube que elimine el oxígeno, nube que inicialmente se constituye únicamente de polvo, pero debido a la quema de éste, posteriormente se integra el CO₂ y el vapor de agua que auxilian en el combate de incendios, dándoles mayor eficiencia.

El extintor de polvo químico seco tiene una acción más eficiente que la del extintor de CO₂; cae sobre las llamas y sufre menos influencias de las corrientes de aires, el radio de acción de este extintor alcanza mayores áreas que los demás.

- **USO**

Es recomendado para la extinción de incendios en líquidos inflamables, incluyendo a los que se queman sobre los 120 grados centígrados, incendios en equipo eléctrico.

También es recomendable para incendios superficiales en fibras textiles (algodón, lana, etc.) en los almacenamientos de llantas, etc.

- **hallón.**- Los extintores de hallón se emplean principalmente para combatir los incendios de la clase “B” y “C”. Consiste generalmente en un cilindro muy similar a los extintores de polvo químico seco, con manómetro y manguera de descarga.

El agente extinguidor se encuentra contenido en el cilindro, en estado líquido y a presión. Aunque ya de por sí el agente tiene presión media de vapor de unos 3 Kg./cm² a 21 grados, el cilindro se mantiene a alta presión por medio de nitrógeno para mejorar su funcionamiento.

Al operar el extintor, la presión de vapor hace que el agente se expanda de tal manera que el chorro de descarga contenga una mezcla de gotas de líquido y de vapor. Tiene un alcanza de 3 a 6 metros que es una ventaja sobre los extintores de CO₂ ya que la acción del viento no les afecta.

d) Extintores para tipos de fuegos clase “D”.- Son fuegos de flagrantes, en metales alcalinos y alcalinos térreos, como así también polvos metálicos; combustionan violentamente y generalmente con llama muy intensa, emiten una fuerte radiación calórica y desarrollan muy altas temperaturas.

Sobre este tipo de fuegos NO se debe utilizar agua, ya que esta reaccionaría violentamente. Se hallan dentro de este tipo de fuegos el magnesio, el sodio, el potasio, el titanio, el circonio, polvo de aluminio, etc.

Se utilizan para extinguir fuegos de metales combustibles (sodio, litio, potasio, etc) generalmente estos materiales pueden generar incendios cuando se encuentran en forma de polvo o astillas. Debido a que autogeneran oxígeno en el interior no son aptos ninguno de los agentes que no sean estos polvos específicos para fuegos de metales.

e) Extintores para tipos de fuegos clase “K”.- Definición de la nueva



clasificación de Fuegos de la "clase K".

Se define como fuego de clase K a los producidos por aceites y grasas animales o vegetales dentro de los ámbitos de cocinas.

El crecimiento de esta actividad, los equipos de cocina

Figura 7: Fuego clase K desarrollados últimamente más el uso de aceites

vegetales no saturados, requieren de un agente extintor y su aplicación específica no solo por la extinción y sus características de agente limpio sino que debe lograr el efecto de enfriamiento. Los extinguidores de esta clase son aptos para restaurantes, freidoras, parrillas, planchas, asadores a carbón, piedra volcánica, eléctricos a gas, etc.

Extintores para fuegos Clase K (a base de de Acetato de Potasio) (K)

Estos extintores contienen una solución acuosa a base de acetato de potasio, para ser utilizados en la extinción de fuegos de aceites vegetales o grasas animales, no saturados, para los que se requiere un agente extintor que produzca un agente refrigerante y que reaccione con el aceite produciendo un efecto de saponificación que aísla la superficie del oxígeno del aire. La fina nube vaporizada que sale del extintor, previene que el aceite salpique o salte encendido, atacando solamente la

superficie del fuego. Los extintores a base de acetato de potasio para fuegos de clase K fueron creados para extinguir fuegos de aceites vegetales en freidoras de cocinas comerciales o incendio de grasas en acopios industriales o en restaurantes o cocinas industriales. La solución sale pulverizada.

Aplicaciones típicas son: restaurantes, cocinas industriales, etc.

(GIOVANNI, 2013) (Anónimo, Cuerpo de Bomberos de Ambato, 2011)

1.2.7.2. Regla para el uso de extintores.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de España (INSHT) recomienda conocer las siguientes reglas generales de uso:

1. Descolgar el extintor tomándolo por la manija o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.



Figura 8: Descolgar el extintor

2. Tomar la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su manija.

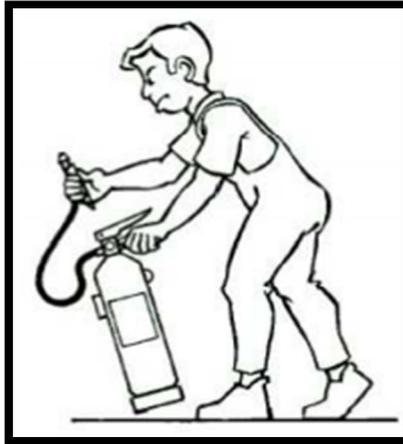


Figura 9: Tomar la boquilla de la manguera del extintor

3. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación. Apunte hacia la base de la llama.



Figura 10: Presionar la palanca del extintor

4. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión

provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.

Extintidor (Tipo)	Procedimientos de Uso
Agua Presurizada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retirar el precinto de seguridad ▪ Empuñar la manguera y apretar el gatillo, dirigir el chorro hacia la base del fuego. ▪ Sólo usar en madera, papel, fibras, plásticos y similares. No usar en equipos eléctricos.
Agua presurizable (agua/gas)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrir la válvula del cilindro de gas. ▪ Atacar el fuego, dirigir el chorro hacia la base de las llamas. ▪ Solo usar en madera, papel, fibras, plásticos y similares. No usar en equipos eléctricos.
Gas carbónico (CO2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retirar el precinto de seguridad quebrando el lacre. ▪ Accionar la válvula dirigiendo el chorro hacia la base del fuego. ▪ Puede ser usado en cualquier tipo de incendio.
Polvo químico seco (PQS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retirar el precinto de seguridad. ▪ Empuñar la pistola difusora. ▪ Atacar el fuego accionando el gatillo. ▪ Puede ser usado en cualquier tipo de incendio, usarlo en materiales electrónicos sólo en último caso.
Polvo químico seco con cilindro de gas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrir la ampolla de gas. ▪ Apretar el gatillo y dirigir la nube de polvo hacia la base de fuego. ▪ Puede ser usado en cualquier tipo de incendio, utilizarlo en materiales electrónicos sólo en último caso.

Tabla 3: Uso de Agente Extintor



Figura 11: Dirigir hacia la base del fuego (INSHT, INSHT, 1999)

- **¿Dónde deben ubicarse los extintores?**
 - En los accesos a dependencias y pasillos del edificio.
 - Por fuera a un costado de la puerta.
 - Adosados en muros mediante sistemas de sujeción.

- De fácil acceso y nunca obstaculizados.
- En intemperie protegidos en gabinetes.
- Altura adecuada (medida desde el suelo hasta la base del extintor):
máxima 1,3 mts, mínima 0,20 mts.
- **Señalización adecuada**
 - Todo extintor debe estar claramente identificado mediante distintivos de seguridad y señalización.
 - En lugares de fácil visión.
 - Libre visualmente de obstáculos.
 - Adecuadamente iluminados.

1.2.7.3. Información del etiquetado del extintor

- Todo extintor debe tener en forma permanente adosado en su superficie etiquetas que entreguen la siguiente información: Agente de extinción, símbolos de clase de fuego que apaga, capacidad de extinción, instrucciones de uso, certificación y fechas de mantenimiento.
- La certificación del artefacto extintor deberá estar acreditada y controlada por un laboratorio u organismo técnico, debidamente acreditado por la normativa de cada país. (Anónimo, Funadación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional, s.f.)

		PRECISION - PREVENCION Y SEGURIDAD												
		VENTA Y CARGA DE EQUIPOS CONTRA INCENDIO Y FUMIGACION												
ABC	BC	AGUA	CO ₂	SOLKAFLAM										
CARGADO	2015	2016	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
VENCE	2016	2017	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

Figura 12: Ejemplo de etiquetado frontal de un extintor



Figura 13: Ejemplo de etiquetado posterior de un extintor

1.2.8. Riesgos mayores.

El riesgo se puede definir como la combinación de la probabilidad de un suceso y sus consecuencias (Guía ISO/CEI 73). En todos los tipos de empresa existe un potencial de sucesos y consecuencias que constituyen oportunidades para conseguir beneficios (lado positivo) o amenazas para el éxito (lado negativo). Se reconoce cada vez más que la gestión de riesgos trata tanto los aspectos positivos como los negativos de los riesgos.

Por lo tanto, los presentes estándares consideran el riesgo desde ambas perspectivas. En el campo de la seguridad, se suele admitir que las consecuencias son sólo negativas, por lo que la gestión de riesgos de seguridad se centra en la prevención y en la mitigación del daño. (Huapaya, 2015)

1.2.8.1. Gestión PARA LOS riesgos MAYORES.

La gestión de riesgos es una parte esencial de la gestión estratégica de cualquier empresa. Es el proceso por el que las empresas tratan los riesgos relacionados con sus actividades, con el fin de obtener un beneficio sostenido en cada una de ellas y en el conjunto de todas las actividades.

Una gestión de riesgos eficaz se centra en la identificación y tratamiento de estos riesgos. Su objetivo es añadir el máximo valor sostenible a todas las actividades de la empresa. Introduce una visión común del lado positivo y del lado negativo potenciales de aquellos factores que pueden afectar a la empresa. Aumenta la probabilidad de éxito y reduce tanto la probabilidad de fallo como la incertidumbre acerca de la consecución de los objetivos generales de la empresa.

La gestión de riesgos tiene que ser un proceso continuo y en constante desarrollo que se lleva a cabo en toda la estrategia de la empresa y en la aplicación de esa estrategia. Debe tratar metódicamente todos los riesgos que rodeen a las actividades pasadas, presentes y, sobre todo, futuras de la empresa. Debe estar integrada en la cultura de la empresa con una política eficaz y un programa dirigidos por la alta dirección. Tiene que convertir la estrategia en objetivos tácticos y operacionales, asignando responsabilidades en toda la empresa, siendo cada gestor y cada empleado responsable de la gestión de riesgos como parte de la descripción de su trabajo. Respalda la responsabilidad, la medida y la recompensa del rendimiento, promoviendo así la eficiencia operacional a todos los niveles. (RIESGOS, 2011)

1.2.9. Plan de contingencia para emergencias.

Son los documentos en los cuales se definen políticas, se establecen el esquema de organización y los métodos para enfrentar cada amenaza específica identificada en la organización; por tanto, son un componente del Plan de Emergencia.

Un plan de contingencia permite una respuesta rápida en caso de incidentes, accidentes o estados de emergencia.

Todas las instituciones deberían contar con un plan de contingencia actualizado, valiosa herramienta en general basada en un análisis de riesgo.

Permitirá ejecutar un conjunto de normas, procedimientos y acciones básicas de respuesta que se debería tomar para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva, ante la eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencias que pudieran ocurrir tanto en las instalaciones como fuera de ella, por ejemplo el secuestro de un funcionario.

Los riesgos los puedes eliminar, transferir, mitigar o aceptar. Ello dependerá de varios factores tales como la probabilidad de ocurrencia o impacto del riesgo.

1.2.9.1. Los objetivos del plan de contingencia

Los objetivos del plan de contingencia son el de planificar y describir la capacidad para respuestas rápidas, requerida para el control de emergencias. Paralelo al plan se debe identificar los distintos tipos de riesgos que potencialmente podrían ocurrir e incorporar una estrategia de respuesta para cada uno, con algunos **objetivos específicos**:

- 1.- Establecer un procedimiento formal y por escrito que indique las acciones a seguir frente a determinados riesgos.**
- 2.- Optimizar el uso de recursos humanos y materiales**
- 3.- Un control adecuado para cumplir con las normas y procedimientos establecidos.**

Los planes de contingencia son necesarios en todo sistema y no podría dejarse de lado en el tema de seguridad. (Anderson, 2016)

1.2.10. Plan de emergencia.

Los planes de emergencia son lineamientos que se desarrollarán antes, durante y después de que suceda un accidente o incidente, estos son desarrollados con criterios de seguridad y serán lo más eficaces posibles.

Lo importante es que el personal tenga el pleno conocimiento de los puntos tratados en el plan de emergencia y que esté actualizado (cada año) a fin de que esté en perfecto funcionamiento y acorde a los cambios que se produjesen en la empresa. (INSHT, INSHT, 1983)

1.2.10.1. ¿Qué obtenemos con el plan de emergencia?

El principal objetivo es mitigar las posibles pérdidas que se pudieran producir sin la existencia del plan de emergencia, tomando como prioridad el Talento Humano y la información de la empresa (bases de datos, documentación, etc.)

1.2.10.2. Legislación para la elaboración de planes de emergencia.

El *Instrumento andino de Seguridad y Salud en el Trabajo* en el artículo 16 menciona que los empleadores deben “instalar y aplicar sistemas de respuesta ante emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor.” (Trabajo, 2005)

Adicionalmente el cuerpo de bomberos correspondiente a cada cantón sugiere formatos y exigencias que cada empresa deberán cumplir a fin de emitir un certificado de funcionamiento.

1.2.10.3. Esquema del plan de emergencia.

El esquema del plan de emergencia varia de localidad en las cuales se esté desarrollando por ejemplo en Quito el cuerpo de bomberos emitió mediante *Resolución Administrativa No. 036-CG-CBDMQ-2009* el formato que deberá cumplir el plan de emergencia para su respectiva aprobación, misma que debe ser presentado en la jefatura zonal correspondiente al sitio donde esté ubicada la empresa. (Quito, 2009)

1.2.10.4. Aprobación.

El plan de emergencia será aprobado por el departamento técnico del cuerpo de bomberos de la jurisdicción que le corresponda, son ellos quienes emitirán las respectivas correcciones que se deban hacer al plan de emergencia.

El plan de emergencia es un requisito para la aprobación de los permisos de funcionamiento para todo tipo de actividad económica, también es utilizado este documento para la obtención de la licencia ambiental.

1.2.10.5. Características del plan de emergencia

Un plan de emergencia se caracteriza por ser:

- **Básico:** Todo Plan de Emergencia debe permitir ofrecer una primera respuesta de emergencia a todos los supuestos que se consideren como razonablemente posibles.

Esta respuesta, debería ser completa a pesar de su sencillez, o lo que es lo mismo debe funcionar por sí sola. Ello supone que debe contemplar las tareas de salvamento, clasificación, atención y evacuación de los heridos.

- **Conocido:** Si el Plan de Emergencia no es conocido por las personas que inicialmente van a responder a él, difícilmente puede ser eficaz. Este es el tan conocido concepto americano del "Plan de Papel", un precioso plan, bien encuadernado, que adorna la estantería y se enseña a las visitas para impresionarlas, pero que sin embargo no tiene ningún tipo de respuesta pues es desconocido por sus actores. Por lo tanto, todo Plan de Emergencia que se precie debe contemplar la forma en que se da a conocer a las personas que en él van a actuar así como la periodicidad de estas acciones.
- **Ejercitado:** Si se pretende que una determinada persona realice una acción es necesario, aparte de que esta persona conozca su función en el Plan, formarle para que sea capaz de llevarla a cabo con la eficacia necesaria.

Una vez que el Plan es conocido y que el personal ha sido formado en la respuesta que de ellos se espera, el Plan debe ser probado mediante Simulacros de Emergencia de una manera parcial o completa. Los simulacros parciales permiten probar la respuesta del plan en determinadas áreas, sin necesidad de movilizar a todas las personas involucradas. Los simulacros generales dan una valoración global de la eficacia del Plan, pero su organización es compleja y costosa.

- **Actualizado:** Todo plan debe ser actualizado cada 2 años o cuando sea necesario con objeto de ajustarse a los cambios surgidos en la empresa. La periodicidad con que el Plan debe ser revisado depende de los cambiantes de las circunstancias, pero con carácter general se acepta como bueno el carácter anual de este tipo de revisión. Este tipo de revisiones conlleva la existencia de una Comisión de Actualización del Plan

de Emergencia, que es la encargada de elaborar las modificaciones necesarias de difundirlas y de encargarse de que lleven a cabo las actividades formativas establecidas.

- **Flexible:** La respuesta del Plan a cada una de las facetas contempladas debe ser flexible a las necesidades del momento, permitiendo una rápida transferencia de los recursos hacia otras facetas que la puedan precisar, otro tipo de recursos o sencillamente más recursos. Ello supone que si en un momento determinado no existiera fuego en la zona crítica, las brigadas deberían comenzar a realizar el rescate de las víctimas, apoyando desde un inicio las tareas de clasificación y atención a los heridos. (emergencia, s.f.)

1.2.10.6. Estructura del plan de emergencia y contingencia

1. Descripción de la empresa
2. Identificación de peligros y vulnerabilidades de la organización ante incendios y explosiones
3. Evaluación de riesgos de incendios
4. Prevención y control de riesgos
5. Mantenimiento
6. Protocolo de alarma y comunicaciones para emergencias
7. Organización de brigadas de emergencia
8. Plan de contingencias
9. Plan de evacuación
10. Procedimientos para la implantación del plan de emergencias

1.2.10.7. Identificación de los riesgos

Lo primero que se debe hacer, es en la identificación de los riesgos en el que puede ocurrir en cualquier evento inesperado. Entonces, se tendrá en cuenta todos aquellos (riesgos/peligros) que hayan ocasionado accidentes y que por lo tanto puede volver a pasar. Por otro lado hay que tener en cuenta los riesgos que posiblemente vuelva a suceder en un futuro.

Como se mencionaba anteriormente, se identificara los riesgos existentes en el comer “San José” ya sea dentro o fuera del mismo. Para las amenazas internas se deberá realizar la descripción de cada área, la planta, el proceso de producción y/o servicios con número de personas, tipo y años de construcción, las maquinarias, equipos, sistemas eléctricos, de combustión y demás elementos que podría iniciar un posible incendio, explosión, fugas, entre otros; una descripción detallada de la materia prima que se va a utilizar y sus características, los desechos que se vayan a generar, y en caso de que se use materiales peligrosos.

De los factores externos en que genere una posible amenaza, se tendrá que realizar una descripción de la empresa, edificio, industria, entre otras organizaciones aledañas o cercanas en el que represente un mayor peligro y también ciertos factores naturales aledaños o cercanos como por ejemplo, terrenos baldíos, terrenos laderoso, montañas (en caso de que hubiera uno cerca), estancamiento de aguas por lluvia, ríos, sector sísmico, entre otros, si hubiere.

1.2.10.8. Evaluación y clasificación de las emergencias.

En segundo plano, se alista un inventario sistemático de los elementos o sujetos en los que podrían afectar los riesgos y/o peligros, considerando aquellos que hacen partícipe ya sea directa o indirectamente en una actividad determinada.

Una vez identificado los riesgos, si en cualquier momento se manifiesta alguna emergencia que podría ser: incendios, terremotos, tsunamis, entre otros, donde se deberá evaluar la vulnerabilidad de los mismos.

1.2.10.9. Descripción del plan de emergencia.

En este paso de acuerdo a la información obtenida en los procesos anteriores se procede a la definición documentada de los contenidos y funcionamiento de los planes de emergencia.

Las actividades que se realizan aquí son para mitigar y prevenir los riesgos encontrados entre éstas están; elaborar procedimientos de actuación, un plan de medidas preventivas en el cual se detalla la selección de vías de evacuación, zonas seguras, los medios que se usarán para enfrentar los diversos eventos.

1.2.10.10. Implantación.

Una de las fases más importantes es la implementación del Plan de Emergencia, que consiste en llevar las intenciones plasmadas por escrito a la realidad cotidiana de la institución o empresa. Este paso contiene diferentes actividades que se detallan:

- Comunicación interna y externa, de la información seleccionada del Plan de Emergencia que debe estar al alcance de todos los beneficiarios.
- Ejecución de medidas previas: Sistemas de seguridad, instrucciones escritas, equipamiento.
- Selección y formación general del personal y especificación de los servicios de emergencia.
- Coordinación con los servicios de socorro externos.

- Simulacros de prueba y experimentación

1.2.10.11. Mantenimiento.

Un Plan de Emergencias después de la implantación debe tener un mantenimiento eficaz con la finalidad de garantizar su efectividad.

Con este fin, se desplegarán las siguientes acciones:

- Campañas de sensibilización.
- Planes de mantenimiento de equipos de protección (extintores, detectores de humo, etc.).
- Formación continua de las brigadas.
- Contactos con servicios de socorro y entidades externas

1.2.10.12. Supervisión, control y actualización.

Los Planes de Emergencia se encuentran inmersos en un ciclo de calidad, el mismo que arroja las posibles anomalías en los procedimientos de seguridad.

La planificación, puesta en marcha y la verificación a lo largo del tiempo, garantizan la mejora continua de estos, mediante inspecciones, auditorias, renovación del análisis de riesgos y definición de los planes.

1.2.10.13. Mecanismos de protección

Para la elaboración de los Planes de Emergencia y su puesta en práctica se requiere la disposición de los mecanismos de la institución, los que dependen directamente la asignación presupuestaria -previamente asignada- proveniente del gobierno. Entre los mecanismos con los que cuenta están: humanos, económicos, materiales, ajenos.

- **Mecanismos de protección humano.**

Es el conjunto de medios humanos que intervendrán en la atención de emergencia, divididos en:

- **Orgánicos.** Órganos de la dirección y coordinación de las emergencias.
- **Operativos.** Equipos de carácter profesional o voluntario dispuestos para atender las diferentes actuaciones asistenciales; entre otras, médicas, brigadas contra incendios, brigadas de evacuación del personal, brigadas de vigilancia, de control de accesos, de manipulación de instalaciones técnicas, etc.

- **Mecanismos de protección materiales-técnicos.**

Conjunto de medios de carácter material utilizables en los episodios de emergencias. Se destacan los siguientes:

- Extintores, detectores de humo etc.
- Sistema de telecomunicaciones.
- Vehículos de transporte y traslado de personal.
- Otros medios de asistencia e intervención.
- Planos en los que se detallan todos los medios de protección (extintores, detectores de humo, alarmas, sirenas, etc.)

- **Mecanismos de protección económicos.**

Son los costos económicos que deben tomarse en cuenta a la hora de decidir el alcance que se les quiere dar en la creación, mantenimiento, supervisión y actualización de los Planes de Emergencias.

- **Mecanismos de protección ajenos**

Son los medios de socorro externos disponibles entre ellos tenemos:

- Sanitarios: hospitales, ambulancias.
- Bomberos.
- Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.
- Fuerza de seguridad: Policía, Guardia Civil, Ejército.
- Otros: Grúas móviles, vehículos de transporte.

1.2.11. Plan de evacuación

Es un esquema de procedimientos si se provocara una emergencia. Del análisis de riesgos potenciales y de medios necesarios para controlar estas emergencias, se derivarán los procedimientos para el Plan de Evacuación. Este plan es más operativo con el fin de planificar la organización del personal y medios con que se cuente. Basado en ello, se clasifican las situaciones de emergencias en: Conato de Emergencias, Emergencia parcial y Emergencia total.

- **Conato de emergencia.** Es una situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección de la edificación.
- **Emergencia parcial.** La emergencia parcial es la situación que para ser dominada requiere la actuación de las brigadas.

Generalmente se realiza una evacuación parcial, se pide a las personas que se hallan en el sector afectado que desalojen las instalaciones afectadas por la emergencia para así poder combatirla y evitar su propagación hacia las otras zonas.

- **Emergencia general.**

Situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios externos. Siempre se realizará una evacuación total.

1.2.12. Simulacros

Es una simulación de una posible emergencia, con los peores escenarios posibles, sin previo aviso. Se efectuará al menos una vez al año. Los objetivos principales de los simulacros son:

- Detectar errores u omisiones en el contenido del Plan como en las acciones a realizarse.
- Habituarse a los ocupantes a evacuar las edificaciones.
- Prueba de idoneidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación.
- Estimación de tiempos de evacuación, de intervención de equipos propios y de ayudas externas.

Los simulacros deberán realizarse con el conocimiento y con la colaboración del cuerpo general de bomberos y ayudas externas deban que intervinieren en caso de emergencia.

1.2.13. Brigadas

El conjunto de personas organizadas, entrenadas y equipadas para identificar las condiciones de riesgo que puedan generar emergencias y actuar debidamente controlando o mitigando sus consecuencias.

- **Estructura de una brigada.** La estructura de una brigada dentro del Plan de Emergencias se establece de acuerdo a la institución. Se conformarán brigadas de primeros auxilios, contra incendios, de evacuación y comunicación y cada una de ellas tendrá funciones específicas antes de la emergencia, durante y después de la misma.

Una estructura típica de las brigadas es la siguiente:

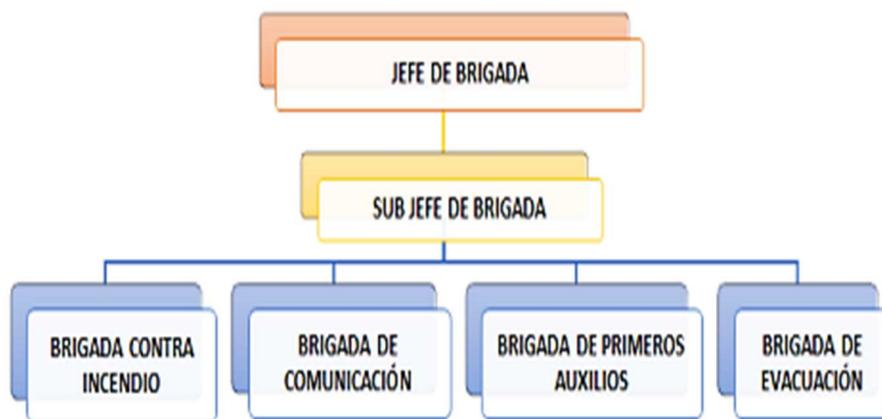


Figura 14: Estructura de Brigadas

El personal que participe como miembro de la brigada debe encontrarse en condiciones física, mental y emocional adecuada; estar disponible para responder en caso de emergencia. Las tareas que éstos tienen que realizar, normalmente son el entrenamiento, la lucha contra incendios, evacuación y primeros auxilios, además de otra tarea que conste en el organigrama de la brigada.

1.2.14. Rutas de escape

Se entiende como vía o ruta diseñada específicamente para que trabajadores, empleados y público en general puedan evacuar las instalaciones en el menor tiempo posible y con las máximas garantías de seguridad.

La ruta principal es aquella que no se considera peligrosa para dirigirse a la zona segura de encuentro. Una ruta alterna es aquella que se toma cuando la ruta principal esté obstruida o no se puede acceder a ella. Y la zona segura (que se definirá con más cuidado en lo posterior) representa el sitio de destino final.

1.2.15. Señalización

Es el conjunto de símbolos, colores, formas geométricas, luminosidad o acústica que tiene como objeto transmitir un mensaje de seguridad.

Generalmente va acompañada de un texto o símbolo gráfico, una comunicación verbal o una señal gestual. La siguiente figura, detalla con precisión el significado normalizado de las señales más comunes.

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	Señal de prohibición para prevenir peligros o accidentes Peligro/alarma/pare Material y equipos de lucha contra incendios.	Comportamientos peligrosos Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia, paradas de emergencia Identificación y localización
AMARILLO	Señal de advertencia, se debe estar alerta a todo riesgo.	Indicadores de peligro (fuego, explosión, radiación, intoxicación, etc.). Prevención, precaución, verificación de obstáculos.
AZUL	Señal de salvamento, de auxilio	Información Obligación
VERDE	Conducción de seguridad, zonas o caminos que se deben tener presentes para ACTUAR CON SEGURIDAD en caso de una emergencia	Rutas de evacuación, salidas de emergencias, puntos de encuentros, etc.

Tabla 4: Significado de las señales más comunes

Las señales que se usan para los planes de emergencia son:

- Prohibición.
- Obligatoriedad.
- Advertencia.
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

- Señales de información.

La correcta señalización de un establecimiento puede salvar vidas. La disposición de carteles y señales indicativas en las empresas muchas veces son encomendados a especialistas que se encargan de observar los puntos visuales y optimizar la relación de espacio distribución de elementos dentro de ambientes industriales y empresariales.



La señalización de seguridad y salud en el trabajo es la señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad a la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

- **Señal de advertencia.** Una señal que advierte de un riesgo o peligro.
- **Señal de prohibición.** Una señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.
- **Señal de obligación.** Una señal que obliga a un comportamiento determinado. Señal de lucha contra incendios. Una señal que indica información e identificación sobre los medios de lucha contra incendios.

- **Señal de salvamento o de socorro.** Una señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento. (VELASCO, 2001 págs. 44 - 45).

1.2.16. Zonas seguras

Las Zonas seguras se definen como lugares libres de obstáculos fuera del edificio donde se garantiza la seguridad y la integridad de un grupo de personas con el fin de permanecer allí hasta el final de la emergencia y/o hasta que los equipos de socorro autoricen el retorno a los sitios de trabajo.

- **Características:**
 - Debe estar alejado un mínimo de 100 metros de la zona afectada y a 20 metros de edificaciones u objetos que puedan caer.
 - No deben ubicarse en lo posible sobre vías públicas o rutas de acceso a las edificaciones.
 - No tienen que estar ubicados demasiado lejos.
 - Tener alto nivel de seguridad con respecto a líneas eléctricas, tránsito vehicular, depósitos de combustibles, estructuras inestables e irregularidades del suelo. (DPAE, 2013) (GIOVANNI, 2013)

1.3. Base legal

1.3.1. Resolución 957 reglamento del instrumento andino de sst

- CAPITULO 1 GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Art 1 literal de procesos operativos básicos literal 4 planes de emergencia.
- Estado: Vigente

1.3.2. Ley de Defensa contra Incendios.

- Registro Oficial No. 815 de 19-abr-1979
- Última modificación: 09-mar-2009
- Estado: Vigente

1.3.3. Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios.

- Acuerdo Ministerial No. 1257
- Registro Oficial No. 114 de 02-abr-2009
- Estado: Vigente

1.3.4. NTE INEN-ISO 3864-1:2013

- Título: Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad.
- Resolución No. 13076 de 22-abr-2013
- Registro Oficial No. 954 de 15-may-2013
- Estado: Vigente
- Oficializada como: Voluntaria
- Otros trámites: Reemplaza a la NTE INEN 439:1984 (Colores, señales y símbolos de seguridad.)

1.3.5. NTE INEN-ISO 9095:2014

- Título: Tubos de acero – Marcado de caracteres continuos y código de colores para la identificación de materiales.
- Resolución No. 14159 de 29-abr-2014
- Registro Oficial No. 245 de 14-may-2014
- Estado: Vigente
- Oficializada como: Voluntaria

- Otros trámites: Reemplaza a la NTE INEN 440:1984 (Colores de identificación de tuberías.)

1.3.6. NTE INEN-ISO 13943:2010

- Título: Protección contra incendios – Vocabulario.
- Resolución No. 126 de 14-dic-2009
- Registro Oficial No. 114 de 22-ene-2010
- Estado: Vigente
- Oficializada como: Voluntaria
- Otros trámites: Reemplaza a la NTE INEN 13943:2006

1.3.7. RTE 006:2009

- Título: Extintores portátiles para la protección contra incendios.
- Resolución No. 154 de 24-mar-2009
- Registro Oficial No. 615 de 18-jun-2009
- Estado: Vigente
- Oficializada como: Obligatoria
- Otros trámites: Trámite Regular según numeral 2.9 del OTC/OMC

1.3.8. NFPA 101:2009

- Título: Código de Seguridad Humana.
- Estado: Vigente

1.3.9. NFPA 600:2010

- Título: Norma para brigadas contra incendios.
- Estado: Vigente

CAPITULO II

2. Diagnóstico de la situación actual

El comedor comunitario SAN JOSÉ está conformado por personas que son voluntarios en el que llevan un registro de aproximadamente 250 personas diarias que abarcan tanto a niños, jóvenes y adultos, por tal motivo no cuentan con recursos suficientes para poder suplir sus necesidades alimentarias. Se localiza en el Barrio 1 de Diciembre de la parroquia Los Esteros de la Ciudad de Manta.

El comedor en la actualidad no cuenta con un permiso de funcionamiento del Cuerpo de Bomberos y del Municipio de la Ciudad de Manta, tema del que se han despreocupado todos los responsables del comedor o que puede ser por falta de conocimiento. Para esto se necesita la elaboración del Plan de Emergencia que abarque tanto al comedor como al proyecto de la planta procesadora de leche de soya denominado “VACA MECÁNICA”, desarrollado como proyecto de titulación, que deberá ser entregado al responsable de la planta procesadora de leche de soya. Esto es con el propósito de que puedan formar una pequeña empresa sin fines de lucro con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas que asisten al comedor y tomando esta iniciativa como ejemplo para las demás comunidades.

Se pudo evidenciar y comprobar que existe una completa desorganización por parte del voluntariado y de los responsables debido a que no se han propuesto un objetivo claro, preciso e integral, además se pudo observar que no existen metas a largo plazo, ni mucho menos la elaboración de un plan estratégico que facilite el avance de las metas propuestas por los responsables de este local.

Ahora el comedor ya cuenta con la producción de leche de soya beneficiándose las personas del sector al obtener un producto natural que aporta a la sana nutrición.

2.1. Análisis de los riesgos

La palabra Riesgo se define como la probabilidad de que suceda un daño o pérdidas por consecuencia de eventos anormales que pueden causar incidentes o accidentes que afecte directamente a los voluntariados del comedor. Por estos posibles acontecimientos que podrían generarse en la empresa, se ha hecho un análisis breve de los Riesgos Internos y Riesgos Externos.

- **Riesgos Interno**

Las personas que trabajan de forma voluntaria en el comedor, necesitan saber a qué riesgos están expuestos de las actividades que realizan a diario dentro de la empresa.

Los posibles incidentes o accidentes que se podría originar en el comedor son:
Incendios, accidentes de los voluntariados y/o los visitantes. (ANEXO #2)

- **Riesgos Externos**

Fuera de las instalaciones, también existen amenazas que no dependen de los voluntariados que prestan sus servicios al comedor y que tienen relación con fenómenos naturales que no pueden ser controlados por el ser humano. Los posibles accidentes se podrían originar por: Incendios, robos, atentados, sismos.
(ANEXO #2)

CAPITULO III

3. Métodos para la evaluación de riesgos de incendios.

Un método de evaluación del riesgo de incendio, es una herramienta decisiva en la aplicación de las medidas de prevención y protección contra incendios de personas, bienes y actividades y no debe constituir un modelo de cálculo aislado de otros, sino que todos deben estar unidos por un mismo fin y afectados de una serie de parámetros en común.

Cuando se aplican los métodos a una serie de compartimentos, es evidente que éstos coinciden en algunos factores a estudio, pero obviamente cada método hace hincapié en unos parámetros diferentes.

Por lo tanto, esto no hace más que enriquecer al profesional que los aplica ya que, al considerar más de un método de evaluación del riesgo de incendio, hace que se tenga una visión más fehaciente, al haber considerado más factores de los posibles riesgos potenciales a los que se enfrenta, dotándole por tanto de un juicio más enriquecedor y real de la situación.

No obstante, el objetivo no es otro que el de analizar y estudiar comparativamente los métodos de evaluación del riesgo de incendio. Por lo tanto, del estudio realizado se desprenden una serie de conclusiones que resultan ser bastantes significativas y que se sintetizan a continuación.

La investigación se desarrolló en bases de datos, tesis doctorales, revistas especializadas, internet y notas técnicas de prevención. Finalmente, los seleccionados fueron: el método del coeficiente K y los factores alfa; Edwin E. Smith y G.A. Herpol; Riesgo Intrínseco; Meseri; Gustav Purt; Gretener; E.R.I.C. y F.R.A.M.E.

Una vez reunidos todos, se realizó un análisis crítico de cada uno, de forma individual. Para posteriormente tras la aplicación práctica, poder ofrecer un estudio comparativo completo, donde se muestren las características de cada uno esperando de esta forma que resulte del agrado de los lectores.

Si bien es cierto que la aplicación de un método de evaluación del riesgo de incendio no representaría gran dificultad a un prevencionista, el desconocimiento de la variedad existente puede llevarle a no aplicar el que mejor se adecúa en función del tipo de establecimiento con el que se enfrenta.

Por lo tanto, lo que queremos ofrecerles de una forma escueta es un acercamiento a cada uno de éstos y poder orientarles de cara a una posible utilización en un marco teórico práctico.

Entre los métodos de evaluación en caso de incendio tenemos los siguientes:

- **Métodos de evaluación cualitativos.** El método cualitativo evalúa las cualidades positivas y negativas para enfrentar un incendio, es común emplearlo en locales pequeños, donde el riesgo de incendio es mínimo.

- **Métodos de evaluación cuantitativos.** Este método se caracteriza por la ponderación de factores de riesgo, los mismos se valoran de acuerdo a la probabilidad y gravedad de ocurrencia de los eventos adversos. Después de la evaluación mediante fórmulas matemáticas se obtienen resultados los cuales nos ayudarán a una correcta estimación de los riesgos. En este caso de valoración se destacan algunos como:

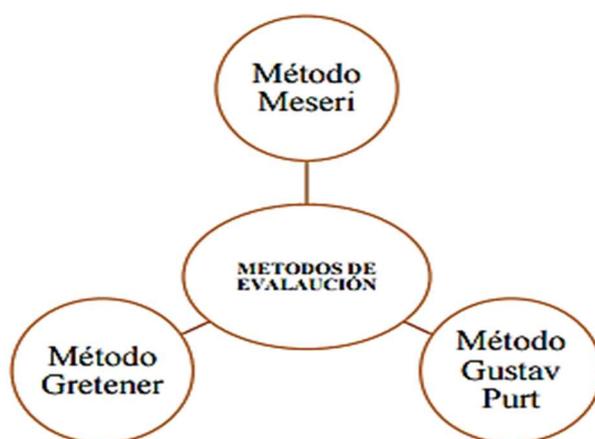


Figura 15: Métodos de evaluación de riesgos de incendio

3.1. El Método de Meseri.

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

Hay que considerar en primer lugar, que la opinión sobre la bondad del riesgo es subjetiva, dependiendo naturalmente de la experiencia del profesional que tiene que darla. En muchos casos, esto obliga a utilizar con profundidad la colaboración de técnicos expertos, que son pocos, dejando a los que comienzan en un periodo de aprendizaje que resulta demasiado largo y costoso. La solución es clara: el técnico experto debe dirigir la labor de otros con menos experiencia, para lo cual necesita que las opiniones particulares de cada uno se objetiven lo más posible, que el estudio del mismo riesgo siempre lleve a la misma conclusión.

En un segundo paso, a la hora de tomar decisiones para mejorar las deficiencias que se han observado, el responsable se encuentra con un amplio abanico de posibilidades, entre las cuales tiene que elegir atendiendo a la efectividad de los resultados en cuanto a protección y al costo de las instalaciones. Es necesario enfrentar todas esas posibilidades de forma que de

un golpe de vista se pueda ver la influencia de cada una en la mejora del riesgo, observando con facilidad cómo influye cada medida en el resto de las posibles a adoptar. Es decir, es preciso una clasificación y estructuración de los datos recabados en la inspección.

Además, la existencia de una evaluación objetiva, bien estructurada, permite la colaboración de expertos distintos, pudiéndose delegar funciones y facilitar el trabajo en equipo. En resumen, existen suficientes argumentos para utilizar un método de evaluación del riesgo de incendio, que partiendo de información suficiente consiga una *clasificación del riesgo*.

Los métodos utilizados, en general, presentan algunas complicaciones y en algunos casos son de aplicación lenta. Con este método se pretende facilitar al profesional de la evaluación del riesgo un sistema reducido, de fácil aplicación, ágil, que permita en algunos minutos calificar el riesgo.

Es obvio que un método simplificado debe aglutinar mucha información en poco espacio, habiendo sido preciso seleccionar únicamente los aspectos más importantes y no considerar otros de menor relevancia. Contempla dos bloques diferenciados de factores:

1. Factores propios de las instalaciones

1.1. Construcción

1.2. Situación

1.3. Procesos

1.4. Concentración

1.5. Propagabilidad

1.6. Destructibilidad

2. Factores de protección

- 2.1. Extintores
- 2.2. Bocas de incendio equipadas (BIEs)
- 2.3. Bocas hidrantes exteriores
- 2.4. Detectores automáticos de incendio
- 2.5. Rociadores automáticos
- 2.6. Instalaciones fijas especiales

Cada uno de los factores de riesgo se subdivide a su vez teniendo en cuenta los aspectos más importantes a considerar, como se verá a continuación. A cada uno de ellos se le aplica un coeficiente dependiendo de que propicien el riesgo de incendio o no lo hagan, desde cero en el caso más desfavorable hasta diez en el caso más favorable.

3. Factores propios de las instalaciones

3.1. Construcción

3.1.1. *Altura del edificio*

Se entiende por altura de un edificio la diferencia de cotas entre el piso de planta baja o último sótano y la losa que constituye la cubierta. Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio, se tomará el menor.

Nº de pisos	Altura	Coeficiente
1 o 2	Menor de 6m	3
3, 4 o 5	Entre 6 y 12m	2
6, 7, 8 o 9	Entre 15 y 20m	1
10 o más	Más de 30m	0

Tabla 5: *Altura del edificio*

Si el edificio tiene distintas alturas y la parte más alta ocupa más del 25% de la superficie en planta de todo el conjunto, se tomará el coeficiente a esta altura. Si es inferior al 25% se tomará el del resto del edificio.

3.1.2. Mayor sector de incendio

Se entiende por sector de incendio a los efectos del presente método, la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego de 120 minutos. En el caso que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior.

Mayor sector de incendio	Coeficiente
Menor de 500 m ²	5
De 501 a 1500 m ²	4
De 1501 a 2500 m ²	3
De 2501 a 3500 m ²	2
De 3501 a 4500 m ²	1
Mayor de 4500 m ²	0

Tabla 6: Mayor sector de incendio

3.1.3. Resistencia al fuego

Se refiere a la estructura del edificio. Se entiende como resistencia al fuego, una estructura de hormigón. Una estructura metálica será considerada como no combustible y, finalmente, combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta, se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados.

Resistencia al fuego	Coeficiente
Resistencia al fuego	10
No combustible	5
Combustible	0

Tabla 7: Resistencia al fuego

3.1.4. Falsos techos

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislantes térmicos, acústicos o decoración.

Falsos techos	Coeficiente
Sin falsos techos	5
Falsos techos incombustibles	3
Falsos techos combustibles	0

Tabla 8: Falsos techos

3.2. Situación

Son los que dependen de la ubicación del edificio. Se consideran dos:

3.2.1. Distancia de los bomberos

Se tomará preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al cuartel únicamente a título orientativo.

Distancia	Tiempo	Coeficiente
Menor de 5km	5 minutos	10
Entre 5 y 10km	De 5 a 10 minutos	8
Entre 10 y 15km	De 10 a 15 minutos	6
Entre 15 y 25km	De 15 a 25 minutos	2
Más de 25km	Más de 25 minutos	0

Tabla 9: Distancia de los bomberos

3.2.2. Accesibilidad del edificio

Se clasificarán de acuerdo con la anchura de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superior. Si no, se rebajará al coeficiente inmediato inferior.

Ancho vía de acceso	Fachadas accesibles	Distancia entre puertas	Calificación	Coeficiente
Mayor de 4m	3	Menor de 25m	Buena	5
Entre 4 y 2m	2	Menor de 25m	Media	3
Menor de 2m	1	Mayor de 25m	Mala	1
No existe	0	Mayor de 25m	Muy mala	0

Tabla 10: Accesibilidad del edificio

3.3. Procesos y/o destinos

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan, los productos utilizados y el destino del edificio.

3.3.1. Peligro de activación

Intenta recoger la posibilidad de inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano que, por imprudencia puede activar la combustión de algunos productos. Otros factores se relacionan con las fuentes de energía presentes en el riesgo analizado.

- Instalación eléctrica: centros de transformación, redes de distribución de energía, mantenimiento de las instalaciones, protecciones y diseño correcto.

- Calderas de vapor y de agua caliente: distribución de combustible y estado de mantenimiento de los quemadores.
- Puntos específicos peligrosos: operaciones a llama abierta, como soldaduras, y secciones con presencia de inflamables pulverizados.

Peligro de activación	Coficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

Tabla 11: Peligro de activación

3.3.2. Carga de fuego

Se entenderá como el peso en madera por unidad de superficie (kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Carga de fuego	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Tabla 12: Carga de fuego

3.3.3. Combustibilidad

Se entenderá como combustibilidad la facilidad con que los materiales reaccionan en un fuego. Si se cuenta con una calificación mediante ensayo se utilizará esta como guía, en caso contrario, deberá aplicarse el criterio del técnico evaluador.

Combustibilidad	Coficiente
Bajo	5
Medio	3
Alto	0

Tabla 13: Combustibilidad

3.3.4. Orden y limpieza

El criterio para la aplicación de este coeficiente es netamente subjetivo. Se entenderá *alto* cuando existan y se respeten zonas delimitadas para almacenamiento, los productos estén apilados correctamente en lugar adecuado, no exista suciedad ni desperdicios o recortes repartidos por la nave indiscriminadamente.

Orden y limpieza	Coeficiente
Bajo	0
Medio	5
Alto	10

Tabla 14: Orden y limpieza

3.3.5. Almacenamiento en altura

Se ha hecho una simplificación en el factor de almacenamiento, considerándose únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior.

Altura de almacenamiento	Coeficiente
$h < 2m$	3
$2 < h < 4m$	2
$h > 6m$	0

Tabla 15: Almacenamiento en altura

3.4. Factor de concentración

Representa el valor en US\$/m² del contenido de las instalaciones o sectores a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones de capital importantes.

Factor de concentración	Coeficiente
Menor de 1000 US\$/m ²	3
Entre 1000 y 2500 US\$/m ²	2
Mayor de 2500 US\$/m ²	0

Tabla 16: Factor de concentración

3.5. Propagabilidad

Se entenderá como tal la facilidad para propagarse el fuego, dentro del sector de incendio. Es necesario tener en cuenta la disposición de los productos y existencias, la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles.

3.5.1. Vertical

Reflejará la posible transmisión del fuego entre pisos, atendiendo a una adecuada separación y distribución.

Propagación vertical	Coeficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

Tabla 17: Propagabilidad Vertical

3.5.2. Horizontal

Se evaluará la propagación horizontal del fuego, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales.

Propagación horizontal	Coficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

Tabla 18: Propagabilidad horizontal

3.6. Destructibilidad

Se estudiará la influencia de los efectos producidos en un incendio sobre los materiales, elementos y máquinas existentes. Si el efecto es francamente negativo se aplica el coeficiente mínimo. SI no afecta el contenido se aplicará el máximo.

3.6.1. Calor

Reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y elementos existentes. Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de los sectores analizados.

- Baja: cuando las existencias no se destruyan por el calor y no exista maquinaria de precisión u otros elementos que puedan deteriorarse por acción del calor.
- Media: cuando las existencias se degraden por el calor sin destruirse y la maquinaria es escasa.
- Alta: cuando los productos se destruyan por el calor.

Destructibilidad por calor	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Tabla 19: Destructibilidad por calor

3.6.2. Humo

Se estudiarán los daños por humo a la maquinaria y materiales o elementos existentes.

- Baja: cuando el humo afecta poco a los productos, bien porque no se prevé su producción, bien porque la producción posterior no será fácil.
- Media: cuando el humo afecta parcialmente a los productos o se prevé escasa formación de humo.

- Alta: cuando el humo destruye totalmente los productos.

Destructibilidad por humo	Coeficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Tabla 20: Destructibilidad por humo

3.6.3. Corrosión

Se tiene en cuenta la destrucción del edificio, maquinaria y existencias a consecuencia de gases oxidantes desprendidos en la combustión. Un producto que debe tenerse especialmente en cuenta es el ácido clorhídrico producido en la descomposición del cloruro de polivinilo (PVC).

- Baja: cuando no se prevé la formación de gases corrosivos o los productos no se destruyen por corrosión.
- Media: cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio.
- Alta: cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante.

Destructibilidad por corrosión	Coeficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Tabla 21: Destructibilidad por corrosión

3.6.4. Agua

Es importante considerar la destructibilidad por agua ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio.

- Alta: cuando los productos y maquinarias se destruyan totalmente por efecto del agua.
- Media: cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no.
- Baja: cuando el agua no afecte a los productos.

Destructibilidad por agua	Coeficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Tabla 22: Destructibilidad por agua

4. Factores de protección

4.1. Instalaciones

La existencia de medios de protección adecuados se considera fundamental en este método de evaluación para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca será inferior a 5.

Naturalmente, un método simplificado en el que se pretende gran agilidad, debe reducir la amplia gama de medidas de protección de incendios al mínimo imprescindible, por lo que únicamente se consideran las más usuales.

Los coeficientes a aplicar se han calculado de acuerdo con las medidas de protección existentes en los locales y sectores analizados y atendiendo a la existencia de vigilancia permanente o la ausencia de ella. Se entiende como vigilancia permanente, a aquella operativa durante los siete días de la semana a lo largo de todo el año.

Este vigilante debe estar convenientemente adiestrado en el manejo del material de extinción y disponer de un plan de alarma.

Se ha considerado también la existencia de medios como la protección de puntos peligrosos con instalaciones fijas especiales, con sistemas fijos de agentes gaseosos y la disponibilidad de brigadas contra incendios.

Factores de protección por instalaciones	Sin vigilancia	Con vigilancia
Extintores manuales	1	2
Bocas de incendio	2	4
Hidrantes exteriores	2	4
Detectores de incendio	0	4
Rociadores automáticos	5	8
Instalaciones fijas	2	4

Tabla 23: Factores de protección por instalaciones

Las bocas de incendio para riesgos industriales y edificios de altura deben ser de 45mm de diámetro interior como mínimo.

Los hidrantes exteriores se refieren a una instalación perimetral al edificio o industria, generalmente correspondiendo con la red pública de agua.

En el caso de los detectores automáticos de incendio, se considerará también como vigilancia a los sistemas de transmisión remota de alarma a lugares donde haya vigilancia permanente (policía, bomberos, guardias permanentes de la empresa, etc.), aunque no exista ningún volante en las instalaciones.

Las instalaciones fijas a considerar como tales, serán aquellas distintas de las anteriores que protejan las partes más peligrosas del proceso de fabricación, depósitos o la totalidad del sector o edificio analizado. Fundamentalmente son sistemas fijos con agentes extintores gaseosos (anhídrido carbónico, mezclas de gases atmosféricos, FM 200, etc.).

4.2. Brigadas internas contra incendios

Cuando el edificio o planta analizados posea personal especialmente entrenado para actuar en el caso de incendios, con el equipamiento necesario para su función y adecuados elementos de protección personal, el coeficiente B asociado adoptará los siguientes valores:

Brigada interna	Coeficiente
Si existe brigada	1
Si no existe brigada	0

Tabla 24: Brigada interna

5. Método de cálculo

Para facilitar la determinación de los coeficientes y el proceso de evaluación, los datos requeridos se han ordenado en una planilla la que, después de completarse, lleva el siguiente cálculo numérico:

Subtotal X: suma de los coeficientes correspondientes a los primeros 18 factores.

Subtotal Y: suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

Coeficiente B: es el coeficiente hallado en 2.2 y que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio.

El coeficiente de protección frente al incendio P, se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{32} + B$$

El valor de P ofrece la evaluación numérica objeto del método, de tal forma que:

Para una evaluación cualitativa:

Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2.1 a 4	Riesgo grave
4.1 a 6	Riesgo medio
6.1 a 8	Riesgo leve
8.1 a 10	Riesgo muy leve

Tabla 25: Evaluación cualitativa-Coeficiente de protección frente al incendio "P"

Para una evaluación taxativa:

Valor de P	Aceptabilidad
P > 5	Riesgo aceptable
P ≤ 5	Riesgo no aceptable

Tabla 26: Evaluación taxativa-Coeficiente de protección frente al incendio "P"

3.2. El Método de Gretener.

Este método, el más completo de valoración de riesgos industriales. Sólo es aplicable cuando se han adoptado las medidas de prevención mínimas. Este método no analiza a profundidad el número necesario de vías de evacuación.

Se puede considerar como el padre de todos los métodos y se ha convertido además en el referente de cualquier otro que se precie. Se trata del primero, el fundador de la evaluación del riesgo de incendio en la industria, pudiéndose aplicar a todo tipo de edificaciones.

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

Gretenner nos ofrece un cálculo del riesgo de incendio global bastante completo, con un valor que nos dictará si el riesgo en la instalación es aceptable o si por el contrario hay que volver a hacer los cálculos de nuevo con medidas de protección que se adecuen a reducir el riesgo.

Se basa en comparar el resultado del cálculo del riesgo potencial de incendio efectivo con el riesgo potencial admisible. La seguridad contra el incendio es suficiente, siempre y cuando el riesgo efectivo no sea superior al riesgo aceptado.

$$\gamma = \frac{R_u}{R} = \frac{1.3 (P_{H.E})}{\frac{q.c.r.k.i.e.g}{\sum N. \sum S. \sum F.}}$$

Para comprobar la seguridad contra incendio es suficiente ver si las necesidades de seguridad seleccionadas se adaptan a los objetivos de protección.

La seguridad contra incendio será insuficiente si es <1, en este caso habrá que realizar una nueva hipótesis en la que será conveniente, respetar todas las medidas normales, mejorar la concepción del edificio y prever medidas especiales adecuadas.

Resaltar la gran cantidad de factores que intervienen en el método al igual que los extensos medios de protección que el método abarca. Sin embargo, los parámetros que dedica al riesgo de las personas son excesivamente pobres.

3.3.El Método de Gustav Purt.

Es similar al método de Gretenner, pero es más completo y es utilizado para la obtención de soluciones rápidas.

Si la finalidad del método consiste en deducir de la evaluación del riesgo las medidas de protección contra incendios, entonces el más apropiado es el del Dr. Gustav Purt [6]. Se trata de una derivación simplificada del Gretenner. Este método ofrece una valoración de riesgos medianos (no aplicable a la industria petroquímica) de una forma rápida y de carácter orientativo, en dos ámbitos, en los edificios (GR) y en su contenido (IR).

$$GR = \frac{(Q_m * C + Q_i) * B * L}{W * R_i}$$

Una vez calculado los valores en los distintos ámbitos de nuestro caso en estudio, el método aporta mediante el uso de una gráfica, medidas de protección orientativas para el riesgo calculado. Éstas serán medidas especiales referente a la detección del incendio (proteger el contenido) o referente a la extinción (proteger el edificio). Por contra el método no determina el tipo de detección de incendio idóneo o el medio de extinción óptimo en particular.

(GIOVANNI, 2013)

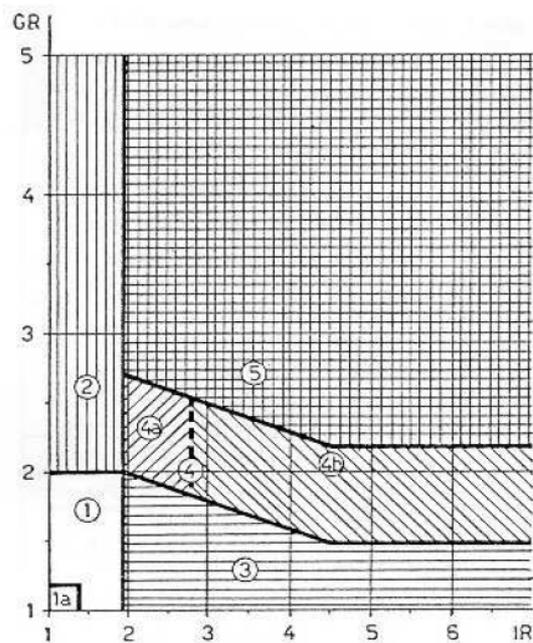


Figura 16: Diagrama de medida

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 87 de 38

CAPITULO IV

4. PLAN DE EMERGENCIA

COMEDOR "SAN JOSÉ"



Dirección: Barrio 1 de diciembre calle principal s/n

Representante Legal: Padre Luis Coronel

Responsable de seguridad: Srta. María Eugenia Sánchez Micolta

Fecha de elaboración: 20 de Julio de 2017

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 88 de 38



LOCALIZACION GEOGRAFICA	
Provincia	Manabí
Cantón	Manta
Parroquia	Tarqui
Barrio	1 de diciembre
Dirección	Barrio 1 de diciembre, calle S/N
Ubicación geográfica	-0.9791891,-80.6938642

Tabla 27: Localización Geográfica de la empresa

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 89 de 38

4.1. INFORMACION DE LA ORGANIZACIÓN

4.1.1. INFORMACION GENERAL

- **Razón Social:**

Comedor Social "San José"

- **Actividad Empresarial:**

Elaboración y preparación de alimentos para personas de bajos recursos.

- **Dirección:**

Barrio 1 de diciembre, calle principal S/N, al lado del cementerio de Marbella, frente al parque.

- **Teléfonos:**

0987714567

- **Representante Legal:**

Padre Luis Coronel

0987714567

- **Responsable de Seguridad:**

Srta. María Eugenia Sánchez Micolta

0997954681

- **Coordinador(a) Plan de Emergencia:**

Srta. María Monserrate Pesantez Reyes

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 90 de 38

- **Cantidad Poblacional**

VOLUNTARIOS DEL COMEDOR "SAN JOSÉ"					
AREA	HOMBRES	MUJERES	EMBARAZADAS	CAPACIDADES ESPECIALES	PROMEDIO CLIENTES
Cocina	0	3	0	0	60 al día
Comedor	0	3	0	0	
Producción de leche de soya	2	4	0	0	
Almacenaje de tanques	1	1	0	0	
TOTAL	3	11	0	0	

Tabla 28: Voluntarios del comedor "San José"

- **Fecha de elaboración del Plan:**

20 de Julio del 2017

- **Fecha de implementación del Plan:**

20 de Octubre del 2017

4.1.2. CARACTERISTICAS DE LA EMPRESA

4.1.2.1. INSTALACIONES

- **Número de pisos:**

Las instalaciones del comedor "San José" en la ciudad de Manta están ubicadas en el barrio 1 de diciembre, contando con áreas de cocina, comedor, producción de leche de soya y almacenamiento de tanques en el mismo nivel de piso.

- **Vías de entrada o salida:**

La instalación cuenta con dos vías de acceso, una de ellas es la vía de ingreso al reservorio de tanques; la segunda vía es el ingreso al patio principal donde encontraremos

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 91 de 38

las demás áreas anteriormente mencionadas, la cual es utilizada para el ingreso y salida del personal y del público o visitantes.

- **Abastecimiento de agua:**

El agua potable es adquirida directamente del servicio de acueducto municipal.

- **Suministro de energía**

Cuenta con el servicio de energía suministrado por la corporación nacional de electricidad.

- **Equipos contraincendios:**

Dentro de la institución no se cuenta con ninguna clase de equipos contraincendios.

- **Seguridad física:**

Se carece de vigilancia privada para el ingreso a las instalaciones de la institución

- **Parqueadero:**

La institución no cuenta con una zona para parqueo de vehículos.

4.1.2.2. UBICACIÓN Y PERIMETRO

- **Norte:**

Con residencias familiares

- **Sur:**

Con residencias familiares

- **Oriente:**

Con residencias familiares

- **Occidente:**

Con residencias familiares

COMEDOR “SAN JOSÉ”	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 92 de 38

4.1.2.3.MATERIALES DE INSUMO

Los materiales utilizados en la institución Comedor “San José” para el desarrollo de sus actividades están:

- Alimentos,
- Equipos de cocina,
- Equipos eléctricos y,
- Documentos para expedir información.

4.1.3. SITUACIÓN GENERAL FRENTE A LAS EMERGENCIAS.

4.1.3.1.JUSTIFICACION

Es evidente que una situación de emergencia necesita de un manejo que se sale de los procedimientos normales de una organización y puede requerir la utilización de recursos internos y externos; y ante todo poseer las herramientas y metodología que posibilite su recuperación en el menor tiempo posible.

Ante estas situaciones de emergencia se requiere establecer y generar destrezas, condiciones y procedimientos que les permitan a los estudiantes y ocupantes del área de la vaca mecánica del Comedor “San José” prevenir y protegerse en casos de desastres o amenazas colectivas que pongan en peligro su integridad en determinado momento, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables, tendientes a desplazarse por y hasta lugares de menor riesgo y en caso de presentarse lesionados, contar con una estructura organizativa para brindarles una adecuada atención en salud. Finalmente desde el punto de vista legal, el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 93 de 38

Salud Ocupacional y los planes pertinentes para la mitigación de emergencias que deben desarrollar los empleadores en el país, y específicamente en el artículo 16, establece que “los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor”

4.1.3.2.OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Proporcionar a los voluntarios y pasantes del Comedor “San José” de los elementos adecuados que les permitan responder con eficacia en la prevención y atención de emergencias para disminuir las consecuencias negativas generadas por dichas situaciones.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer y divulgar a todos los ocupantes de las instalaciones del Comedor “San José” los procedimientos adecuados de actuación, antes de la evacuación, durante y después de la misma.
- Identificar las condiciones inseguras de las instalaciones donde funciona el Comedor “San José”, y que al momento de una emergencia puedan dificultar el procedimiento de evacuación.
- Sensibilizar al personal del Comedor “San José” para lograr su participación en todos los simulacros de evacuación que la empresa programe periódicamente, con el fin de desarrollar en los empleados involucrados destrezas necesarias para que individualmente y como grupo, puedan ponerse a salvo en un procedimiento de evacuación.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
Página 94 de 38		

4.2. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y VULNERABILIDADES DE LA ORGANIZACIÓN ANTE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

4.2.1. DESCRIPCIÓN POR ÁREA

AREA	PROCESO DE PRODUCCION	AÑO Y TIPO DE CONSTRUCCION	MAQUINARIA Y EQUIPOS	MATERIALES	DESECHOS	MATERIALES PELIGROSOS
Cocina	Elaboración y preparación de comida	<ul style="list-style-type: none"> • El tipo de construcción es de hormigón armado. • La cocina tiene xx años de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Cocinas • Refrigeradores • Tanques de gas 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos • Utensilios de cocina 	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos de alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • GLP
Comedor	Servicio de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • El tipo de construcción es mixta, las paredes son de hormigón y el techo es de estructura metálica. • El comedor tiene xx años de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • N/A 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesas • Sillas 	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos de alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • N/A
Producción de leche de soya	Elaboración y preparación de leche de soya	<ul style="list-style-type: none"> • El tipo de construcción es mixta, las paredes son de hormigón y el techo es de estructura metálica. • El área de producción de leche de soya tiene xx años de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vaca mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> • Soya • Agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos de alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • GLP
Almacenaje de tanques	Alimentación de agua y gas domestico	<ul style="list-style-type: none"> • El tipo de construcción es mixta y consta de dos niveles: el primero tiene techo y columnas de hormigón, y paredes de estructura metálica; el segundo posee un techo y paredes de estructura metálica. • El área de almacenamiento de tanques tiene xx años de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Ablandador de agua • Tanques de gas 	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Gas 	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • GLP

Tabla 29: Descripción por área

COMEDOR “SAN JOSÉ”	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 95 de 38

4.2.2. FACTORES EXTERNOS QUE GENEREN POSIBLES AMENAZAS

La institución Comedor “San José” se encuentra localizada en sus cuatro puntos cardinales de la siguiente manera:

EMPRESAS, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES ALEDAÑAS		
PUNTOS CARDINALES	LUGAR	PELIGRO
Norte	Residencias familiares	Incendios, robos
Sur	Residencias familiares	Incendios, robos
Este	Residencias familiares	Incendios, robos
Oeste	Residencias familiares	Incendios, robos

Tabla 30: Empresas, instalaciones y edificaciones aledañas

4.3.EVALUACION DE RIESGOS DE INCENDIOS

4.3.1. ANALISIS DE RIESGO DE INCENDIO

El método mediante el cual se analizará el riesgo de incendio es el método Meseri mediante el cual se procede a evaluar y considerar el nivel de riesgo de incendio de la compañía.

El método Meseri pertenece al grupo de métodos de evaluación de riesgos conocidos como “esquemas de puntos” que se basan en la consideración individual de diversos factores generadores de riesgo de incendio, y de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo. Con este método se pretende facilitar al profesional de la evaluación del riesgo un sistema reducido, de fácil aplicación, ágil, que permita en algunos minutos calificar el riesgo.

Una vez valorados estos elementos mediante la asignación de una determinada puntuación se trasladan a la siguiente fórmula.

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{32} + B$$

El valor de P ofrece la evaluación numérica objeto del método, de tal forma que obtendremos una evaluación cuantitativa y una evaluación taxativa.

COMEDOR “SAN JOSÉ”	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 96 de 38

Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X, Y, B, disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.

A continuación, se muestran las tablas de la ejecución del método en la institución Comedor “San José”.

4.3.1.1. Área de cocina

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS – MESERI			
Nombre de la empresa: Comedor “San José”		Área: Cocina	
Persona que realiza la evaluación: Srta. María Monserrate Pesantez Reyes		Fecha: Manta, abril 14 del 2017	
Concepto		Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCIÓN			
Número de pisos		Altura	
1 o 2 pisos	Menor de 6m	3	3
3, 4 o 5 pisos	Entre 6 y 12m	2	
6, 7, 8 o 9 pisos	Entre 15 y 20m	1	
10 o más pisos	Más de 30m	0	
Mayor sector de incendio			
Menor de 500m ²		5	5
De 501 a 1500m ²		4	
De 1501 a 2500m ²		3	
De 2501 a 3500m ²		2	
De 3501 a 4500m ²		1	
Mayor de 4500m ²		0	
Resistencia al fuego			
Resistente al fuego (hormigón)		10	10
No combustible (metálica)		5	
Combustible (madera)		0	
Falsos techos			
Sin falsos techos		5	5
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
Distancia de los bomberos		Tiempo	
Menor de 5km		5 min.	10
Entre 5 y 10km		5 y 10 min.	8
Entre 10 y 15km		10 y 15 min.	6
Entre 15 y 25km		15 y 25 min.	2
Más de 25km		Más de 25 min.	0
Accesibilidad de edificios			

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 97 de 38

Buena	5	3
Media	3	
Mala	1	
Muy mala	0	
PROCESOS		
Peligro de activación		
Bajo	10	5
Medio	5	
Alto	0	
Carga térmica		
Bajo (Q<100)	10	10
Medio (100<Q<200)	5	
Alto (Q>200)	0	
Combustibilidad		
Bajo	5	3
Medio	3	
Alto	0	
Orden y limpieza		
Bajo	0	10
Medio	5	
Alto	10	
Almacenamiento en altura		
h < 2m	3	2
2m < h < 4m	2	
h > 6m	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
Factor de concentración		
Menor de \$1000/m ²	3	3
Entre \$1000/m ² y \$2500/m ²	2	
Mayor de \$2500/m ²	0	
PROPAGABILIDAD		
Vertical		
Baja	5	5
Media	3	
Alta	0	
Horizontal		
Baja	5	3
Media	3	
Alta	0	
DESTRUCTIBILIDAD		
Por calor		
Baja	10	5
Media	5	
Alta	0	
Por humo		
Baja	10	5

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 98 de 38

Media	5		
Alta	0		
Por corrosión			
Baja	10	10	
Media	5		
Alta	0		
Por agua			
Baja	10	5	
Media	5		
Alta	0		
SUBTOTAL (X)		100	
FACTORES DE PROTECCIÓN			
Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
SUBTOTAL (Y)			0

CONCLUSIÓN (Coeficiente de protección frente al incendio)			
$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{32} + B = \frac{5(100)}{129} + \frac{5(0)}{32} + 1 = 3.875 + 0 + 1 = 4.875$			
EVALUACIÓN CUALITATIVA		EVALUACIÓN TAXATIVA	
4.1 a 6	Riesgo medio	$P \leq 5$	RIESGO NO ACEPTABLE
OBSERVACIONES			
Realizado por:		Revisado por:	
Srta. María Monserrate Pesantez Reyes ENCARGADA DE LA EVALUACIÓN		Srta. María Eugenia Sánchez Micolta RESPONSABLE DE SEGURIDAD	
Aprobado por:			
Padre Luis Coronel REPRESENTANTE LEGAL			

Tabla 31: Cálculo área de cocina

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 99 de 38

4.3.1.2. Área de comedor

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS – MESERI			
Nombre de la empresa: Comedor "San José"		Área: Comedor	
Persona que realiza la evaluación: María Monserrate Pesantez Reyes		Fecha: Manta, abril 14 del 2017	
Concepto		Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCIÓN			
Número de pisos		Altura	
1 o 2 pisos	Menor de 6m	3	3
3, 4 o 5 pisos	Entre 6 y 12m	2	
6, 7, 8 o 9 pisos	Entre 15 y 20m	1	
10 o más pisos	Más de 30m	0	
Mayor sector de incendio			
Menor de 500m ²		5	5
De 501 a 1500m ²		4	
De 1501 a 2500m ²		3	
De 2501 a 3500m ²		2	
De 3501 a 4500m ²		1	
Mayor de 4500m ²		0	
Resistencia al fuego			
Resistente al fuego (hormigón)		10	10
No combustible (metálica)		5	
Combustible (madera)		0	
Falsos techos			
Sin falsos techos		5	5
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
Distancia de los bomberos		Tiempo	
Menor de 5km	5 min.	10	8
Entre 5 y 10km	5 y 10 min.	8	
Entre 10 y 15km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 25km	15 y 25 min.	2	
Más de 25km	Más de 25 min.	0	
Accesibilidad de edificios			
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
PROCESOS			
Peligro de activación			
Bajo		10	5
Medio		5	
Alto		0	

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 100 de 38

Carga térmica		
Bajo (Q<100)	10	10
Medio (100<Q<200)	5	
Alto (Q>200)	0	
Combustibilidad		
Bajo	5	3
Medio	3	
Alto	0	
Orden y limpieza		
Bajo	0	10
Medio	5	
Alto	10	
Almacenamiento en altura		
h < 2m	3	3
2m < h < 4m	2	
h > 6m	0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN		
Factor de concentración		
Menor de \$1000/m ²	3	3
Entre \$1000/m ² y \$2500/m ²	2	
Mayor de \$2500/m ²	0	
PROPAGABILIDAD		
Vertical		
Baja	5	5
Media	3	
Alta	0	
Horizontal		
Baja	5	3
Media	3	
Alta	0	
DESTRUCTIBILIDAD		
Por calor		
Baja	10	0
Media	5	
Alta	0	

Por humo		
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
Por corrosión		
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
Por agua		

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 101 de 38

Baja		10	10
Media		5	
Alta		0	
SUBTOTAL (X)			108
FACTORES DE PROTECCIÓN			
Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
SUBTOTAL (Y)			0
CONCLUSIÓN (Coeficiente de protección frente al incendio)			
$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{32} + B = \frac{5(108)}{129} + \frac{5(0)}{32} + 1 = 4.186 + 0 + 1 = \mathbf{5.186}$			
EVALUACIÓN CUALITATIVA		EVALUACIÓN TAXATIVA	
4.1 a 6	Riesgo medio	P > 5	RIESGO ACEPTABLE
OBSERVACIONES			
Realizado por:		Revisado por:	
<hr/> Srta. María Monserrate Pesantez Reyes ENCARGADA DE LA EVALUACIÓN		<hr/> Srta. María Eugenia Sánchez Micolta RESPONSABLE DE SEGURIDAD	
Aprobado por:			
<hr/> Padre Luis Coronel REPRESENTANTE LEGAL			

Tabla 32: Cálculo área de comedor

4.3.1.3. Área de producción de leche de soya

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS – MESERI		
Nombre de la empresa: Comedor "San José"		Área: Producción de leche
Persona que realiza la evaluación: María Monserrate Pesantez Reyes		Fecha: Manta, abril 14 del 2017
Concepto	Coeficiente	Puntos

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 102 de 38

CONSTRUCCIÓN			
Número de pisos		Altura	
1 o 2 pisos	Menor de 6m	3	3
3, 4 o 5 pisos	Entre 6 y 12m	2	
6, 7, 8 o 9 pisos	Entre 15 y 20m	1	
10 o más pisos	Más de 30m	0	
Mayor sector de incendio			
Menor de 500m ²		5	5
De 501 a 1500m ²		4	
De 1501 a 2500m ²		3	
De 2501 a 3500m ²		2	
De 3501 a 4500m ²		1	
Mayor de 4500m ²		0	
Resistencia al fuego			
Resistente al fuego (hormigón)		10	10
No combustible (metálica)		5	
Combustible (madera)		0	
Falsos techos			
Sin falsos techos		5	5
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
Distancia de los bomberos		Tiempo	
Menor de 5km	5 min.	10	8
Entre 5 y 10km	5 y 10 min.	8	
Entre 10 y 15km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 25km	15 y 25 min.	2	
Más de 25km	Más de 25 min.	0	
Accesibilidad de edificios			
Buena		5	3
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
PROCESOS			
Peligro de activación			
Bajo		10	0
Medio		5	
Alto		0	
Carga térmica			
Bajo (Q<100)		10	10
Medio (100<Q<200)		5	
Alto (Q>200)		0	
Combustibilidad			
Bajo		5	3
Medio		3	
Alto		0	

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 103 de 38

Orden y limpieza			
Bajo		0	10
Medio		5	
Alto		10	
Almacenamiento en altura			
h < 2m		3	3
2m < h < 4m		2	
h > 6m		0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
Factor de concentración			
Menor de \$1000/m ²		3	2
Entre \$1000/m ² y \$2500/m ²		2	
Mayor de \$2500/m ²		0	
PROPAGABILIDAD			
Vertical			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
Horizontal			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
DESTRUCTIBILIDAD			
Por calor			
Baja		10	0
Media		5	
Alta		0	
Por humo			
Baja		10	5
Media		5	
Alta		0	
Por corrosión			
Baja		10	10
Media		5	
Alta		0	
Por agua			
Baja		10	5
Media		5	
Alta		0	
SUBTOTAL (X)			92
FACTORES DE PROTECCIÓN			
Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 104 de 38

Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
SUBTOTAL (Y)			0
CONCLUSIÓN (Coeficiente de protección frente al incendio)			
$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{32} + B = \frac{5(92)}{129} + \frac{5(0)}{32} + 1 = 3.566 + 0 + 1 = 4.566$			
EVALUACIÓN CUALITATIVA		EVALUACIÓN TAXATIVA	
4.1 a 6	Riesgo medio	$P \leq 5$	RIESGO NO ACEPTABLE
OBSERVACIONES			
Realizado por:		Revisado por:	
Srta. María Monserrate Pesantez Reyes ENCARGADA DE LA EVALUACIÓN		Sra. Miriam de Mideros RESPONSABLE DE SEGURIDAD	
Aprobado por:			
Padre Luis Coronel REPRESENTANTE LEGAL			

Tabla 33: Cálculo de producción de leche de soya

4.3.1.4. Área de tanques y almacenamiento

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS – MESERI			
Nombre de la empresa: Comedor "San José"		Área: Tanques	
Persona que realiza la evaluación: María Monserrate Pesantez Reyes		Fecha: Manta, abril 14 del 2017	
Concepto		Coeficiente	Puntos
CONSTRUCCIÓN			
Número de pisos		Altura	
1 o 2 pisos	Menor de 6m	3	3
3, 4 o 5 pisos	Entre 6 y 12m	2	
6, 7, 8 o 9 pisos	Entre 15 y 20m	1	
10 o más pisos	Más de 30m	0	

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 105 de 38

Mayor sector de incendio		
Menor de 500m ²	5	5
De 501 a 1500m ²	4	
De 1501 a 2500m ²	3	
De 2501 a 3500m ²	2	
De 3501 a 4500m ²	1	
Mayor de 4500m ²	0	
Resistencia al fuego		
Resistente al fuego (hormigón)	10	10
No combustible (metálica)	5	
Combustible (madera)	0	
Falsos techos		
Sin falsos techos	5	5
Con falsos techos incombustibles	3	
Con falsos techos combustibles	0	

FACTORES DE SITUACIÓN			
Distancia de los bomberos		Tiempo	
Menor de 5km	5 min.	10	8
Entre 5 y 10km	5 y 10 min.	8	
Entre 10 y 15km	10 y 15 min.	6	
Entre 15 y 25km	15 y 25 min.	2	
Más de 25km	Más de 25 min.	0	
Accesibilidad de edificios			
Buena		5	5
Media		3	
Mala		1	
Muy mala		0	
PROCESOS			
Peligro de activación			
Bajo		10	5
Medio		5	
Alto		0	
Carga térmica			
Bajo (Q<100)		10	10
Medio (100<Q<200)		5	
Alto (Q>200)		0	
Combustibilidad			
Bajo		5	3
Medio		3	
Alto		0	
Orden y limpieza			
Bajo		0	10
Medio		5	
Alto		10	

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 106 de 38

Almacenamiento en altura			
h < 2m		3	2
2m < h < 4m		2	
h > 6m		0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
Factor de concentración			
Menor de \$1000/m ²		3	3
Entre \$1000/m ² y \$2500/m ²		2	
Mayor de \$2500/m ²		0	
PROPAGABILIDAD			
Vertical			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
Horizontal			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
DESTRUCTIBILIDAD			
Por calor			
Baja		10	0
Media		5	
Alta		0	
Por humo			
Baja		10	5
Media		5	
Alta		0	
Por corrosión			
Baja		10	10
Media		5	
Alta		0	
Por agua			
Baja		10	10
Media		5	
Alta		0	
SUBTOTAL (X)			104
FACTORES DE PROTECCIÓN			
Concepto	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	0
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DTE)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
SUBTOTAL (Y)			0
CONCLUSIÓN (Coeficiente de protección frente al incendio)			

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 107 de 38

$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{32} + B = \frac{5(104)}{129} + \frac{5(0)}{32} + 1 = 4.031 + 0 + 1 = 5.031$			
EVALUACIÓN CUALITATIVA		EVALUACIÓN TAXATIVA	
4.1 a 6	Riesgo medio	P > 5	RIESGO ACEPTABLE
OBSERVACIONES			
Realizado por:		Revisado por:	
Srta. María Monserrate Pesantez Reyes ENCARGADA DE LA EVALUACIÓN		Srta. María Eugenia Sánchez Micolta RESPONSABLE DE SEGURIDAD	
Aprobado por:			
Padre Luis Coronel REPRESENTANTE LEGAL			

Tabla 34: Cálculo de tanques y almacenamiento

4.3.2. EVALUACION DE RIESGOS MAYORES

4.3.2.1. ANALISIS DE AMENAZAS Y DETERMINACION DE VULNERABILIDAD

4.3.2.1.1. ANALISIS DE AMENAZAS

Las amenazas se encuentran relacionadas con el peligro que significa la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre y que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos a las personas, los bienes y al medio ambiente. El evaluar la amenaza es pronosticar la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 108 de 38

del sistema perturbador y/o el registro de eventos en el tiempo. Específicamente en el Comedor "San José", las amenazas identificadas son:

- Amenazas de origen natural: Movimientos sísmicos – terremotos, vientos fuertes, inundaciones.
- Amenazas de origen tecnológico: Incendios, explosiones y fugas, fallas en equipos, intoxicación alimentaria.
- Amenazas de origen social: Asaltos y robos, desórdenes civiles, incursión de grupos al margen de la ley.

La calificación de la amenaza se realiza mediante colores teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia, de la siguiente forma:

POSIBLE: Evento no sucedido, pero puede ocurrir.

PROBABLE: Evento ya ocurrido bajo ciertas condiciones.

INMINENTE: Evento que tiene predisposición permanente a ocurrir, evidente y detectable.

Teniendo en cuenta las amenazas identificadas en el Comedor "San José" a continuación se presenta la calificación de las mismas.

TIPO	CAUSAS	CALIFICACION	COLOR
NATURAL			
Movimientos sísmicos – terremotos	Fallas geológicas en la costa ecuatoriana, alto nivel de sismicidad. Presencia de sismos en la región con alta frecuencia, generando pánico en la población y posibles fallas estructurales.	PROBABLE	
Vientos fuertes	Vientos provocados por temporada de lluvias en invierno.	POSIBLE	

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 109 de 38

Inundaciones	Precipitaciones generadas por temporada de lluvias invernales que elevan el nivel de ríos y alcantarillado, y por ende el aumento y posterior desbordamiento de éstos.	POSIBLE	
TECNOLOGICO			
Incendios	Presencia de material combustible (papel, plásticos, maderas, cartones, hidrocarburos, sistemas eléctricos energizados, etc.)	POSIBLE	
Explosiones y fugas	Escape y explosión de gas de cocina y del área de procesamiento de leche de soya.	POSIBLE	
Fallas en equipos	Alteración de la corriente eléctrica. Sobrecarga eléctrica de equipos.	POSIBLE	
Intoxicación alimentaria	Mala preparación o compra de alimentos en mal estado (descomposición)	POSIBLE	

SOCIAL			
Asaltos y robos	Atentados, robos a los trabajadores como represalia en razón a las funciones realizadas.	POSIBLE	
Desórdenes civiles	Manifestaciones, marchas que puedan afectar y alterar la labor diaria de los empleados de la institución.	POSIBLE	
Incursión de grupos al margen de la ley	Atentados contra la institución por su condición de ayuda social.	POSIBLE	

Tabla 35: Calificación de amenazas

4.3.2.1.2. DETERMINACION DE VULNERABILIDAD

Una vez definidas las principales amenazas, se realiza el análisis de vulnerabilidad. Las acciones prácticas en prevención, se dirigen a la intervención de la vulnerabilidad, con la

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 110 de 38

intención de reducirla. Los elementos bajo riesgo para los cuales se hace el análisis de vulnerabilidad son:

PERSONAS: Organización – capacitación – dotación.

RECURSOS: Materiales, edificaciones y equipos.

SISTEMAS Y PROCESOS: Servicios públicos, sistemas alternos, recuperación.

La vulnerabilidad se califica de la siguiente manera:

CERO (0): Cuando el aspecto a calificar es BUENO.

CERO CINCO (0.5): Cuando el aspecto a calificar es REGULAR.

UNO (1): Cuando el aspecto a calificar es MALO.

Se suma la calificación de cada uno de los aspectos y según la cantidad (cifra) resultante, asigne un color y un nivel de vulnerabilidad como se expresa a continuación:

CALIFICACION	VULNERABILIDAD	COLOR
0 – 1	BAJA	VERDE
1.1 – 2	MEDIA	AMARILLO
2.1 – 3	ALTA	ROJO

Tabla 36: Calificación de vulnerabilidad

A continuación, se presenta el análisis de vulnerabilidad para las amenazas identificadas anteriormente en el Comedor "San José".

ANALISIS DE VULNERABILIDAD EN LAS PERSONAS					
PUNTO VULNERABLE A CALIFICAR	DESCRIPCION (SI O NO)	CALIFICACION			TOTAL
		B	R	M	
		0	0.5	1	
1. ORGANIZACIÓN					
¿Existe adecuada organización para atender emergencias?	NO			X	1
¿Existe comité de emergencias o estructura responsable del plan?	NO			X	1
¿Existe brigada de emergencias?	NO			X	1

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		VERSION: 1		
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS		FECHA DE VIGENCIA:		
Página 111 de 38					

¿Hay definición clara de sus funciones?	NO			X	1
¿Las personas saben a quién recurrir si hay una emergencia?	NO			X	1
¿Existen mecanismos de control de ingreso y salida de personas?	NO		X		0.5
¿Existen mecanismos de notificación interna y/o externa?	SI	X			0
¿Existen instrumentos o formatos para realizar inspecciones a las áreas para identificar condiciones inseguras que puedan generar emergencias?	NO		X		0.5
¿Los visitantes reconocen las vías de evacuación?	NO			X	1
¿Hay apoyo de entidades externas?	SI	X			0
TOTAL		0	1	6	7/10=0.7
2. CAPACITACION					
¿Se cuenta con un programa de inducción sobre el plan de emergencias?	NO			X	1
¿El comité de emergencias se encuentra capacitado?	NO			X	1
¿Las personas conocen el sistema de notificación de emergencias?	NO			X	1
¿Se ha realizado inducción sobre amenazas por las distintas áreas?	NO			X	1
¿El personal de la brigada ha recibido entrenamiento y capacitación en temas de prevención y control de emergencias?	NO			X	1
¿El plan de evacuación está divulgado?	NO			X	1
¿Se cuenta con manuales o folletos como material de difusión en temas de prevención y control de emergencias?	NO			X	1
¿El punto de encuentro está divulgado entre los ocupantes de las instalaciones? ¿Existen puntos alternos?	NO			X	1
¿Se han hecho simulacros de evacuación en el último año?	NO			X	1
¿Se han hecho simulacros de atención de heridos en el último año?	NO			X	1
TOTAL				10	10/10=1
3. DOTACION					

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:	
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 112 de 38	

¿Existe dotación personal para la brigada, los coordinadores de evacuación y el comité de emergencias?	NO			X	1
¿Hay botiquines y elementos de primeros auxilios disponibles?	SI	X			0
¿Hay camillas flexibles y rígidas?	NO			X	1
¿Existen extintores suficientes, ubicados por áreas, chequeados periódicamente?	NO			X	1
¿Se tienen tarjetas para clasificación de heridos?	NO			X	1
¿Se cuenta con linternas?	NO		X		0.5
TOTAL		0	0.5	4	4.5/10=0.45

Tabla 37: Análisis de vulnerabilidad en las personas

ANALISIS DE VULNERABILIDAD EN LOS RECURSOS					
PUNTO VULNERABLE A CALIFICAR	DESCRIPCION (SI O NO)	CALIFICACION			TOTAL
		B	R	M	
		0	0.5	1	
1. MATERIALES					
¿El tipo de construcción es sismo resistente?	NO			X	1
¿Existen elementos fácilmente combustibles e inflamables?	SI			X	1
¿Existe la necesidad de fortalecer, reparar, hacer cambios o ajustes en vigas y estructuras?	NO	X			0
¿Existen materiales peligrosos (control, ubicación, almacenamiento)?	SI			X	1
¿Los materiales utilizados en la construcción y acabados son incombustibles?	SI	X			0
¿Los techos se encuentran en buen estado?	SI	X			0
¿Las puertas se encuentran en buen estado?	SI	X			0
¿Hay recursos económicos, materiales y humanos para el plan de emergencias?	NO			X	1
¿Hay capacidad de gestión para conseguir recursos adicionales para el plan de emergencias?	SI	X			0
TOTAL		0		4	4/10=0.4

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1			
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:			
Página 113 de 38					

2. EDIFICACIONES					
¿Se dispone de sistemas de protección física?	NO			X	1
¿Existen barreras, puertas y muros contrafuego?	NO			X	1
¿Los muros están en adecuado estado (sin grietas, deformaciones, humedades)?	SI	X			0
¿Los pisos y andenes están nivelados para el caso de evacuar?	SI	X			0
¿Existen vías de acceso suficientes y adecuadas para la evacuación?	NO			X	1
¿Las salidas están abiertas y siempre disponibles?	SI		X		0.5
¿Se cuenta con parqueaderos?	NO		X		0.5
¿Están señalizadas las vías de evacuación y equipos contra incendios?	NO			X	1
¿Los alrededores de la edificación evidencian estabilidad de terreno?	SI	X			0
TOTAL		0	1	4	5/9=0.55
3. EQUIPOS					
¿Se cuenta con algún sistema de alarma? ¿Se escucha en todas las áreas?	NO			X	1
¿Se cuenta con sistemas automáticos de detección de incendios?	NO			X	1
¿Se cuenta con sistemas automáticos de control de incendios?	NO			X	1
¿Se cuenta con equipos de comunicación?	NO			X	1
¿Existen hidrantes públicos y/o privados?	NO			X	1
¿Se cuenta con gabinetes contra incendios?	NO			X	1
¿Se cuenta con mangueras suficientes y en buen estado?	NO			X	1
¿Existen siamesas?	NO			X	1
¿Se cuenta con vehículos de la empresa para caso de emergencia?	NO			X	1
¿Se cuenta con programa de mantenimiento preventivo para los equipos de emergencia?	NO			X	1
TOTAL				10	10/10=1

Tabla 38: Análisis de vulnerabilidad en los recursos

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 114 de 38

ANALISIS DE VULNERABILIDAD EN LOS SISTEMAS Y PROCESOS					
PUNTO VULNERABLE A CALIFICAR	DESCRIPCION (SI O NO)	CALIFICACION			TOTAL
		B	R	M	
		0	0.5	1	
1. SERVICIOS PUBLICOS					
¿Se cuenta con buen suministro de energía?	SI	X			0
¿Las instalaciones eléctricas internas se encuentran en buen estado?	SI	X			0
¿Se cuenta con buen suministro de agua?	SI	X			0
¿Las instalaciones de agua internas se encuentran en buen estado?	SI	X			0
¿Se cuenta con buen servicio de tele y radiocomunicaciones?	SI	X			0
¿Se cuenta con un buen programa de recolección de basuras?	SI	X			0
TOTAL		0			0/6=0
2. SISTEMAS ALTERNOS					
¿Se cuenta con un tanque de reserva de agua?	NO		X		0.5
¿Se cuenta con planta eléctrica de emergencias?	NO		X		0.5
¿Se cuenta con sistema de iluminación de emergencia (autónomo)?	NO		X		0.5
¿Se puede trasladar la operación a otro lugar?	SI	X			0
¿Se realiza control de residuos peligrosos?	NO			X	1
TOTAL		0	1.5	1	2.5/5=0.5
3. RECUPERACION					
¿Se cuenta con algún sistema de seguro para los funcionarios?	NO			X	1
¿Se encuentra asegurada la edificación en caso terremoto, incendio, atentados terroristas, etc.?	NO			X	1
¿Se encuentran asegurados los equipos y todos los bienes en general?	NO			X	1
¿Se conoce como proceder con las aseguradoras luego de una situación de emergencia?	NO			X	1
TOTAL				4	4/4=1

Tabla 39: Análisis de vulnerabilidad en los sistemas y procesos

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 115 de 38

CLASE DE RIESGO: Para determinar el nivel de riesgo existente en el Comedor "San José" se realizó el debido análisis así:

PUNTO VULNERABLE A CALIFICAR	CALIFICACION	INTERPRETACION	COLOR
EN LAS PERSONAS			
Organización	0.70	ALTA	
Capacitación	1.00		
Dotación	0.45		
SUBTOTAL	2.15		
EN LOS RECURSOS			
Materiales	0.40	MEDIA	
Edificación	0.55		
Equipos	1.00		
SUBTOTAL	1.95		
EN LOS PROCESOS			
Servicios públicos	0.00	MEDIA	
Sistemas alternos	0.50		
Recuperación	1.00		
SUBTOTAL	1.50		

Tabla 40: Puntos vulnerables

4.3.3. NIVEL DE RIESGO INTERNO

El riesgo es la posibilidad de exceder a un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientes en un sitio particular y durante un tiempo determinado de exposición, se obtiene de relacionar la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno con una intensidad específica y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} * \text{Vulnerabilidad}$$

COMEDOR “SAN JOSÉ”	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 116 de 38

Esta relación puede ser representada en un diamante de riesgos, el cual posee cuatro cuadrantes. Uno de ellos representa la amenaza para la cual se va a determinar el nivel de riesgo y los otros tres representan los elementos bajo riesgo: personas, recursos, sistemas y procesos.

Para la calificación de nivel de riesgo se tienen en cuenta los colores asignados en el diamante de riesgo y las siguientes consideraciones:

NIVEL DE RIESGO ALTO: 3-4 rombos rojos

NIVEL DE RIESGO MEDIO: 1-2 rombos rojos o 3 amarillos

NIVEL DE RIESGO BAJO: 1-2 rombos amarillos y los restantes verdes

A continuación, determinaremos el nivel de riesgo utilizando el diamante de riesgo para las amenazas presentes en el Comedor “San José”, teniendo en cuenta la calificación y asignación de colores realizadas anteriormente, tanto para las amenazas como para la vulnerabilidad.

NIVEL DE RIESGO		
AMENAZA	DIAMANTE DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO – INTERPRETACIÓN
Incendios y riesgo eléctrico		El porcentaje de amenaza esta entre el 50% al 74,9% de que ocurra.
Explosiones y fugas		El porcentaje de amenaza esta entre el 50% al 74,9% de que ocurra.
Fallas en maquinarias		El porcentaje de amenaza esta entre el 50% al 74,9% de que ocurra.
Atentados – asaltos – robos		El porcentaje de amenaza esta entre el 50% al 74,9% de que ocurra.

Tabla 41: Nivel de riesgo interno

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 117 de 38



- **RIESGO ALTO:** Significa que del 75% al 100% de los valores que representan la vulnerabilidad y la amenaza, están en su punto máximo para que los efectos de un evento representen un cambio significativo en la comunidad, la economía, la infraestructura y el medio ambiente.
- **RIESGO MEDIO:** Significa que del 50% al 74.9% de los valores son altos o la amenaza es alta, también es posible que tres (3) de todos los componentes son calificados como medios, por lo tanto las consecuencias y efectos sociales, económicos y del medio ambiente pueden ser de magnitud, pero se espera sean inferiores a los ocasionados por el riesgo alto.
- **RIESGO BAJO:** Significa que del 25% al 50% de los valores que representan la vulnerabilidad son bajos y la amenaza es posible, son situaciones que en la empresa no han ocurrido pero pueden ocurrir, se requiere entrenamiento permanente de las personas sobre qué hacer en caso de falla de equipos y sistemas.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 118 de 38

- **MEDIOS DE DETECCION:** Actualmente las instalaciones no cuentan con sistemas automáticos de detección de humo y de sistemas automáticos de extinción de fuego. En cuanto a seguridad física se cuenta con equipos extintores de polvo químico seco (multipropósito) y cuenta con una salida de evacuación amplia para una buena movilización del personal.
- **USO Y TAMAÑO DE LAS INSTALACIONES:** Las instalaciones del Comedor "San José" cuentan con aproximadamente 9 personas las cuales permanecen la mitad del tiempo en las instalaciones. Debido a lo anterior el procedimiento de evacuación será relativamente rápido, aun contando con el personal flotante que pueda visitar ocasionalmente la sede el cual es de poca frecuencia. La salida de evacuación es amplia lo cual facilita una buena movilización del personal.

En la fase de detección una vez sea identificado el peligro, la persona que lo detecta informará al comité de emergencias o coordinador de emergencias, quien se cerciorará de la veracidad de la misma a través de las dependencias u organismos responsables.

Las actividades en la atención de una emergencia dependen de su magnitud y posibilidad de control:

- **Emergencia Grado 1:** Emergencia local, que puede manejarse con recursos locales (del área) y en donde la activación de los recursos necesarios para atenderla es a discreción de la responsable de seguridad.
- **Emergencia Grado 2:** Emergencia que por sus características requiere de otros recursos internos o externos, los cuales se activan en forma automática, pero no total y por implicaciones puede requerir en forma inmediata de la evacuación y la participación de la responsable de seguridad.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 119 de 38

- **Emergencia Grado 3:** Emergencia que, por sus características, magnitud e implicaciones, requiere de la intervención inmediata, masiva y total de los recursos internos y externos, incluyendo la dirección de la empresa y el llamado a grupos de apoyo externo.

4.3.3.1.SEGUNDA FASE

Tiempo transcurrido desde que el peligro se detecta hasta que se toma la decisión de activar el sistema de alarma y evacuar.

En esta fase se hace la activación de la alarma, una vez corroborada la situación de emergencia, el comité de emergencias dará la orden a el coordinador de evacuación previo análisis de la situación y de acuerdo a su criterio. Se debe recordar que antes de la activación de la alarma el coordinador de evacuación debe verificar el estado de las vías de evacuación y la salida de emergencia, para garantizar que el proceso se realice en completa normalidad. Dadas las características en cuanto a espacio, niveles y a la cantidad de trabajadores, la alarma se puede dar mediante el uso de un pito o perifoneo para proceder a evacuar. Si la orden de evacuación es por alguna emergencia presentada en el sector donde se encuentra ubicado el Comedor "San José" se procederá de igual forma.

4.3.3.2.TERCERA FASE

Definida como el tiempo transcurrido desde el momento en que se comunica la decisión de evacuar hasta que empieza a salir la primera persona.

En esta fase de preparación para la salida, el coordinador de evacuación deberá verificar quienes están en el recinto, dar instrucciones para apagar los equipos o de ser necesario interrumpir el fluido eléctrico, cerrar las puertas sin seguro, proteger valores cuando sea posible y recordar las vías de evacuación y el lugar de la reunión final (punto de encuentro).

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 120 de 38

4.3.3.3. CUARTA FASE

Esta fase corresponde al tiempo transcurrido desde que sale la primera persona hasta que sale la última.

Es importante tener en cuenta que el personal que evacúa las instalaciones del Comedor "San José" debe recorrer por la ruta de evacuación demarcada hasta la salida de emergencia y dirigirse hasta el punto de encuentro ubicado al occidente de las instalaciones físicas, lote y definido como punto de encuentro final. Proceso que se realizará tan pronto se dé la alarma de evacuación del personal.

En la fase de salida, el coordinador de evacuación dirigirá la salida del personal a través del pasillo, cerciorándose de que no quede nadie en las oficinas y verificando: que el personal no corra, que no se devuelva por ningún motivo, que se dé prioridad al personal con mayor riesgo y que las mujeres si las hay, se quiten los zapatos de tacón alto. Adicionalmente deberá verificar en el punto de reunión final la cantidad de personal evacuado.

Para calcular el tiempo teórico de salida por cada área, se determinará aplicando la siguiente fórmula con base en la información recogida sobre planos:

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

En donde:

- $TS =$ Tiempo de salida en segundos
- $N =$ Número de personas
- $A =$ Ancho de salida en metros
- $K =$ constante experimental = 1,3 personas/metro * segundo
- $D =$ Distancia total de recorrido en metros
- $V =$ Velocidad de desplazamiento = 0,4 – 0,6 metros/segundo

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 121 de 38

4.4.PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

4.4.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL PARA MINIMIZAR O

CONTROLAR LOS RIESGOS

Las medidas preventivas y de control para minimizar o controlar los riesgos evaluados son:

- Capacitación a la brigada de emergencias.
- Adquisición y mantenimiento de equipos de emergencias, tales como: extintores, cajetines contra incendios, botiquines, etc.
- Realizar inspecciones a las instalaciones, áreas de trabajo y equipos, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.
- Realizar simulacros (mínimo una vez al año) y evaluar la eficacia de los simulacros.
- Dar seguimiento a las normas operativas de emergencia y a las instrucciones e indicaciones del responsable de seguridad y de los brigadistas de emergencias.

4.4.2. DETALLES DE LOS RECURSOS

Comedor "San José" no cuenta con equipos de protección en caso de emergencias.

4.5.MANTENIMIENTO

4.5.1. PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

PROCEDIMIENTOS EN LA INSPECCION MANTENIMIENTO Y RECARGA DE EXTINTORES		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA	RESPONSABLE
INSPECCION. PROCEDIMIENTO: 1. Que el extintor este en el lugar correcto. 2. Que el acceso o la visibilidad al exterior no este obstruido. 3. Que las instrucciones de manejo sobre la placa del extintor sean legibles y estén en vista de todos.	Al momento de la instalación y posteriormente a intervalos de 30 días manualmente o por medios electrónicos.	Responsable de Seguridad de la empresa.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 122 de 38

<ol style="list-style-type: none"> 4. Que no estén rotos o falten los sellos indicadores de seguridad y mal uso. 5. Determinar la carga por peso o sopeso. 6. Observar cualquier evidencia de daño físico, corrosión, escape u obstrucción de mangueras. 7. La lectura del manómetro debe estar en el rango operable. 8. Revisar las boquillas de los extintores. 		
<p>MANTENIMIENTO. DEBERA INCLUIR LA SIGUIENTE INFORMACION:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mes y año de la prueba que se realiza. 2. Nombre de quien realiza la prueba y de la empresa. <p>PROCEDIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Examen minucioso del estado de las partes mecánicas del extintor. 2. Examen minucioso del estado del agente extintor en extintores operados por capsulas. 3. Examen minucioso del estado medios expelentes de todos los extintores. <p>PRUEBAS HIDROESTATICAS</p>	<p>Anual</p> <p>Cada seis año</p>	<p>Responsable de Seguridad de la empresa</p>
RECARGAS.	Después de ser utilizados o cuando lo indique una inspección.	Responsable de Seguridad de la empresa

Tabla 42: Procedimientos de mantenimiento

FUENTE: Norma NFPA capítulo 6, numeral 6.2 a 6.4.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 123 de 38

4.6.PROTOCOLO DE ALARMA Y COMUNICACIONES PARA EMERGENCIAS

4.6.1. DETECCION DE LA EMERGENCIA

4.6.1.1.ALARMAS

La detección de la emergencia se la realizará por medio de un PITO, debe estar ubicado en un lugar visible y accesible donde la responsable de seguridad pueda dar alerta a los demás de la emergencia u otra forma de dar aviso seria con voz humana. Se recomienda adquirir el Pito con el fin de iniciar el proceso de sensibilización con el personal. En caso de que se necesite informar a empleados que se encuentre fuera del comedor al momento de la evacuación, la comunicación se hará a través del celular u otros dispositivos de comunicación.

4.6.1.2.COMUNICACIONES

Para el proceso de evacuación, se dará instrucciones generales para los visitantes partida por la responsable de seguridad en el momento del suceso. Para los voluntarios se le informara con anticipación todos los procedimientos que se debe seguir mediante folletos y también se les recordará periódicamente.

En la actualidad existen los celulares que sirve como medio de comunicación para dar aviso a los organismos externos. Con referente a lo dicho, la responsable de seguridad debe precautelar con mucho cuidado la información sobre amenazas de bombas, robos, atentados entre otros.

4.6.1.3.GRADO DE EMERGENCIA Y DETERMINACION DE ACTUACION

Los grados de emergencia estarán determinados de acuerdo a la magnitud del evento adverso detectado en ese instante.

- **Emergencia en fase inicial o conato (grado I):** determinada cuando se ha detectado una emergencia de pequeñas magnitudes, y puede ser controlada de manera rápida y sencilla y no precisa la actuación de todo el personal, brigadistas o recursos. La

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 124 de 38

evacuación en este punto no es necesaria, siempre y cuando se asegure la eficacia para el control de la emergencia.

- **Emergencia sectorial o parcial (grado II):** determinada cuando se ha detectado un evento adverso de medianas proporciones. Se aplicará la evacuación del personal del área afectada de manera parcial para el control del siniestro, precisa la actuación de todos los brigadistas y recursos. La actuación de entes externos no será necesaria, siempre y cuando se asegure la eficacia en el control de la emergencia. Durante esta emergencia sólo se informará al área afectada.
- **Emergencia general (grado III):** determinada cuando el evento adverso es de grandes proporciones. Se consideran dentro de estas emergencias las generadas por factores de origen natural (movimientos sísmicos, marejadas, etc.) o aquellos factores que comprometan la seguridad de todas las personas que se encuentran dentro de las instalaciones. La evacuación en este punto es general para todo el personal y precisa el apoyo de entes externos tales como el Cuerpo de Bomberos.

4.7. ORGANIZACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA

4.7.1. ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS BRIGADAS

4.7.1.1. DELEGADO DE SEGURIDAD:

En sus manos está la responsabilidad de autorizar el procedimiento de evacuación de las instalaciones. Al igual será responsable de divulgar el plan de evacuación entre los voluntarios y dar estricto cumplimiento a los parámetros del mismo.

NOMBRE	CARGO
Srta. María Eugenia Sánchez Micolta	Encargada de comedor

Tabla 43: Delegado de seguridad

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 125 de 38

4.7.1.2.COORDINACION INSTITUCIONAL

ENTIDAD	UBICACION	CONTACTO
Cruz Roja	Calle 12 y av. 47	2628138
Cuerpo de Bomberos	Calle 12 y av. 11	2621777
Policía	Av. 4 de noviembre y calle J1	2920900 – 2920999

Tabla 44: Coordinación institucional

4.7.1.3.ACTUACION ESPECIAL

Si el evento se llegase a presentar en fines de semana, feriados, o cualquier otra hora no laborable o donde el lugar no se encuentra operando, actuará el personal que se encuentre presente en las instalaciones, caso contrario se deberá pedir ayuda a entidades externas.

4.7.1.4.ACTUACION DE REHABILITACION DE EMERGENCIA

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	INFORME
Responsable de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Realizar las inspecciones físicas a las instalaciones antes de ser ocupadas. Verificar las novedades del personal y/o equipos que fueron utilizados durante la emergencia. Elaborar un informe para las Autoridades pertinentes. 	<p>Es importante que en los informes a presentar se detalle:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fecha de la emergencia Lugar Personas (nombre, lugar de traslado y tratamiento)

Tabla 45: Actualización de rehabilitación de emergencia

4.8.PLAN DE CONTINGENCIAS

4.8.1. FORMA DE ACTUACION ANTES, DURANTE Y DESPUES DE LA EMERGENCIA

4.8.1.1.INSTRUCTIVO PARA EL DELEGADO DE SEGURIDAD

4.8.1.1.1. ANTES DE LA EMERGENCIA

- Actúen siempre dentro de un espíritu de grupo, será fundamental para el manejo acertado de una emergencia, valoren los aportes de sus compañeros, son la base para evitar decisiones erradas en momentos críticos.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 126 de 38

- Asistan y participen activamente en las reuniones de actualización y seguimiento del plan.
- Asegúrense que el plan se mantenga actualizado y correctamente implementado.
- Asegúrense del cumplimiento en todo momento de las normas preventivas mínimas de seguridad relacionadas con las principales fuentes de riesgo presentes en las instalaciones.
- Asegúrense de que se mantenga al día el listado de centros de atención con los que la empresa tenga convenios y servicios a donde se puedan remitir pacientes de urgencia. (No olvidar elaborar el director telefónico de emergencias)

4.8.1.1.2. DURANTE LA EMERGENCIA

- Asegúrense en llamar a los organismos de socorro externos y autoridades según el tipo de situación; manténganse en contacto con los responsables de estos organismos cuando se hagan presentes y asegúrense que haya alguien disponible para recibirlos y orientarlos, ellos entrarán a tomar el mando de la situación apoyados en la información y colaboración que se les brinde.
- A partir de la información que se vaya obteniendo o confirmando sobre la situación inicien una evaluación rápida para definir las acciones a seguir dentro de las prioridades tácticas de seguridad humana (con énfasis en el manejo prudente del público), control del siniestro y salvamento de bienes.
- A partir de la información recibida de quien esté dirigiendo la respuesta especializada en el sitio decidan conjuntamente con él, en caso de peligro inminente o duda sobre el control de la situación, la evacuación de las áreas adyacentes y expuestas, o la evacuación de todas las instalaciones, (esto último solo es atribución de los miembros responsables del Comité de Emergencias de la empresa), siempre buscando alertar de manera codificada a todos los empleados y visitantes de la empresa.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 127 de 38

- Hasta donde sea posible asegúrense que se hayan verificado las condiciones de la ruta de salida y acordonen el punto de encuentro antes que se active la evacuación evitando la infiltración de personas ajenas al Comedor "San José".
- Si deben dar instrucciones adicionales a determinada área apóyese en los sistemas de comunicación existentes, teléfono, radio, celular, desplazamiento de personas disponibles pero siempre evitando al máximo generar pánico.
- Estén atentos a recibir los informes de los responsables por los diferentes grupos que vayan entrando en acción, especialmente la brigada y los coordinadores de evacuación sobre posibles personas atrapadas en las instalaciones.
- Si comienzan a tener noticias de lesionados, asegúrense que la brigada o personas disponibles con conocimientos de primeros auxilios los atiendan, sean remitidos en las condiciones más adecuadas posibles y que personal administrativo lleve el control de qué persona es remitida, a donde, en que momento, en qué condiciones, en qué vehículo y con qué acompañantes (preferiblemente un brigadista con conocimientos de primeros auxilios). Al remitir pacientes asegúrese que la institución a la cual desea remitirlo sea informada para que se prepare a recibirlos y atenderlos, apóyense para esto en el teléfono, celular o el radio que comunica con el Puesto de Mando o Control. Si es necesario ordene a la brigada la activación del CACH (Centro de Atención y Clasificación de Heridos).
- Una vez definidas y activadas las funciones prioritarias relacionadas con el evento origen de la emergencia dirijan su atención a medidas complementarias de control de factores agravantes como infiltración de personas ajenas, asonada, actos terroristas, etc., alerte a las autoridades sobre puntos y sitios vulnerables.
- Suspendan la activación o continuación de la alarma de evacuación o del llamado a organismos externos de socorro una vez que se haya asegurado que la emergencia está

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 128 de 38

bajo control, transmitan esta instrucción a los coordinadores de evacuación y guías a través de los medios de comunicación disponibles.

4.8.1.1.3. DESPUES DE LA EMERGENCIA

- Asegúrense que los lugares evacuados han sido revisados si es necesario por personal calificado, antes de dar la orden de regresar a los ocupantes, de autorizar el reingreso y de declarar el fin de la emergencia.
- Verifiquen las consecuencias del siniestro, coordinen a través de los responsables de las áreas afectadas o en su defecto del área de mantenimiento los informes de daños y pérdidas para consolidar el informe a las directivas (en principio deben prohibirse fotos de los daños ocurridos al interior de las instalaciones hasta que no haya instrucciones precisas de la dirección de la empresa).
- Coordine para las directivas de la empresa un informe sobre los resultados del siniestro, en cuanto a víctimas registradas, su atención y estado.
- Si los bienes afectados estaban asegurados, busquen avisar a las compañías aseguradoras y cumplan con todas las normas establecidas por estas compañías para estos casos, (remoción de escombros, presencia de representante de la compañía aseguradora, etc.). Manejen en coordinación con las directivas o los portavoces oficiales designados por estas la comunicación oficial con las autoridades y medios de difusión.
- Auditen el resultado de las medidas tomadas durante la emergencia, en situaciones de falsa alarma o incidente menor para analizarlas con las directivas; adelanten la investigación del incidente o siniestro cuando esto sea necesario. Coordine la adopción de medidas correctivas a partir de lo ocurrido, convierta la crisis en oportunidades de mejorar mirando al futuro.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 129 de 38

4.8.1.2. INSTRUCTIVO PARA COORDINADORES DE EVACUACION

4.8.1.2.1. ANTES DE LA EMERGENCIA

- Asegúrese de conocer las rutas de salida y la ubicación de los diversos recursos.
- Mantenga una lista lo más actualizada posible y a la mano de las personas en su área.
- Verifique las condiciones de evacuación y riesgo de su área.
- Participe activamente en las prácticas y simulacros.
- Oriente a las personas nuevas de su área sobre el plan de emergencias.

4.8.1.2.2. DURANTE LA EMERGENCIA

- Asegúrese del aviso al Comité de Emergencias y nunca intente actuar sin haber avisado antes por lo menos a alguien de su área.
- Haga una evaluación rápida de la situación e inicie las acciones de control a nivel local. En caso de peligro inminente o duda sobre el control de la situación, evalúe rápidamente la seguridad de la ruta de evacuación y dé la orden de salir.
- Colóquese el distintivo de dotación para caso de emergencias, repase rápidamente la información sobre los ocupantes de su área, apóyese para esto en el listado que debe mantener actualizado y a la mano.
- Incite a su gente a suspender actividades y a prepararse para salir, recuérdelos por donde es la salida y el punto de reunión final, asegúrese que todos los de su área se enteraron de la indicación de salir.
- Si al enterarse de la emergencia no está en el área asignada, no intente regresar.
- Inicie la salida cuando a partir de la información que se vaya obteniendo o confirmando se determine que existe peligro inminente.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 130 de 38

- Verifique que todos salgan, inspeccione rápidamente baños, cafeterías, cuartos aislados, etc., salga y cierre la puerta sin seguro detrás de usted.
- En todo caso si alguien se niega a salir no se quede, salga con el grupo, hasta donde sea posible evite que la gente se regrese.
- Asegúrese que se ayude a quienes lo necesiten, personas de edad, mujeres embarazadas, desmayados, lesionados, visitantes, personas con tacones
- Esté atento a instrucciones provenientes del Comité de Emergencias o modificación en la ruta de salida.

4.8.1.2.3. DESPUES DE LA SALIDA

- Vaya con el grupo al punto de encuentro establecido en el plan de emergencias.
- Verifique la salida de sus compañeros, apóyese para esto en el listado que debe mantener actualizado y a la mano. Si alguien no pudo salir asegúrese que se notifique al Comité de Emergencias.
- Notifique situaciones anormales observadas, pero absténgase de dar declaraciones no autorizadas a los medios de comunicación y de difundir rumores.
- Mantenga unido a su grupo para evitar la infiltración de personas ajenas.
- Cuando el Comité de Emergencias dé la orden de regresar comuníquelo a su grupo.
- Al regresar colabore en la inspección e informe sobre las anomalías encontradas.
- Elabore el reporte o acta de la actividad realizada, inclusive cuando se trate de simulacros.
- Asista y participe en la reunión de evaluación, comente con sus compañeros los resultados obtenidos.
- Verifique el restablecimiento de los sistemas de protección de su área (recarga de extintores, señalizaciones, etc.).

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 131 de 38

4.8.1.3. INSTRUCTIVO PARA BRIGADISTAS

Son un grupo de guías y colaboradores debidamente capacitados, entrenados y equipados distribuidos en las diferentes áreas de la empresa para organizar una respuesta local si la emergencia es en su área, o participar como grupo organizado en una respuesta especializada cuando la magnitud o naturaleza de la emergencia lo requiera.

4.8.1.3.1. ANTES DE LA EMERGENCIA

- Asista y participe activamente en las capacitaciones, prácticas y entrenamientos que se programen.
- Asegúrese que todos los equipos y elementos a su cargo o que puedan ser requeridos en caso de una emergencia estén en buen estado y listos para ser utilizados en cualquier momento, extintores, escaleras, camillas, botiquines con su respectiva dotación.
- Aprenda a reconocer las instrucciones referentes al llamado de convocatoria a la brigada y lugar a donde debe acudir en tales casos.
- Mantenga una permanente integración con sus compañeros de brigada estimulando el espíritu de trabajo en equipo y vocación voluntaria en su actividad de brigadista.

4.8.1.3.2. DURANTE LA EMERGENCIA

- Asegúrese que se haya avisado al Puesto de Mando o Control o al Comité de Emergencias indicando la clase de situación y su ubicación ya que ellos serán el apoyo en las comunicaciones.
- En caso de peligro inminente o duda sobre el control de la situación (humo incontrolado, riesgo de explosión, atrapamiento, etc.), verifique la ruta de evacuación y active una evacuación local dando la orden de salir a la gente de su área (aviso verbal), apóyese para esto en los coordinadores de evacuación que haya.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 132 de 38

- Solo luego de esto evalúe la situación e inicie las acciones de respuesta local apoyándose en todas las personas que estén disponibles; una vez que el jefe de brigada se haga presente en el sitio debe seguir sus instrucciones y no obstaculizar su acción.

4.8.1.3.3. DESPUES DE LA EMERGENCIA

- Participe en las actividades de evaluación y consolidación del control de la emergencia, revisión de instalaciones, ventilación de áreas, clausura de ventanas rotas o huecos en techos o paredes con cinta de señalización, etc.
- Participe en el restablecimiento de las protecciones y recursos de las áreas afectadas (recarga de extintores, arreglo de gabinetes, reposición de los botiquines y elementos a su cargo).
- Asegúrese que todos los elementos y equipos a su cargo utilizados durante la emergencia queden en óptimas condiciones para ser utilizados en cualquier momento.

4.8.1.4.INSTRUCCIONES PARA ACTIVIDADES ESPECÍFICAS

4.8.1.4.1. CONTROL DE INCENDIOS

- Los brigadistas asignados a esta función forman un grupo de choque cuya finalidad es controlar, combatir y extinguir un conato de fuego que se presente en las instalaciones.
- Entra en acción bajo la dirección del Jefe de brigada como apoyo a la respuesta local que se debe haber activado en el área afectada.
- Se desplazan desde el lugar de reunión asignado, con el equipo disponible, encargándose de su correcto manejo y atacan el fuego bajo las órdenes del Jefe de brigada.
- Dan prioridad a garantizar la seguridad de las rutas de evacuación para que no ofrezcan peligro facilitando de esta manera el desalojo oportuno de los ocupantes.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 133 de 38

- Cuando se presente el apoyo del Cuerpo de Bomberos, ordenadamente deben abandonar la zona con los equipos de extinción utilizados y dirigirse al sitio de reunión permaneciendo en alerta para prestar apoyo y orientación cuando se los requiera.

4.8.1.4.2. PRIMEROS AUXILIOS

Si es asignado a la función de primeros auxilios atienda a quién lo requiera y colabore con los organismos de socorro cuando ellos lo soliciten. Acompañe a los lesionados en su desplazamiento hacia los Centros Asistenciales.

Cuando la emergencia sea de tal naturaleza que haya personas atrapadas, o gran cantidad de lesionados debe participar en la activación y funcionamiento del Centro de Atención y Clasificación de Heridos (CACH), todos deben ser atendidos, pero en caso extremo debe aplicar la siguiente clasificación para priorizarlos en su atención o remisión hacia los sitios de atención de mayor complejidad:

- **LESIONES LEVES**

Como magulladuras o heridas superficiales, accesos de ansiedad sin mayor daño físico.

Remitir estas personas en lo posible al servicio médico o a un sitio de enfermería de apoyo, pero después de atender a otros pacientes graves.

- **LESIONES MODERADAS**

Cuando el paciente debe ser observado o requiere de procedimiento sencillo, como sutura simple, o sospecha de fracturas simples, pero que en general no tenga indicios de daños mayores, puede ser remitido al servicio médico o a la enfermería de apoyo.

- **LESIONES SEVERAS**

Por ejemplo, trauma de abdomen con signos de lesión visceral, herida profunda en tórax, hemorragias abundantes, trauma de cráneo, pacientes inconscientes con signos vitales

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 134 de 38

alterados. Deben ser trasladados inmediatamente al servicio médico y una vez estabilizados remitidos al centro asistencia más cercano, o a juicio de quien esté coordinando el triage (preferiblemente un médico), remitidos directamente en la ambulancia con apoyo de una persona con dominio en los primeros auxilios.

El transporte ideal para los pacientes debe ser en la ambulancia, con la compañía de personal entrenado sin embargo en caso de necesitarse otros vehículos por exceso de pacientes a remitir, se debe buscar de preferencia vehículos amplios y que dispongan de sirena y comunicación por radio.

Inmediatamente pasada la situación de emergencia iniciar el aviso a los familiares de los lesionados con el apoyo del personal de recursos humanos (para el caso de empleados y colaboradores) o con el apoyo de las autoridades (para el caso del público).

- Tan pronto sea posible reúnanse con la brigada y evalúe la actuación, levante acta de las conclusiones y procure implementar mejoras.

4.8.1.5. INSTRUCTIVO PARA LOS VOLUNTARIOS

En general todos los voluntarios y comensales de la institución deben obedecer las instrucciones de los brigadistas o coordinadores de evacuación colaborando dentro de sus posibilidades al logro de la evacuación.

4.8.1.5.1. ANTES DE LA EMERGENCIA

- Reporte de inmediato al Comité de Emergencias, brigada de emergencias o coordinador de evacuación cualquier condición peligrosa o acto inseguro que pueda producir un eventual accidente o emergencia (aprenda a reconocer oportunamente situaciones de riesgo).

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 135 de 38

- Participe en las prácticas y simulacros, informe sobre las limitaciones que padezca y pueda dificultar su salida de una emergencia.
- Entérese de quienes son los brigadistas y cómo comunicarse con ellos para reportar cualquier emergencia.
- Maneje correctamente equipos e instalaciones eléctricas, preserve el orden y aseo de su área de trabajo especialmente al retirarse.
- Mantenga identificada y a la mano la información o elementos importantes que debe asegurar bajo llave o llevar con usted en una emergencia (documentos, copias de seguridad, etc.).

4.8.1.5.2. DURANTE LA EMERGENCIA

- Si detecta un evento origen de una emergencia (humo, corto circuito, fuego, derrame incontrolado de sustancias inflamables, etc.), nunca intente actuar sin haber avisado antes por lo menos a alguien de su área, en caso que sepa utilizar un extintor y las circunstancias lo hagan necesario verifique antes que sea el adecuado para el tipo de fuego que se presenta.
- Si después de 30 segundos de intentar el control y la situación (o antes si considera que esta no es incipiente), asegúrese de que se avise a los brigadistas, indicando la clase de situación y su ubicación; después siga las instrucciones que se le den.
- Apoye a los brigadistas en el reporte y en la respuesta inicial. No obstaculice sus acciones.
- Al ser avisado por cualquier medio de la necesidad de salir, suspenda actividades especialmente si se relacionan con acceso del público, recoja sus objetos personales y desconecte aparatos eléctricos, asegure líquidos inflamables o fuentes de calor si las está utilizando, permanezca alerta.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 136 de 38

- Asegure bajo llave los valores, información o equipos delicados que esté a su cargo.
- Recuerde por donde es la ruta de salida del área y el punto de encuentro establecido, esté atento a cualquier instrucción sobre modificación o suspensión de la evacuación por falsa alarma o “emergencias bajo control”.
- Al escuchar la señal de salir ya sea a través del pito, salga calmadamente por la ruta establecida, si tiene algún visitante llévelo con usted; se busca que la salida se realice de manera autónoma por parte de los ocupantes una vez que se han enterado de la necesidad de salir.
- Si se encuentra en un área diferente a la habitual salga con ese grupo y ya en el punto de encuentro repórtese a la estructura responsable del plan.
- Lleve con usted información importante bajo su responsabilidad (documentos, copias de seguridad, etc.), no intente llevar elementos pesados ni paquetes voluminosos porque le serán retenidos a la salida.
- Si debe desplazarse con rapidez y tiene zapatos de tacón intente arrancarlo o busque apoyo en un compañero.
- Siga las indicaciones de los brigadistas, camine en fila por la derecha, no regrese por ningún motivo.
- Si se considera capacitado apoye a las personas con dificultades, en caso contrario no se quede de espectador.

4.8.1.5.3. DESPUES DE LA EMERGENCIA

- Vaya al sitio de reunión final asignado y espere instrucciones del coordinador de evacuación de su área, colabore con él para determinar rápidamente si alguien no pudo salir.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 137 de 38

- No regrese ni permita que otros lo hagan hasta que lo indiquen.
- Colabore para evitar la infiltración en el grupo de personas ajenas a la empresa, no se separe del grupo y esté atento para apoyar en otras actividades que se requiera.

4.8.1.6.FUNCIONES ESPECÍFICAS SEGUN LA CLASE DE EMERGENCIA PRESENTADA

Con base en las amenazas encontradas en el Análisis de Amenazas y Vulnerabilidad a continuación se especifican las responsabilidades de todos los funcionarios en casos específicos.

4.8.1.6.1. EN CASO DE INCENDIO

Si usted descubre un fuego:

- Informe inmediatamente a la responsable de seguridad o, comunicándose telefónicamente o verbalmente, indicando el lugar del incendio.
- Si el fuego es pequeño y cree que está en capacidad de combatirlo, utilice el extintor apropiado para ello una vez adquirido.
- Si no está en capacidad de enfrentar el fuego o falla en su intento, abandone inmediatamente el área e informe a la responsable de seguridad y espere las instrucciones correspondientes.

Si suena la señal de alarma o la orden de evacuar:

- Si está en un área diferente a la suya, evacue el lugar por donde lo hacen los otros ocupantes, siguiendo las instrucciones de la responsable de seguridad.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 138 de 38

- Salga calmado, pero rápidamente por la ruta establecida, cierre la puerta de su oficina si la tiene y cierre la puerta de la escalera al entrar en ella si existe, pero nunca asegure con candado.
- Si tiene algún visitante llévelo con usted.
- No regrese por ningún motivo.
- Use las escaleras.
- En caso de humo en la ruta agáchese y avance gateando.
- Si la salida está obstruida o si se lo indica el coordinador de evacuación, busque una salida alterna.

4.8.1.6.2. EN CASO DE ATENTADOS

En caso de atentados o amenaza de bomba, siga el mismo procedimiento establecido para incendios, adicionando las siguientes instrucciones antes de salir:

- Mire rápidamente a su alrededor para detectar elementos que no sean suyos o le sean desconocidos. Si usted descubre elementos sospechosos o encuentra personas con comportamientos extraños o inusuales, notifique inmediatamente al Comité de Emergencias describiendo la situación, ubicación e identificándose.
- No mueva ningún objeto y bloquee el acceso a la zona considerada como sospechosa.

4.8.1.6.3. EN CASO DE FUGA DE GAS

4.8.1.6.3.1. ANTES DE LA EMERGENCIA

- Asegúrese de que su instalación de gas cuente con un regulador de presión y válvula de paso que permita su cierre rápido en caso de fuga.
- Es conveniente que un técnico revise y verifique que su instalación de gas y conexiones no tenga fugas, programar cronograma de revisión.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 139 de 38

- No permita que le instalen tanques golpeados, oxidados o con una válvula defectuosa.
- Si cuenta con gas estacionario, solicite su mantenimiento y verifique que no presente ninguna fuga después de cada carga.
- Antes de salir de la casa y por las noches, revisa siempre que las llaves de la estufa estén cerradas y sus pilotos encendidos.

4.8.1.6.3.2.DURANTE LA EMERGENCIA

- Si huele a gas, es que hay una posible fuga.
- No conecte ni desconecte la energía eléctrica. Puede provocar un flamazo o una explosión.
- Deje circular el aire, abra puertas y ventanas.
- Cierre las llaves de paso de gas cercana a la fuga o la llave general de alimentación, normalmente ubicada junto al recipiente de almacenamiento.
- No busque el área de la fuga con una flama, solo con espuma y jabón.
- Siempre acérquese a la fuga de gas a favor del viento.
- Avise inmediatamente a la subestación de bomberos más cercana a la compañía de gas, para que atiendan la emergencia, y vigile que el personal especializado repare la fuga.
- Si la fuga se presenta directamente en la válvula del recipiente y se enciende una flama, conserve la calma y trate de controlarla tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:
 - No intente apagar el fuego en forma violenta. La flama irá disminuyendo a medida que baje el volumen y la presión del gas.
 - Refresque el contenedor con un chorro de agua continuo y disperso.
 - -Permita que el fuego permanezca como una flama.
 - Aleje del área objetos y materiales que puedan incendiarse.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 140 de 38

4.8.1.6.3.3.DESPUÉS DE LA EMERGENCIA

- Una vez reparada la fuga, retome las medidas preventivas.

4.9.PLAN DE EVACUACION

4.9.1. DECISIONES DE EVACUACION

- Se evacuará a todo el personal sin dar importancia al tipo de riesgo o desastre que se presente.
- Se procederá a evacuar al personal y a los comensales de mayor prioridad (mujeres embarazadas, ancianos, niños).
- La señal de retorno se lo realizará luego de haber pasado la emergencia, siempre se deberá tomar en cuenta la situación y si las condiciones lo ameritan, se lo debe realizar de una manera ordenada.

4.9.2. VIAS DE EVACUACION Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las rutas de evacuación, salida de emergencia y sitio de reunión final están señalizadas e indicadas en los planos de evacuación internos del Comedor "San José". El plan de evacuación debe estar publicado en un sitio visible para que el personal recuerde la ruta, salida de emergencia y punto de encuentro.

Si las vías de evacuación, salida de emergencia o punto de encuentro final no representan seguridad para el personal o la emergencia proviene de dicho lugar la responsable de seguridad definirá una nueva ruta, salida o punto de encuentro informando previamente el cambio a todo el personal.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 141 de 38

4.9.3. SITIO DE REUNION

El sitio de reunión final definido para este caso es el parque recreacional, ubicado al oriente del Comedor "San José", zona más cercana y que presenta menor riesgo en caso de presentarse una emergencia. Es importante recordar que el coordinador de evacuación debe verificar que el personal se dirija al punto mencionado.

4.9.4. PROCEDIMIENTOS PARA LA EVACUACION

- Se debe detectar el origen y la magnitud del peligro
- Se dará aviso a las personas cercanas y éstas a su vez a las demás
- Salir calmadamente del área donde se encuentre, mediante la ruta de evacuación antes mencionada.
- Dirigirse al punto de encuentro en forma ordenada.

4.10. PROCEDIMIENTOS PARA LA IMPLANTACION DEL PLAN DE EMERGENCIAS

4.10.1. PROGRAMACION DE IMPLANTACION DEL SISTEMA DE SEÑALIZACION

La institución no cuenta con ningún tipo de señalización, para lo cual posteriormente se deberá implementar este mecanismo para facilitar la ruta de evacuación e identificar los equipos de emergencia

4.10.2. IMPLEMENTACION DE CARTELES INFORMATIVOS

Para la sociabilización de la ruta de evacuación y de las normas a seguir en situaciones de emergencia se instruirá al personal voluntario y a los clientes mediante afiches, trípticos informativos, éstos deberán estar redactados de manera clara y con representaciones gráficas.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 143 de 38

CONCLUSIONES

- El comedor se encuentra en estado de remodelación hasta el nuevo inicio escolar para seguir con su trabajo normalmente, labor que se encarga 4 señoras y que por mediados de mayo aumentarían en 6.
- Los estudiantes que ahora están encargados de la operación del proyecto de la vaca mecánica, están en fases de pruebas aún para no tener algún inconveniente en la calidad del producto, esto con el fin de que los niños después de regreso a clases y al ir al comedor puedan obtener una bebida saludable.
- Las voluntarias que están a cargo del comedor han demostrado ser capaces de llevar delante de manera positiva la grandiosa labor de servir a los demás sin esperar nada a cambio.
- A parte de todo lo dicho anteriormente, se ha evidenciado que todos están expuestos a riesgos, peligros, incendio, desastres naturales entre otros ya que no cuentan con un plan de emergencia, evento que se puede presentar ya sea en el comedor, en el área de la vaca mecánica como en el área de los tanques.
- Se ha podido evidenciar también la falta de señalización de ruta de evacuación por si existe algún tipo de evento no esperado.
- El comedor se encuentra en buen estado tanto en las cosas materiales como en su estructura.
- Al no contar con un plan de emergencia, tampoco cuenta con un equipo de Brigadas de Emergencias, por lo que no sabrían que hacer o cómo reaccionar antes, durante y después de un suceso repentino.

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 144 de 38

RECOMENDACIONES

Al haber observado a profundidad y con meditación el lugar de trabajo a implementar el plan, obtuvimos las siguientes recomendaciones:

ACCIÓN	PARA?
1. IMPLEMENTACIÓN DE LOS MAPAS DE RIESGOS	Saber en qué áreas existe riesgo de incendio.
2. IMPLEMENTACIÓN DE LOS MAPA DE EVACUACIÓN	Para conocer las rutas de evacuación y el punto de encuentro en caso de una emergencia.
3. IMPLEMENTACIÓN MAPA DE RECURSOS	Para saber con qué recursos cuenta la empresa.
4. CONFORMACIÓN DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIAS	Con el fin de tener personal preparado para prever y/o controlar un suceso inesperado.
5. MEJORAMIENTO DEL ANÁLISIS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS MAYORES	Para evitar pérdidas humanas y económicas.
6. CAPACITACIÓN A LOS VOLUNTARIADOS	Capacitarlos periódicamente para saber cómo deben actuar ante una emergencia.
7. IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN	Conocer los procedimientos de obligado cumplimiento

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 145 de 38

<p style="text-align: center;">8. MEJORAR LA TRANSPORTACION DEL GLP (GAS LICUADO DE PETROLEO) A LA COCINA INDUSTRIAL.</p>	<p>Instalar tuberías de cobre para transportar el GLP desde la central de alimentación a la concina industrial.</p> <p>Instalar válvulas de cierre rápido, en la estación del gas y en la cocina para controlar el paso del gas.</p> <p>Revisar las mangueras, el estado de la tubería y las válvulas mensualmente y cambiarlas cada 2 años.</p>  
<p style="text-align: center;">9. IMPLEMENTACIÓN PLAN DE EMERGENCIA</p>	<p style="text-align: center;">AYUDARÁ COMO ACTUAR EN CASO DE CUALQUIER SINIESTRO.</p> 
<p style="text-align: center;">10. IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALIZACIÓN</p>	<p>Para saber por cual ruta ir para llegar a la salida en caso de evacuacion por incendio, sismo, etc.</p> <p>Y en que punto estan seguros.</p> 

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1 FECHA DE VIGENCIA:
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	Página 146 de 38

11. INSTALACIÓN DE EXTINTORES

De acuerdo al levantamiento de riesgos instalar 3 extintores de PQS de 10 Libras considerando esta capacidad por lo cercano que van a estar los extintores y por las personas que lo van a manipular reomendando instarlo en la cosina en el comedor y el area de procesamiento de la soya



12. IMPLEMENTACIÓN DE CARTELE INFORMATIVO DE PASOS BÁSICOS PARA USAR EL EXTINTOR

Que pasos deben seguir para hacer el uso del extintor en caso de un incendio.

Cómo usar un Extintor
4 PASOS BÁSICOS

Conserva una distancia aproximada de 3 metros de la base del fuego

- 1** Descolgar
- 2** Sacar el seguro
- 3** Sujeta la manguera, oprime la palanca y dirige la descarga a la base de la llama.
- 4** Mover la boquilla en forma de abanico

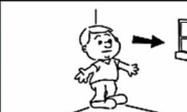
PREVENIR ES VIVIR
SIGUENOS

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 147 de 38

13. IMPLEMENTACIÓN DE
CARTEL INFORMATIVO DE
QUE HACER EN CASO DE
TERROMOTO

Como el personal del comedor debe actuar en caso de un terremoto.

Qué hacer en caso de terremoto

ANTES	 <p>Tenga siempre un botiquín de primeros auxilios, linternas, radio y baterías. Mantenga suministros de agua y comida.</p>	 <p>Elabore un plan para saber qué hacer y dónde reunirse después de que haya dejado de temblar. Localice los lugares más seguros en su vivienda; bajo mesas sólidas, o bajo marcos de puertas.</p>	
DURANTE	 <p>Mantenga la calma. No corra. Aléjese de las ventanas de vidrio. Cóloquese al lado de columnas o en esquinas de la casa. Proteja su cabeza.</p>	 <p>Agáchese, cúbrase la cabeza y sosténgase a una estructura fuerte, ejemplo: bajo una mesa, bajo el dintel de una puerta, etc.</p>	
DESPUÉS	 <p>Si hay heridos, pida auxilio a los cuerpos de socorro.</p>	 <p>Encienda la radio para escuchar las recomendaciones de las autoridades.</p>	 <p>Manténgase lejos de postes, cables eléctricos o árboles.</p>

14. IMPLEMENTACIÓN DE
CARTEL INFORMATIVO DE
QUE HACER EN CASO DE
SISMO

Como el personal del comedor debe actuar en caso de sismo.

QUE HACER EN CASO DE SISMO

1		2	
CONSERVE LA CALMA		PROTEJASE DE OBJETOS QUE LE PUEDAN CAER	
3		4	
NO CRUCE ENTRE LA MAQUINARIA O AREAS DE ALMACEN		SIGA LAS RUTAS DE EVACUACION A LA SALIDA DE EMERGENCIA MAS CERCANA	
5		6	
AL SALIR DEL EDIFICIO RETIRESE DE LAS VENTANAS, PAREDES O TECHOS		DIRIJASE AL PUNTO DE REUNION Y ESPERE INSTRUCCIONES	

COMEDOR "SAN JOSÉ"	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	VERSION: 1
	PLAN DE AUTOPROTECCION O EMERGENCIAS	FECHA DE VIGENCIA:
		Página 148 de 38

15. CARTEL INFORMATIVO DE COMO REACCIONAR EN CASO DE ROBO

Como los voluntariados deben reaccionar ante un robo dentro del comedor.

¿Cómo reaccionar en un asalto?

Durante el delito:



Evita maltrato de los asaltantes. Levanta las manos, no veas de frente y escucha lo que demandan



Aléjate del auto y deja la entrada libre al delincuente, eso disminuye la posibilidad de que te lleve como rehén. Nunca des la espalda



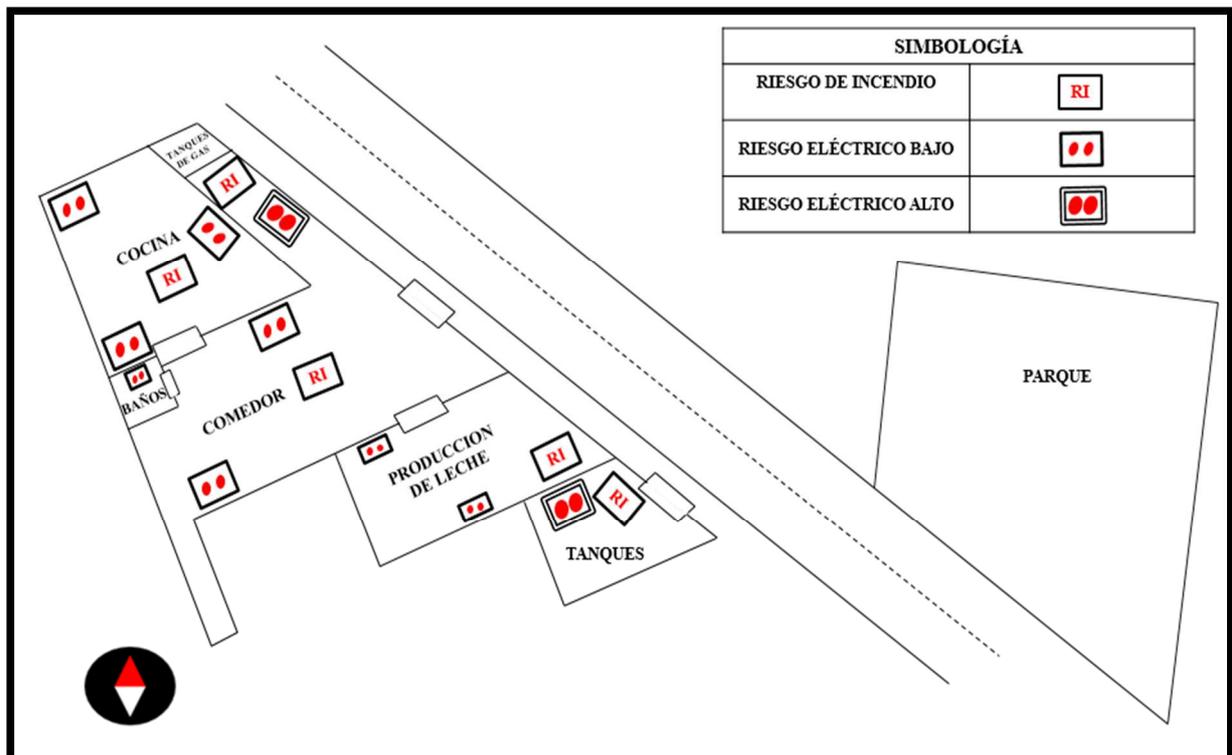
Si insiste en subirse al auto, trata de negociar, dile que puede llevarse tus pertenencias. Si no funciona, el último recurso es fingir un desmayo



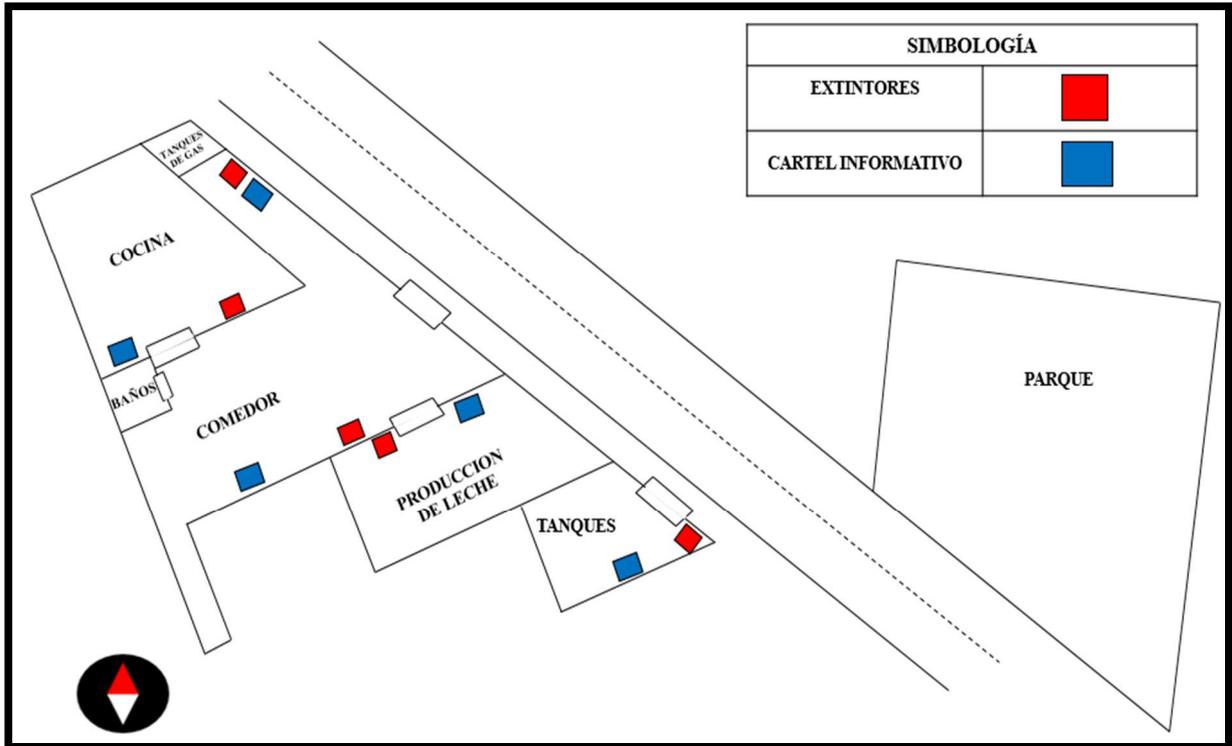
Si los delincuentes llegan en otro auto, trata de memorizar las placas, el modelo y color del vehículo en que escapan

ANEXO 1

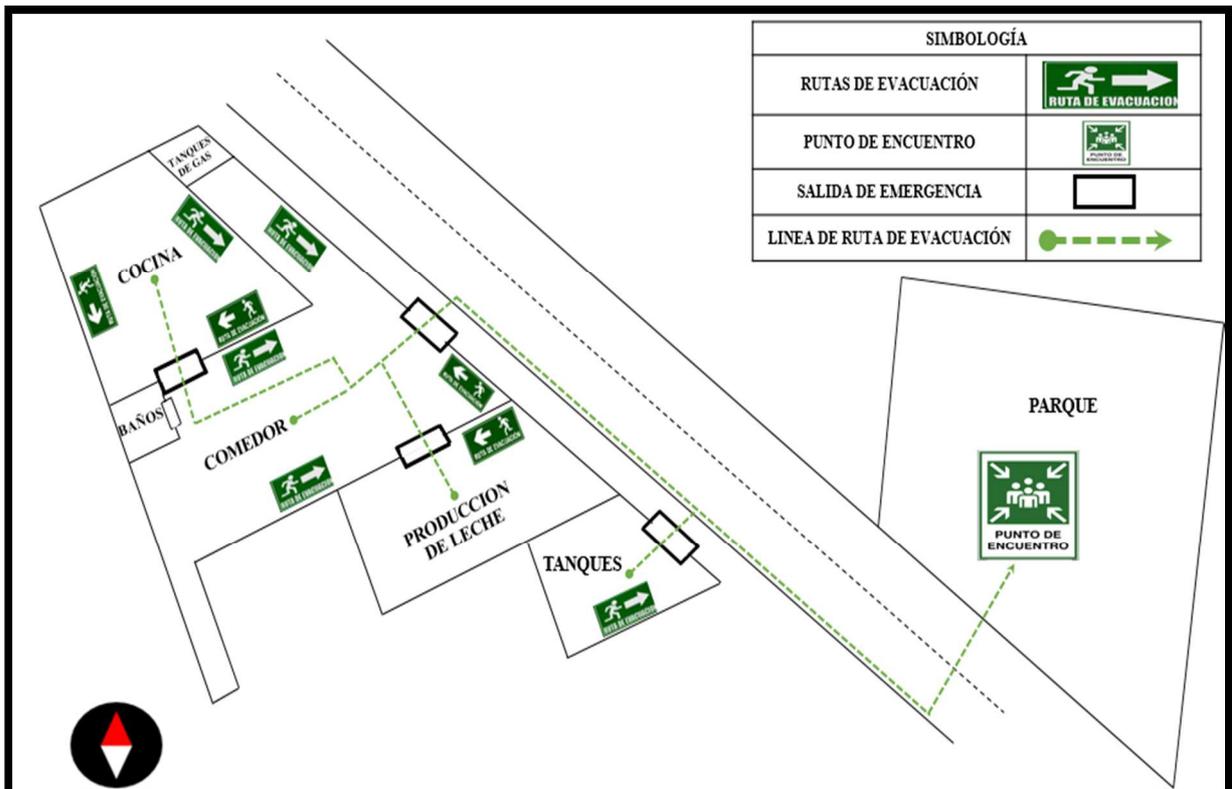
- MAPA DE RIESGOS



• MAPA DE RECURSOS



• MAPA DE EVACUACION



ANEXO 2

C O M E D O R S A N J O S E	NORTE	<p>RESIDENCIA FAMILIAR</p> 
	SUR	<p>RESIDENCIA FAMILIAR</p> 
	ESTE	<p>RESIDENCIA FAMILIAR</p> 
	OESTE	<p>RESIDENCIA FAMILIAR</p> 

BIBLIOGRAFÍA

- 18001, O. (04 de 2013). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <http://normas18001.blogspot.com/2012/02/clases-de-fuego-y-extintores.html>
- Anderson, C. O. (02 de 09 de 2016). *Foro de Seguridad*. Obtenido de <http://www.forodeseguridad.com/artic/discipl/4132.htm>
- Anónimo. (2011). *Cuerpo de Bomberos de Ambato*. Obtenido de <https://www.metroecuador.com.ec/ec/noticias/2016/03/15/que-escala-richter.html>
- Anónimo. (15 de 03 de 2016). *PERIODICO METRO*. Obtenido de <https://www.metroecuador.com.ec/ec/noticias/2016/03/15/que-escala-richter.html>
- Anónimo. (18 de Julio de 2017). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Tormenta>
- Anónimo. (14 de Julio de 2017). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Inundaci%C3%B3n>
- Anónimo. (s.f.). *Funadación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional*. Obtenido de <http://www.fiso-web.org/Content/files/articulos-profesionales/4129.pdf>
- Armada, S. H. (s.f.). *Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada*. Obtenido de <http://www.shoa.cl/servicios/tsunami/escalas.htm>
- Educación, S. N. (s.f.). *Plan Institucional de Emergencias para Centros Educativos*. Obtenido de http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Plan_Emergencias_CE-FINAL.pdf
- emergencia, P. d. (s.f.). *HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTE*. Obtenido de <http://www.higieneindustrialyambiente.com/reglamentos-seguridad-salud-planes-de-emergencia-quito-guayaquil-cuenca-ecuador.php?tablajb=reglamentos&p=23&t=Planes-de-emergencia&>
- GIOVANNI, B. U. (12 de Julio de 2013). *ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN Y CONTINGENCIA*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3028/1/85T00292.pdf>
- Huapaya, A. R. (2015). *Guía metodológica para la elaboración participativa del Plan Gestión del Riesgo de Desastres en las instituciones educativas del Perú*. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/fenomeno-el-nino/pdf/guia-plan-de-gestion-de-riesgo-2015.pdf>

- INSHT. (1983). *INSHT*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_045.pdf
- INSHT. (1999). *INSHT*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_536.pdf
- Morales, G. L. (30 de Julio de 2012). *Slideshare*. Obtenido de Slideshare: <http://es.slideshare.net/gleonardo/plan-de-emergencias-13797553>
- Quito, C. d. (15 de 06 de 2009). *Formato para la Elaboración del Plan de Emergencia* . Obtenido de <http://www.enquitoecuador.com/userfiles/formato-plan-de-emergencia.pdf>
- RIESGOS, E. D. (Noviembre de 2011). *FEDERATION OF EUROPEAN RISK MANAGEMENT ASSOCIATIONS*. Obtenido de <http://www.ferma.eu/app/uploads/2011/11/a-risk-management-standard-spanish-version.pdf>
- Riesgos, S. d. (s.f.). *Secretaría de Gestión de Riesgos*. Obtenido de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/tsunami/>
- RRPP, D. . (01 de Abril de 2015). *Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Paraguay*. Obtenido de <http://www.bomberosvoluntarios.org.py/fuego-definiciones-basicas/>
- Servicios de Salud y Prevención de Riesgos Laborales*. (2013). Obtenido de Servicios de Salud y Prevención de Riesgos Laborales: <http://ssprl.gobex.es/ssprl/web/guest/planes-de-emergencia-y-autoproteccion>
- Sinónimo. (s.f.). *SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO*. Obtenido de <http://200.119.88.135/RSNC/index.php/material-educativo/conceptos-basicos>
- Trabajo, I. A. (2005). *Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Instrumento-Andino-Decisi%C3%B3n-584-y-Reglamento-del-Instrumento-957.pdf>
- Wikipedia. (13 de 06 de 2017). *Wikipedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Escala_sismol%C3%B3gica_de_Mercalli