



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

“GESTIÓN DE RIESGOS MAYORES DE LA EMPRESA DE PLÁSTICOS ELAPLAS DEL ECUADOR S.A. DE LA CIUDAD DE QUITO PROVINCIA DE PICHINCHA: PLAN DE EMERGENCIA”

Autor:

Byron Marcelo Cazorla Valle

Director:

Ing. Paola Ortiz

Riobamba - Ecuador

AÑO:

2016

CALIFICACIÓN

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título “GESTIÓN DE RIESGOS MAYORES DE LA EMPRESA DE PLÁSTICOS ELAPLAS DEL ECUADOR S.A. DE LA CIUDAD DE QUITO PROVINCIA DE PICHINCHA: PLAN DE EMERGENCIA”

Presentado por: Byron Marcelo Cazorla Valle

Y dirigido por: Ing. Paola Ortiz

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Vicente Soria
Presidente del tribunal



FIRMA

Ing. Paola Ortiz
Director del proyecto



FIRMA

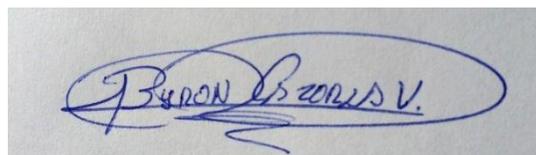
Ing. Carlos Bejarano
Miembro del tribunal



FIRMA

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido del proyecto corresponde a Byron Marcelo Cazorla Valle, responsable de las ideas, resultados y propuestas expuestas en el presente trabajo de investigación, y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Byron Marcelo Cazorla Valle
CI: 060424767 - 6

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la vida y brindarme la fortaleza para alcanzar mi meta.

A mi padre y hermanas por el apoyo incondicional, por el aliento y sacrificios que me brindaron para salir adelante y llegar a tener una profesión.

Al personal de la empresa Elaplas del Ecuador por la apertura y el apoyo brindado para realizar este proyecto, el cual me permitió obtener experiencia y conocimiento de la carrera, al Sr. Gerente de Edesa Diego Fernández Salvador, al jefe de seguridad de Edesa Ing. Vicente Unda, y al jefe de planta de Elaplas del Ecuador Ing. Diego Bedoya.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, a la facultad de Ingeniería, carrera de Ingeniería Industrial, por haberme dado el honor de obtener una profesión en tan prestigiosa institución.

Agradezco a la Ing. Paola Ortiz, directora de tesis, Ing. Vicente Soria, Presidente del tribunal, Ing. Carlos Bejarano, por compartir sus conocimientos y ser parte fundamental en alcanzar mi meta.

De igual forma agradezco a mis compañeros y amigos que de una u otra manera estuvieron presentes con su apoyo para la realización de este proyecto.

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo el amor del mundo a mi madre **Patricia Valle**, que desde el cielo me ha brindado sus bendiciones para la culminación de mi carrera.

Dedico este triunfo profesional a mi padre **Vicente Cazorla**, por ser quien me inculcó buenos hábitos, valores y el deseo de seguir una carrera Universitaria, por ser un ejemplo de trabajo y superación, por apoyarme en todas las decisiones que he tomado y por ser la persona que ha estado junto a mí, pendiente de mi presente y futuro para no desfallecer.

A mis queridas hermanas: **Sonia y Viviana**, por cuidar de mí desde mi niñez, con su apoyo moral y espiritual a lo largo de mi vida, a mi cuñado: **Luis Miranda**, por ser una inspiración de superación, a mis queridos sobrinos: **Luis, Esthefania, Mateo y Carlos**, por ser mi alegría y motivación de seguir adelante, a mi querida amiga **Lilia Vallejo**, por preocuparse y estar pendiente de mí. Porque de una u otra manera estuvieron apoyándome, gracias por su comprensión y cariño que me brindaron para hoy poder llegar a ser un profesional.

Y a mi novia y amiga **Cristina**, por estar conmigo en los buenos y malos momentos, en aquellos momentos en los que el estudio, el trabajo y la distancia ocuparon todo mi tiempo y esfuerzo, sacrificando su tiempo para que yo pueda cumplir con mi meta.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE CUADROS.....	XII
RESUMEN.....	XII
SUMMARY	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Problematización.....	2
1.3. Identificación y Descripción del Problema.....	2
1.4. Análisis Crítico.....	3
1.5. Formulación del Problema.....	3
1.6. Objetivos.....	3
1.6.1. General	3
1.6.2. Específicos	3
1.7. Hipótesis.....	4
1.8. Justificación.....	4
1.9. Antecedentes del Tema	4
1.10. Descripción de la Empresa y Personal.....	5
1.10.1. Localización	6

1.11. Enfoque Teórico.....	7
1.11.1. Fundamento legal vigente.....	7
1.11.2. Gestión de Riesgos Mayores.....	8
1.11.3. Clasificación de Riesgos Mayores.....	9
1.11.4. Factores que Producen los Desastres.....	10
1.11.5. Método MESERI.....	12
1.11.6. Método NFPA.....	13
1.11.7. Plan de Emergencia.....	14
CAPÍTULO II.....	15
2. MARCO METODOLÓGICO	15
2.1. Tipo de Estudio	15
2.2. Población y Muestra	16
2.3. Operacionalización de Variables.....	17
2.4. Procedimiento.....	18
2.5. Procesamiento y Análisis	19
2.5.1. Metodología de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.....	19
2.5.1.1. Identificación de Amenazas de Elaplas del Ecuador.....	19
2.5.1.2. Elementos de Vulnerabilidad de Elaplas del Ecuador.....	19
2.5.2. Metodología MESERI	25
2.5.2.1. Aplicación Método MESERI a Elaplas del Ecuador S.A.	25
2.5.3. Metodología NFPA	28
2.5.3.1. Aplicación del Método NFPA a Elaplas del Ecuador S.A.....	28
CAPITULO III.....	33
3. RESULTADOS	33

3.1. Aplicación de encuestas al personal de la empresa Elaplas del Ecuador	33
3.1.1. Diseño de la Encuesta	33
3.1.2. Tabulación de Encuestas	33
3.1.3. Encuestas Antes del Estudio	34
3.1.4. Encuestas Después del Estudio.....	37
3.1.5. Conclusiones de las Encuestas Realizadas	40
3.2. Resultados del Método MESERI	40
3.3. Resultados del Método NFPA	40
3.4. Matriz de Reducción de Riesgos.....	41
CAPITULO IV	43
4. DISCUSIÓN	43
4.1. Análisis de Elementos de Vulnerabilidad	43
4.1.1. Análisis de Elementos de Vulnerabilidad del área de Bodega	43
4.1.2. Análisis de Elementos de Vulnerabilidad del área Inyectora de Plástico	44
4.2. Análisis del Método MESERI	44
4.3. Análisis del Método NFPA.....	45
4.4. Comprobación de Hipótesis.....	46
4.4.1. Verificación de la Hipótesis	46
CAPITULO V	51
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
5.1. Conclusiones	51
5.2. Recomendaciones	52
CAPITULO VI	53
6. PROPUESTA	53

6.1. Título de Propuesta.....	53
6.2. Introducción de la Propuesta	53
6.3. Objetivos.....	54
6.3.1. Objetivo General	54
6.3.2. Objetivos Específicos	54
6.4. Fundamentación Legal	54
6.5. Fundamentación Científica – Técnico.....	55
6.5.1. Plan de Emergencia.....	55
6.5.2. Descripción de la empresa y su entorno para un Plan de Emergencia	56
6.5.2.1. Datos de identificación.	56
6.5.2.2. Entorno y accesos.....	56
6.5.2.3. Características constructivas del centro de trabajo.	57
6.5.2.4. Actividad.	57
6.5.2.5. Procesos.....	57
6.5.2.6. Equipos e instalaciones.....	57
6.5.2.7. Actividades desarrolladas en cada planta o sector y ocupación de las mismas. .	58
6.5.2.8. Condiciones de evacuación del edificio.....	58
6.5.2.9. Organigrama.	58
6.5.3. Recursos necesarios en un Plan de Emergencias.....	59
6.5.4. Recursos Metodológicos.	60
6.5.5. Recursos Humanos.....	60
6.5.6. Recursos Materiales/técnicos.....	60
6.5.7. Recursos Económicos.....	61
6.5.8. Recursos ajenos.....	61

6.5.9. Simulacros de Evacuación	62
6.5.10. Determinación de Tiempos de Evacuación	62
6.6. Descripción de la Propuesta.....	63
6.7. Diseño Organizacional	63
6.8. Monitoreo y Evaluación de la propuesta.....	64
6.8.1. Objetivos	64
6.8.2. Actividades Realizadas.....	64
6.8.2.1. Capacitación Teórica a los Brigadistas	66
6.8.2.2. Capacitación Práctica al Personal de Elaplas del Ecuador	67
6.8.2.3. Señalización de la Empresa de Plásticos Elaplas del Ecuador S.A.	69
6.8.2.4. Simulacro realizado en la empresa	71
7. BIBLIOGRAFÍA.....	74
8. ANEXOS.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Localización de la Empresa Elaplas del Ecuador S.A.	6
Figura 2: Pregunta 1 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa.....	34
Figura 3: Pregunta 2 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa.....	34
Figura 4: Pregunta 3 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa.....	35
Figura 5: Pregunta 4 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa.....	35
Figura 6: Pregunta 5 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa.....	36
Figura 7: Pregunta 1 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa.....	37
Figura 8: Pregunta 2 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa.....	37
Figura 9: Pregunta 3 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa.....	38
Figura 10: Pregunta 4 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa.....	38
Figura 11: Pregunta 5 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa.....	39
Figura 12: Resumen de nivel de Carga Térmica.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Evaluación de Vulnerabilidad del Área de Bodegas.....	21
Tabla 2: Evaluación de Vulnerabilidad del Área de Inyectora de Plásticos.	23
Tabla 3: Evaluación de Riesgos (Método MESERI) de Elaplas del Ecuador S.A.	25
Tabla 4: Calculo del Nivel de Riesgos de Incendios Mediante la Carga Térmica por Área (Qc).....	30
Tabla 5: Resumen de Encuesta Antes del Estudio	36
Tabla 6: Resumen de Encuesta Después del Estudio.....	39
Tabla 7: Resumen Método NFPA	41
Tabla 8: Matriz de Reducción de Riesgos Elaplas del Ecuador S.A.	42
Tabla 9: Conformación de Brigadistas de Elaplas del Ecuador S.A.	65
Tabla 10: Personal Encargado del Simulacro	71
Tabla 11: Resultado del Tiempo de Evacuación para el Simulacro.....	73

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Descripción de la Empresa.....	5
Cuadro 2: Operacionalización de Variable Independiente.....	17
Cuadro 3: Operacionalización de Variable Dependiente	17
Cuadro 4: Cuadro de Procedimiento	18
Cuadro 5: Capacitación Teórica a Brigadistas	66
Cuadro 6: Capacitación Práctica al Personal de Elaplas del Ecuador.....	67
Cuadro 7: Señalización Utilizada en la Empresa	69
Cuadro 8: Señalización que se Colocó en la Empresa	70
Cuadro 9: Participación del Simulacro	72

RESUMEN

El presente estudio describe como la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A. busca continuamente mantener un ambiente de trabajo seguro para sus colaboradores tomando en cuenta las actividades que ejecutan en cada uno de los puestos de trabajo, donde se ha identificado, analizado y evaluado los riesgos mayores existentes en la empresa buscando la reducción de riesgos y prevención de accidentes ante una emergencia por desconocimiento que posee la empresa o algunas personas que laboran en la misma.

Con esto estamos cumpliendo el objetivo que se ha establecido para este estudio, ya que al realizar una gestión de riesgos mayores en la empresa y la implementación de un plan de emergencia con sus procedimientos, se dará cumplimiento con el compromiso de la empresa de cuidar la integridad de todos los colaboradores al igual que se cumplirá con la normativa legal vigente.

Para lo cual se ha realizado el Plan de emergencia y autoprotección aplicando métodos como el NFPA (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego), MESERI (Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio), entre otras, que se han implementado en la empresa para obtener resultados que nos permita conocer las áreas de mayor riesgo y lo que es más importante que los trabajadores identifiquen estas áreas.

Con los resultados obtenidos mediante el estudio nos permite presentar una propuesta de mejora involucrando a todo el personal tanto administrativo como productivo implementando elementos y equipos de emergencia al igual que la conformación y capacitación de brigadas de actuación realizando simulacros que permita conocer al personal sobre los procedimientos y recomendaciones para una mejor respuesta de actuación ante una emergencia o un evento adverso.

Abstract

The present study describes how plastics from the company "Elaplas del Ecuador S.A" continuously seeks to maintain a safe working environment for its employees, taking into account the activities carried out in each of the jobs, where the major risks in the company have been identified, analyzed and evaluated in order to reduce risk and prevent accidents due to a lack of knowledge of the members of the company. For this reason, we pretend to fulfill the objective that has been established in this study, since in carrying out greater risk management in the company and the implementation of an emergency plan with its procedures, compliance with the company's commitment to take care of the integrity of its employees, as well as compliance with current legal regulations. On this score, an Emergency and Self-protection Plan has been carried out, applying methods such as the NFPA (National Fire Protection Association), MESERI (Simplified Method of Fire Risk Assessment), among others. The obtained results allowed us to know the areas of greatest risk and most importantly for workers to identify these areas. Also, the obtained results allowed us to present a proposal to improve all administrative and productive staff by the implementation of emergency elements and equipment as well as the formation and training of brigades performing simulations that permitted the staff to know the procedures and recommendations for a better response of action to an emergency or an adverse event.

Reviewed by: Barriga, Luis
Language Center Teacher



INTRODUCCIÓN

La capacidad de respuesta ante un Evento Adverso es desconocido por la mayoría de personas y por ende las empresas e instituciones, por lo cual el cuerpo de bomberos y la secretaria de riesgos del país son los entes competentes encargados de brindar toda la ayuda posible y necesaria a los técnicos de seguridad para poder identificar los riesgos presentes en un determinado lugar y saber cómo deben actuar o que pasos seguir ante una emergencia.

En la Gestión de Riesgos Mayores se establece algunas o varias actividades sobre la prevención de una emergencia que pueda presentarse, ya que los llamados eventos adversos son difíciles de pronosticar, es por eso que cuando se tiene una identificación, análisis y acciones preventivas de riesgos elaborando planes de emergencia se puede mejorar la capacidad de respuesta y así salvaguardar vidas humanas y su integridad que es lo más importante dentro del estudio.

Elaplas del Ecuador al ser una empresa manufacturera que produce artículos sanitarios de plásticos presenta algunos riesgos, los mismos que pueden ser generadores de emergencias o eventos adversos que involucre a cierto número de personas, es por tal motivo que el presente estudio determinará cada área vulnerable de la empresa y sus debilidades que poseen, de la misma forma determinará si el personal que labora en la empresa está preparado cuando se presente una emergencia actuando de manera correcta. Debido a lo expuesto el presente tema de investigación es aceptable ya que determina los riesgos mayores a los que está expuesto el personal analizando uno a uno sus riesgos y establece los procedimientos de aplicación para actuar ante una emergencia que se presente en la empresa de plásticos Elaplas.

Para finalizar el estudio se presenta una propuesta que es la elaboración e implementación de un Plan de Emergencia donde se definen los procedimientos y acciones de actuación que se debe tomar en la ocurrencia de un evento adverso en donde sea involucrada la integridad del personal que labora en la empresa.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Planteamiento del problema

La empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A. es un lugar de trabajo donde acoge a cierta cantidad de personas diariamente, tanto operarios de planta como administrativos, por lo que la empresa al no contar con procedimientos establecidos de actuación ante emergencias, sus brigadas de emergencia e incluso con un documento donde se adjunte todos los procesos de actuación (Plan de Emergencia), se convierte en vulnerable.

Es por este motivo que los administrativos de la empresa se ven en la obligación de realizar una Gestión de riesgos mayores tales como: Incendios, Derrames, Sismos, etc. Para de esta manera mitigar todos los posibles riesgos que pueden afectar a la integridad de las personas y los diferentes aspectos de seguridad de las instalaciones de la empresa Elaplas del Ecuador S.A.

1.2. Problematicación

Por medio de la presente investigación podemos determinar los riesgos mayores presentes en la empresa Elaplas del Ecuador y así establecer un plan ante cualquier emergencia cumpliendo con las normas establecidas por parte del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito y los Ministerios competentes.

1.3. Identificación y Descripción del Problema

Elaplas del Ecuador es una empresa que se dedica a la fabricación de componentes plásticos para sanitarios, en la actualidad acoge a muchas personas en sus instalaciones, trabajadores y particulares.

Dicha empresa al no contar con ningún tipo de documentos ni procedimientos de un sistema de actuación ante una emergencia se convierte en vulnerable.

Por lo que los administradores de la empresa se han visto en la necesidad y obligación de realizar una gestión de riesgos mayores como los incendios, sismos, erupciones volcánicas, etc. Y así poder mitigar los posibles riesgos que pueden afectar a las personas y a las instalaciones de la empresa Elaplas del Ecuador.

1.4. Análisis Crítico

La causa principal para que se origine dicho problema es la falta de procedimientos, normativas que rige la Secretaría Nacional de Riesgos y el Cuerpo de Bomberos, al no poseerlo la empresa se conduce a un desastre ante la presencia de una emergencia con el desconocimiento de reacciones y actuaciones de todos los trabajadores.

1.5. Formulación del Problema

¿Cómo va a incidir la Gestión de Riesgos Mayores antes, durante y después de la prevención de un Evento Adverso o emergencia en la empresa Elaplas del Ecuador de la provincia de Pichincha?

1.6. Objetivos

1.6.1. General

Realizar la Gestión de los Riesgos Mayores en la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A. de la ciudad de Quito provincia de Pichincha, logrando una correcta respuesta ante una emergencia que amenace al personal, materiales y medio ambiente de la empresa, estableciendo los procedimientos en un Plan de Emergencias.

1.6.2. Específicos

- Identificar los riesgos mayores presentes en las diferentes áreas de la empresa Elaplas del Ecuador S.A.
- Evaluar los riesgos mayores que puedan generar una emergencia encontrados en las diferentes áreas de la empresa.
- Elaborar el Plan de Emergencias de la empresa Elaplas del Ecuador S.A.

- Implementar y socializar el Plan de Emergencias de la empresa Elaplas del Ecuador S.A.

1.7. Hipótesis

¿La Gestión de Riesgos Mayores incidirá en la prevención de Eventos Adversos de la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A. de la ciudad de Quito provincia de Pichincha?

1.8. Justificación

La empresa Elaplas del Ecuador S.A. preocupada por la necesidad de implementar una documentación donde contengan los procedimientos, normas y brigadas necesarias para adquirir una cultura de prevención ante emergencias con todo el personal que puedan presentarse a largo o corto plazo.

Realizando la gestión de riesgos mayores se determinara una mejora en las condiciones de seguridad de la empresa y de todo su personal que labora y a personas que visitan la empresa, es por esto que una emergencia se puede definir como un conjunto de factores combinados que se da de forma inesperada y eventual para causar daños al personal y a la misma empresa requiriendo una respuesta y acciones inmediatas.

La Gestión de Riesgos Mayores queda justificada ya que mediante esta se procura mitigar las posibles consecuencias tras una emergencia que se pueda suscitar en cada una de las áreas de la empresa y así disminuir costos de las catástrofes que eventualmente se puedan presentar.

1.9. Antecedentes del Tema

A lo largo de la historia desde que las industrias han ido incrementándose también lo ha hecho los fenómenos ocasionados por el hombre o la misma naturaleza, teniendo que lamentar muchas pérdidas humanas, la misma naturaleza con su fauna y flora e incluso los daños materiales de las edificaciones.

Es por esta razón que en el país a través de la Secretaria Nacional de riesgos y el Cuerpo de Bomberos se ha creado leyes, normas y procedimientos las mismas que deben ser cumplidas para que las empresas no sean tan vulnerables ante acontecimientos adversos que puedan ocurrir a lo largo de las jornadas laborales.

La Empresa Elaplas del Ecuador S.A. que se dedica a la elaboración de productos plásticos para sanitarios acoge a muchos trabajadores no solo en el día si no en la noche también, quiere estar preparada y asegurarse de estar capacitada ante grandes riesgos para el resguardo de todo su personal.

A demás la empresa no quiere llegar a tener una emergencia para en ese momento ponerse a pensar que hay que hacer o cómo actuar al momento que se necesite evacuar a todo el personal ocasionando agravar la situación.

Por lo tanto con los antecedentes mencionados y como la empresa no tiene estudios realizados acerca del tema propuesto se ha visto en la necesidad de establecer procedimientos para salvaguardar la vida de todo el personal que es lo que más interesa.

1.10. Descripción de la Empresa y Personal

Cuadro 1: Descripción de la Empresa

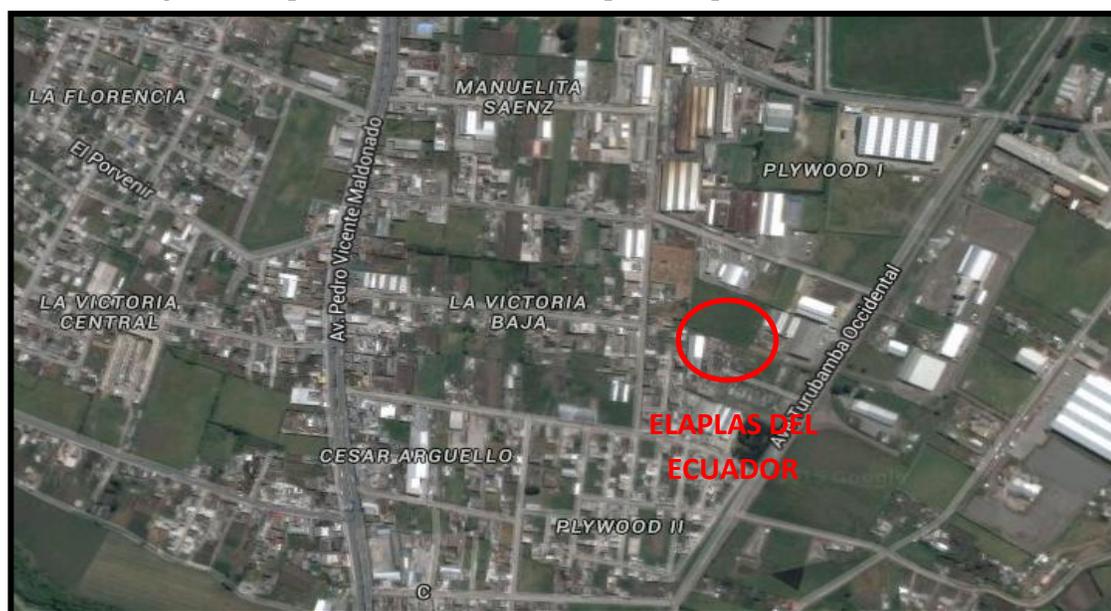
Razón Social	ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	
Dirección y Ubicación Geográfica	AV. TURUBAMBA S61-220, A 34 MTS. DE LA LÍNEA FÉRREA SECTOR: PARQUE INDUSTRIAL QUITUMBE AL NORTE: Fábrica Topesa AL SUR: Fabrica Dormel AL ESTE: Av. Quitumbe AL OESTE: Conjunto habitacional Playwood 2	
Contactos	Representante Legal	Diego Fernández Salvador
	Encargado de Seguridad	Ing. Vicente Unda

Actividad Empresarial	FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ARTÍCULOS SANITARIOS DE PLÁSTICO					
Superficie de Trabajo	1916,50 m ²					
Cantidad de Población	Turnos	H	M	E	CE	TOTAL
	7h30 a 16H00.	30	6	0	2	38
	18h00 a 6h00	22	5	0	0	27
	TOTAL					65
H: hombres M: mujeres E: embarazadas CE: capacidades especiales						

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

1.10.1. Localización

Figura 1: Mapa de Localización de la Empresa Elaplas del Ecuador S.A.



Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.

1.11. Enfoque Teórico

1.11.1. Fundamento legal vigente.

La investigación se sustenta en una estructura legal contemplada en:

La Constitución de la república del Ecuador

(Asamblea Constituyente, 2008) En la sección novena de Gestión del riesgo Define que:

Art. 389: El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.

(Ley de Seguridad Pública y del Estado) Define que:

Art. 11: De la gestión de riesgos: la prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad corresponden a entidades públicas y privadas.

(Código de Trabajo) Define que:

Art 410: Código de Trabajo obliga a los empleadores a asegurar a sus trabajadores condiciones libres de peligro para su salud y su vida; igualmente dispone que los trabajadores deban acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos.

(Ley de Defensa Contra Incendios)

Art. 114: Todo edificio público o lugar cerrado que se use como punto de reunión de personas, debe contar con un sistema de detección, alarmas contra incendios,

extintores portátiles, sistemas contra incendios, y, de requerirse los accionados en forma automática a través de fuentes alternas eléctricas de respaldo, sistemas de ventilación, equipos necesarios para la prevención y el combate de incendios, los cuales deben mantenerse en condiciones de ser operados en cualquier momento, para la cual deben ser revisados y autorizados anualmente por el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción.

(Decreto Ejecutivo 2393) Define que:

Art 160, #6: La empresa formulará y entrenará en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencias; el cual se hará conocer a todos los usuarios.

El fundamento legal del Plan de Emergencia a realizarse se basa a la Ordenanza Metropolitana No 470 Modificada Resolución A-022 con la aplicación de sus reglas técnicas.

1.11.2. Gestión de Riesgos Mayores

(COSAMALÓN, 2009) Define que:

La Gestión de Riesgos Mayores es un conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades que permite implementar estrategias y políticas que fortalezcan sus capacidades, esto se hace con el fin de reducir el impacto que existe de amenazas naturales, de desastres ambientales y tecnológicos. Además esto trata de involucrar todo tipo de actividades, incluyendo también medidas estructurales (como ejemplo podemos tomar la construcción de defensas ribereñas para evitar el desbordamiento de un río) y las no-estructurales (como ejemplo podemos tomar, la reglamentación de los terrenos para fines habitacionales) con esto para evitar o limitar los efectos adversos de los desastres.

Tratando de reducir los niveles existentes de riesgo y proteger los medios de vida de lo más vulnerables, una la gestión de riesgo de desastres contribuye a la base del

desarrollo sostenible y en este marco está vinculada a otros temas transversales, como género, derechos y medio ambiente.

1.11.3. Clasificación de Riesgos Mayores

(NORMA NFPA, 2000) Define que:

Los riesgos mayores son el conjunto de circunstancias que caracterizan a una situación de emergencia, y los riesgos que se pueden presentar son los siguientes:

Naturales: son aquellos que son producidos por la fuerza de la naturaleza y son los siguientes:

- Fuego (Forestal, Urbano)
- Sequía
- Nieve, hielo, granizo
- Maremotos
- Ventiscas/ tormentas tropicales
- Huracán/tifón/ciclón
- Biológicos
- Calor Extremo/frío
- Inundación/aguas llevadas por el viento
- Terremotos/Movimientos de tierra
- Erupción volcánica
- Tormentas eléctricas
- Polvo/tormentas de arena
- Deslizamiento de tierra /lodo

Pueden existir otros dependiendo la ubicación geográfica

Antrópicos o tecnológicos: son aquellos que son provocados por el hombre y son los siguientes:

- Accidentes de transporte

- Agotamiento de combustible/recursos
- Falla de represas/diques
- Explosiones/incendio
- Escape de materiales peligrosos
- Colapso de edificios/estructuras
- Caídas de energía/ de servicios
- Huelgas

Sociales: son aquellos generados por el hombre y la sociedad y son los siguientes:

- Huelga general
- Terrorismo (ecológico, cibernético, nuclear, biológico y químico).
- Sabotaje
- Narcotráfico
- Histeria de masas (pánico)
- Manifestaciones
- Situación de rehenes
- Robo
- Saqueo

1.11.4. Factores que Producen los Desastres.

(COSAMALÓN, 2009) Define que:

Para intervenir en las causas de los desastres generados debemos conocer los factores de riesgo que los producen que son: La amenaza, La vulnerabilidad y La capacidad de respuesta y las detallamos de la siguiente manera.

Amenaza

Es un factor externo de riesgo representado por fenómenos de origen natural o provocados por el hombre que puede manifestarse en un tiempo determinado y en un sitio específico.

También pueden ser derivadas de la interacción de la naturaleza y la actividad humana.

Además son provocadas por el descuido y el abuso de la acción humana en relación con el medio ambiente, como por ejemplo tenemos:

- Deslizamientos
- Sequias e inundaciones
- Sismos, erupciones volcánicas

Aquellas amenazas que se derivan de la actividad humana, se relacionan con actividades de desarrollo, urbanización, manejo del ambiente y recursos. Aquí también se incluyen:

- Accidentes aéreos,
- Accidentes de tránsito
- Colapso de obras civiles
- Contaminación ambiental
- Incendios y explosiones
- Derrame de sustancias químicas
- Guerras, etc.

Vulnerabilidad

Es aquel grado de debilidad que posee un sujeto, objeto o sistema expuesto a una amenaza sea esta de origen natural o provocada por el hombre.

Podemos tomar como ejemplo lo siguiente:

- Las puertas de madera son más vulnerables cuando se presente un incendio.
- Los edificios y casas de más de dos plantas son más vulnerables ante un sismo.

Con esto, es importante reconocer las diferencias para que seamos capaces de prepararnos y estar listos para afrontar incendios (o eliminar todas las cosas que nos

pueden causar incendios) para reforzar nuestras viviendas en caso de que se produzcan temblores.

Capacidad de Respuesta

Es el recurso que tienen las personas, familias, comunidades, e instituciones para resistir el impacto de los desastres. Dicho de otra manera, es la habilidad y destreza que sirven para prevenir y reducir los efectos de un desastre.

Esto es importante porque siempre debemos estar actualizando nuestras capacidades ya que los riesgos pueden ir cambiando con el tiempo. De esta forma estaremos conscientes de los recursos humanos y materiales necesarios con el fin de reducir los riesgos de un desastre y poder hacerle frente, eficiente y ordenadamente cuando se produzca.

1.11.5. Método MESERI

(MAPFRE, 2009) Define que:

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

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

Hay que considerar en primer lugar que la opinión sobre la bondad o no del riesgo es subjetiva dependiendo.

Naturalmente, de la experiencia del que tiene que darla. En muchos casos esto obliga a utilizar con profusión la colaboración de los técnicos expertos, que son pocos,

dejando a los que comienzan en un período de rodaje que resulta demasiado largo y costoso. La solución es clara:

El Técnico experto debe dirigir la labor de otros menos introducidos, para lo cual necesita que las opiniones particulares de cada uno se objetiven lo más posible, de tal forma, 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 coste 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 la información suficiente consiga una calificación del riesgo. **(ANEXO N°2)**

1.11.6. Método NFPA

(NORMA NFPA, 2000) Define que:

El método NFPA para evaluar el riesgo de incendio, propone lo siguiente:

Carga combustible: se define como el potencial calorífico por unidad de área y depende de:

- Tipo de material combustible
- Cantidad de materia combustible

➤ Tamaño del área

Ecuación para valorar la carga combustible

$$Q_c = \frac{C_c \times M_c}{4500 \times A} \left(\frac{Kg \text{ madera}}{m^2} \right)$$

Dónde:

$$Q_c = (C_c \times M_c) / (4500 \times A)$$

Q_c = Carga combustible

C_c = Calor de combustión de cada producto en Kcal/Kg

A = Área en metros cuadrados local

M_c = Peso de cada producto en Kg

4500 = Kilocalorías generadas por un Kilogramo de madera seca

1.11.7. Plan de Emergencia

(AZCUÉNAGA, 2006) Define que:

El plan de emergencia es un documento “vivo”, en el que se identifican las posibles situaciones que requieren una actuación inmediata y organizada de un grupo de personas especialmente informando y formando, ante un suceso grave que pueda derivar en consecuencias catalogadas como desastre.

El documento debe ser “vivo”, ya que a lo largo del tiempo, desde el momento en que es elaborado, las situaciones, los métodos de trabajo, los equipos y los productos cambian, así como las personas. Por ello, una vez implementado, periódicamente debe ser revisado y modificado si fuese necesario, informando puntualmente de la actualización llevada a cabo.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

Para el estudio de la presente investigación se utilizará la metodología siguiente:

- **Método cualitativo:**

Identificar los riesgos mayores que existen en la empresa mediante observación, encuestas, listas de chequeo y fotografías.

- **Método Analítico:**

Cosiste en revisar o analizar ordenadamente y separadamente los elementos presentes en la empresa partes, y examinar las relaciones entre estas.

- **Método Descriptivo:**

Su objetivo es explicar el fenómeno, está en el primer nivel del conocimiento científico, la observación es la base principal para nuestro estudio.

2.1. Tipo de Estudio

El tipo de estudio de la presente investigación es descriptivo ya que nos demuestra o identifica la realidad de cómo se encuentran las áreas de la empresa Elaplas del Ecuador S.A.

El estudio consta de algunas fases por lo tanto utilizaremos la investigación exploratoria en primer lugar ya que se va a recopilar antecedentes generales, temas y cuantificaciones sobre el tema investigado.

Seguido se complementara la obtención de la información con la investigación bibliográfica.

Para la investigación se utiliza los métodos siguientes:

- **Investigación Descriptiva:**

Mediante esta investigación se llega a conocer las situaciones y actitudes descriptivas o concretas de las actividades y sus características.

- **Investigación de Campo:**

Esta investigación es aquella que nos permite observar el comportamiento de las personas y sus instalaciones para determinar las necesidades y los problemas en las que ocurren ciertos hechos.

- **Investigación Explicativa**

Mediante esta investigación no solo se podrá acercarse al problema directamente si no que se intentara encontrar sus propias causas.

- **Investigación Bibliográfica:**

En esta investigación se da una identificación de fuentes secundarias, tales como: textos, libros especializados, revistas, entre otras las mismas que en el transcurso del desarrollo del trabajo se irá ampliando y complementando.

2.2. Población y Muestra

La investigación será dirigida a toda la población o sujeto de estudio que corresponde a todo el personal que labora en la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A. siendo estos un total de 65 personas.

Por el tamaño de la población total se ha decidido como investigador tomar una muestra intencional de 62 personas para obtener la comprobación estadística de la investigación.

2.3. Operacionalización de Variables

Las variables a ser utilizadas son las siguientes:

- Gestión de Riesgos Mayores
- Prevención de un Evento Adverso

Cuadro 2: Operacionalización de Variable Independiente

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Gestión de Riesgos Mayores	Es el proceso sistemático de utilizar destrezas y capacidades operativas para ejecutar políticas y fortalecer las capacidades de afrontamiento con el fin de reducir el impacto adverso de las amenazas naturales y humanas.	Identificación y Evaluación de Riesgos	Observación Encuestas	Método Meseri Método NFPA Evaluación de Riesgos

Elaborado por: Byron Cazorla

Cuadro 3: Operacionalización de Variable Dependiente

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Prevención de Eventos Adversos	Es un conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, minimizando los efectos que sobre las personas y enseres se pudieran derivar y, garantizando la evacuación segura de sus ocupantes, si fuese necesaria.	Procedimientos Métodos	Observación Encuesta	Listas de Chequeo Método MESERI Método NFPA Formatos de Riesgos

Elaborado por: Byron Cazorla

2.4. Procedimiento

La información que se obtuvo fue mediante la observación directa de cada una de las áreas de trabajo de la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A. de la ciudad de Quito, por tal motivo es que el presente estudio es el primero que se realiza en la empresa.

Para obtener esta información se utilizó la metodología de aplicación extendida por la Secretaria Nacional de Riesgos de las cuales se utilizaran 2 de los 4 componentes que son:

- Análisis de vulnerabilidad, Informe de Análisis de riesgo
- Metodología MESERI.

También se aplicó la metodología NFPA a la empresa Elaplas del Ecuador ya que almacena materiales inflamables y algunos productos químicos.

Cuadro 4: Cuadro de Procedimiento

ACTIVIDAD	OBJETIVO	HERRAMIENTA
Identificación, evaluación de los Riesgos Mayores	Identificar y evaluar los riesgos que presenta la edificación interna y externa de la empresa Elaplas del Ecuador S.A.	Formatos otorgados por la Secretaria de Gestión de Riesgos
Evaluación de Incendio	Establecer y evaluar el riesgo de incendio presente en la empresa Elaplas del Ecuador S.A.	Método MESERI Método NFPA

Elaborado por: Byron Cazorla

2.5. Procesamiento y Análisis

Para este procesamiento se utilizó el tipo de análisis Analítico y el tipo de análisis Descriptivo.

Al realizar el análisis realista con el personal (trabajadores de Elaplas del Ecuador) se permitió establecer propuestas de acciones y respuesta que posibiliten aplicar herramientas necesarias para mitigar los impactos que sugiere en cada área de la empresa donde exista una posible ocurrencia de riesgo ante una emergencia ya sea un correcto manejo de equipos contra incendios o respuestas de brigadas conformadas.

El análisis realizado se fortaleció con la utilización de herramientas físicas e informáticas para la elaboración de cuadros, gráficos, cálculos estadísticos, los mismos que ayudaron a obtener un análisis cuantitativo y cualitativo de la información obtenida.

Todo el análisis que se realizó está relacionado con la hipótesis planteada y los objetos establecidos en este proyecto.

2.5.1. Metodología de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

2.5.1.1. Identificación de Amenazas de Elaplas del Ecuador.

Este estudio se realizó con la matriz de Identificación de Amenazas, la cual se aplicó a todas las áreas de Elaplas del Ecuador y se puede apreciar gráficamente donde ese encuentra localizada la mayor cantidad de riesgos. (**Anexo N° 3**)

2.5.1.2. Elementos de Vulnerabilidad de Elaplas del Ecuador.

La empresa Elaplas del Ecuador comprende de una sola planta de alrededor de 1200 m² con un total de 12 áreas que están distribuidas de la siguiente manera:

- Área Inyectora de Plásticos
- Área Pigmentadora
- Área Mollino
- Área Embalaje
- Área Bodega de Materias Primas
- Área Bodega Producto Terminado
- Área Laboratorio de Calidad
- Área Oficina
- Área Cuarto del Transformador
- Área Almacenamiento de Cartón de reciclaje y Aceites Usados
- Área Mantenimiento
- Área de Bodega del MEK

Tabla 1: Evaluación de Vulnerabilidad del Área de Bodegas.

 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.		FORMATO A2		
MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL				
INSTITUCIÓN: Elaplas del Ecuador		PISO No./Área Bodegas		
FECHA: 04/11/2015		ÁREA / DEPARTAMENTO: Bodega de Materia Prima		
ITEM DE EVALUACIÓN	Estado			Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
	SI	Aceptable	NO	
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)				
AREAS LIMPIAS	X			
AREAS ORDENADAS		X		Dejar mas ordenados los pallets con la matria prima
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER	X			
PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO				
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION			X	Falta señalizacion de vias de evacuación
LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X			
PISOS SECOS Y LIMPIOS	X			
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES		X		Area estrecha
SALIDAS				
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	X			
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE		X		Falta señaletica
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA			X	Falta luces de emergencia
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO	X			
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X			
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS		X		Falta señalizacion de vias de evacuación
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA		X		
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X	Por ubicar
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstaculos, etc)			N/A	
VENTILACION				
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCION			N/A	
AREA LIBRE DE OLORES	X			
VENTANALES (Estado)			N/A	
ILUMINACION				
AREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	X			
LAMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO	X			
LAMPARAS Y FOCOS	X			
CALOR				
MANEJO DEL CALOR			N/A	
AISLAMIENTO TERMICO			N/A	
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA DETERMINADA			X	
EQUIPOS				
APAGADOS LUEGO SE SU USO			X	
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc)			X	
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X			
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS	X			
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS			X	
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS			X	

ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO				
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X		
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES		X		
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES			X	
SISTEMAS DE EMERGENCIA				
PULSADORES DE EMERGENCIA	X			
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO			X	
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA			X	
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES	X			
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR	X			
EXTINTORES	X			
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES			X	Solo hay botiquin
BOTIQUIN	X			
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA				
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES			X	
TRÁNSITO EXCESIVO			X	
OTROS			X	
RESUMEN DE REQUERIMIENTOS				
NECESIDADES DE SEÑALETICA:				
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantid Necesa	Detallar el lugar dónde lo Ubicará		
Ruta o vía de Evacuación	3	En la vía hacia las puertas		
Extintor	2	En cada lugar donde este un extintor		
No Fumar	2	En la bodega donde se almacena el cartón		
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:				
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantid Necesa	Detallar el lugar dónde lo Ubicará		
Luces de Emergencia	3	En las puertas de salida de emergencia		
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:				
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantid	Detallar el lugar dónde lo Ubicará		
Extintor (Señalar Tipo y Capacidad)	2	PQS, de 150 Lb. En el area de Bodegas		
Detectores de Humo				
Gabinets de Incendio				

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos
Elaborado por: Byron Cazorla

Tabla 2: Evaluación de Vulnerabilidad del Área de Inyectora de Plásticos.

 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.		FORMATO A2		
MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL				
INSTITUCIÓN: Elaplas del Ecuador		PISO No./Área Inyectora de Plásticos		
FECHA: 04/11/2015		ÁREA / DEPARTAMENTO: Inyectora de Plásticos		
ITEM DE EVALUACIÓN	Estado			Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
	SI	Aceptable	NO	
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)				
AREAS LIMPIAS	X			
AREAS ORDENADAS		X		Ordenar los pallets con el producto terminado
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER		X		Hay Cartones en la vía
PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO				
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION			X	Falta señalizacion de vias de evacuación
LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X			
PISOS SECOS Y LIMPIOS	X			
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES		X		Area estrecha entre maquinas inyectoras
SALIDAS				
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	X			
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE		X		Falta señaletica
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA			X	Falta luces de emergencia
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO	X			
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X			
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS		X		Falta señalizacion de vias de evacuación
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA		X		
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X	Por ubicar
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstaculos, etc)			N/A	
VENTILACION				
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCION			N/A	
AREA LIBRE DE OLORES	X			
VENTANALES (Estado)			N/A	
ILUMINACION				
AREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	X			
LAMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO	X			
LAMPARAS Y FOCOS	X			
CALOR				
MANEJO DEL CALOR			N/A	
AISLAMIENTO TERMICO	X			
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA DETERMINADA			X	
EQUIPOS				
APAGADOS LUEGO SE SU USO	X			
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc)			X	
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X			
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS	X			
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS		X		En algunas maquinas
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS			X	

ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO			
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X	
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES			N/A
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES			X
SISTEMAS DE EMERGENCIA			
PULSADORES DE EMERGENCIA	X		
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO			X
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA			X
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES	X		
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR	X		
EXTINTORES	X		
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES			X Solo hay botiquin
BOTIQUIN	X		
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA			
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES			X
TRÁNSITO EXCESIVO			X
OTROS			X
RESUMEN DE REQUERIMIENTOS			
NECESIDADES DE SEÑALETICA:			
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantid Necesa	Detallar el lugar dónde lo Ubicará	
Ruta o vía de Evacuación	3	En la vía hacia las puertas	
Extintor	4	En cada lugar donde este un extintor	
Superficie Caliente	11	En cada maquina inyectora	
Peligro de Atrapamiento	11	En cada maquina inyectora (Puertas)	
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:			
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantid Necesa	Detallar el lugar dónde lo Ubicará	
Luces de Emergencia	3	En las puertas de salida de emergencia	
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:			
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantid	Detallar el lugar dónde lo Ubicará	
Extintor (Señalar Tipo y Capacidad)			
Detectores de Humo			
Gabinetes de Incendio			

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos
Elaborado por: Byron Cazorla

2.5.2. Metodología MESERI

2.5.2.1. Aplicación Método MESERI a Elaplas del Ecuador S.A.

Tabla 3: Evaluación de Riesgos (Método MESERI) de Elaplas del Ecuador S.A.

FORMULA DE CÁLCULO	$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$
--------------------	------------------------------

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

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN

	Detalle	Coeficiente	Puntos Otorgados	
1 Altura del edificio / estructura	Altura			
		Nro. de pisos		
		1 ó 2	3	2
		3, 4 ó 5	2	
		6, 7, 8 ó 9	1	
10 ó más	0			
2 Superficie mayor sector de incendios				
	de 0 a 500 m ²	5	4	
	de 501 a 1.500 m ²	4		
	de 1.501 a 2.500 m ²	3		
	de 2.501 a 3.500 m ²	2		
	de 3.501 a 4.500 m ²	1		
más de 4.500 m ²	0			
3 Resistencia al fuego				
	Resistente al fuego (estructura de hormigón)	10	10	
	No combustible (estructura metálica)	5		
	Combustible	0		

		Detalle	Coefficiente	Puntos Otorgados
4	Falsos techos			5
	Sin falsos techos		5	
	Con falso techo incombustible		3	
	Con falso techo combustible		0	
5	Distancia de los bomberos			8
	Menor de 5 km	5 minutos	10	
		entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	
	Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
		entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	
	Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio				
6	Ancho de Vía de acceso			3
	Mayor de 4 m		No. Fachadas accesibles	
	Entre 4 y 2 m		3 o 4	
	Menor de 2 m		2	
	No existe		1	
		0	Buena 5 Media 3 Mala 1 Muy mala 0	
7	Peligro de activación*			10
	Bajo		Instalaciones eléctricas, calderas de vapor, estado de calefones*, soldaduras.	
	Medio		10	
	Alto		5	
8	Carga de fuego (térmica)*			5
	Baja (poco material combustible)		Q < 100	
	Media		100 < Q < 200	
	Alta (gran cantidad de material combustible)		Q > 200	
9	Combustibilidad (facilidad de combustión)			3
	Baja		5	
	Media		3	
	Alta		0	
10	Orden y limpieza			5
	Bajo		0	
	Medio		5	
	Alto		10	
11	Almacenamiento en altura			

	Menor de 2 m	3	
	Entre 2 y 4 m	2	
	Más de 4 m	0	0
12	Factor de concentración		
	Menor de U\$S 800 m2	3	
	Entre U\$S 800 y 2.000 m2	2	2
	Más de U\$S 2.000 m2	0	
		Detalle	Coeficiente
			Puntos Otorgados
13	Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)		
	Baja	5	5
	Media	3	
	Alta	0	
14	Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)		
	Baja	5	
	Media	3	3
	Alta	0	
15	Destructibilidad por calor		
	Baja (las existencias no se destruyen el fuego)	10	10
	Media (las existencias se degradan por el fuego)	5	
	Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	0	
16	Destructibilidad por humo		
	Baja (humo afecta poco a las existencias)	10	10
	Media (humo afecta parcialmente las existencias)	5	
	Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0	
17	Destructibilidad por corrosión y gases*		
	Baja	10	10
	Media	5	
	Alta	0	
18	Destructibilidad por agua		
	Baja	10	10
	Media	5	
	Alta	0	
		Total Factores X	105

Factores Y - DE PROTECCIÓN			
	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Otorgado
Extintores manuales	1	2	2
Bocas de incendio	2	4	0
Hidrantes exteriores	2	4	0
Detectores de incendio	0	4	4
Rociadores automáticos	5	8	0
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	0
	TOTAL		6

Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO	
Brigada interna	Coefficiente
Si existe brigada / personal preparado	1
No existe brigada / personal preparado	0
TOTAL	0

CALIFICACIÓN RIESGO	5,22 /10	Categoría: Riesgo Medio
----------------------------	-----------------	--------------------------------

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

2.5.3. Metodología NFPA

2.5.3.1. Aplicación del Método NFPA a Elaplas del Ecuador S.A.

El método NFPA fue aplicado a todas las áreas que tiene la empresa Elaplas del Ecuador y para la obtención del calor de combustión de cada uno de los materiales analizados nos basamos en la Norma Chilena NCH 1916 (Anexo N°4)

CALCULO DE LA CARGA TÉRMICA

$$Q_c = \frac{C_c \times M_c}{4500 \times A} \left(\frac{Kg \text{ madera}}{m^2} \right)$$

Siendo:

Cc. = Potencial calórico de cada material combustible en Kcal/Kg

Mc. = Cantidad del material combustible en Kg.

4500. = Potencial calórico de la madera seca en Kcal/Kg

A. = Área de la edificación m²

NIVEL DE RIESGO

NIVEL DE RIESGO	PUNTUACIÓN
RIESGO BAJO	Hasta 35 Kg madera /m ²
RIESGO MEDIO	De 35 a 75 Kg madera /m ²
RIESGO ALTO	Más de 75 Kg madera /m ²

Tabla 4: Calculo del Nivel de Riesgos de Incendios Mediante la Carga Térmica por Área (Qc)



EMPRESA		ELAPLAS DEL ECUADOR		ECUACIÓN DE CALCULO DE LA CARGA TÉRMICA			NIVEL DE RIESGO	PUNTUACIÓN
UBICACIÓN		AV. TURUBAMBA, A 34 MTS. DE LA LÍNEA FÉRREA					RIESGO BAJO	Hasta 35 Kg madera /m ²
FECHA		01/10/2015					RIESGO MEDIO	De 35 a 75 Kg madera /m ²
NOMBRE DEL ESPECIALISTA		Ing. Vicente Unda					RIESGO ALTO	Más de 75 Kg madera /m ²
ÁREAS	SUPERFICIE (m2)	MATERIALES COMBUSTIBLES EXISTENTES	CANTIDAD (Kg.)	PODER CALÓRICO (Kcal./Kg.)	ESTADO DE PRESENTACIÓN	CALOR DE COMBUSTIÓN (Kcal.)	CARGA TÉRMICA (Kg. madera/ m2)	NIVEL DE RIESGO
INYECTORA DE PLASTICOS	468	CARTON	470	2500	SOLIDO	1175000	34,16	BAJO
		POLIPROPILENO	5170	10000	SOLIDO	51700000		
		ACETAL	1090	4700	SOLIDO	5123000		
		ABS	1390	5300	SOLIDO	7367000		
		ACEITE HIDRÁULICO	730	9000	LIQUIDO	6570000		
PIGMENTADORA	55	DIXIDO DE TITAÑO	5	8300	SOLIDO	41500	34,72	BAJO
		POLIPROPILENO	800	10000	SOLIDO	8000000		
		MASTERBACH	120	4605	SOLIDO	552600		

MOLINO	35	POLIPROPILENO	300	10000	SOLIDO	3000000	31,51	BAJO
		ABS	120	5300	SOLIDO	636000		
		ACETAL	100	4700	SOLIDO	470000		
		CARTON	102	2500	SOLIDO	255000		
		PVC	120	5015,7	SOLIDO	601884		
BODEGA DE MATERIAS PRIMAS	200	POLIPROPILENO	4000	10000	SOLIDO	40000000	72,17	MEDIO
		ABS	1500	5300	SOLIDO	7950000		
		ACETAL	600	4700	SOLIDO	2820000		
		PVC	1500	5015,7	SOLIDO	7523550		
		CARTON	850	2500	SOLIDO	2125000		
		FUNDAS PLASTICAS	210	10994	SOLIDO	2308740		
		PALLET DE MADERA	500	4450	SOLIDO	2225000		
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	250	ASIENTOS POLIPROPILENO	5500	10000	SOLIDO	55000000	64,43	MEDIO
		VALVULAS DE DESCARGA	1500	5015,7	SOLIDO	7523550		
		FLAPPER	730	5015,7	SOLIDO	3661461		
		MANIJAS PLASTICO	475	5015,7	SOLIDO	2382457,5		
		PALLET DE MADERA	880	4450	SOLIDO	3916000		
OFICINA	24	PAPEL	5	3991,97	SOLIDO	19959,8285	0,18	BAJO

BODEGA DE MEK	4	MEK	70	3146,00	LIQUIDO	220220	12,23	BAJO
ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	18	ACEITE HIDRÁULICO RESIDUAL	250	10000	LIQUIDO	2500000	55,11	MEDIO
		WIPES CONTAMINADOS	50	6000	SOLIDO	300000		
		CARTON	50	2500	SOLIDO	125000		
		PLASTICO	140	10994	SOLIDO	1539160		
MANTENIMIENTO	80	ACEITE HIDRÁULICO	500	9000	LIQUIDO	4500000	13,32	BAJO
		GRASAS	25	9372	SOLIDO	234300		
		WIPE	10	6000	SOLIDO	60000		

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

CAPITULO III

3. RESULTADOS

3.1. Aplicación de encuestas al personal de la empresa Elaplas del Ecuador

Las encuestas se aplicaron al personal de la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador para determinar la situación actual sobre el conocimiento de reacción ante una emergencia, para lo cual estas encuestas se tabularan, interpretaran y analizaran gráficamente para una mejor comprensión y permitir establecer sus conclusiones, de igual manera después de realizar el estudio se volverá a aplicar las encuestas al personal de empresa para evidenciar si obtuvieron conocimientos claros sobre el tema del estudio.

3.1.1. Diseño de la Encuesta

El diseño de la encuesta aplicada al personal de Elaplas del Ecuador se puede apreciar en el siguiente (**Anexo N°5**).

3.1.2. Tabulación de Encuestas

El proyecto se inició en la planta de Elaplas del Ecuador con un dialogo hacia el personal y se pudo evidenciar algunas falencias por parte de los trabajadores que no sabían que es lo que se debe hacer en caso de que se presente una emergencia, por tal motivo se realizó una encuesta a 62 personas como muestra intencional por parte del investigador para determinar cuántas personas tienen conocimiento sobre el tema.

3.1.3. Encuestas Antes del Estudio

Figura 2: Pregunta 1 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa



Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Análisis: En esta pregunta respondieron 28 personas quiere decir el 45% que Sí y 34 personas que es el 55% respondieron que No.

Interpretación: Realizada la tabulación de la pregunta 1 se obtuvo como resultado que solo el 45% de los encuestados saben qué hacer cuando se presente una emergencia.

Figura 3: Pregunta 2 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa

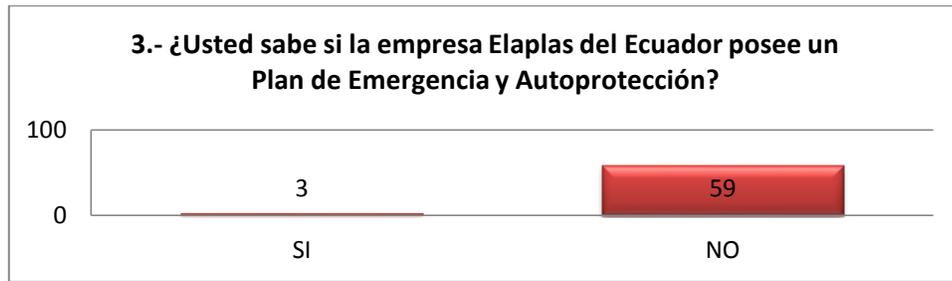


Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Análisis: A esta pregunta respondieron 28 personas que Si esto quiere decir un 45% y 34 personas que quiere decir el 55% respondieron que No

Interpretación: Realizada la tabulación de la pregunta 2 se obtuvo como resultado que el 45% de las personas encuestadas ha recibido capacitación teórica sobre cómo actuar ante una emergencia en otras instituciones.

Figura 4: Pregunta 3 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa

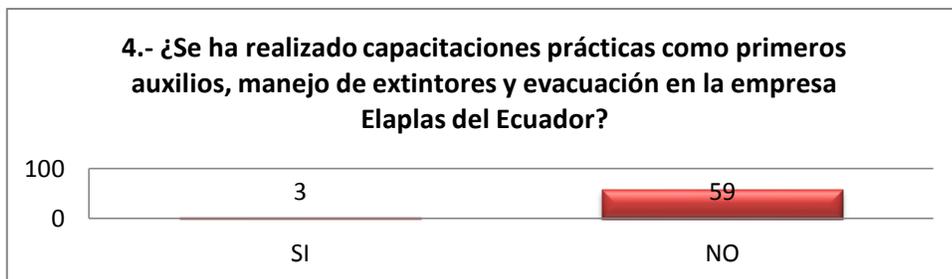


Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Análisis: En esta pregunta solo un 5% que son 3 personas responden que Si mientras que el 95% que son 59 personas responden que No

Interpretación: Realizada la tabulación de la pregunta 3 se obtuvo como resultado que solo un 5% dice que la empresa si posee un plan de emergencia, este resultado se da por falta de conocimiento del personal.

Figura 5: Pregunta 4 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa

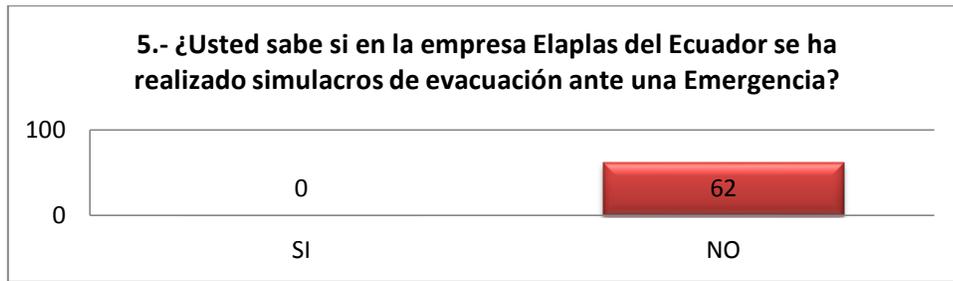


Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Análisis: A esta pregunta solo un 5% que son 3 personas responden que Si mientras que el 95% que son 59 personas responden que No

Interpretación: Realizada la tabulación de la pregunta 4 se obtuvo como resultado que un 5% de los encuestados dice que ha recibido capacitaciones prácticas, debido a que han recibido en otras instituciones.

Figura 6: Pregunta 5 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa



Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Análisis: El 100% de las personas encuestadas no han estado presentes en simulacro.

Interpretación: Realizada la tabulación de la pregunta 5 se obtuvo como resultado que todo el personal no ha estado presente en un simulacro de la empresa Elaplas del Ecuador S.A.

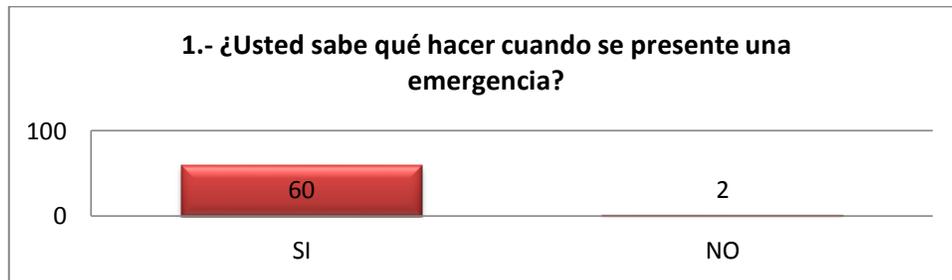
Tabla 5: Resumen de Encuesta Antes del Estudio

N°.	CUESTIONARIO ANTES DEL ESTUDIO	SI	NO
1	¿Usted sabe qué hacer cuando se presente una emergencia?	28	34
2	¿Usted ha recibido capacitación teórica sobre cómo actuar en una emergencia?	28	34
3	¿Usted sabe si la empresa Elaplas del Ecuador posee un Plan de Emergencia y Autoprotección?	3	59
4	¿Se ha realizado capacitaciones prácticas como primeros auxilios, manejo de extintores y evacuación en la empresa Elaplas del Ecuador?	3	59
5	¿Usted sabe si en la empresa Elaplas del Ecuador se ha realizado simulacros de evacuación ante una Emergencia?	0	62
TOTAL		62	248
MEDIA		12	50
MEDIANA		3	59
MODA		28	34
MÁXIMO		28	62
MÍNIMO		0	34

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

3.1.4. Encuestas Después del Estudio

Figura 7: Pregunta 1 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa

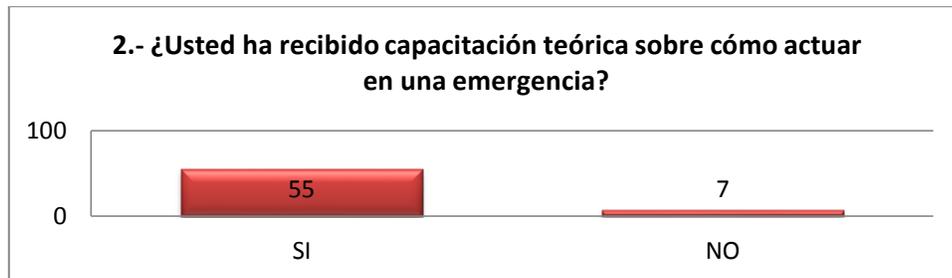


Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Análisis: En esta pregunta 60 personas que quiere decir el 97% respondieron que Si, mientras que solo 2 personas que es el 3% respondieron que No.

Interpretación: Realizada la tabulación de la pregunta 1 se obtuvo como resultado que el 97% de personas encuestadas saben qué hacer cuando se presenta una emergencia mientras que solo el 3% de personas desconocen del tema debido a que no asistieron a las capacitaciones.

Figura 8: Pregunta 2 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa

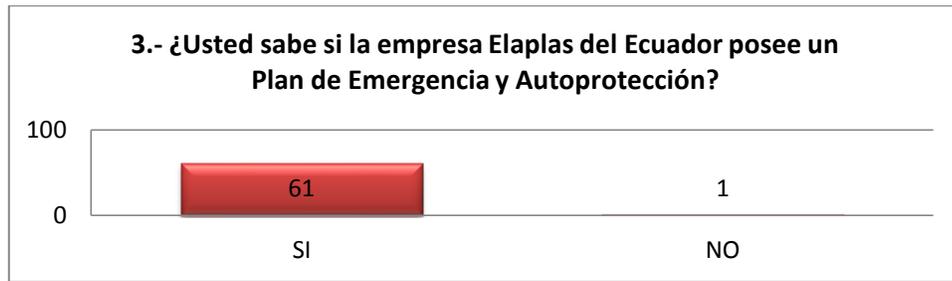


Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Análisis: A esta pregunta 55 personas que es el 89% respondieron que Si, mientras que 7 personas que es el 11% respondieron que No.

Interpretación: Realizada la tabulación de la pregunta 2 se obtuvo como resultado que el 89% de personas recibieron capacitación sobre cómo actuar en una emergencia mientras que el 11% de personas no recibieron por no asistir.

Figura 9: Pregunta 3 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa

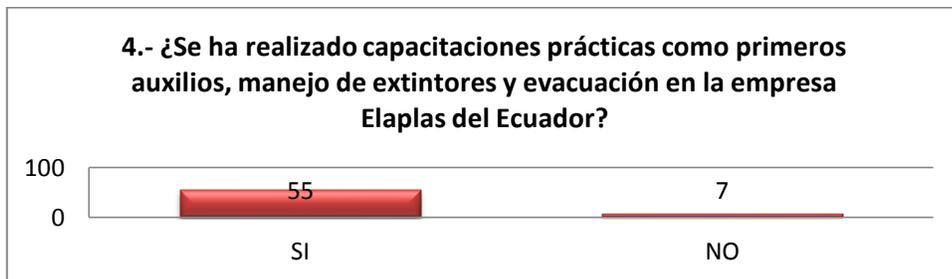


Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Análisis: En esta pregunta 61 personas que es el 98% respondieron que Si, mientras que solo una persona que es el 2% respondió que No.

Interpretación: Realizada la tabulación de la pregunta 3 se obtuvo como resultado que el 98% de personas encuestadas si conocen acerca del plan de emergencia de la empresa mientras que 1 persona no conoce del tema.

Figura 10: Pregunta 4 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa

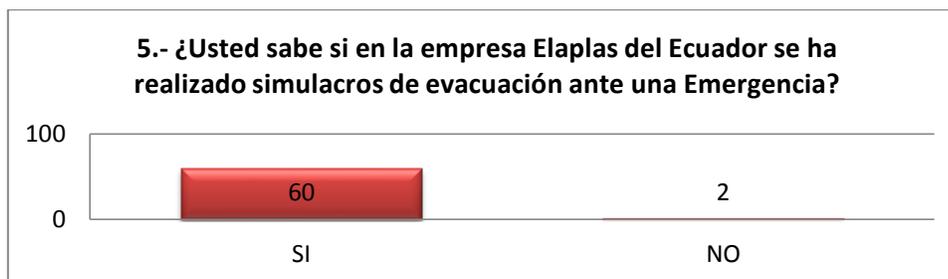


Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Análisis: en la pregunta realizada 55 personas que es el 89% respondieron que Si, mientras que solo 7 personas que es el 11% respondieron que No.

Interpretación: Realizada la tabulación de la pregunta 4 se obtuvo como resultado que el 89% de las personas encuestadas recibieron capacitación practicas sobre actúan sobre una emergencia mientras que el 11% de personas no recibieron capacitación debido a no asistir.

Figura 11: Pregunta 5 de la Encuesta Realizada al Personal de la Empresa



Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Análisis: En la pregunta 60 personas encuestadas que el 97% respondieron que Si, mientras que solo 2 personas que es el 3% respondieron que No.

Interpretación: Realizada la tabulación de la pregunta 5 se obtuvo como resultado que el 97% de personas encuestadas estuvieron presentes en el simulacro realizado en la empresa mientras que 2 personas no asistieron.

Tabla 6: Resumen de Encuesta Después del Estudio

N°.	CUESTIONARIO ANTES DEL ESTUDIO	SI	NO
1	¿Usted sabe qué hacer cuando se presente una emergencia?	60	2
2	¿Usted ha recibido capacitación teórica sobre cómo actuar en una emergencia?	55	7
3	¿Usted sabe si la empresa Elaplas del Ecuador posee un Plan de Emergencia y Autoprotección?	61	1
4	¿Se ha realizado capacitaciones prácticas como primeros auxilios, manejo de extintores y evacuación en la empresa Elaplas del Ecuador?	55	7
5	¿Usted sabe si en la empresa Elaplas del Ecuador se ha realizado simulacros de evacuación ante una Emergencia?	60	2
TOTAL		291	19
MEDIA		58	4
MEDIANA		60	2
MODA		60	2
MÁXIMO		61	7
MÍNIMO		55	1

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Terminado el estudio en la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A. podemos decir que todo el personal que labora en la empresa sean estos administrativos y operativos se encuentran listos y preparados para actuar e intervenir si se presenta una emergencia.

3.1.5. Conclusiones de las Encuestas Realizadas

- Al momento de realizar las encuestas al personal que labora en la empresa de estudio se pudo observar que algunos trabajadores conocían algo sobre el tema pero desconocían casi en su totalidad si la empresa contaba o no con un plan de emergencia cuando se presente un evento adverso.
- Después de obtener los resultados se gestionó para capacitar al personal en especial a los brigadistas conformados en temas sobre la actuación en temas de emergencias y autoprotección.
- Las encuestas realizadas señala que la empresa no tiene un documento donde indique los procedimientos que se debe aplicar cuando se presente una emergencia.
- También demuestra que no tiene o hace falta señalización adecuada para que el personal se guíe si necesita ser evacuado.

3.2. Resultados del Método MESERI

El resultado que se obtuvo al aplicar el método MESERI a todas las áreas de la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador, el cual establece el grado o nivel de incendio al que está expuesto en si la empresa dando como resultado lo siguiente:

CALIFICACIÓN RIESGO	5,22 /10	Categoría: Riesgo Medio
----------------------------	-----------------	--------------------------------

3.3. Resultados del Método NFPA

El resultado de la aplicación del método NFPA se representa en el siguiente resumen:

Tabla 7: Resumen Método NFPA

RESUMEN CARGA COMBUSTIBLE DE LA EMPRESA ELAPLAS DEL ECUADOR				
AREA	CARGA TÉRMICA (Kg. madera/ m2)	NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO A SER PRIORIZADO	
<i>INYECTORA DE PLASTICOS</i>	34,16	BAJO	35,31	MEDIO
<i>PIGMENTADORA</i>	34,72	BAJO		
<i>MOLINO</i>	31,51	BAJO		
<i>BODEGA DE MATERIAS PRIMAS</i>	72,17	MEDIO		
<i>BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO</i>	64,43	MEDIO		
<i>OFICINA</i>	0,18	BAJO		
<i>BODEGA DE MEK</i>	12,23	BAJO		
<i>ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS</i>	55,11	MEDIO		
<i>MANTENIMIENTO</i>	13,32	BAJO		

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.

Elaborado por: Byron Cazorla

3.4. Matriz de Reducción de Riesgos

La Matriz de Reducción de Riesgos fue aplicada a la empresa Elaplas del Ecuador S.A. en especial a las áreas que se obtuvo un mayor riesgo como son las bodegas, el área de reciclado, y la parte productiva el área de inyectado de plástico, esta metodología se detalla a continuación de la siguiente manera.

Tabla 8: Matriz de Reducción de Riesgos Elapas del Ecuador S.A.

Matriz de Reducción de Riesgos											
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		Elapas del Ecuador S.A.									
No.	A	B	C	D	E	F					G
	RIESGO IDENTIFICADO EN LA INSTITUCIÓN (Breve descripción)	PRINCIPALES ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD IDENTIFICADOS PARA QUE SE PRESENTE "A"	ACCIONES / ACTIVIDADES INSTITUCIONALES QUE PERMITAN LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD E INCREMENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL.	UNIDAD / DIRECCIÓN / DEPARTAMENTO / NOMBRE DEL RESPONSABLE EN LA INSTITUCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"	NIVEL DE PRIORIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C": (ALTO - MEDIO - BAJO)	CRONOGRAMA: PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"					COSTO PRESUPUESTO EN USD
	8	9	10	11	12						
1	Riesgo de Incendio en el Área de Bodegas	Almacenamiento de Material combustible como palets y cartón dentro del área.	Almacenar los palets fuera del área de bodega	Administrativa, Jefe de Bodega	MEDIO						-
		Falta de Extintor en el área de Bodega	Dotar de extintor de 150 lb PQS	Jefe de Planta Ing. Diego Bedoya	ALTO						400,00
		Falta de señáletica de prohibición	Colocar señáletica de no fumar en el área de bodega	Jefe de Planta Ing. Diego Bedoya	ALTO						100,00
		Falta de señáletica de lucha contra incendios y evacuación	Colocar señáletica bajo la Norma INEN 439 y de acuerdo a la serie A de la norma UNE 1-011-75	Jefe de Planta Ing. Diego Bedoya	ALTO						150,00
2	Riesgo de Incendio en el Área de Reciclaje y Aceites Usados	Falta de Extintor en el área de Reciclaje	Dotar de un Extintor de 20 lb PQS	Jefe de Planta Ing. Diego Bedoya	ALTO						80,00
		Falta de señáletica de lucha contra incendios y evacuación	Colocar señáletica bajo la Norma INEN 439	Jefe de Planta Ing. Diego Bedoya	ALTO						130,00
3	Riesgo de Incendio en el Área de Inyectado de Plásticos	Almacenamiento temporal de material combustible	Mantener ordenados los puestos de trabajo con los productos de materia prima y producto terminado	Supervisor de turno	ALTO						-
		Falta de señáletica de salvamento	Colocar señáletica bajo la Norma INEN 439	Jefe de Planta Ing. Diego Bedoya	ALTO						80,00
		Falta de señáletica de lucha contra incendios y evacuación	Colocar señáletica bajo la Norma INEN 439	Jefe de Planta Ing. Diego Bedoya	ALTO						150,00
		Falta de luces de Emergencias en las vías de Evacuación	Dotar de Luces de emergencias para las vías de Evacuación	Jefe de Planta Ing. Diego Bedoya	MEDIO						150,00
4	Riesgo de Incendio en el Área administrativa o de oficinas	Falta de Extintores por los cables de luz expuestos	Dotar de 2 extintores de 5 lb. CO2	Jefe de Planta Ing. Diego Bedoya	ALTO						60,00
		Falta de orden y limpieza en los puestos de trabajo	No tener en desorden los puestos de trabajo, archivar papeles y documentos	Jefe de Planta Ing. Diego Bedoya	MEDIO						-
		Conecciones Electricas	Inspeccion de Instalaciones electricas mantenimiento preventivo	Jefe de Mantenimiento	MEDIO						-
					TOTAL USD						1.300,00
Elaborado por: Byron Cazorla					Autorizado - Máxima Autoridad						
Fecha: Septiembre 2015											

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos
Elaborado por: Byron Cazorla

CAPITULO IV

4. DISCUSIÓN

Realizado el análisis en la planta productiva de la empresa Elaplas del Ecuador S.A., con el resultado obtenido se puede apreciar que ciertas áreas no están seguras para el personal que labora en la empresa, por tal motivo se recomendó acciones correctivas a la empresa como el de implementar la señalética faltante, implementar un plan de emergencias con sus respectivas brigadas de actuación, entre otras recomendaciones que se han ido presentando al realizar el estudio, todo esto le servirá a la empresa para que fortalezca el tema de seguridad y salvaguardar la integridad del personal que labora.

4.1. Análisis de Elementos de Vulnerabilidad

Este método fue aplicado a las dos áreas más grandes de la empresa, como son el área de Bodegas y el área de Inyectora de Plásticos y donde se encuentran la mayor cantidad del personal que labora en la empresa Elaplas del Ecuador.

Este método nos demuestra que las instalaciones de Elaplas del Ecuador tienen algunas deficiencias, por tal motivo se debe tomar acciones para corregirlas y así minimizarlas en lo posible, los riesgos analizados más importantes son:

4.1.1. Análisis de Elementos de Vulnerabilidad del área de Bodega

Al realizar el estudio con este método en esta área se encontró lo siguiente:

- Implementar y ubicar señalización de rutas de evacuación bajo normativa INEN 439, en las vías de circulación del personal y que dirige hacia las puertas de salida.

- Implementar señalización de no fumar en las áreas de bodega donde se almacene producto inflamable.
- Ubicar señalización en cada puesto de extintores bajo la normativa INEN 439, para poder ser identificados por el personal.
- Ubicar luces de emergencias en las salidas de la empresa, para direccionar al personal hacia el punto de encuentro.
- Ubicar extintores de 150 Lb. PQS. En el área ya que se almacena cartón y pallets de madera.

4.1.2. Análisis de Elementos de Vulnerabilidad del área Inyectora de Plástico

Al realizar el estudio con este método en esta área se encontró lo siguiente:

- Implementar y ubicar señalización de rutas de evacuación bajo normativa INEN 439, en las vías de circulación del personal y las vías que separa una maquina inyectora de otra.
- Ubicar señalización bajo normativa INEN 439, en cada puesto de extintores para poder ser identificados por el personal.
- Implementar y ubicar señalización de seguridad como el de superficie caliente y el de atrapamiento en cada máquina inyectora.
- Mejorar el orden y la limpieza en cada máquina inyectora para que las vías estén libres y sin obstáculos.

4.2. Análisis del Método MESERI

Este método de evaluación nos ayuda a saber cómo se encuentra la empresa en cuanto a lo que se refiere a la preparación que tiene ante un incendio.

Con este método aplicado a toda la empresa de Elaplas del Ecuador se obtuvo una calificación cualitativa de **5,22 sobre 10**, lo que nos da un promedio de **Riesgo Medio** de Incendio, esto significa que es un riesgo que necesita ser controlado en un mínimo tiempo para lo cual es ideal la implementación del Plan de Emergencia con sus respectivas brigadas de actuación.

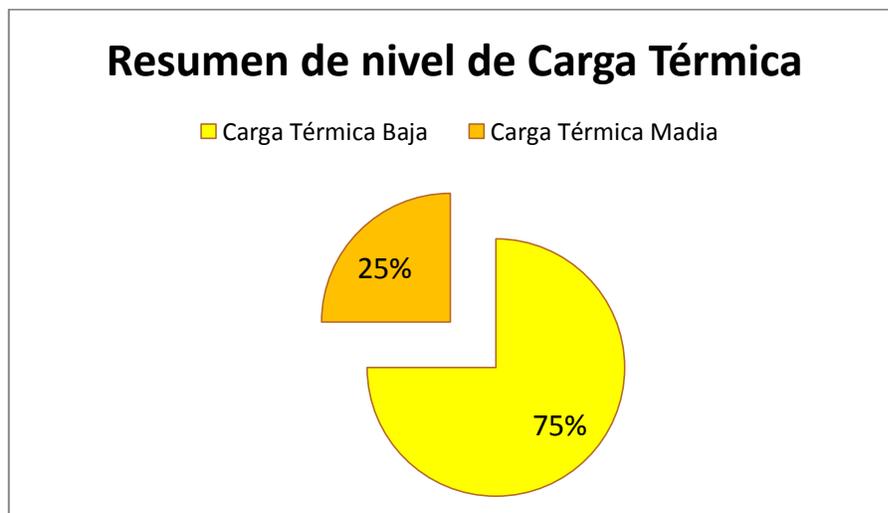
4.3. Análisis del Método NFPA

Este método de evaluación contra incendio nos ayuda a identificar donde se localiza la mayor cantidad de carga combustible en la empresa Elaplas del Ecuador y así estar preparados para una situación de emergencia.

Al aplicar este método se obtuvo el resultado de análisis del cálculo de carga combustible que se tomó a cada una de las áreas de la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador dando como resultado 3 áreas que tienen un Riesgo Medio cada una y un promedio total de toda la empresa de **35,31 Kg madera/m2 dando un Riesgo Medio.**

- Área de Bodega de Materia Prima tiene un promedio de **72,17 Kg madera/m2** dando un **Riesgo Medio**
- Área de Bodega de Producto Terminado tiene un promedio de **64,43 Kg madera/m2** dando un **Riesgo Medio**
- Área de Almacenamiento de Residuos tiene un promedio de **55,11 Kg madera/m2** dando un **Riesgo Medio**

Figura 12: Resumen de nivel de Carga Térmica



Elaborado por: Byron Cazorla

De todas las áreas el nivel de carga combustible Medio representa un 25% del total existente en la empresa, al obtener estos resultados se debe tener en cuenta el riesgo que presenta y tomar las debidas precauciones para tomar las medidas de control para prevenir un evento adverso que se pueda presentar en alguna de estas áreas de la empresa Elaplas del Ecuador.

La carga combustible para las otras áreas se obtuvo un resultado con un promedio de **Riesgo Bajo**, es del 75% del total de empresa existente, sin embargo se debe tomar en cuenta las acciones de prevención establecidas en el plan de emergencia.

4.4. Comprobación de Hipótesis

4.4.1. Verificación de la Hipótesis

La prueba de hipótesis se realizó utilizando la fórmula: CHI – CUADRADO, esta fórmula es una prueba estadística que sirve para evaluar hipótesis cuando existe una relación entre dos variables.

Formulación de Hipótesis

Hipótesis Nula: H₀ = La Gestión de Riesgos Mayores no incide favorablemente en la prevención de eventos adversos en la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A.

Hipótesis Alterna: H₁ = La Gestión de Riesgos mayores incide favorablemente en la prevención de eventos adversos en la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A.

Prueba estadística

Para comprobar o verificar la hipótesis planteada se eligió la prueba del Chi – Cuadrado y su fórmula es la siguiente:

$$X^2 = \frac{\sum(Oi - Ei)^2}{Ei}$$

Simbología:

O_i = Frecuencia Observada

E_i = Frecuencia Esperada

Se toma en cuenta las preguntas de las encuestas del antes y después del conocimiento sobre actuación de emergencia realizadas a la empresa Elaplas del Ecuador S.A. para realizar la matriz de tabulación.

FRECUENCIA OBSERVADA (O_i)	SI	NO	TOTAL
¿Usted sabe qué hacer cuando se presente una emergencia?	28	34	62
¿Usted ha recibido capacitación teórica sobre cómo actuar en una emergencia?	28	34	62
¿Usted sabe si la empresa Elaplas del Ecuador posee un Plan de Emergencia y Autoprotección?	3	59	62
¿Se ha realizado capacitaciones prácticas como primeros auxilios, manejo de extintores y evacuación en la empresa Elaplas del Ecuador?	3	59	62
¿Usted sabe si en la empresa Elaplas del Ecuador se ha realizado simulacros de evacuación ante una Emergencia?	0	62	62

FRECUENCIA ESPERADA (E_i)	SI	NO	TOTAL
¿Usted sabe qué hacer cuando se presente una emergencia?	60	2	62
¿Usted ha recibido capacitación teórica sobre cómo actuar en una emergencia?	55	7	62
¿Usted sabe si la empresa Elaplas del Ecuador posee un Plan de Emergencia y Autoprotección?	61	1	62
¿Se ha realizado capacitaciones prácticas como primeros auxilios, manejo de extintores y evacuación en la empresa Elaplas del Ecuador?	55	7	62
¿Usted sabe si en la empresa Elaplas del Ecuador se ha realizado simulacros de evacuación ante una Emergencia?	60	2	62

Cálculo de CHI – CUADRADO

OBSERVADO

NO	SI	TOTAL
2	60	62
7	55	62
1	61	62
7	55	62
2	60	62
19	291	310
0,06	0,94	1,00

ESPERADO

NO	SI	TOTAL
3,80	58,20	62
3,80	58,20	62
3,80	58,20	62
3,80	58,20	62
3,80	58,20	62
19	291	310

CHI - CUADRADO

0,85	0,056	
2,69	0,176	
2,06	0,135	
2,69	0,176	
0,85	0,056	TOTAL
9,16	0,60	9,76

X^2 Calculado = 9,76

Calculo del Grado de libertad

$$V = (\text{Numero de Filas} - 1) * (\text{Numero de Columnas} - 1)$$

$$V = (r - 1) * (k - 1)$$

$$V = (5 - 1) * (2 - 1)$$

$$V = 4$$

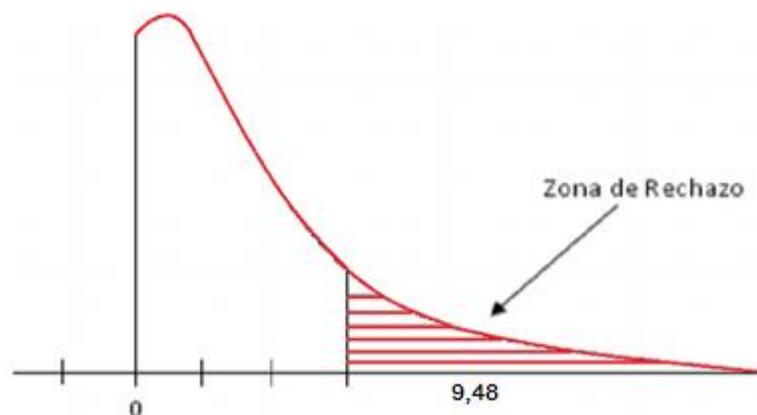
Nivel de Significancia

El Nivel de Significancia escogido para este estudio es de **0,05** esto quiere decir que hay una probabilidad de 0,95 de que la Hipótesis Nula sea verdadera.

Valor de la Tabla CHI – CUADRADO

El valor de la tabla obtenido con un nivel de significancia de 0,05 y un grado de libertad de 4 es de: (**Anexo N°6**)

$$X^2_{\text{Tabla}} = 9,48$$



Resultado

El valor obtenido de X^2 *Calculado* = 9,76

El valor obtenido de X^2 *Tabla* = 9,48

Esto quiere decir que el valor calculado es mayor al valor de la tabla por lo tanto aceptamos la Hipótesis Alterna, **H1** = La Gestión de Riesgos mayores si incide favorablemente en la prevención de eventos adversos en la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A.

Y la Hipótesis Nula, **H0** queda rechazada.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Aplicada la Evaluación de Riesgos Mayores como Incendios, Sismos, Erupciones Volcánicas a la empresa de plásticos se obtuvo la información de cuál es el nivel de riesgo que existe en cada una de las áreas de la empresa.
- El objetivo que se tiene al elaborar el plan de emergencia es de mantener prevenidos a todos los trabajadores de la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador en caso de emergencia o eventos adversos que se puedan presentar.
- Al elaborar e implementar el Plan de Emergencia se lo logro lo más importante que es precautelar la vida al igual que su integridad de las personal que laboran en la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador, al momento que se presente una emergencia.
- Con la colaboración del Jefe de Planta se organizó brigadas de emergencia con el propio personal que labora en la empresa, a los cuales se capacito debidamente para garantizar una respuesta rápida y eficaz ante la presencia de una emergencia.
- Se logró implementar señalética en toda la empresa bajo normativa INEN 439, para las vías de evacuación, de prohibición, de advertencia y de lucha contra incendios.

5.2. Recomendaciones

- El presente estudio se debe seguir socializando hacia a los trabajadores de la empresa con la finalidad de dar a conocer, entender y hacer partícipes de las funciones y obligaciones en lo que se refiere al tema de seguridad en los puestos de trabajo, prevención de riesgos, mediante capacitaciones, charlas, diálogos dirigidos por un técnico especialista en el tema.
- Realizar la revisión y actualización del Plan de Emergencia sobre los Riesgos Mayores cada año y verificar el desempeño o índice de las actividades realizadas.
- La empresa de plásticos Elaplas del Ecuador debe tomar en cuenta las sugerencias y recomendaciones realizadas ya que estas ayudaran a disminuir o mitigar la mayoría de los riesgos presentes actualmente.
- A la Universidad Nacional de Chimborazo debería hacer convenios con más empresas para que estos temas sean más prácticos, donde acudan y den apertura a los pasantes y puedan realizar más estudios para la formación del estudiante.

CAPITULO VI

6. PROPUESTA

6.1. Título de Propuesta

Plan de Emergencia y Autoprotección de la Empresa de Plásticos Elaplas del Ecuador S.A.

6.2. Introducción de la Propuesta

En la fábrica de plásticos ELAPLAS DEL ECUADOR S.A., el personal que labora en la misma, no ha sufrido la experiencia de hallarse ante una situación de emergencia, con grave riesgo para su integridad física, su salud o incluso su vida, durante el cumplimiento de sus actividades como es la fabricación de artículos de plásticos para sanitarios, sin embargo se considera necesario que la empresa cuente con un plan de emergencia y autoprotección que le permita actuar de manera organizada con todo el recurso humano con el que cuenta y los materiales contra incendios disponibles.

Por lo anterior, es necesario que durante la planificación de las emergencias se dé una gran importancia a los medios técnicos y a la organización, así como también al comportamiento de las personas en estas situaciones. Una buena planificación y capacitación determinará el éxito o el fracaso frente a cualquier tipo de emergencia que pueda darse durante la realización de las actividades normales.

6.3. Objetivos

6.3.1. Objetivo General

Elaborar e implementar un Plan de Emergencia para la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A., estableciendo procedimientos para lograr tener una adecuada respuesta ante una emergencia o evento adverso que se presente y amenace con la integridad de las personas.

6.3.2. Objetivos Específicos

- Conocer e identificar las áreas de la empresa en estudio para definir los riesgos existentes que posee.
- Definir los recursos necesarios para la implementación del plan de emergencia en la empresa.
- Establecer procedimientos de actuación ante emergencias al plan de emergencias.
- Conocer la reacción del personal mediante el plan de emergencia cuando se presente una emergencia.

6.4. Fundamentación Legal

El fundamento legal del Plan de Emergencia a realizarse se basa a la Ordenanza Metropolitana No 470 Modificada Resolución A-022 con la aplicación de sus reglas técnicas que a continuación se definen los puntos que la empresa deberá cumplir.

En la RTQ 1 (Reglas Técnicas Básicas) en el punto 4 de Seguridad Humana habla sobre la Señalización e Iluminación y nos dice lo siguiente: Locales con menos de 50m² tendrán lámparas de Emergencia. Locales mayores a 50m² deben contar con señalización de evacuación, no papel cartulina, cartón.

En el punto 5 de Seguridad Contra Incendios nos dice: Todo propietario debe tener registros de mantenimiento, inspecciones y pruebas de los SCI pero ya no se emiten registros de mantenimiento al CB-DMQ (Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito).

En el punto 7 de Planes de Emergencia nos dice que: Deben contar: Educación, Guarderías, Centros de Rehabilitación, alojamiento, industrial, reunión pública, salud, gasolineras, envasadoras y centros de acopio de GLP, pirotécnicos, y edificaciones de más de 200m² y oficinas en las que laboren más de 50 personas.

El CB-DMQ solo realiza la constatación del plan durante la inspección no APRUEBA.

En la RTQ 3 Prevención de Incendios: Reglas técnicas en función en función del riesgo derivado del destino u ocupación de la edificación, establecimiento o local o de la actividad que se realiza en ellos en el punto 11 Industrial nos dice lo siguiente: Todos los establecimientos deben contar con no menos de dos salidas, separadas entre sí.

También nos dice que: En las Edificaciones del grupo Industrial, con un número superior a 25 empleados, deben organizar una brigada contra incendios.

Algunos puntos de las reglas RTQ 4, RTQ 5, RTQ 6, RTQ 7 nos permiten la ejecución de las Reglas Técnicas anteriores.

6.5. Fundamentación Científica – Técnico

6.5.1. Plan de Emergencia

(AZCUÉNAGA, 2006) Define que:

El plan de emergencia es un documento “vivo”, en el que se identifican las posibles situaciones que requieren una actuación inmediata y organizada de un grupo de personas especialmente informando y formando, ante un suceso grave que pueda derivar en consecuencias catalogadas como desastre.

El documento debe ser “vivo”, ya que a lo largo del tiempo, desde el momento en que es elaborado, las situaciones, los métodos de trabajo, los equipos y los productos cambian, así como las personas. Por ello, una vez implementado, periódicamente debe ser revisado y modificado si fuese necesario, informando puntualmente de la actualización llevada a cabo.

6.5.2. Descripción de la empresa y su entorno para un Plan de Emergencia

(BENEITEZ & LÓPEZ DE IPIÑA, 2001) Define que:

El objetivo de este apartado es realizar una descripción general del centro de trabajo que servirá para mostrar y definir las principales peculiaridades del mismo.

6.5.2.1. Datos de identificación.

Estas casillas servirán para realizar la identificación física de la empresa.

6.5.2.2. Entorno y accesos.

Descripción de la ubicación y de la configuración del centro de trabajo respecto a su entorno.

El edificio podrá tener **diferentes configuraciones** como por ejemplo:

- Establecimiento industrial que ocupa parcialmente un edificio que tiene además otros usos.
- Establecimiento industrial que ocupa totalmente un edificio que está adosado a otros que tienen otros usos (o a una distancia de estos no mayores de 3 m.).
- Establecimiento industrial que ocupa totalmente un edificio o varios y están aislados.
- Establecimiento industrial que ocupa un espacio cerrado parcialmente o está a la intemperie.
- Establecimiento no industrial, ubicado en núcleo urbano. Puede ser un edificio aislado, que esté adosado a otros o que tenga además otros usos.

Dentro de la ubicación se especificarán los **accesos al mismo**, indicando por

Ejemplo:

- Accesos peatonales
- Accesos de vehículos. Indicando fundamentalmente si existen dificultades.

Además sería interesante indicar la **distancia y tiempo aproximado de llegada de la ayuda exterior (bomberos)**. Se reflejará cual es el parque de bomberos más cercano a que distancia se encuentra y cuál es el tiempo de llegada estimado.

6.5.2.3. Características constructivas del centro de trabajo.

En este apartado se indicará:

- Superficie total.
- Dimensiones largo, ancho, alto.
- Número de plantas sobre rasante.
- Número de plantas bajo rasante.
- Número de sectores.
- Estructura del edificio:
 - **Pilares** (Metálica, hormigón, madera). Indicando sus características de comportamiento al fuego (EF).
 - **Vigas** (Metálica, hormigón, madera). Indicando sus características de comportamiento al fuego (EF).
 - **Viguetas** (Metálica, hormigón, madera). Indicando sus características de comportamiento al fuego (RF).
 - **Bovedillas** (Metálica, hormigón, madera). Indicando sus características de comportamiento al fuego (RF).
 - **Cerramientos interiores y exteriores**. Tipo y espesor, indicando sus características de comportamiento al fuego (RF).

6.5.2.4. Actividad.

Se indicará la actividad que desarrolla la empresa (se podrá tener en cuenta la CNAE vigente).

6.5.2.5. Procesos.

Breve descripción de los procesos productivos, haciendo especial hincapié en los que puedan dar lugar a una situación de peligro.

6.5.2.6. Equipos e instalaciones.

Se describirán las características más importantes de las instalaciones:

- Instalación eléctrica (potencia contratada, transformadores, acometida, cuadros de distribución).
- Climatización ventilación (natural, forzada).
- Climatización calefacción (gas, eléctrica, otras).
- Almacenamientos de gases inflamables.
- Almacenamientos de líquidos inflamables.
- Calderas.
- Compresores.

6.5.2.7. Actividades desarrolladas en cada planta o sector y ocupación de las mismas.

En este apartado se describirán las plantas o sectores indicando su superficie y el número de trabajadores o personal ajeno que pueden ocuparlos.

6.5.2.8. Condiciones de evacuación del edificio.

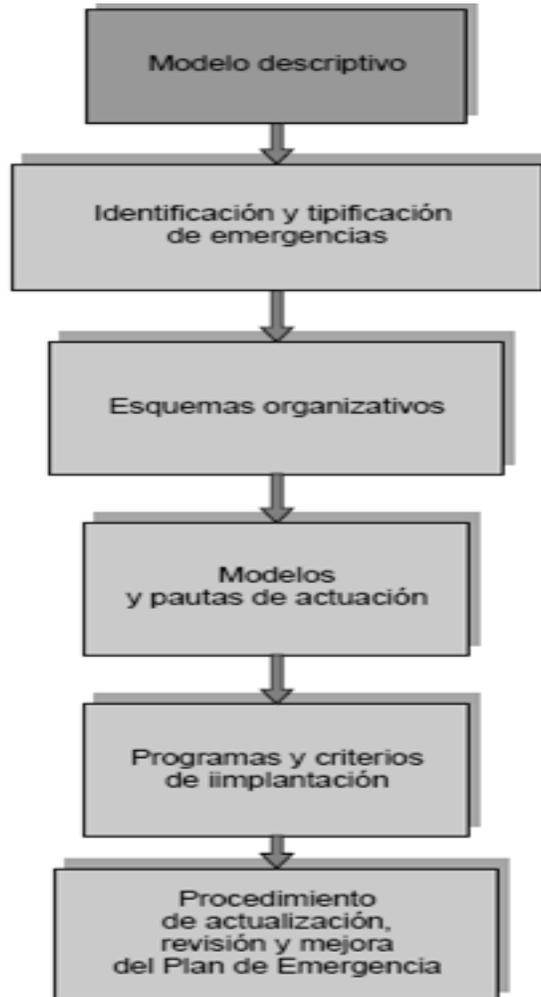
En este apartado se indicarán las características de evacuación del edificio describiendo:

- Número de **escaleras** (utilizables en caso de evacuación)
- **Vías de evacuación horizontales** (anchuras de pasillos, puertas, etc.)
- **Salidas** (Salidas de recinto, salidas de planta, salidas de edificio).

6.5.2.9. Organigrama.

Se indicará de una manera orientativa el organigrama de la empresa, con el fin de poder después adaptar el organigrama de actuación en caso de emergencia.

MODELO DESCRIPTIVO



6.5.3. Recursos necesarios en un Plan de Emergencias

(ISMAEL CAMPOS, 2002) Define que:

Para la elaboración de los planes y su puesta en práctica se requiere la disposición de una serie de recursos propios de la empresa, que dependerán de los recursos externos, públicos y privados, que a estos efectos deben ser conocidos de antemano. La existencia de un servicio externo de rápida y eficaz ayuda -por ejemplo, un hospital con servicio continuo y equipamiento sanitario completo situado a escasa distancia- puede aconsejar no dotarse de servicios médicos amplios, salvo que se exija legalmente, o incorporarlos en caso de carencias sustanciales del servicio externo.

Los recursos disponibles por la empresa, en líneas generales, que se deberán concretar para los distintos tipos de emergencias son los que se exponen a continuación.

6.5.4. Recursos Metodológicos.

Sistemas de conocimiento, modelos, directrices, métodos, etc., necesarios para acometer las distintas fases de preparación y, principalmente, de gestión de las emergencias.

Estos instrumentos suelen ser de procedencia externa, utilizados como tales o adaptados a las particularidades de la empresa. El conocimiento intelectual puede encontrarse en su estadio inicial, intelectual o en formatos documental o informático.

6.5.5. Recursos Humanos.

Conjunto de medios humanos que han de intervenir en la atención de emergencia, divididos en:

- Orgánicos: órganos de dirección y coordinación de las emergencias, expuestos en el anterior apartado.
- Operativos: equipos de carácter profesional o voluntario dispuestos para atender las diferentes actuaciones asistenciales; entre otras, médicas, extinción de incendios, evacuación del personal, vigilancia, control de accesos, manipulación de instalaciones técnicas.

6.5.6. Recursos Materiales/técnicos.

Conjunto de medios de carácter material utilizables en los episodios de emergencias. Se destacan los siguientes medios comunes a la mayoría de las emergencias:

- Centro de control.
- Sistemas de telecomunicaciones.

- Vehículos de transporte y traslado de personal.
- Otros medios de asistencia e intervención.

6.5.7. Recursos Económicos.

Las diferentes fases de disposición y ejecución de los planes de emergencia implican unos costos económicos que se han de tener 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 atención de emergencias.

La posesión de adecuados planes de emergencia redonda en rentabilidades directas e intangibles a mediano y largo plazo, que compensan con creces los costos anteriores, las cuales deben considerarse conceptualmente como inversiones.

6.5.8. Recursos ajenos.

Los medios de socorro externos disponibles, que deben ser conocidos y valorados por el técnico de emergencias, los aportan los siguientes servicios públicos y privados:

- Sanitarios: hospitales, ambulancias.
- Bomberos.
- Protección Civil.
- Fuerzas de seguridad: Policía, Guardia Civil, Ejército.
- Servicios de rescate.
- Otros: grúas móviles, vehículos de transporte.

Los recursos encauzados por los planes de ayuda mutua interempresas pueden suponer una contribución relevante para la solución de emergencias.

6.5.9. Simulacros de Evacuación

Una vez realizado el Plan de Emergencia y Autoprotección es necesario capacitar a las brigadas y luego realizar un simulacro para poder evaluar y poner en marcha el plan.

La finalidad es de que cada trabajador conozca cómo actuar y las rutas por donde deben seguir cuando se realice una evacuación por alguna emergencia.

Según (SESO, 2013) dice que: De acuerdo a la NOM-002 STP-2010 debemos realizar al menos un simulacro de incendio si nuestro centro de trabajo es de riesgo ordinario de incendio y dos si es de riesgo de incendio alto con un intervalo de tres o cuatro meses entre cada uno de ellos.

6.5.10. Determinación de Tiempos de Evacuación

Existen varias formas de calcular los tiempos de salida de un proceso de evacuación, lo importante es tener uno que establezca su precisión, para lo cual se realizara mediante la fórmula desarrollada por K. Togawa.

El tiempo de evacuación se divide en dos tipos:

- Tiempo de evacuación óptimo: este tiempo es calculado mediante la fórmula de K- Togawa y sirve para obtener un dato teórico del tiempo de evacuación en un determinado lugar.
- Tiempo de evacuación real: es el tiempo que se demora el personal de la empresa en evacuar desde su puesto de trabajo hasta el punto de encuentro, enfrentando todos los obstáculos que se presenten en el momento de una emergencia.

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

Dónde:

TS= Tiempo de salida

N= Número de personas

A=Ancho de salida en metros

K=Constante experimental (1.3 personas /metros por segundo)

D= Distancia total del recorrido en metros

V= Velocidad de desplazamiento (0.6m/s horizontal) (0.4m/s vertical)

6.6. Descripción de la Propuesta

La propuesta que es el Plan de Emergencia contendrá las actividades necesarias para actuación en caso de Emergencia y poder prevenir los riesgos mayores presentes en la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador, este plan contara también con procedimientos que todo el personal deberá seguir si un evento adverso se hace presente, además el plan propuesto también tendrá datos y toda la información con la que se realizó las evaluaciones y las metodologías aplicadas.

6.7. Diseño Organizacional

El presente Plan está conformado por los siguientes puntos:

1. PLANO DE UBICACIÓN DE LA EMPRESA
2. DESCRIPCIÓN DE LA FÁBRICA ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.
3. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO
4. EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DETECTADOS
5. PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS
6. MANTENIMIENTO
7. PROTOCOLO DE ALARMA Y COMUNICACIONES PARA EMERGENCIAS
8. PROTOCOLOS DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIAS
9. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN
10. FUNCIONES DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA

11. EVACUACIÓN
12. PROCEDIMIENTOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA
13. PLAN DE CAPACITACIÓN BRIGADISTAS
14. ANEXOS

6.8. Monitoreo y Evaluación de la propuesta

6.8.1. Objetivos

- Dar a conocer el Plan de Emergencia y Autoprotección al personal que labora en la empresa.
- Capacitar a los miembros de las brigadas conformadas con los temas de primeros auxilios, contra incendio, y evacuación.
- Estimar la capacidad de respuesta de los trabajadores que la laboran en la empresa al momento de una emergencia.

6.8.2. Actividades Realizadas

Realizado el estudio en la empresa de plásticos Elaplas del Ecuador S.A. se conformó las brigadas de emergencias, las mismas que se les capacitara en cómo funciona el Plan de Emergencia, Primeros Auxilios, Combate contra Incendios, y Evacuación de Emergencias.

Tabla 9: Conformación de Brigadistas de Elaplas del Ecuador S.A.

CONFORMACIÓN DE BRIGADISTAS ELAPLAS.			
BRIGADA	NOMBRE	AREA	CARGO
BRIGADA DE EVACUACIÓN	RUBEN REA	PRODUCCIÓN	OPERADOR
	LOURDES MOSCOSO	CALIDAD	INSPECTOR
	MELINTON MOLINA	PRODUCCIÓN	OPERADOR
BRIGADA DE COMBATE DE INCENDIOS	FAUSTO CAIZATOA	PRODUCCIÓN	SUPERVISOR
	DANIEL BLANCO	PRODUCCIÓN	OPERADOR
	NELSON PILA	PRODUCCIÓN	ASISTENTE
BRIGADA DE COMUNICACIÓN	MANUEL MOROCHO	PRODUCCIÓN	OPERADOR
	EDISON LAGUATAXI	PRODUCCIÓN	OPERADOR
	RUTH CAMPOVERDE	PRODUCCIÓN	OPERADOR
BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS	IGNACIO YAGUANA	PRODUCCIÓN	OPERADOR
	MARCO VARGAS	PRODUCCIÓN	SUPERVISOR
	FREDDY LEMA	CALIDAD	ASISTENTE

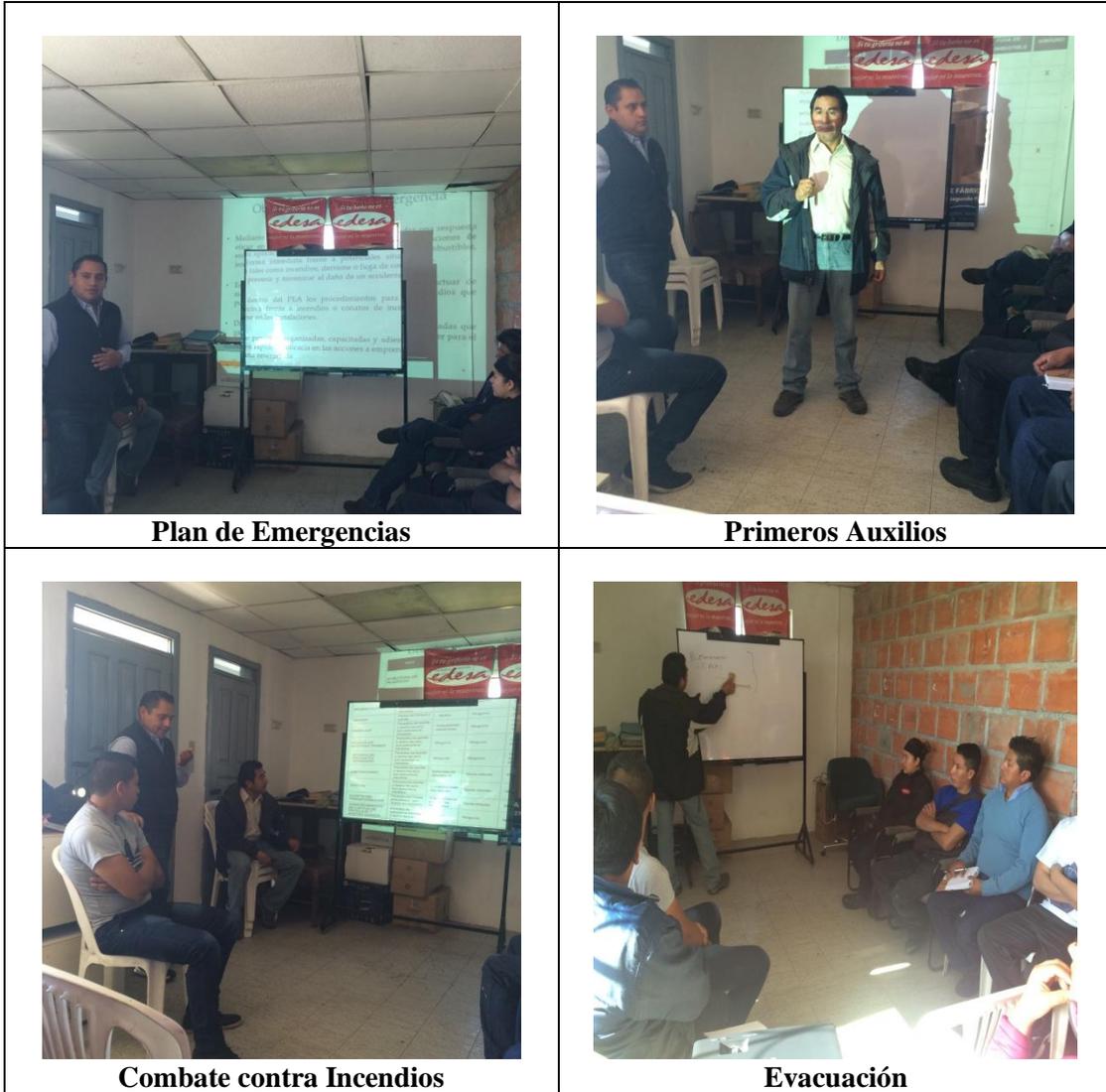
Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.

Elaborado por: Byron Cazorla

Para las capacitaciones se contó con la presencia del Jefe de Seguridad de la compañía Edesa S.A. Ing. Vicente Unda quien es Técnico especialista en Seguridad Industrial.

6.8.2.1. Capacitación Teórica a los Brigadistas

Cuadro 5: Capacitación Teórica a Brigadistas



Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

6.8.2.2. Capacitación Práctica al Personal de Elaplas del Ecuador

Cuadro 6: Capacitación Práctica al Personal de Elaplas del Ecuador



Lucha contra Incendios



Lucha contra Incendios



Lucha contra Incendios



Lucha contra Incendios



Lucha contra Incendios



Primeros Auxilios



Primeros Auxilios



Primeros Auxilios



Primeros Auxilios



Primeros Auxilios



Primeros Auxilios



Primeros Auxilios

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

6.8.2.3. Señalización de la Empresa de Plásticos Elaplas del Ecuador S.A.

Se colocó señalética que faltaba en la empresa sobre a lo que se refiere a seguridad, vías de evacuación, identificación de extintores, de prohibición, de advertencia de la siguiente manera:

Cuadro 7: Señalización Utilizada en la Empresa

 <p>Señal de Prohibición</p>	 <p>Extintor</p> <p>Señal Lucha Contra Incendio</p>
 <p>Señal de Evacuación</p>	 <p>Señal de Advertencia</p>

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

Con estas señales lo que se quiere lograr es que todo el personal que labora en la empresa Elaplas del Ecuador conozca sobre su seguridad y adonde debe dirigirse cuando se presente una emergencia o un conato de incendio que deben hacer.

Cuadro 8: Señalización que se Colocó en la Empresa



Advertencia



Advertencia



Evacuación



Evacuación



Evacuación



Evacuación y Prohibición

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.
Elaborado por: Byron Cazorla

6.8.2.4. Simulacro realizado en la empresa.

Personal encargado del simulacro.

A continuación se detalla el personal que colaboro para ser posible la realización del simulacro junto con el personal que labora en la empresa.

Tabla 10: Personal Encargado del Simulacro

Personal	Cargo
Ing. Vicente Unda	Jefe de Seguridad y salud ocupacional de Edesa.
Ing. Diego Bedoya	Jefe de Planta Elaplas del Ecuador S.A.
Ing. Diego Puruncajas	Coordinador de Seguridad Elaplas del Ecuador S.A.
Ing Carlos Rigoli	Jefe de Mantenimiento Elaplas del Ecuador S.A.
Byron Cazorla	Asistente de seguridad Elaplas del Ecuador S.A.

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.

Elaborado por: Byron Cazorla

Se contó con la presencia de todo el personal que labora en la empresa de plásticos Elaplas del ecuador dando un total de 65 personas.

Hecho del Simulacro

Durante la realización normal de las actividades laborales del día 27 de Enero del 2016 a las 10:30 am. Se activó la alarma de evacuación ubicada en la empresa Elaplas del Ecuador, en ese momento todo el personal que labora en la empresa cesa sus actividades y procede a evacuar el lugar de trabajo de manera ordenada tal como se las capacito, los encargados de dirigir y ordenar al personal son los brigadistas previamente capacitados distribuidos según su cargo guiándoles por las rutas de evacuación señalizadas hasta el punto de encuentro que posee la empresa.

Cuadro 9: Participación del Simulacro

 <p>Cese de Actividades</p>	 <p>Coordinación de Brigadistas</p>
 <p>Evacuación del personal</p>	 <p>Evacuación del personal</p>
 <p>Evacuación del personal</p>	 <p>Punto de Encuentro</p>

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.

Elaborado por: Byron Cazorla

Tabla 11: Resultado del Tiempo de Evacuación para el Simulacro

Simulacro Elaplas del Ecuador			Tiempo Optimo Calculado		Tiempo real (min.)
Área	Datos		Segundos	Min.Seg	
Elaplas del Ecuador	N	65	93,33	1,55	2,00
	A (m/s)	5			
	D (m/s)	50			
	K (p/m*s)	1.3			
	V (m/s)	0.6			

Fuente: Elaplas del Ecuador S.A.

Elaborado por: Byron Cazorla

Análisis:

El resultado del tiempo óptimo calculado para la planta de producción de Elaplas del Ecuador es de 1 minuto y 55 segundos mientras que el tiempo real de evacuación es de 2 minutos.

La confrontación de tiempos óptimos y reales nos muestra que la planta de producción tuvo un retardo de 5 segundos en la evacuación del personal, esto se da debido a que la ruta de evacuación y el punto de encuentro se ubican en la parte exterior de la planta de producción.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Constituyente. (2008).
- AZCUÉNAGA, L. M. (2006). *Elaboración de un plan de emergencia en la empresa*. Madrid: Fund. Confemetal.
- BENEITEZ, A., & LÓPEZ DE IPIÑA, J. M. (2001). MANUAL BASICO para la elaboracion e implantacion de un Plan de Emergencia en PYMES. Gobierno Vasco: OSALAN.
- COSAMALÓN. (2009). *Gestión de riesgos*. Lima Peru.
- Decreto Ejecutivo 2393. (s.f.). Relamento de Seguridad y salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de Trabajo.
- ISMAEL CAMPOS, R. (2002). *Metodologías para la implementación de planes de emergencia*. Itsemap México.
- MAPFRE. (2009). *Manual de autoprotección* .
- NORMA NFPA. (2000).
- SESO. (2013).

8. ANEXOS

ANEXO I

Anexo N°1 PLAN DE EMERGENCIA ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.



ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.

PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN

EDICIÓN: 01
REVISIÓN: 2015-12-07
PÁGINA: 1 de 40

2015

PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN – ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.



ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.

REALIZADO POR:
BYRON CAZORLA
APROBADO POR:
ING. VICENTE UNDA

EMPRESA	ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.
DIRECCIÓN:	AV. TURUBAMBA, A 34 MTS. DE LA LÍNEA FÉRREA
REPRESENTANTE LEGAL:	DIEGO FERNÁNDEZ SALVADOR CHAUVET
RUC	1790718018001
TELÉFONO	3952900
ELABORADO POR:	BYRON CAZORLA
FECHA:	07 DE DICIEMBRE DEL 2015

 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN	EDICIÓN: 01
		REVISIÓN: 2015-12-07
		PÁGINA: 2 de 40

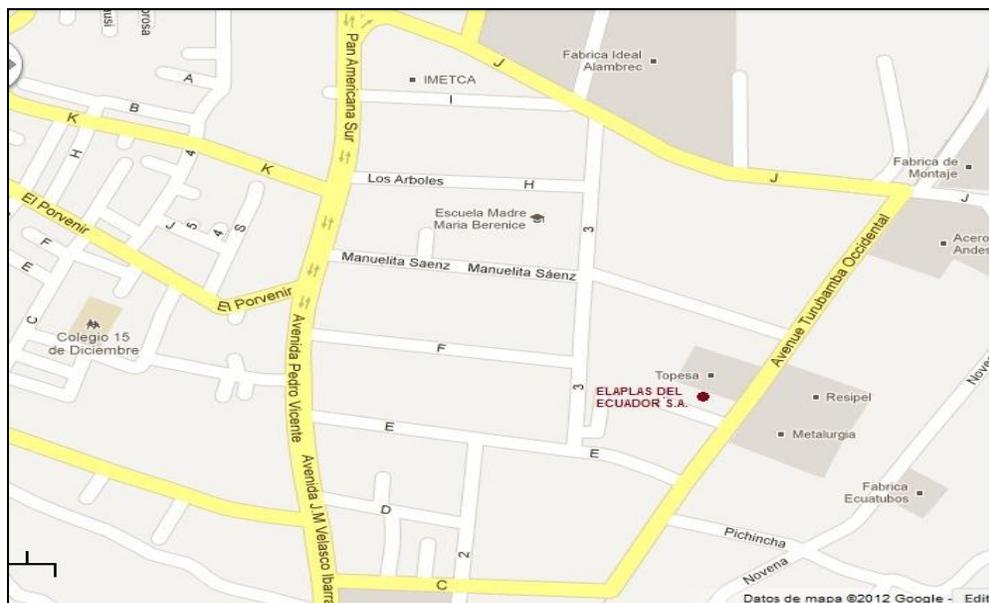
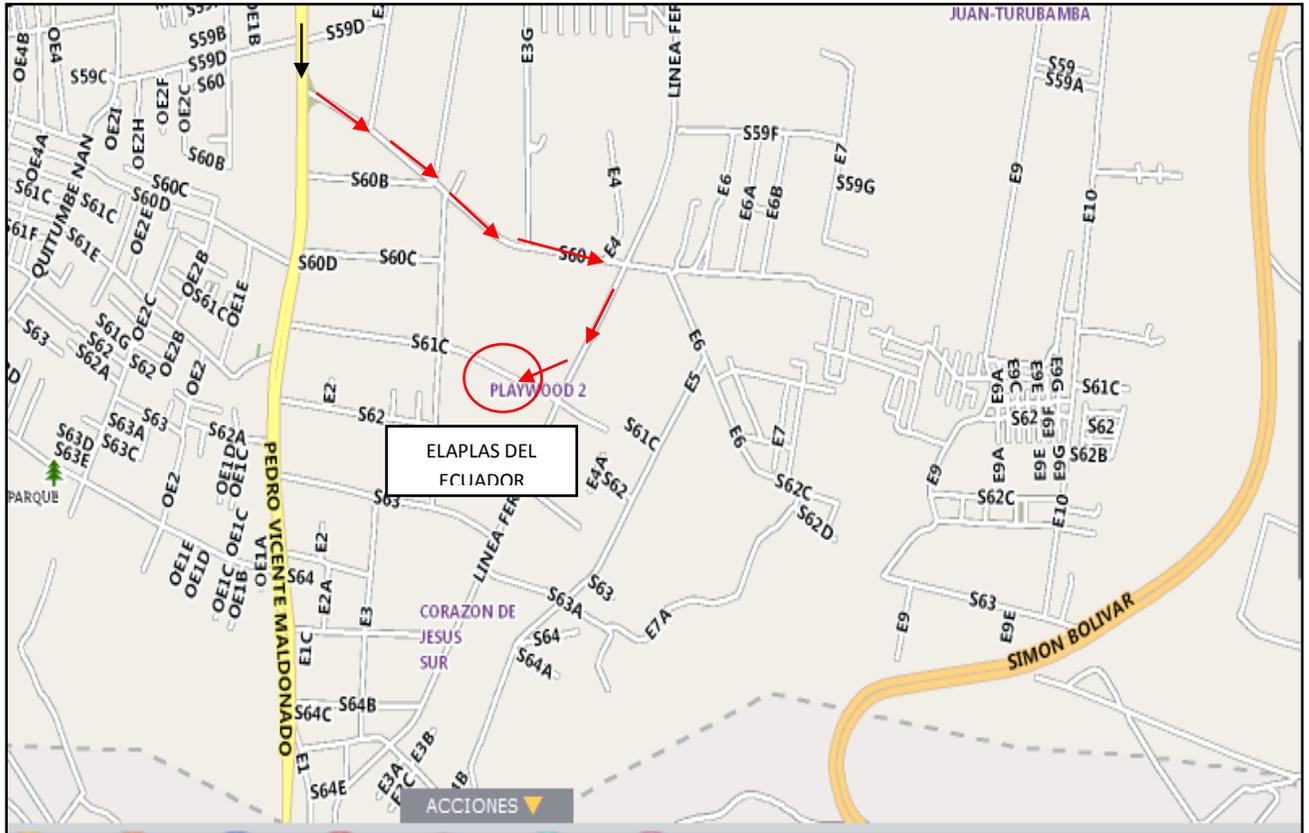
CONTENIDO

1.	PLANO DE UBICACIÓN DE LA EMPRESA	4
2.	DESCRIPCIÓN DE LA FÁBRICA ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.....	5
2.1	SITUACIÓN GENERAL FRENTE A LAS EMERGENCIAS	6
3.	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO	8
3.1	DESCRIPCIÓN DE RIESGOS POR CADA ÁREA DE TRABAJO:	8
3.2	DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS GENERADORES DE UNA POSIBLE EMERGENCIA EN CADA ÁREA DE TRABAJO	9
3.3	FACTORES EXTERNOS QUE GENERAN POSIBLES AMENAZAS:	10
4.	EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DETECTADOS	11
4.1	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.....	14
4.2	ESTIMACIÓN DE DAÑOS Y PÉRDIDAS	14
4.3	PRIORIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	15
5.	PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS	15
5.1	ACCIONES PREVENTIVAS Y DE CONTROL PARA MINIMIZAR O CONTROLAR LOS RIESGOS EVALUADOS.	15
5.2	RECURSO EXISTENTE PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS	17
6.	MANTENIMIENTO	18
6.1	PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO.....	18
7.	PROTOCOLO DE ALARMA Y COMUNICACIONES PARA EMERGENCIAS.....	19
7.1	6.1. DETECCIÓN DE LA EMERGENCIA.	19
7.2	FORMA PARA APLICAR LA ALARMA.....	19
7.3	GRADOS DE EMERGENCIA Y DETERMINACIÓN DE ACTUACIÓN.....	20
8.	PROTOCOLOS DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIAS	20
8.1	ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS BRIGADAS Y DEL SISTEMA DE EMERGENCIAS	20
8.2	COMPOSICIÓN DE LAS BRIGADAS Y DEL SISTEMA DE EMERGENCIAS.....	21
8.3	COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL	22
8.4	FORMA DE ACTUACIÓN DURANTE LA EMERGENCIA.....	22
8.5	COMPORTAMIENTO DURANTE UNA EMERGENCIA.....	24
8.6	ACTUACIÓN DE REHABILITACIÓN DE EMERGENCIA.	25
9.	PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN.....	26
9.1	CANALES DE COMUNICACIÓN	27
10.	FUNCIONES DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA	27
10.1	BRIGADAS DE EMERGENCIA	27

 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN	EDICIÓN: 01
		REVISIÓN: 2015-12-07
		PÁGINA: 3 de 40

10.2	FUNCIONES ESPECÍFICAS DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA.....	28
11.	EVACUACIÓN	30
11.1	CRITERIOS PARA LA EVACUACIÓN	30
11.2	PROCEDIMIENTOS PARA LA EVACUACIÓN.....	30
11.3	VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA.....	31
11.4	SEÑALIZACIÓN	31
12.	PROCEDIMIENTOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA	33
13.	PLAN DE CAPACITACIÓN BRIGADISTAS	34
14.	FIRMA DE RESPONSABILIDAD	35
15.	ANEXOS.....	36
15.1	PLANOS	36

1. PLANO DE UBICACIÓN DE LA EMPRESA



 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN	EDICIÓN: 01
		REVISIÓN: 2015-12-07
		PÁGINA: 5 de 40

2. DESCRIPCIÓN DE LA FÁBRICA ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.

INFORMACIÓN GENERAL						
<i>Razón Social</i>	ELAPLAS DEL ECUADOR					
<i>Dirección y ubicación geográfica</i>	AV. TURUBAMBA, A 34 MTS. DE LA LÍNEA FÉRREA SECTOR: PARQUE INDUSTRIAL QUITUMBE AL NORTE: Fábrica Topesa AL SUR: Fabrica Dormel AL ESTE: Av. Turubamba AL OESTE: Conjunto habitacional Playwood 2					
<i>Contactos</i>	<i>Representante Legal</i>	Diego Fernández Salvador				
	<i>Responsable Seguridad</i>	Fausto Caizatoa				
<i>Actividad empresarial</i>	FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ARTÍCULOS SANITARIOS DE PLÁSTICO					
<i>Superficie de trabajo</i>	1134,0 m²					
<i>Superficie total</i>	22504,0 m²					
<i>Cantidad de población</i>	Turnos	H	M	E	CE	TOTAL
	7h30 a 16H00.	30	6	0	2	38
	18h00 a 6h00	22	5	0	0	27
	TOTAL					65
	H: hombres M: mujeres E: embarazadas CE: capacidades especiales					
<i>Cantidad aproximada de visitantes</i>	No reciben visitas, ocasionalmente reciben tres visitas por mes.					
<i>Fecha de Elaboración del Plan</i>	07 Diciembre del 2015					
<i>Fecha de Implantación del Plan</i>	A partir de la fecha de aprobación por parte del Jefe de planta.					

2.1 SITUACIÓN GENERAL FRENTE A LAS EMERGENCIAS

ANTECEDENTES	<p>En la fábrica de plásticos ELAPLAS DEL ECUADOR, el personal que labora en la misma, no ha sufrido la experiencia de hallarse ante una situación de emergencia, con grave riesgo para su integridad física, su salud o incluso su vida, durante el cumplimiento de sus actividades como es la fabricación de artículos de plásticos para sanitarios, sin embargo se considera necesario que la fabrica cuente con un plan de emergencia y autoprotección que le permita actuar de manera organizada con todo el recurso humano con el que cuenta y los materiales contra incendios disponibles.</p> <p>Por lo anterior, es necesario que durante la planificación de las emergencias se dé una gran importancia a los medios técnicos y a la organización, así como también al comportamiento de las personas en estas situaciones. Una buena planificación y capacitación determinará el éxito o el fracaso frente a cualquier tipo de emergencia que pueda darse durante la realización de las actividades normales.</p>
JUSTIFICACIÓN	<p>La fábrica de plásticos ELAPLAS DEL ECUADOR, identifica y evalúa los riesgos tecnológicos, naturales y de accidentes de trabajo durante la realización de sus actividades. A pesar de establecer todas las medidas de control, un riesgo puede activarse y provocar un evento con potencial daño sobre las personas, las instalaciones y/o el medio ambiente.</p> <p>En tal situación, ELAPLAS DEL ECUADOR al contar con un plan de Emergencia y una organización para actuar en situaciones de emergencias, podrá actuar con rapidez y eficacia aplicando los procedimientos previamente establecidos, a fin de prevenir y mitigar las consecuencias de tales eventos.</p>

OBJETIVOS	<ol style="list-style-type: none">1. El objetivo principal del Plan de Emergencia y autoprotección (PEA), es que mediante su aplicación e implantación, permita dar una respuesta eficaz en forma inmediata frente a potenciales situaciones de emergencia tales como incendios, derrame o fuga de combustibles, intentando prevenir y minimizar el daño de un accidente grave o incidente sobre la salud de las personas y el medio ambiente.2. Establecer dentro del PEA los procedimientos para actuar de manera efectiva frente a incendios o conatos de incendios que puedan darse en las instalaciones de ELAPLAS DEL ECUADOR,3. Disponer de personas organizadas, capacitadas y adiestradas que garanticen su rapidez y eficacia en las acciones a emprender para el control de una emergencia.4. Proporcionar la información adecuada y suficiente a todos los trabajadores, sobre cómo deben actuar ante una emergencia y en condiciones normales para su prevención.5. El Plan de Emergencia y Autoprotección deberá, así mismo, hacer cumplir la normativa vigente sobre Seguridad y preparar la posible intervención de los recursos y medios exteriores en caso de una emergencia (Bomberos, ambulancias, ECU 911.).
RESPONSABLES	Byron Cazorla (Asistente de Seguridad) Ing. Vicente Unda (consultor) Diego Fernández Salvador Chauvet (Representante legal)

3. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO

3.1 Descripción de riesgos por cada área de trabajo:

ÁREAS	INCENDIOS	DERRAMES	FUGA DE COMBUSTIBLE	NINGUNO
INYECTORA DE PLASTICOS	X	X		
PIGMENTADORA				X
MOLINO	X			
EMBALAJE	X			
BODEGA DE MATERIAS PRIMAS	X			
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	X			
LABORATORIO DE CALIDAD				X
OFICINA	X			
CUARTO DEL TRANSFORMADOR	X			
ALMACENAMIENTO DE CARTON DE RECICLAJE Y ACEITES USADOS	X		X	
MANTENIMIENTO	X	X		
BODEGA DE MEK	X	X		

 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN	EDICIÓN: 01
		REVISIÓN: 2015-12-07
		PÁGINA: 9 de 40

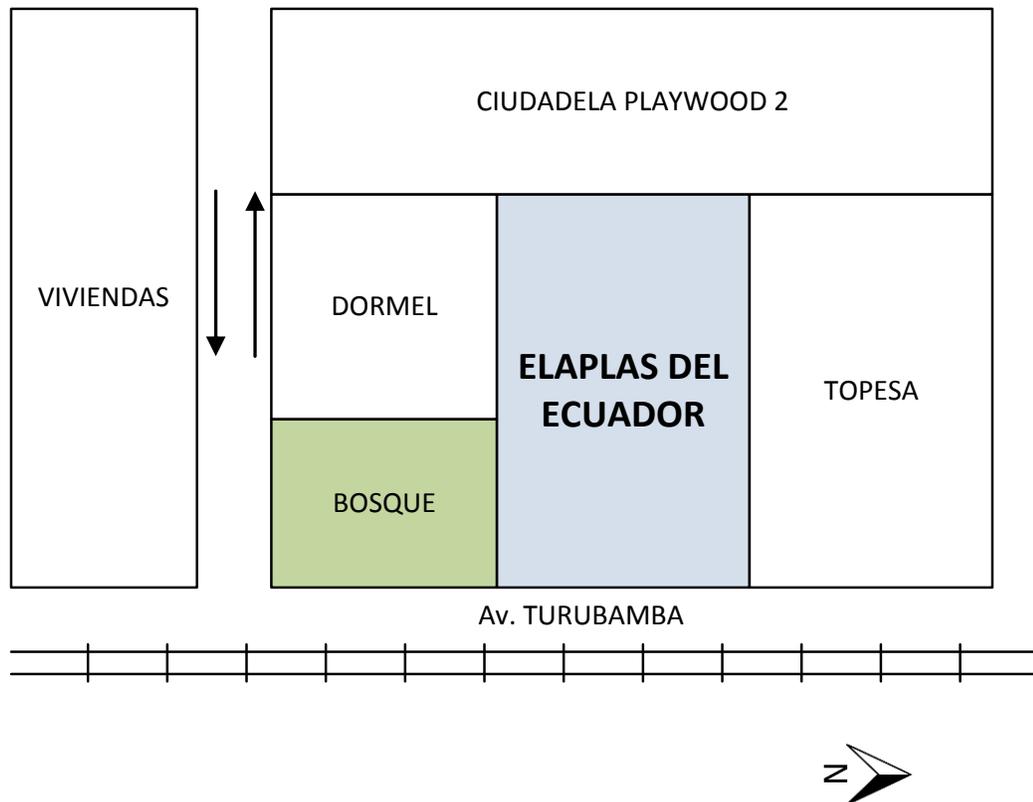
3.2 Descripción de elementos generadores de una posible emergencia en cada área de trabajo

ÁREA	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	MAQUINAS Y EQUIPOS	GENERADOR DEL RIESGO	MATERIA PRIMA USADA	DESECHOS GENERADOS	MATERIALES PELIGROSOS USADOS
INYECTORA DE PLASTICOS	Paredes de ladrillo y techo de zinc con estructura metálica.	Inyectoras	Corto circuito	abs pvc poliestireno acetal Polipropileno	Plástico	Ninguno
PIGMENTADORA	Paredes de ladrillo y techo de zinc con estructura metálica.	Pigmenta-dora	Ninguno	Poli estireno y pigmentos	Ninguno	Pigmentos
MOLINO	Pared de bloque y ladrillo	Molino	Ninguno	Residuos de plástico	Ninguno	Ninguno
EMBALAJE	Paredes de ladrillo y techo de zinc con estructura metálica.	Grapadoras mecánicas	Ninguno	Cartón, plástico stretch	Ninguno	Ninguno
BODEGA DE MATERIAS PRIMAS	Paredes de ladrillo y techo de zinc con estructura metálica.	Ninguna	Ninguno	Cartón y polipropileno	Ninguno	Ninguno
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	Paredes de ladrillo y techo de zinc con estructura metálica.	Ninguna	Ninguno	Cartón y asientos de plástico	Ninguno	Ninguno
LABORATORIO	Paredes de ladrillo y techo de zinc con estructura metálica.	Balanzas de laboratorio	Corto circuito	Pigmentos	Ninguno	Ninguno
OFICINA	Paredes de ladrillo y techo de zinc con estructura metálica.	Computadores impresoras	Corto circuito	Ninguna	Ninguno	Ninguno
CUARTO DEL TRANSFORMADOR	Paredes de bloque enlucidas y con loseta de concreto	Transformador electrico de 430 voltios	Corto circuito	Ninguna	Ninguno	Ninguno
ALMACENAMIENTO O DE CARTON DE RECICLAJE Y ACEITES USADOS	Paredes de estructura metálica y techo de eternit	Ninguna	Ninguno	Ninguna	Ninguno	Ninguno

MANTENIMIENTO	Paredes de ladrillo y techo de zinc con estructura metálica.	Suelda eléctrica, herramienta eléctrica	Corto circuito	Aceite Hidráulico	Aceite Residual	Ninguno
BODEGA DE MEK	Paredes de ladrillo y techo de zinc con estructura metálica.	Ninguna	Conato de incendio por derrame	Ninguna	Ninguno	MEK

3.3 Factores externos que generan posibles amenazas:

La fabrica, ELAPLAS DEL ECUADOR en sus alrededores no tiene empresas que pueda aumentar algún riesgo que comprometa sus actividades normales que es la fabricación de artículos sanitarios plásticos. La empresas más cercana a ELAPLAS DEL ECUADOR, es la empresa TOPESA Y DORMEL dedicadas a la fabricación de pernos y ternos respectivamente, cuya ubicación se indica en el siguiente gráfico.



4. EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DETECTADOS

La evaluación de los riesgos de incendio propios de la fábrica de plásticos ELAPLAS DEL ECUADOR, ha sido evaluada mediante la metodología de carga térmica o NFPA, el resultado final se indica a continuación:

CALCULO DE LA CARGA TÉRMICA

$$Q_c = \frac{C_c \times M_c}{4500 \times A} \left(\frac{Kg \text{ madera}}{m^2} \right)$$

Siendo:

Cc. = Potencial calórico de cada material combustible en Kcal/Kg

Mc. = Cantidad del material combustible en Kg.

4500. = Potencial calórico de la madera seca en Kcal/Kg

A. = Área de la edificación m²

NIVEL DE RIESGO

NIVEL DE RIESGO	PUNTUACIÓN
RIESGO BAJO	Hasta 35 Kg madera /m ²
RIESGO MEDIO	De 35 a 75 Kg madera /m ²
RIESGO ALTO	Más de 75 Kg madera /m ²

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS UTILIZADOS

- Pigmentos
- Plástico reciclado
- Plástico stretch film
- Pega plástica
- Polipropileno
- ABS
- PVC
- Poliestireno
- Acetal

CALCULO DEL NIVEL DE RIESGOS DE INCENDIOS MEDIANTE LA CARGA TÉRMICA POR ÁREA (Qc)

EMPRESA	ELAPLAS DEL ECUADOR		ECUACIÓN DE CALCULO DE LA CARGA TÉRMICA $Q_c = \frac{C_c \times M_c}{4500 \times A} \left(\frac{Kg \text{ madera}}{m^2} \right)$				NIVEL DE RIESGO	PUNTUACIÓN
UBICACIÓN	AV. TURUBAMBA, A 34 MTS. DE LA LÍNEA FÉRREA						RIESGO BAJO	Hasta 35 Kg madera /m ²
FECHA	01/10/2015						RIESGO MEDIO	De 35 a 75 Kg madera /m ²
NOMBRE DEL ESPECIALISTA	Vicente Unda						RIESGO ALTO	Más de 75 Kg madera /m ²
ÁREAS	SUPERFICIE (m2)	MATERIALES COMBUSTIBLES EXISTENTES	CANTIDAD (Kg.)	PODER CALÓRICO (Kcal./Kg.)	ESTADO DE PRESENTACIÓN	CALOR DE COMBUSTIÓN (Kcal.)	CARGA TÉRMICA (Kg. madera/ m2)	NIVEL DE RIESGO
INYECTORA DE PLASTICOS	468	CARTON	470	2500	SOLIDO	1175000	34,16	BAJO
		POLIPROPILENO	5170	10000	SOLIDO	51700000		
		ACETAL	1090	4700	SOLIDO	5123000		
		ABS	1390	5300	SOLIDO	7367000		
		ACEITE HIDRÁULICO	730	9000	LIQUIDO	6570000		
PIGMENTADORA	55	DIXIDO DE TITAÑO	5	8300	SOLIDO	41500	34,72	BAJO
		POLIPROPILENO	800	10000	SOLIDO	8000000		
		MASTERBACH	120	4605	SOLIDO	552600		
MOLINO	35	POLIPROPILENO	300	10000	SOLIDO	3000000	31,51	BAJO
		ABS	120	5300	SOLIDO	636000		
		ACETAL	100	4700	SOLIDO	470000		
		CARTON	102	2500	SOLIDO	255000		
		PVC	120	5015,7	SOLIDO	601884		

BODEGA DE MATERIAS PRIMAS	200	POLIPROPILENO	4000	10000	SOLIDO	40000000	72,17	MEDIO
		ABS	1500	5300	SOLIDO	7950000		
		ACETAL	600	4700	SOLIDO	2820000		
		PVC	1500	5015,7	SOLIDO	7523550		
		CARTON	850	2500	SOLIDO	2125000		
		FUNDAS PLASTICAS	210	10994	SOLIDO	2308740		
		PALLET DE MADERA	500	4450	SOLIDO	2225000		
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	250	ASIENTOS POLIPROPILENO	5500	10000	SOLIDO	55000000	64,43	MEDIO
		VALVULAS DE DESCARGA	1500	5015,7	SOLIDO	7523550		
		FLAPPER	730	5015,7	SOLIDO	3661461		
		MANIJAS PLASTICO	475	5015,7	SOLIDO	2382457,5		
		PALLET DE MADERA	880	4450	SOLIDO	3916000		
OFICINA	24	PAPEL	5	3991,97	SOLIDO	19959,8285	0,18	BAJO
BODEGA DE MEK	4	MEK	70	3146,00	LIQUIDO	220220	12,23	BAJO
ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	18	ACEITE HIDRÁULICO RESIDUAL	250	10000	LIQUIDO	2500000	55,11	MEDIO
		WIPES CONTAMINADOS	50	6000	SOLIDO	300000		
		CARTON	50	2500	SOLIDO	125000		
		PLASTICO	140	10994	SOLIDO	1539160		
MANTENIMIENTO	80	ACEITE HIDRÁULICO	500	9000	LIQUIDO	4500000	13,32	BAJO
		GRASAS	25	9372	SOLIDO	234300		
		WIPE	10	6000	SOLIDO	60000		

 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN	EDICIÓN: 01
		REVISIÓN: 2015-12-07
		PÁGINA: 14 de 40

4.1 Resultados de la evaluación

La evaluación se aplicó a todas las áreas de la empresa ELAPLAS DEL ECUADOR, dando como resultado un riesgo medio como se presenta en el siguiente resumen.

RESUMEN CARGA COMBUSTIBLE DE LA EMPRESA ELAPLAS DEL ECUADOR				
AREA	CARGA TÉRMICA (Kg. madera/ m2)	NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO A SER PRIORIZADO	
INYECTORA DE PLASTICOS	34,16	BAJO	35,31	MEDIO
PIGMENTADORA	34,72	BAJO		
MOLINO	31,51	BAJO		
BODEGA DE MATERIAS PRIMAS	72,17	MEDIO		
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	64,43	MEDIO		
OFICINA	0,18	BAJO		
BODEGA DE MEK	12,23	BAJO		
ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	55,11	MEDIO		
MANTENIMIENTO	13,32	BAJO		

4.2 Estimación de daños y pérdidas

ÁREA	POSIBLES PERDIDAS Y DAÑOS
INYECTORA DE PLASTICOS	Ninguno
PIGMENTADORA	Ninguno
EMBALAJE	Ninguno
BODEGA DE MATERIAS PRIMAS	Iniciado un incendio en la bodega se puede consumir los productos almacenados, si el incendio no es controlado puede afectar a las otras aras productivas. Los daños ocasionados serían al medio ambiente por los gases de combustión de productos plásticos
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	Por un incendio, se perdería todo el producto elaborado, esto por el difícil acceso que se tiene para que actúen los bomberos, además existiría contaminación ambiental.
LABORATORIO CONTROL CALIDAD	Ninguno
OFICINA	Por un incendio pérdida de información

 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN	EDICIÓN: 01
		REVISIÓN: 2015-12-07
		PÁGINA: 15 de 40

<i>CUARTO DEL TRANSFORMADOR</i>	Por un incendio se perdería el suministro de energía eléctrica y para del proceso productivo.
<i>CARTON DE RECICLAJE Y ACEITES USADOS</i>	Por incendio o derrame de los aceites residuales se tendría contaminación ambiental, al recurso suelo y aire.
<i>MANTENIMIENTO</i>	Ninguno
<i>BODEGA DE MEK</i>	Por un incendio se quemaría el producto que se encuentra almacenado en la mismo área, posible derrame del MEK lo que ocasionaría contaminación al aire, suelo. Y por ende existirían implicaciones legales por la pérdida del producto controlado.

4.3 Priorización del nivel de riesgo

ÁREA	NIVEL DE RIESGO
<i>BODEGA DE MATERIAS PRIMAS</i>	Medio
<i>BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO</i>	Medio
<i>CARTON DE RECICLAJE Y ACEITES USADOS</i>	Medio
<i>PIGMENTADORA</i>	Bajo
<i>INYECTORA DE PLASTICOS</i>	Bajo
<i>MOLINO</i>	Bajo
<i>MANTENIMIENTO</i>	Bajo
<i>BODEGA DE MEK</i>	Bajo
<i>OFICINA</i>	Bajo

5. PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

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

ÁREA	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CONTROL
<i>INYECTORA DE PLASTICOS</i>	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Revisión periódica de las instalaciones eléctricas. Orden y limpieza en los puestos de trabajo Disponer de Extintores cerca de las maquinas inyectoras
<i>PIGMENTADORA</i>	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> Revisión periódica de los contenedores de los pigmentos Los contenedores de materia prima pigmentada debe estar ubicada en pallets y en orden

MOLINO	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza del puesto de trabajo • No obstaculizar el paso en la entrada y salida del área • El producto molido debe estar almacenado de forma ordenada y en pallets
BODEGA DE MATERIAS PRIMAS	Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenar la materia prima de forma ordenada • No almacenar la materia prima en pallets defectuosos • Disponer de extintores dentro o cerca del área de bodega • Disponer de las hojas de seguridad o MSDS de la materia prima
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenar el producto terminado de forma ordenada • No almacenar el producto terminado en pallets defectuosos • Almacenar el producto a una distancia considerable de la pared • Disponer de extintores dentro o cerca del área de bodega
CARTON DE RECICLAJE Y ACEITES USADOS	Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza en el almacenamiento temporal • Enviar de forma periódica el reciclaje a un gestor • Disponer de extintores dentro o cerca del área de almacenamiento temporal
OFICINA	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica de las instalaciones eléctricas. • Orden y limpieza en los puestos de trabajo
MANTENIMIENTO	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica de las instalaciones eléctricas. • Revisión periódica de extensiones eléctricas • Mantenimiento de equipos eléctricos • Orden y limpieza en los puestos de trabajo (wipes contaminados en el suelo) • Disponer de extintores dentro o cerca del área de bodega
BODEGA DE MEK	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica de las instalaciones • Orden y limpieza en el área de bodega de MEK • Disponer de la hoja de seguridad o MSDS del producto MEK • Disponer de extintores dentro o cerca del área de bodega de MEK

5.2 Recurso existente para la prevención y control de incendios

RECURSOS PARA PREVENIR Y DETECTAR INCENDIOS			
RECURSO	CANTIDAD	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Alarma	1	Toda la planta	Manual
Detectores de Humo	4	Bodega Materia Prima. Bodega Producto Terminado. Inyectora de Plásticos.	Detectores Iónicos
Sirena	1	Toda la Planta	Sirena Audible de Emergencias
Luces Estroboscópicas	3	Salidas de la planta	Automática

RECURSOS PARA COMBATIR UN INCENDIO			
ÁREA DE UBICACIÓN	TIPO DE ELEMENTO	CAPACIDAD(KG)	CANTIDAD
INYECTORA DE PLASTICOS	Extintor de PQS	20lbs	4
PIGMENTADORA EMBALAJE	Extintor de PQS	20 lbs.	1
	Extintor de CO2	10 lbs.	1
BODEGA DE MATERIAS PRIMAS	Extintor de PQS	150 lbs.	1
BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	Extintor de PQS	150 lbs.	1
LABORATORIO	Extintor de CO2	5 lbs.	1
OFICINA	Extintor de CO2	5 lbs.	1
CUARTO DEL TRANSFORMADOR	Extintor de CO2	20 lbs.	1
BODEGA DE MEK	Extintor de PQS	150 lbs.	1
CARTON DE RECICLAJE Y ACEITES USADOS	Extintor de PQS	20 lbs.	1
MANTENIMIENTO	Extintor de PQS	20 lbs.	1

6. MANTENIMIENTO

6.1 Procedimientos de mantenimiento.

TIPO DE ELEMENTO	PROCEDIMIENTO	RESPONSABLE	PERIODICIDAD
EXTINTORES	Verificación de Carga, Presurización y Ubicación. Cumplimiento de Indicaciones de Etiqueta, recarga, mantenimiento y Pruebas	Empresa SERVICIOS ANTI INCENDIOS Sr. Edison Mena. se encarga de la recarga y mantenimiento de extintores	La recarga cada dos años y el mantenimiento anual
	Inspección de extintores	La inspección lo realiza el Jefe de producción	la inspección cada quince días en cualquier hora
LÁMPARAS DE EMERGENCIA	Realizar pruebas de funcionamiento, retirando el suministro de la energía de la red pública	Jefe de producción	Cada tres meses
SEÑALIZACIÓN Y RUTAS DE EVACUACIÓN	Verificación de Ubicación de Rótulos, evitar obstrucción en vías y puertas de evacuación	Jefe de producción	Cada quince días en cualquier hora
ORDEN Y LIMPIEZA	Aseguramiento de Orden y Limpieza en todos los puestos de Trabajo, Bodegas y oficinas.	Jefe de producción	Semanalmente Cualquier Hora
SISTEMA ELÉCTRICO	Verificar el correcto estado del sistema eléctrico	Jefe de producción	Cada seis meses o al reportar un daño

7. PROTOCOLO DE ALARMA Y COMUNICACIONES PARA EMERGENCIAS

7.1 6.1. Detección de la emergencia.

DETECCIÓN DE EMERGENCIA	
TIPO	DESCRIPCIÓN
MANUAL	La empresa de plásticos ELAPLAS DEL ECUADOR, cuenta con una alarma manual la cual puede ser activada cuando se detecte una situación de emergencia.

7.2 Forma para aplicar la alarma.

PROCEDIMIENTO PARA APLICAR LA ALARMA MANUAL		
EVENTO DE EMERGENCIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
<i>Incendio en cualquier área de ELAPLAS DEL ECUADOR</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Activar la alarma manual de emergencia 2. Comunicar a todos los trabajadores de las áreas de trabajo. 3. Comunicar al personal administrativo. 4. Si el incendio no se puede controlar comunicar al Cuerpo de Bomberos del sector. 	<p style="text-align: center;">Diego Bedoya: Jefe de planta</p> <p>Brigadista: En el turno que ocurra la emergencia</p>

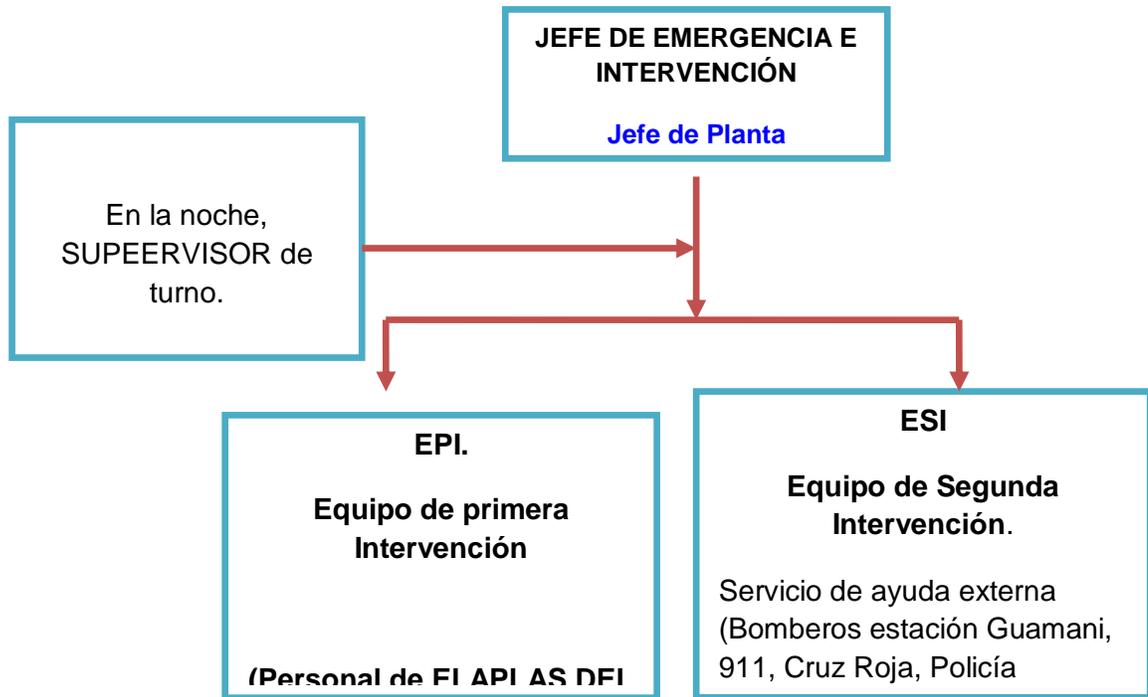
7.3 Grados de emergencia y determinación de actuación.

GRADOS DE EMERGENCIA		
GRADO	CRITERIO	ACTUACIÓN
GRADO I	Conato de incendio en cualquier área de trabajo	Los brigadistas actuarán en forma proactiva haciendo uso de los extintores del área.
GRADO II	Incendio en las áreas de almacenamiento de combustible de ELAPLAS DEL ECUADOR	Comunicar a la Estación de Bomberos de la zona de Guamani
GRADO III	Incendio en los alrededores externos de ELAPLAS DEL ECUADOR	Comunicar a la Estación de Bomberos de la zona de Guamani

8. PROTOCOLOS DE INTERVENCIÓN ANTE EMERGENCIAS

8.1 Estructura de la organización de las brigadas y del sistema de emergencias

Por el número de trabajadores con que cuenta la empresa ELAPLAS DEL ECUADOR, no se puede tener los diferentes tipos de brigadistas, sin embargo el persona de este centro de trabajo ha sido capacitado para que pueda actuar en cualquier situación de emergencia, cumpliendo con funciones de brigadista de primeros auxilios, combate de incendios, evacuación y comunicación, en función de esto la estructura organizacional para actuar en caso de emergencia se establece de la siguiente manera:



8.2 Composición de las brigadas y del sistema de emergencias.

TIPO DE BRIGADA	NOMBRE DEL BRIGADISTA	ÁREA	CARGO
BRIGADA DE EVACUACIÓN	Rubén Rea	Inyectora de Plástico	Operador
	Víctor Bonoso	Inyectora de Plástico	Operador
BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS	Luis Tixilema	Inyectora de Plástico	Operador
	Manuel Morocho	Inyectora de Plástico	Ayudante Operador
BRIGADA DE COMBATE DE INCENDIOS	Tito Curinilma	Inyectora de Plástico	Operador
	Ruth Campoverde	Inyectora de Plástico	Operador
BRIGADA DE COMUNICACIÓN	Ignacio Yaguana	Inyectora de Plástico	Operador
	Marco Ortiz	Inyectora de Plástico	Operador

8.3 Coordinación Interinstitucional.

NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	DIRECCIÓN	PROCEDIMIENTO
Estación Nº 16 El Rocío de Guamaní	Calle S57 y Calle Oe 7F. (Guamaní)	Cuando una emergencia no pueda ser controlada con los recursos con los que cuenta ELAPLAS DEL ECUADOR, se llamará a los Bomberos de Guamaní, al Teléfono: 3004 156
Estación Nº 6 Cabo Pablo Lemus (Administración Zonal 1 Quitumbe)	Lliranan y Pasaje E. (Quitumbe)	Como segunda alternativa de actuación para controlar una emergencia se llamara a la estación de Bomberos de la Quitumbe. Teléfono: 2733 597

8.4 Forma de actuación durante la emergencia.

A continuación se establece las funciones que se deberían realizar cada trabajador de ELAPLAS DEL ECUADOR, durante una situación de emergencia:

PROCEDIMIENTO DURANTE UNA EMERGENCIA	
TIPO DE EMERGENCIA	PROCEDIMIENTO
Conato de incendio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocida la existencia de un incendio en las instalaciones de ELAPLAS DEL ECUADOR, se activa la alarma manual de emergencia. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dará aviso al Jefe de Producción para que se dirija al punto de la emergencia. ▪ Avisará a todos los trabajadores para que estén preparados por si se requiere su actuación. Se recuerda la conveniencia de avisar a los Bomberos de la zona cuanto antes. 2. El personal capacitado para actuar frente a un incendio se

	<p>dirigirá a la zona indicada e intentará el control del fuego con extintores existentes en el área del conato de incendio.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Si se consigue el control del conato de incendio, se declarará el fin de la emergencia, y a los servicios de ayuda exterior. 4. Si no se consigue la extinción, se declarará la emergencia parcial.
<p>Emergencia parcial</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bajo las instrucciones del Jefe de Producción el personal capacitado intentará extinguir el incendio con el uso de los extintores. 2. Se comunicará a los organismos de socorro (Bomberos de la Delicia) de incendios en el caso de que no se les haya avisado con anterioridad. 3. Se procederá a la evacuación de la zona. 4. El personal se concentrará en los puntos de reunión establecidos. 5. Si se consigue el control del incendio, se declarará el fin de la emergencia, avisando a los servicios de ayuda exterior. 6. Si no se consigue la extinción, se declarará la emergencia general.
<p>Emergencia General</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se dará la alarma general a todos los trabajadores de ELAPLAS DEL ECUADOR. 2. Se procederá a la evacuación de todo el personal que se encuentren en las diferentes áreas de ELAPLAS DEL ECUADOR. 3. El personal se concentrará en los puntos de reunión establecidos. 4. Se recibirá, se informará y se conducirá a los Bomberos de la zona en el lugar de la emergencia suscitada. 5. Se colaborará con los bomberos en lo que precisen. Únicamente el personal capacitado para tal actividad. 6. Cuando se consiga el control del incendio, se declarará el fin de la emergencia.

8.5 Comportamiento durante una emergencia

NORMAS GENERALES DE COMPORTAMIENTO DURANTE UNA EMERGENCIA

EMERGENCIA	NORMA
INCENDIOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si una persona es atrapada por el fuego, deberá cerrar la puerta, tratar de sellar los bordes para evitar la entrada de humo, inclinarse o acostarse en el piso. 2. En caso de que la habitación disponga de una ventana hacia el exterior, ábrala completamente haga señales y grite a viva voz , cerciorándose que las puertas se hallen cerradas impidiendo el paso del humo. 3. Deberá mantener la calma y esperar la ayuda de rescate por parte de compañeros de trabajo o por organismos de socorro externos. 4. Recuerde que su vida no tiene precio, de manera que olvídense de rescatar cualquier pertenencia material. 5. Queda absolutamente prohibido tratar de volver a las instalaciones, una vez que usted dejó el lugar en donde se suscitó la emergencia.
DERRAMES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar el área física. 2. Localizar el origen de la fuga o derrame 3. Intentar detener el derrame o fuga, si se lo puede hacer de forma segura. Inmediatamente proceder a: <ol style="list-style-type: none"> a. Dar el aviso de alerta a todos los trabajadores. b. Señalizar el área afectada c. Rodear la zona con materiales absorbentes (arcilla) d. Apagar todo equipo energizado o fuente ignición e. Disponer de un extintor de incendios f. Controlar y contener el derrame con los

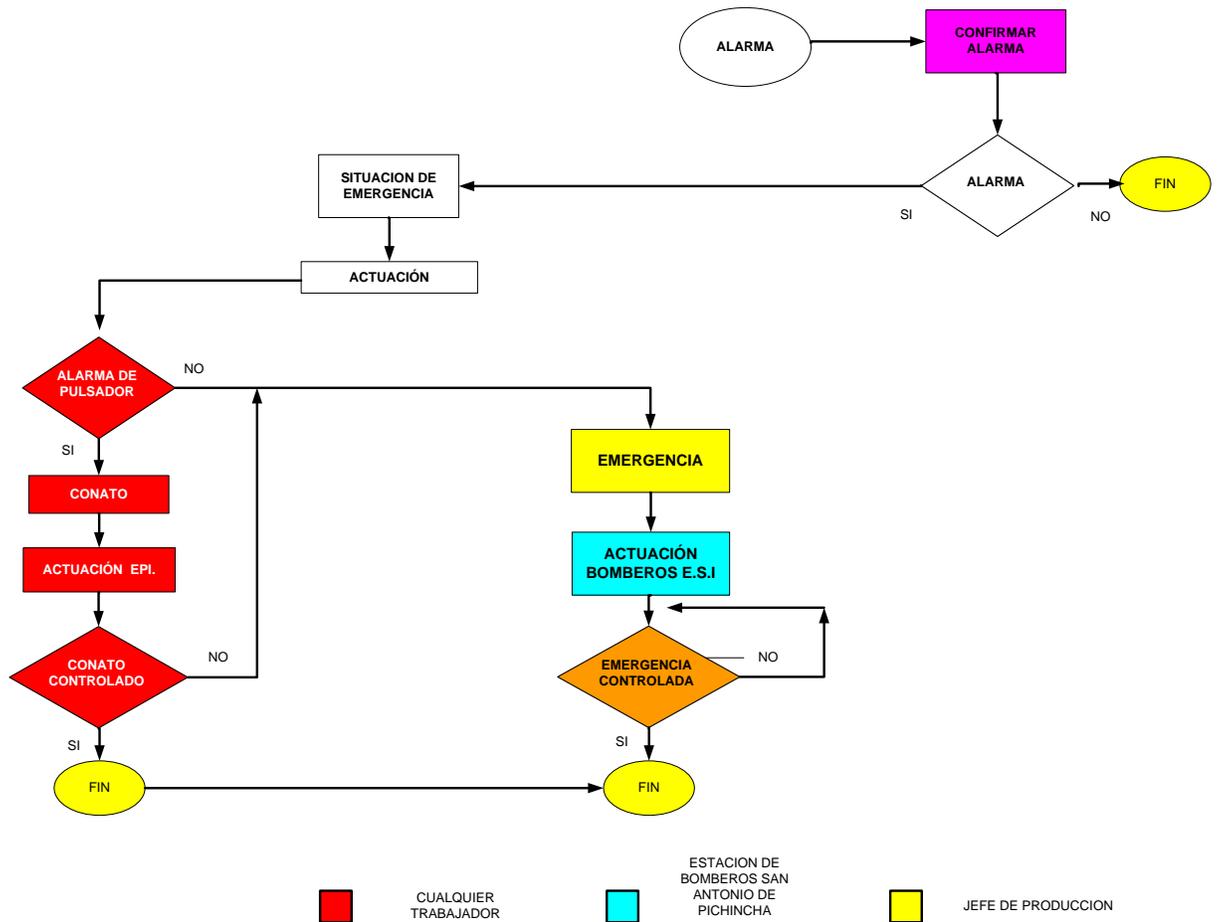
	<p>implementos que se disponga.</p> <p>g. Limpiar la zona contaminada y evitar contaminar el ambiente.</p> <p>h. Todo producto recogido debe ser tratado como residuo peligroso.</p>
<p>TEMBLORES</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alejarse de ventanales, sitios de distribución eléctrica. 2. ubicarse bajo los umbrales de puertas o columnas de madera u hormigón. 3. No corra y mantenga la calma. 4. Mantenerse a la espera de recibir instrucciones. 5. Si se encuentra en el exterior, busca un lugar despejado. 6. Aléjate de los cables de electricidad, árboles, postes de luz. 7. Terminado el temblor, procura salir inmediatamente de tu área de trabajo. 

8.6 Actuación de rehabilitación de emergencia.

PROCEDIMIENTO PARA RESTABLECER LA ACTIVIDAD DESPUÉS DE UNA EMERGENCIA	
ACTIVIDAD	RESPONSABLE
<p>1. Realizar inspecciones del área donde se suscitó la emergencia.</p>	<p>Representante legal y Jefe de Producción</p>
<p>2. Realizar actividades de limpieza y remoción de escombros.</p>	<p>Todos los trabajadores</p>
<p>3. Dirigir las tareas de limpieza</p>	<p>Jefe de Producción</p>
<p>4. Ordenar reiniciar las operaciones normales en las áreas de trabajo.</p>	<p>Representante legal y Jefe de Producción</p>

9. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN

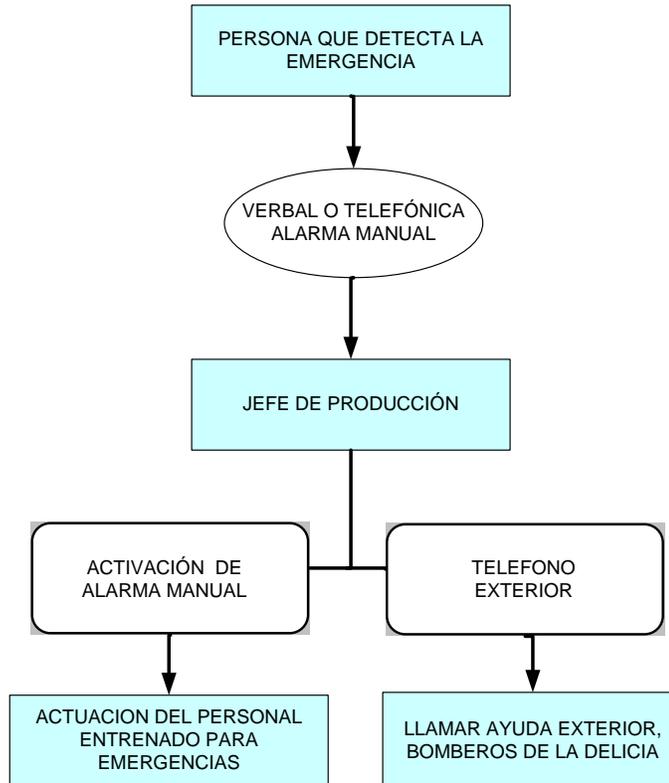
El procedimiento de comunicación en situaciones de emergencia se esquematiza en el diagrama de flujo de la figura siguiente:



- **Conato de emergencia:** Situación de emergencia controlable por el EPI. (personal de ELAPLAS DEL ECUADOR), con los recursos existentes.
- **Emergencia:** Situación de emergencia que no resulta controlable con los recursos existentes en ELAPLAS DEL ECUADOR y que requiere por tanto de Ayuda Externa, pudiendo suponer la evacuación parcial o total del personal presente en las instalaciones.
- (*) En caso de accidente laboral o enfermedad súbita de un trabajador, la emergencia no necesita confirmación.

9.1 Canales de comunicación

En el siguiente esquema se indica el procedimiento de comunicación interna y externa a seguir en situaciones de emergencia.



MUY IMPORTANTE:

Las llamadas se realizarán directamente de un celular móvil a otro similar o teléfono convencional.

10. FUNCIONES DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA

10.1 Brigadas de emergencia

Por el número de trabajadores con que cuenta ELAPLAS DEL ECUADOR, que son menos de 70 trabajadores incluido el servicio de vigilancia, no se puede estructurar brigadas de combate de incendios, primeros auxilios, evacuación, comunicación, etc. Sin embargo a continuación se establecen las funciones de cada brigada de emergencias y todos los colaboradores de ELAPLAS DEL ECUADOR serán capacitados.

10.2 Funciones específicas de las brigadas de emergencia

BRIGADA	Antes	Durante	Después
BRIGADAS DE COMBATE DE INCENDIOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estar informados de los peligros o riesgo de incendios generales y particulares, de las actividades que se realizan en ELAPLAS DEL ECUADOR. 2. Conocer el manejo de los medios de extinción disponibles (extintores de polvo químico, CO2). 3. Acudir a las capacitaciones programadas para brigadistas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Combatir el fuego haciendo uso de los extintores existentes en ELAPLAS evitando su propagación. 2. Si no se puede controlar el fuego, evite su propagación y avise al Jefe de Producción. 3. Actuar siguiendo las instrucciones del Jefe Producción. 4. A la llegada de los Bomberos en caso de ser necesario, se les cederá las labores de extinción y colaborará con ellos, en caso de ser requerido. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar inspección del área y verificar que se encuentren en circunstancias adecuadas para reinicio de el trabajo. 2. Una vez controlada la emergencia, realizar el inventario de los equipos de combate de incendios que requerirán mantenimiento.
BRIGADAS DE EVACUACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar que las vías de evacuación que se encuentren despejadas. 2. Familiarizar a los trabajadores del área que deben hacer en caso de una emergencia. 3. Acudir a las capacitaciones programadas para brigadistas de emergencia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar y verificar que todas las personas que se encontraban en el interior de las áreas de ELAPLAS lleguen al punto de reunión. 2. Tranquilizar a las personas durante la evacuación, pero actuará con firmeza para conseguir una evacuación "rápida y ordenada". 3. No permitir el regreso al interior de ninguna persona que pretenda ir a buscar algún objeto o a otra persona. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recibir instrucciones por parte del jefe de Producción 2. Coordinar con el Jefe de Producción para realizar actividades de limpieza si fuere necesario.

		<p>4. Una vez evacuado al personal, se ubicará en la puerta de acceso e impedir el paso a personas que no pertenezcan a la Brigada de Emergencia u organismos de socorro externos.</p>	
BRIGADAS DE PRIMEROS AUXILIOS	<p>Conocer la ubicación del botiquín de primeros auxilios.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar los primeros auxilios a las personas que resulten heridas durante la emergencia. 2. Informar de las posibles bajas ocasionadas por la emergencia y de la localización de los hospitalizados, si los hubiera. 3. Asistir al personal afectado por un derrame, fuga de algún producto, siguiendo la tarjeta de emergencia en lo que respecta a primeros auxilios 	<p>Una vez controlada la emergencia, realizar el inventario de medicamentos de los botiquines en coordinación con el jefe de bodega.</p>
BRIGADA DE COMUNICACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar semanalmente el correcto funcionamiento de las lámparas de emergencia. 2. Mantener actualizada la nómina de todos los colaboradores de ELAPLAS con su respectivo número telefónico y en especial los números de teléfono celular del Gerente 3. Tener a la mano los números telefónicos de los organismos de socorro externos como cuerpo de bomberos de la zona la Delicia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer y mantener una comunicación con el Jefe de Producción. 2. Estar pendientes de las necesidades que requieran los brigadistas de combate de incendios y evacuación para poder comunicar. 3. Mantener comunicación internas con el Jefe de Producción, y organismos de socorro del sector. 	<p>Informar al Jefe Producción de las novedades negativas y positivas que tuvieron lugar durante la emergencia, esto con el fin de mejorar el plan de emergencia</p>

 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN	EDICIÓN: 01
		REVISIÓN: 2015-12-07
		PÁGINA: 30 de 40

11. EVACUACIÓN

11.1 Criterios para la evacuación

Durante una evacuación se recomienda tomar en cuenta las siguientes consideraciones o criterios:

1. Recibir la orden de evacuar.
2. Si posee herramientas o instrumentos de trabajo, verificar que queden en un lugar que no impidan el paso.
3. Mantener la calma, no gritar y sobretodo no correr.
4. No llevar objetos en sus manos, una vez que empieza a salir, no debe intentar volver.
5. Tratar de llegar inmediatamente al exterior y luego dirigirse al punto de encuentro.
6. Una vez que se encuentre en el punto de encuentro, deberá permanecer allí, hasta recibir nuevas disposiciones.

11.2 Procedimientos para la evacuación.

Se cumplirá con el siguiente procedimiento:

1. Dada una alarma y antes que se ordene la evacuación, se deben desconectar los paneles eléctricos y cerrar las válvulas de paso de aire comprimido.
2. Durante la evacuación, ninguna persona debe hablar o gritar, ni hacer otra cosa que caminar con paso rápido, sin correr y dirigirse a la zona de seguridad o punto de encuentro.
3. el Jefe de Producción o el brigadista deberán dar las órdenes en un tono de voz normal y sin gritar.
4. Si la alarma sorprende a alguna persona en otro sector, esta deberá sumarse al grupo y seguir las instrucciones.
5. Nadie que no tenga una función específica que cumplir en la emergencia, deberá intervenir en ella. Solo debe limitarse a seguir las instrucciones.
6. La autorización para que se vuelva o retorne al trabajo normal será dada por el Jefe de Producción.

11.3 Vías de evacuación y salidas de emergencia.

MEDIOS DE EVACUACIÓN		
Medio	Características	Detalles
Puerta de Personal	Puerta de ingreso y salida del personal a la empresa Elaplas del Ecuador.	Puerta de madera de 1,80 metros de ancho, se abre de afuera hacia adentro.
Puerta área de Molino	Puerta de ingreso y salida del personal hacia el área de molino.	Puerta metálica de 4 metros de ancho, se abre de forma horizontal, corrediza.
Puerta área de Bodega	Puerta de Ingreso y salida del personal de bodega y montacargas.	Puerta metálica de 4 metros de ancho, se abre de forma horizontal, corrediza.

11.4 Señalización

Las dimensiones de las señales y las diversas relaciones entre ellas se establecerán tomando para el diámetro exterior o dimensión mayor los valores normalizados correspondientes a lo dispuesto en la Norma INEN 439 y de acuerdo a la serie A de la norma UNE 1-011-75.

Para el dimensionado de una señal se aplicará, hasta una distancia de 50 metros, la siguiente fórmula:

$$A = \frac{L^2}{2000}$$

Siendo:

A = Superficie de la señal en metros cuadrados.

L = Distancia en metros desde la cual se puede percibir la señal.

A continuación se indican algunos tipos de señalización de la empresa de plásticos ELAPLAS DEL ECUADOR que cuenta y otras que serán incorporadas en las instalaciones de la misma:

TIPO DE SEÑAL	SIGNIFICADO	EJEMPLO
Señal de prohibición	Se utiliza para prohibir acciones específicas, susceptibles de provocar un riesgo, como: Prohibido fumar.	
Señal de lucha contra incendios	Se utiliza para indicar la ubicación de: extintores, gabinetes, estaciones de alarma, sistemas de extinción de incendios	 Extintor
Señal de advertencia	Se emplea para indicar precaución o advertir de algún peligro, como: Alta tensión, inflamabilidad, escalón alto, caída de objetos, entre otros.	
Señal de salvamento	Se utiliza para indicar salidas de emergencia, equipos de primeros auxilios , sentido de una ruta de evacuación, la ubicación de una salida de emergencia, un botiquín o de un lugar donde se dan los primeros auxilios, de seguridad, puntos de reunión	
Señal obligatoria	Se usa para describir una acción Obligatoria , como: El uso de ropa de trabajo y equipo de protección personal, entre otras.	

 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN	EDICIÓN: 01
		REVISIÓN: 2015-12-07
		PÁGINA: 33 de 40

12. PROCEDIMIENTOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA

PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA			
No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
1.	Se actualizará la señalización de ubicación de los elementos de extinción de incendios.	Jefe de Producción	Solo si es necesario
2.	Difundir el contenido del Plan de Emergencia a todos los trabajadores de ELAPLAS, incluido el personal de seguridad física.	Jefe de Producción	Noviembre 2015
3.	Impartir charlas de capacitación en los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> a) Medidas de prevención de incendios. b) Extinción de incendios : <ul style="list-style-type: none"> o Agentes de extinción. o Medios de extinción disponibles. Extintores, c) Prácticas de fuego real con extintores. d) Salvamento de personas y primeros auxilios a aplicar en caso de : <ul style="list-style-type: none"> o Quemaduras. o Contusiones o Fracturas. e) Manejo de productos químicos <ul style="list-style-type: none"> o Etiquetado y señalización de productos químicos o Manipulación y transporte de productos químicos o Hojas de seguridad MSDS. o Hojas de emergencia. 	Jefe de Producción Capacitador externo	Fechas establecidas en el cronograma de capacitación
4.	Informar mediante trípticos las funciones y responsabilidades de cada trabajador de ELAPLAS, esto de acuerdo al Plan de Emergencia Elaborado	Jefe de Producción	Noviembre y diciembre 2015
5.	Ejecución de un simulacro de evacuación de todo el personal de las áreas de producción y administrativas.	Jefe de Producción	Diciembre 2015

13. PLAN DE CAPACITACIÓN BRIGADISTAS

TEMAS DE CAPACITACIÓN PARA BRIGADISTAS	Nov-15	Dic-15	Ene-16	Feb-16	Mar-16	Abr-16						
MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS												
FUNCIONES DE LOS BRIGADISTAS												
QUÍMICA DEL FUEGO, MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.												
TÉCNICAS DE COMBATE DE INCENDIOS												
TIPO Y USO DE EXTINTORES												
FUNCIONES DE LOS BRIGADISTAS												
PRIMEROS AUXILIOS, QUE HACER EN CASO DE QUEMADURAS, CONTUSIONES Y FRACTURAS.												

 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN	EDICIÓN: 01
		REVISIÓN: 2015-12-07
		PÁGINA: 35 de 40

14. FIRMA DE RESPONSABILIDAD

El Plan de Emergencias para **LA FABRICA DE PLÁSTICOS ELAPLAS DEL ECUADOR**, fue elaborado de acuerdo a los requerimientos legales, administrativos y técnicos solicitados por el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

El Plan de Emergencia fue elaborado por Byron Cazorla, asistente de seguridad e Ing. Vicente Unda, Técnico en Seguridad y Salud con registro del Ministerio de Trabajo y Relaciones Laborales **F4054**, bajo pedido del representante legal de ELAPLAS DEL ECUADOR.

Atentamente

Diego Fernandez Salvador Chauvet

Representante Legal

Ing. Vicente Unda

REGISTRO EN EL MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES: **056F4**

Byron Cazorla

ASISTENTE DE SEGURIDAD

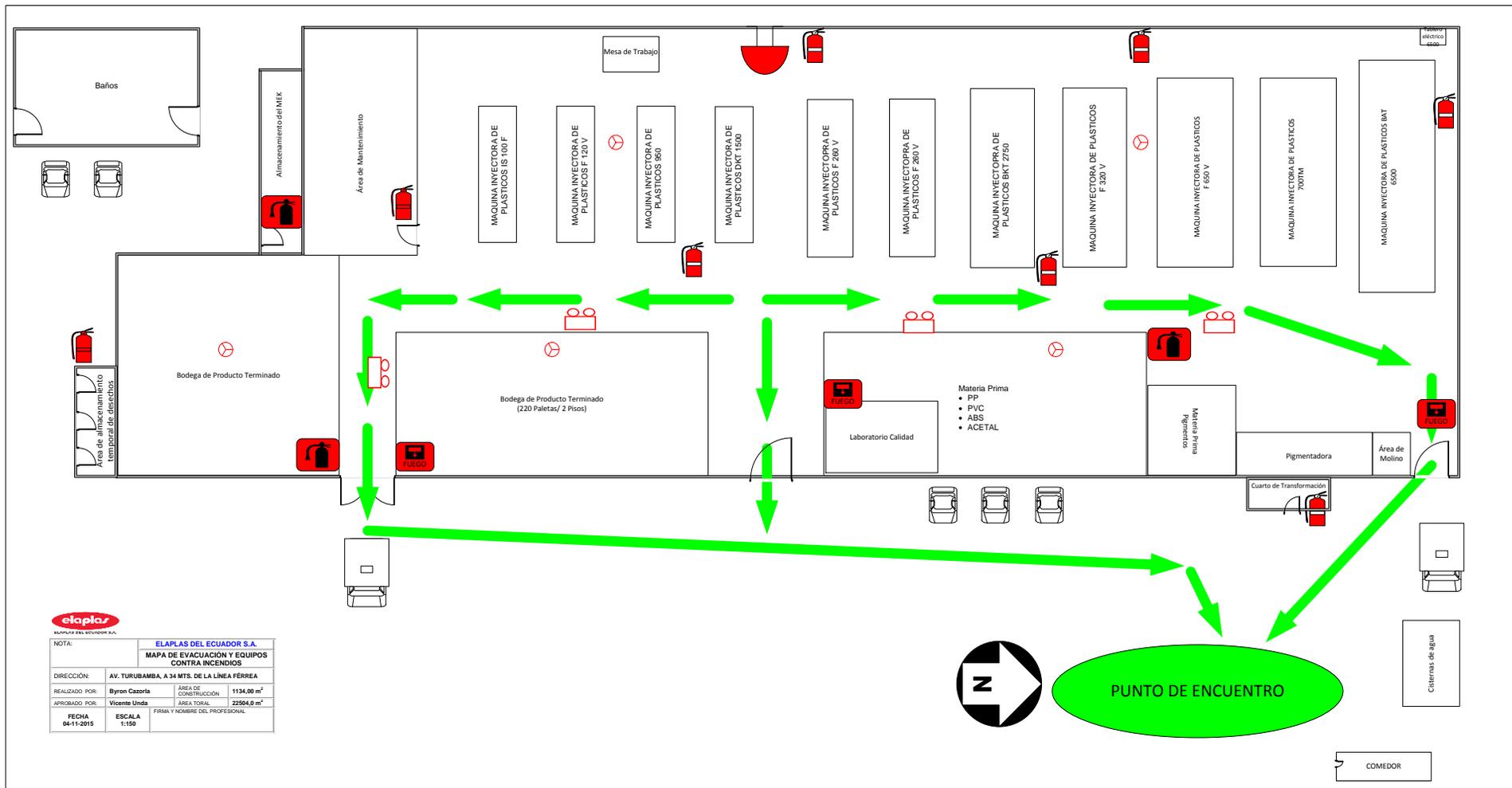
 ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN	EDICIÓN: 01
		REVISIÓN: 2015-12-07
		PÁGINA: 36 de 40

15. ANEXOS

15.1 PLANOS

- Plano 1: EQUIPOS EXISTENTES PARA COMBATE DE INCENDIOS.
- Plano 2: ZONAS DE RIESGO DE INCENDIOS.
- FORMATO QUE SERA APLICADO EN CASO DE TRASLADO DE PERSONAL AFECTADO POR UNA EMERGENCIA.
- FORMATO DE INSPECCIÓN DE EXTINTORES

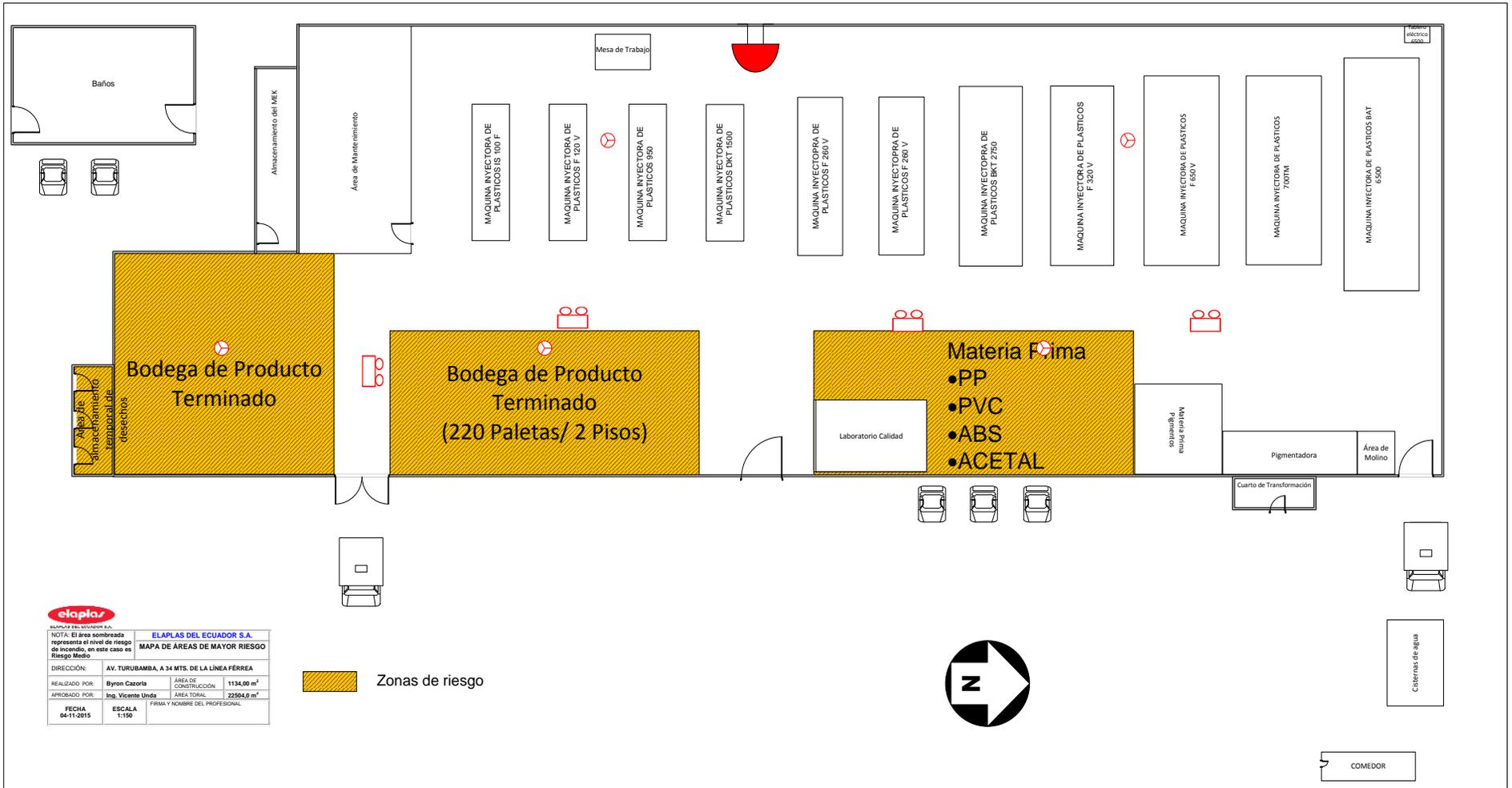
PLANO 1: EQUIPOS EXISTENTES PARA COMBATE DE INCENDIOS Y EVACUACIÓN



NOTA: ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.

ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.			
MAPA DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS CONTRA INCENDIOS			
DIRECCIÓN:	AV. TURUBAMBA, A 34 MTS. DE LA LINEA FÉRREA		
REALIZADO POR:	Byron Cazorla	ÁREA DE CONSTRUCCIÓN	1134,00 m ²
APROBADO POR:	Vicente Unda	ÁREA TORAL	22504,0 m ²
FECHA	04-11-2015	ESCALA	1:150
FIRMA Y NOMBRE DEL PROFESIONAL			

PLANO 2: ÁREAS DE MAYOR RIESGO.



NOTA: El área sombreada representa el nivel de riesgo de incendio, en este caso es Riesgo Medio

ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.	
MAPA DE ÁREAS DE MAYOR RIESGO	
DIRECCIÓN:	AV. TURUBAMBA, A 34 MTS. DE LA LÍNEA FÉRREA
REALIZADO POR:	Byron Cazorla
APROBADO POR:	Inq. Vicente Uinda
FECHA:	04-11-2015
ESCALA:	1:150
FRMA Y NOMBRE DEL PROFESIONAL	

 Zonas de riesgo



ANEXO II

Anexo N° 2 MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO “MÉTODO MESERI”

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO “MÉTODO MESERI”

FORMULA DE CÁLCULO	$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$
---------------------------	------------------------------------------------

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

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN

		Detalle	Coeficiente	Puntos Otorgados
1	Altura del edificio / estructura			
	Nro. de pisos	Altura		
	1 ó 2	menor que 6 m	3	
	3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2	
	6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1	
	10 ó más	mas de 27 m	0	
2	Superficie mayor sector de incendios			
	de 0 a 500 m ²		5	
	de 501 a 1.500 m ²		4	
	de 1.501 a 2.500 m ²		3	
	de 2.501 a 3.500 m ²		2	
	de 3.501 a 4.500 m ²		1	
	más de 4.500 m ²		0	
3	Resistencia al fuego			
	Resistente al fuego (estructura de hormigón)		10	
	No combustible (estructura metálica)		5	
	Combustible		0	

		Detalle	Coeficiente	Puntos Otorgados
4	Falsos techos			
	Sin falsos techos		5	
	Con falso techo incombustible		3	
	Con falso techo combustible		0	
5	Distancia de los bomberos			
	Menor de 5 km	5 minutos	10	
	entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
	Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
	entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
	Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio				
6	Ancho de Vía de acceso			
			No. Fachadas accesibles	
	Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	
	Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
	Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0		
7	Peligro de activación*			
	Bajo	Instalaciones eléctricas, calderas de vapor, estado de calefones*, soldaduras.	10	
	Medio		5	
	Alto		0	
8	Carga de fuego (térmica)*			
	Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	
	Media	$100 < Q < 200$	5	
	Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	
9	Combustibilidad (facilidad de combustión)			
	Baja		5	
	Media		3	
	Alta		0	
10	Orden y limpieza			
	Bajo		0	
	Medio		5	
	Alto		10	

11	Almacenamiento en altura		
	Menor de 2 m	3	
	Entre 2 y 4 m	2	
	Más de 4 m	0	
12	Factor de concentración		
	Menor de U\$S 800 m2	3	
	Entre U\$S 800 y 2.000 m2	2	
	Más de U\$S 2.000 m2	0	
		Detalle	Puntos Otorgados
13	Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)		
	Baja	5	
	Media	3	
	Alta	0	
14	Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)		
	Baja	5	
	Media	3	
	Alta	0	
15	Destrucción por calor		
	Baja (las existencias no se destruyen el fuego)	10	
	Media (las existencias se degradan por el fuego)	5	
	Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	0	
16	Destrucción por humo		
	Baja (humo afecta poco a las existencias)	10	
	Media (humo afecta parcialmente las existencias)	5	
	Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0	
17	Destrucción por corrosión y gases*		
	Baja	10	
	Media	5	
	Alta	0	
18	Destrucción por agua		
	Baja	10	
	Media	5	
	Alta	0	
		Total Factores X	

Factores Y - DE PROTECCIÓN			
	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Otorgado
Extintores manuales	1	2	
Bocas de incendio	2	4	
Hidrantes exteriores	2	4	
Detectores de incendio	0	4	
Rociadores automáticos	5	8	
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	
	TOTAL		

Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO	
Brigada interna	Coeficiente
Si existe brigada / personal preparado	1
No existe brigada / personal preparado	0
TOTAL	

CALIFICACIÓN RIESGO	0 /10	Categoría:
----------------------------	--------------	-------------------

ANEXO III

Anexo N°3 IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS DE ELAPLAS DEL ECUADOR

INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGOS

**EMPRESA DE PLÁSTICOS
"ELAPLAS DEL ECUADOR S.A."**



QUITO - ECUADOR



INFORME DE ANÁLISIS DE RIESGOS

EMPRESA DE PLÁSTICOS "ELAPLAS DEL ECUADOR S.A."

QUITO – ECUADOR

1.1. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LAS INSTALACIONES

NOMBRE DE INSTITUCIÓN:	Elaplas del Ecuador S.A.
DIRECCIÓN – UBICACIÓN:	Administración Zonal Quitumba Parroquia Turubamba. Av. Turubamba a 24 metros de la Línea férrea (Parque Industrial Turubamba)
Barrio – Ciudad – Provincia:	Quito - Provincia de Pichincha
COORDENADAS MÉTRICAS – UTM:	-0.352314, -78.543895 
CANTIDAD DE ÁREAS: (Incluyendo terrazas, mezanines, planta baja, subsuelos, parqueaderos)	11 áreas en una sola planta: <ul style="list-style-type: none"> • Área de Inyectora de Plásticos • Área de Pigmentos • Área de Molino • Área de Embalaje • Área de Bodegas • Área de Laboratorio de Calidad • Área de Oficina • Área de Cuarto de Transformador • Área de Almacenamiento de Reciclaje • Área de Mantenimiento • Área de Bodega del MEK
CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAN Y PERMANECEN EN LAS INSTALACIONES:	
(Según horario de labores.) 07:00 a 18:30:	25 Personas
PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES:	
(Según horario de labores. 08:00 a 16:30):	2 personas visitantes por día.
PROMEDIO DE PERSONAS EN GENERAL (de 18:30 en adelante)	Un promedio de 20 Personas debido al cambio de turno.

ANÁLISIS DE RIESGOS

1.2 AMENAZAS IDENTIFICADAS HACIA LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA DE PLASTICOS ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.

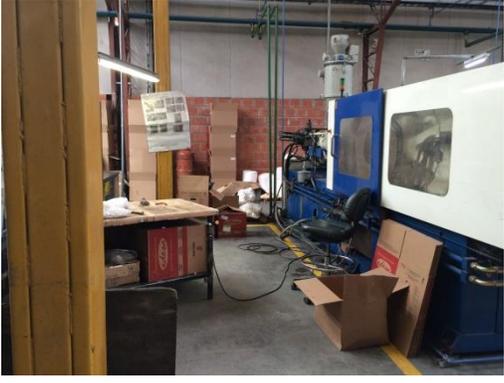
Factores Externos de Riesgo

EVENTOS ADVERSOS DE ORÍGEN NATURAL	EVENTOS ADVERSOS DE ORÍGEN ANTRÓPICO
Sismos: Temblores, Terremotos.	Incendios – Conatos de fuego
Inundaciones – Lluvias excesivas	Amenazas por contaminación de Químicos o Desechos Peligrosos
Caída de Ceniza por efectos de erupción volcánica.	Violencia Civil: Manifestaciones, Agresiones a Instalaciones.
	Pérdidas, sustracciones sin Violencia
	Accidentes Personales por caídas o emergencias médicas: heridas, fracturas, quemaduras, cortes, problemas respiratorios, etc.

1.3 VULNERABILIDADES IDENTIFICADAS EN LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA DE PLASTICOS ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.

Factores Internos de riesgos

Planta Operativa:

Nombre Dependencia	Verificable	Recomendación / Requerimiento
		<p>Se encuentra desordenado las áreas peatonales con cables y materiales y obstruye la circulación.</p>
<p>Inyectora de Plástico</p>		<p>Señalizar los puestos de trabajo bajo la Norma INEN 439 y de acuerdo a la serie A de la norma UNE 1-011-75</p>
		<p>Orden en el puesto de trabajo. Dejan material combustible cerca de las maquinas inyectoras.</p>

		<p>Se almacena material combustible en cantidades grandes.</p> <p>Falta señalética de prohibición bajo la Norma INEN 439 y de acuerdo a la serie A de la norma UNE 1-011-75</p>
<p>Bodegas</p>		<p>Falta señalética de prohibición bajo la Norma INEN 439 y de acuerdo a la serie A de la norma UNE 1-011-75</p>
		<p>Orden en el almacenamiento de producto terminado</p> <p>Colocar un extintor en el área.</p>
<p>Almacenamiento de Reciclaje</p>		<p>Falta Señalización en el área de reciclaje bajo la Norma INEN 439 y de acuerdo a la serie A de la norma UNE 1-011-75</p>

		<p>Desorden de almacenamiento de residuos reciclables y peligrosos.</p>
<p>Mantenimiento</p>		<p>Falta de señalización bajo la Norma INEN 439 y de acuerdo a la serie A de la norma UNE 1-011-75</p>
		<p>Orden en el puesto de trabajo Señalización de los materiales utilizados</p>
		<p>Determinar áreas para realizar trabajos de alto riesgo</p>

<p>Bodega del MEK</p>		<p>Ordenar la materia prima almacenada alrededor.</p> <p>Falta señalización bajo la Norma INEN 439 y de acuerdo a la serie A de la norma UNE 1-011-75</p>
<p>Vía de Evacuación</p>		<p>Falta de Señalización bajo la Norma INEN 439 y de acuerdo a la serie A de la norma UNE 1-011-75</p> <p>Las vías se encuentran Bloqueadas y no se encuentran señalizadas.</p>

1.4. Procedimiento de Evacuación

<p>1. El personal de la empresa Elaplas del Ecuador cuando implique evacuar las instalaciones de trabajo deberán dejar todos sus objetos en el puesto de trabajo.</p>	 A photograph showing the interior of a factory. In the foreground, there are several stacks of cardboard boxes on a pallet. In the background, two workers in blue shirts are operating machinery. One worker is standing near a large white machine labeled 'Futaba 200'. The floor is dark and appears to be made of concrete.
<p>2. Después deberán dirigirse a la puerta de salida más cercana y guiarse con la ayuda de los brigadistas de emergencia.</p>	  Two photographs showing emergency exits. The top photo shows a green sign with a white arrow and the text 'SALIDA DE EMERGENCIA' mounted on a red brick wall. The bottom photo shows a white door set in a corrugated metal wall. Above the door is a blue sign with white text that reads 'ELAPLAS DEL ECUADOR' and 'PLANTA DE PLÁSTICOS'.
<p>3. Una vez que se encuentren en la puerta de salida deberán dirigirse en forma ordenada y rápida hacia el punto de Encuentro que se encuentra en los exteriores de la empresa.</p>	 A photograph of an outdoor meeting point. It features a white cylindrical structure with a metal railing on top. A green sign with white text and an arrow points to the structure, with the text 'PUNTO DE ENCUENTRO'. The structure is situated on a concrete pad in an open area with a cloudy sky in the background.

1.5. Requerimiento de Señalética

Descripción	Simbolo	Cantidad
<p>Señalética de Advertencia</p> <p>Se ubicaran en las maquinas Inyectoras de Plástico</p> <p>Tamaño: 20 cm x 30 cm</p>		11
<p>Señalética de Prohibición</p> <p>Se ubicaran donde exista grandes cantidades de material inflamable</p> <p>Tamaño: 20 cm x 30 cm</p>		4
<p>Señalética de Evacuación</p> <p>Se ubicaran en los pasillos y vías peatonales</p> <p>Tamaño: 20 cm x 30 cm</p>		8
<p>Señalética de Lucha contra incendio</p> <p>Se ubicaran en las maquinas Inyectoras de Plástico</p> <p>Tamaño: 20 cm x 30 cm</p>	 <p>Extintor</p>	15
<p>Señalética Obligatoria</p> <p>Se ubicaran en las maquinas Inyectoras de Plástico</p> <p>Tamaño: 20 cm x 30 cm</p>		11

ANEXO IV

Anexo N°4 NORMA CHILENA NCH 1916

TABLA DE CALOR DE COMBUSTIÓN DE LOS MATERIALES

CALOR DE COMBUSTIÓN DE LOS MATERIALES

No.	MATERIAL	KCAL/Kg	KCAL/Kg
Maderas			
1	Pino (10 - 128)	4489	4678
2	Maderas blandas		
3	Resinosas (10%)		4628
Derivados del petróleo			
	Petróleo Crudo	10366	10950
	Gasolina	11000	11400
	Kerosenne	10950	11050
	Aceite de alquitran	9939	10222
	Gas oil	10700	10878
	Alquitran de ulla	8600	8900
	Bitumen puro		8411
	Azocerita	10650	10950
	Parafina	9978	11172
Paja			
	De trigo común (seco)	3494	
	Bagazo de caña (53%)	2171	
Grasas y ceras			
	Animales		9500
	Mantequilla	9317	9361
	Queso		9505
	Cardo	9505	9655
	Oleo de margarina		9372
	Acido esteárico		9372
Aceites vegetales y animales			
	Higado		9433
	Cerdo (manteca)		9450
	Tiburón		9372
	Esperma		9444

	Ballena		9472
	Cacahuete		9411
	Armenio		9450
	Ricino		8861
	Semilla Algodón		9400
	Linaza		9367
	Maiz		9417
	Amapola		9383
	Oliva		9455
	Nabo		9489
	sesamo (ajonjoli)		9394
	Cauchos y Plásticos		
	Poliisopreno(Sin Vulcanizar)		10800
	Poliisopreno(goma natural)		10600
	Ebonita		7900
	ABS(acrilonitrilo-butadieno-astireno)copolimero 37%		9550
	Acrilico (polimetil metacrilato)		6375
	Clorulo de metilo		3200
	Cloruro de polivilino (PVC)		4290
	Imitación marmol (30 poliester y 70% carbonato de calcio)		1670
	Nylon		7390
	Fenol Formaldehido		6670
	Sólidos		
	Algodón peinado		3978
	Almidón		4228
	Aluminio		7389
	Asfalto		9528
	Alcanfor		9286
	Azufre		2211
	Caseina		5861
	Carbono		7489
	Carbono (Grafito)		7826
	Celulosa		4206
	Polvo de caucho		4000
	Dinamita al 75%		1289

	Aceite de cocina		1100
	Aceite de algodón		9500
	Lana seca		5439
	Lana cardada seca		5493
	Manteca animal		9305
	Magnesio		6639
	Aceite lubricante SAE		11333
	Aceite palmítico		9344
	Cera parafina		11167
	Piroxilina		1056
	Fosforo		5878
	Papel	3728	4350
	Pez		8389
	Sodio		2150
	Azúcar de caña		4000
	Sacarosa		3939
	Sucrosa		2200
	Seda		5128
	Sebo		9500
	Zinc		1278
	Gases	BUT/PIE CUBICO	BUT/PIE CUBICO
	Gas natural	934	1250
	Gas de Aceite	283	444
	Gas Halogenado	250	372
	Fuel – oil		
	No. 1		11000
	No. 2		10170
	Carbones		
	Antracita	6955	7683
	Semiantracita	7389	7433
	Semi – butiminoso	7617	8228
	Butiminoso	4828	6189
	Lignito	3228	5800
	Turba seca	3500	

	Hulla	7200	7600
	Gas de carbón	6028	8333
	Coke	6494	7117
	Carbon vegetal	7178	
	Maderas		
	Fresno seco	4711	
	Haya (13%)	4172	
	Abedul (12%)	4211	
	Olmo (seco)	4728	
	Abeto (seco)	5033	
	Maderas duras (4-11%)	4511	
	Leña seca	3700	
	Algarrobo	4800	
	Robles (13%)	3989	
	Cauchos y plásticos		
	Policarbonato	7400	
	Poliéster (70% Resina 30% fibra de vidrio)	4985	
	Polietileno alta densidad	11145	
	Polietileno de baja densidad	11130	
	Poliestireno	9923	
	Polipropileno	7450	
	Polisulfono (propileno sulfono)	4364	
	Politetrafluoroetano (teflón)	1000	
	Polierutano (base ester)	5660	

ANEXO V

Anexo N°5 DISEÑO DE LA ENCUESTA

ENCUESTA

Nombre: _____

Código: _____

Área: _____

Cargo: _____

CUESTIONARIO

<p>1.- ¿Usted sabe qué hacer cuando se presente una emergencia?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>
<p>2.- ¿Usted ha recibido capacitación teórica sobre cómo actuar en una emergencia?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>
<p>3.- ¿Usted sabe si la empresa Elaplas del Ecuador posee un Plan de Emergencia y Autoprotección?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>
<p>4.- ¿Se ha realizado capacitaciones prácticas como primeros auxilios, manejo de extintores y evacuación en la empresa Elaplas del Ecuador?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>
<p>5.- ¿Usted sabe si en la empresa Elaplas del Ecuador se ha realizado simulacros de evacuación y actuación ante una emergencia?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>

Fecha: ____/____/____

ANEXO VI

Anexo N°6 TABLA DE DISTRIBUCIÓN CHI CUADRADO

TABLA 3-Distribución Chi Cuadrado χ^2

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, V = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0219	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7486	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9084	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0660	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7071	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3998
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0869	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,361

ANEXO VII

Anexo N°7 CERTIFICADO DE LA EMPRESA



ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.

CERTIFICADO

A quien interese:

Certifico que el Sr. **BYRON MARCELO CAZORLA VALLE** con cédula N° 060424767-6, realizo su proyecto de tesis con el tema **GESTION DE RIESGOS MAYORES Y PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECION** de la compañía **ELAPLAS DEL ECUADOR S.A.**, dentro de este proyecto realizo las siguientes actividades:

- Diagnóstico de riesgos de la empresa Elaplas del Ecuador.
- Evaluación de riesgos de incendios y riesgos naturales.
- Elaboración del plan de Emergencia y autoprotección.
- Capacitación al personal de la empresa.
- Implantación del plan de Emergencia y autoprotección.

El portador del presente documento puede hacer uso del mismo como a bien tuviere.

Ing. Vicente Unda

ELAPLAS DEL ECUADOR S.A

Telf. 3952900 ext. 2921