



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**DIRECCIÓN DE POSGRADOS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN OPCIÓN AL  
GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN GESTIÓN DE LA  
PRODUCCIÓN**

**“EVALUACIÓN DE ACCIDENTES MAYORES Y SU INCIDENCIA EN LA  
ACCIDENTABILIDAD EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA DE  
ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A., UBICADA EN EL D.M.  
DE QUITO. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA CONTRA  
INCENDIOS”**

**AUTOR: ING. RUBÉN DARÍO ALVARADO PANTOJA**

**TUTOR: MSC. JOSÉ ANTONIO ANDRADE VALENCIA**

**LATACUNGA – ECUADOR**

**JUNIO 2017**



## AVAL DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe del Proyecto de Investigación y Desarrollo de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el posgraduado: Alvarado Pantoja Rubén Darío, con el título de tesis: **“EVALUACIÓN DE ACCIDENTES MAYORES Y SU INCIDENCIA EN LA ACCIDENTABILIDAD EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA DE ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A., UBICADA EN EL D.M. DE QUITO. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Junio 15 de 2017.

Para constancia firman:

.....  
MSc. ROBERTO HERRERA ALBARRACÍN  
CC. 0502310253  
PRESIDENTE

.....  
MSc. DAVID CARRERA MOLINA  
CC. 0502663180  
MIEMBRO

.....  
MSc. CRISTIAN JIMÉNEZ JÁCOME  
CC. 0501946263  
MIEMBRO

.....  
MSc. HERNÁN NAVAS OLMEDO  
CC. 0500695549  
OPONENTE



## CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Programa de Maestría en Gestión de la Producción, cohorte 2014, nombrado por el Honorable Consejo de Posgrados de la UTC.

### CERTIFICO

Que he analizado el Proyecto de tesis de grado con el título de “EVALUACIÓN DE ACCIDENTES MAYORES Y SU INCIDENCIA EN LA ACCIDENTABILIDAD EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA DE ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A., UBICADA EN EL D.M. DE QUITO. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS” presentado por Rubén Darío Alvarado Pantoja, con cédula de ciudadanía 171839344-8 como requisito previo para la aprobación y el desarrollo de la investigación para optar por el grado de Magister en Gestión de la Producción.

Sugiero su aprobación y permita continuar con el trabajo de investigación.

Latacunga mayo 22, 2017

MSc. José Antonio Andrade Valencia  
CC. 0502524481  
TUTOR



## AUTORÍA

Yo, Rubén Darío Alvarado Pantoja, manifiesto que los resultados obtenidos en la presente investigación, previo a la obtención del título de **MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN**, son absolutamente originales, auténticos, personales y de exclusiva responsabilidad del autor.

---

Ing. Rubén Darío Alvarado Pantoja.  
CC. 171839344-8  
AUTOR

## **AGRADECIMIENTO**

Mi eterna gratitud primeramente a Dios, quién además de ser un ejemplo de vida ha sido mi fuente directa de inspiración; a mis padres quienes de una u otra manera han influenciado positivamente en mi vida aportando para que este gran sueño hoy se convierta en una completa realidad; a mi amada esposa, que durante toda esta etapa ha sabido comprender mi sacrificio y me ha brindado todo su apoyo incondicional; siendo madre, esposa, y amiga a la vez; al Ing. Franklin Tirira, Gerente General de Frankplast S.A., por haberme permitido desarrollar en su empresa este importante proyecto de investigación. A todos los docentes que conforman con orgullo la Universidad Técnica de Cotopaxi, y de manera muy especial a la Dirección de Posgrados, por su valioso apoyo en la formación de profesionales de calidad comprometidos con la patria y con el progreso de la sociedad.

## DEDICATORIA

*Con mucho cariño lo dedico:*

A las tres mujeres más importantes de mi vida: Ruth, Valentina y Beatriz, y de manera muy especial a mi querido hermano Jefferson Paúl, por su perseverancia y compromiso en cada cosa que emprende y emprenderá en este largo camino de la vida.

Con amor siempre.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>AVAL DEL TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	<b>ii</b>
<b>CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR</b> .....	<b>iii</b>
<b>AUTORÍA</b> .....	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>vi</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	<b>xi</b>
<b>LISTA DE GRÁFICAS</b> .....	<b>xii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>ELEMENTOS DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:</b> .....	<b>1</b>
1. Situación Problemática .....	1
2. Justificación de la Investigación .....	3
3. Objeto y Problema de la Investigación .....	4
3.1. Formulación del Problema de la Investigación .....	4
4. Campo de Acción y Objetivos de la Investigación.....	4
4.1. Campo de Acción de la Investigación.....	4
4.2. Objetivo General de la Investigación .....	4
4.3. Objetivos Específicos.....	5
5. Hipótesis de Investigación y Desarrollo de la Investigación .....	5
6. Sistema de Objetivos Específicos.....	5
7. Sistema de Tareas, Métodos, Procedimientos y Técnicas .....	7
8. Visión Epistemológica de la Investigación .....	9
8.1. Paradigmas o Enfoque Epistemológico: .....	9
8.2. Nivel de Investigación:.....	9
8.3. Alcance de la Investigación: .....	10
8.4. Determinación de Variables:.....	10
9. Breve Descripción de la Estructura del Proyecto de Investigación.....	10
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>12</b>
1. MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO .....	12

1.1	CARACTERIZACIÓN DETALLADA DEL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN EN SU CONTEXTO.....	12
1.2	ÁREAS DE TRABAJO DE LA EMPRESA FRANKPLAST S.A. ....	14
1.2.1	Área de Inyección de Plástico.....	14
1.2.2	Área de Ensamblaje de Piezas y Herrajes.....	15
1.2.3	Área de Empacado y Etiquetado de Producto .....	16
1.2.4	Bodega de Almacenamiento (materia prima y producto terminado).....	16
1.2.5	Área Administrativa.....	18
1.2.6	Sistema Contra Incendios y Sistema de Seguridad.....	18
1.2.7	Sistema de Energía Eléctrica .....	19
1.3	MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.3.1	Proceso Productivo de la Empresa FRANKPLAST S.A.....	19
1.3.2	Antecedentes de la Investigación.....	20
1.4	FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
1.5	BASES TEÓRICAS PARTICULARES DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
1.5.1	Accidente Mayor .....	25
1.5.2	Accidente de Trabajo.....	26
1.5.3	Incidente .....	27
1.5.4	Seguridad del Trabajo.....	27
1.5.5	Salud Laboral.....	27
1.5.6	Salud Ocupacional.....	28
1.5.7	Riesgo .....	28
1.5.8	Riesgo Laboral.....	28
1.5.9	Riesgo de Incendio .....	28
1.5.10	Fuego .....	29
1.5.11	Plan de Emergencia .....	29
1.5.12	Gestión de Riesgos .....	30
1.5.13	Evaluación de Riesgos.....	30
1.5.14	Determinación de las Variables .....	34
	<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>37</b>
2.	METODOLOGÍA .....	37
2.1	ENFOQUE.....	37



2.2	MODALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN .....	37
2.2.1	De Campo .....	38
2.2.2	Documental.....	38
2.3	TIPOS O NIVELES DE INVESTIGACIÓN .....	38
2.3.1	Descriptiva.....	38
2.3.2	Cualitativa.....	39
2.3.3	Asociación de Variables .....	39
2.4	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	39
2.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	40
2.6	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS .....	40
2.7	PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS.....	41
2.8	PROCEDIMIENTO PARA VALIDAR LOS DATOS .....	41
2.9	PROCEDIMIENTOS PARA EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS .....	41
2.9.1	Plan de Procesamiento de Información .....	41
2.9.2	Análisis e Interpretación de Resultados.....	42
	<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>43</b>
3.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	43
3.1	VISIÓN GENERAL DE LOS RESULTADOS .....	43
3.2	APLICACIÓN DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS .....	43
3.2.1	Análisis de Riesgos.....	43
3.2.2	Valoración de Riesgos .....	48
3.3	APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA FRANKPLAST S.A.....	50
3.4	CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA DE FUEGO .....	60
3.5	EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO – MÉTODO MESERI.....	61
3.6	VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS NULA .....	62
	<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>64</b>
4.	PROPUESTA.....	64
4.1	TÍTULO.....	64
4.2	DATOS INFORMATIVOS.....	64
4.3	JUSTIFICACIÓN .....	64
4.4	OBJETIVOS.....	66

4.4.1	Objetivo General.....	66
4.4.2	Objetivos Específicos .....	66
4.5	ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA.....	66
4.6	DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	66
4.6.1	Descripción de la Organización.....	70
4.6.2	Identificación de Factores de Riesgo Propios de la Organización.....	76
4.6.3	Evaluación del Riesgo de Incendio.....	81
4.6.4	Prevención y Control de Riesgos.....	85
4.6.5	Procedimiento de Mantenimiento.....	89
4.6.6	Protocolo de Alarma y Comunicación para Emergencia.....	90
4.6.7	Protocolo de Intervención ante Emergencias.....	97
4.6.8	Evacuación.....	118
4.6.9	Procedimientos para la Evacuación.....	119
4.6.10	Procedimientos para la Implantación del Plan de Emergencia.....	122
4.7	EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICO-AMBIENTAL DE LA PROPUESTA .....	125
4.8	CONCLUSIONES GENERALES.....	126
4.9	RECOMENDACIONES.....	127
4.10	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	128
	<b>Trabajos citados .....</b>	<b>128</b>
	<b>Bibliografía .....</b>	<b>129</b>
	<b>Anexos .....</b>	<b>130</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Sistema de Tareas por Objetivos Específicos .....	6
Tabla 2: Principales Desastres Naturales ocurridos en el Ecuador (1982 – 2017).....	23
Tabla 3: Variable Independiente .....	35
Tabla 4: Variable Dependiente .....	36
Tabla 5: Identificación y evaluación de riesgos (Área de Ensamblaje Plástico) .....	44
Tabla 6: Identificación y evaluación de riesgos (Área Bodega de Almacenamiento) .....	45
Tabla 7: Resumen de peligros que requieren control inmediato.....	46
Tabla 8: Probabilidad de ocurrencia .....	47
Tabla 9: Severidad del daño.....	47
Tabla 10: Niveles de riesgo.....	48
Tabla 11: Acciones y temporización de control de riesgos.....	49
Tabla 12: Resultado estadístico - Pregunta 1 .....	50
Tabla 13: Resultado estadístico - Pregunta 2.....	51
Tabla 14: Resultado estadístico - Pregunta 3.....	52
Tabla 15: Resultado estadístico - Pregunta 4.....	53
Tabla 16: Resultado estadístico - Pregunta 5.....	54
Tabla 17: Resultado estadístico - Pregunta 6.....	55
Tabla 18: Resultado estadístico - Pregunta 7.....	56
Tabla 19: Resultado estadístico - Pregunta 8.....	57
Tabla 20: Resultado estadístico - Pregunta 9.....	58
Tabla 21: Resultado estadístico - Pregunta 10.....	59
Tabla 22: Cargas térmicas mobiliarias y factores de influencia para diversas actividades.....	60
Tabla 23: Cálculo de Chi Cuadrado.....	63
Tabla 24: Cantidad de población promedio .....	72
Tabla 25: Responsables de la implementación del plan de emergencia .....	75
Tabla 26: Matriz de identificación de riesgos mayores .....	76
Tabla 27: Características de construcción instalaciones empresa FRANKPLAST S.A. ....	79
Tabla 28: Identificación de riesgos externos FRANKPLAST S.A.....	80
Tabla 29: Cargas térmicas mobiliarias y factores de influencia para diversas actividades.....	81
Tabla 30: Matriz – Método MESERI.....	82
Tabla 31: Ubicación extintores FRANKPLAST S.A. ....	86
Tabla 32: Elementos de la central de incendio .....	87
Tabla 33: Ubicación lámparas de emergencia .....	87
Tabla 34: Mantenimiento de equipos de seguridad .....	89
Tabla 35: Organismos de socorro Quito .....	101
Tabla 36: Contactos personal administrativo.....	101
Tabla 37: Red de comunicación interna FRANKPLAST S.A.....	117

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfico 1: Ubicación del objeto de estudio.....	13
Gráfico 2: Máquina de Inyección de Plástico .....	14
Gráfico 3: Ensamblaje de Piezas.....	15
Gráfico 4: Ensamblaje de Herrajes .....	15
Gráfico 5: Empacado y Etiquetado de Producto.....	16
Gráfico 6: Bodega de Materia Prima .....	17
Gráfico 7: Bodega de Producto Terminado .....	17
Gráfico 8: Oficinas Administrativas .....	18
Gráfico 9: Proceso Productivo FRANKPLAST S.A. ....	20
Gráfico 10: Prevención del Riesgo de Incendio.....	26
Gráfico 11: Etapas de la Gestión de Riesgos .....	30
Gráfico 12: Árbol de Decisión Genérico de la Evaluación de Riesgos .....	31
Gráfico 13: Resultado porcentual – Pregunta 1 .....	50
Gráfico 14: Resultado porcentual – Pregunta 2 .....	51
Gráfico 15: Resultado porcentual – Pregunta 3 .....	52
Gráfico 16: Resultado porcentual – Pregunta 4 .....	53
Gráfico 17: Resultado porcentual – Pregunta 5 .....	54
Gráfico 18: Resultado porcentual – Pregunta 6 .....	55
Gráfico 19: Resultado porcentual – Pregunta 7 .....	56
Gráfico 20: Resultado porcentual – Pregunta 8 .....	57
Gráfico 21: Resultado porcentual – Pregunta 9 .....	58
Gráfico 22: Resultado porcentual – Pregunta 10 .....	59
Gráfico 23: Resultado Método Meseri.....	62
Gráfico 24: Instalaciones de la empresa FRANKPLAS S.A. ....	71
Gráfico 25: Rutas críticas y tiempos de desplazamiento .....	73
Gráfico 26: Zona de Seguridad de la Empresa .....	88
Gráfico 27: Zona de Reciclaje de Desechos Peligrosos.....	89
Gráfico 28: Procedimiento básico de detección de emergencia.....	93
Gráfico 29: Emergencia - Grado I.....	94
Gráfico 30: Emergencia - Grado II .....	95
Gráfico 31: Emergencia - Grado III.....	96
Gráfico 32: Organigrama de Brigada de Emergencia.....	98
Gráfico 33: Contactos de emergencia para apoyo externo.....	100
Gráfico 34: Manejo correcto de extintores .....	109

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADOS**  
**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

**TEMA:** “EVALUACIÓN DE ACCIDENTES MAYORES Y SU INCIDENCIA EN LA ACCIDENTABILIDAD EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA DE ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A., UBICADA EN EL D.M. DE QUITO. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS”.

**Autor:** Ing. Rubén Darío Alvarado Pantoja

**Tutor:** Msc. José Antonio Andrade Valencia

**RESUMEN**

Este proyecto de investigación nace de la necesidad urgente que actualmente tienen las empresas tanto públicas como privadas de contar con un Sistema de Gestión de Riesgos el cual permita identificar, evaluar y controlar los mismos, con el propósito de proteger la salud de los trabajadores y las instalaciones de la empresa en general. Con este antecedente se da inicio al desarrollo del presente proyecto, con la finalidad de evaluar los accidentes mayores y su incidencia en la accidentabilidad en los trabajadores de la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.”, mediante la identificación de los factores de riesgo, y en especial el riesgo de incendio presente al interior de la empresa. Posteriormente a ello, se evaluará el riesgo de incendio utilizando el Método Meseri y en función de los resultados obtenidos, se diseñará un plan de emergencia contra incendios el cual contemple las medidas de prevención y protección que deben tomarse antes, durante y después de una emergencia. La elaboración del plan de emergencia además de identificar los peligros y predecir sus efectos, permitirá incorporar las medidas de seguridad y protección más eficaces que ayuden a mitigar el riesgo de incendio y sobretodo proteger la vida de los trabajadores. Además, en este proyecto se aplicaron varios métodos científicos y técnicas de recolección de datos tales como: Encuestas, Matrices para Identificación y Evaluación General de Riesgos y Matrices para Evaluación del Riesgo de Incendio, las mismas que permitieron levantar información precisa en cada puesto de trabajo y sirvieron de insumo para proponer medidas de control efectivas en base a la estimación y calificación del riesgo de incendio obtenido durante la evaluación.

**Palabras Claves:** Salud, riesgo, accidente, incendio, identificación y evaluación.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADOS**  
**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

**THEME:** “EVALUATION OF MAJOR ACCIDENTS AND THEIR INCIDENCE IN ACCIDENTABILITY IN THE WORKERS OF THE COMPANY OF PLASTIC ASSEMBLIES FRANKPLAST S.A., LOCATED IN D.M. QUITO. ELABORATION OF A FIRE PROTECTION EMERGENCY PLAN”.

**Author:** Ing. Rubén Darío Alvarado Pantoja

**Tutor:** Msc. José Antonio Andrade Valencia

**ABSTRACT**

This project of investigation comes from the urgent necessity that the companies have both public and private, to get a Risk Management System that allows identifying, evaluating and controlling, with the purpose of protecting the health of workers and the facilities of the company in general. With this background, the development of the present project is initiated, with the purpose of evaluating the major accidents and their incidence in the accidentability in workers of the Company of Plastic Assemblies FRANKPLAST S.A.", by means of the identification of the risk factors, and in especially the risk of fire present inside the company. Subsequently, the fire risk will be assessed using the Meseri method, and based on the results obtained a plan for a fire emergency will be designed, which includes the measures of prevention and protection to be taken before, during and after an emergency. In addition, the development of the emergency plan to identify hazards and predict the effects will allow for the incorporation of the most effective security measures that help to mitigate the risk of fire and especially to protect the lives of workers. Also, in this project several scientific methods and techniques of data collection were applied such as: surveys, matrix for identification and general evaluation of risks and the matrix for fire risks evaluation, the ones that allowed to obtain accurate information in each work position and served as input to propose effective control measures based on the estimation and qualification of the fire risk obtained during the evaluation.

**Keywords:** Health, risk, accident, fire, identification and evaluation.

# INTRODUCCIÓN

## ELEMENTOS DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

### 1. Situación Problemática

El 20 de octubre del año 2009 se constituye en la ciudad de Quito – Provincia de Pichincha la empresa de ensamblajes plásticos “FRANKPLAST S.A.”, misma que se encuentra ubicada en el sector sur de la ciudad, en la ciudadela “El Blanqueado” entre las calles Camino al Conde S43 y Minerva en un área aproximadamente de 390 m<sup>2</sup>.

Desde sus inicios la empresa cuenta con un total de 18 trabajadores (4 hombres y 14 mujeres), los mismos que están distribuidos entre supervisores, operadores y personal administrativo.

Actualmente en la planta de producción de la empresa existen 4 áreas claves en donde se desarrollan los procesos de: inyección, ensamblaje, embalado y etiquetado, y una área de bodega para el almacenamiento de materia prima y producto terminado (mezanine), la cual forma parte directa del proceso productivo y en donde por varias ocasiones se han originado incidentes de trabajo a causa de la desconcentración, exceso de confianza o desconocimiento de las medidas de prevención y/o protección de riesgos por parte de los trabajadores.

A este problema se suma la falta de seguridad ante la presencia de riesgos pre-existentes que pueden ser ocasionados por las alteraciones propias de la naturaleza, y de los cuales no nos ocupamos sino hasta que se presente alguna situación catastrófica con importantes pérdidas humanas o materiales que generan una amplia repercusión e impacto en la sociedad.

En ese sentido, conocemos que en la mayoría de empresas e instituciones del país aún no consideran a la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional como una prioridad en materia de prevención y/o protección de los trabajadores, esto debido a que cada día cientos de personas están expuestas a accidentes laborales producto de las actividades que se realizan en la empresa, su entorno, infraestructura o ambiente de trabajo en el cual se desempeñan. A este grupo vulnerable no están exentas las empresas de ensamblajes plásticos de nuestro país, las cuales poseen un alto nivel de inflamabilidad contenida en su materia prima, tal como es el cartón, el plástico (polietileno y polipropileno), la cinta adhesiva, sustancias químicas y demás

insumos que son utilizados para este fin, sumado a la falta de procedimientos e instructivos de trabajo seguros y a la falta de capacitación al personal ante posibles peligros que podrían originarse a futuro. También, se debe tomar en cuenta que los incendios así como las explosiones son quizás las situaciones de emergencia de mayor incidencia en este tipo de empresas, y que dependiendo de su magnitud pueden ocasionar graves daños a la propiedad e incluso daños irreparables a la vida y salud de los trabajadores; esto a causa, de no contar con las medidas respectivas de prevención y control para evitar este tipo de riesgos al que están expuestos todos los trabajadores.

Por otro lado, se debe considerar también la demanda de producción mensual que tiene la empresa, pues de esta depende la cantidad de producto inflamable (materia prima y producto terminado) que muchas veces se almacena en la bodega en condiciones sub-estándares y que genera altos niveles de riesgo y peligrosidad. En estos casos, al no considerar el nivel de riesgo de incendio y su incidencia en la accidentabilidad, siempre existirá la probabilidad de que ocurran consecuencias potencialmente graves para los trabajadores.

Dentro de la evaluación de accidentes mayores, es de vital importancia la elaboración de un Plan de Emergencia contra incendios que contemple las medidas que deben tomarse antes, durante y después de una emergencia, tanto al interior como al exterior de las instalaciones de la empresa, de tal manera que el tiempo de respuesta sea mínimo, los daños sean menores y en lo posible no existan víctimas mortales.

Finalmente, se deberá analizar las diferentes situaciones de emergencia existentes y adoptar todas las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento con el fin de minimizar la gravedad de las consecuencias.

La elaboración de un Plan de Emergencia contra incendios nos permitirá identificar los peligros, predecir sus efectos e incorporar las medidas de seguridad y protección más eficaces que nos ayuden incluso a eliminar el riesgo de accidentes mayores y a proteger la vida de los trabajadores, brindándoles así un mejor ambiente de trabajo, más sano y más seguro.



## **2. Justificación de la Investigación**

A través de la presente investigación, se pretende que la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., pueda contar a futuro con una evaluación del riesgo de incendio ligado a los accidentes mayores, la cual nos permita identificar a que amenazas o vulnerabilidades se encuentran expuestos los trabajadores, así como las instalaciones de la empresa en caso de presentarse este tipo de emergencias.

El estudio se lo realizará identificando primeramente cuales son las condiciones actuales en las que se encuentra la empresa en materia de seguridad laboral, utilizando para ello diferentes técnicas de observación y la ayuda de fichas técnicas, que reúnan los datos necesarios para reducir la carga térmica combustible que se utiliza para determinar en donde está concentrada la mayor cantidad de ésta al interior de las instalaciones de la empresa.

Adicional e esto, la investigación realizada permitirá cumplir con el marco legal vigente determinado en la Constitución de la República del Ecuador, Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la OIT, el Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales y demás leyes o normativas establecidas por entidades públicas que sean ente rector en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

En este sentido, es de vital importancia desarrollar un Plan de Emergencia contra incendios, el cual permita establecer lineamientos claros y prácticos que ayuden a actuar de manera rápida y efectiva ante un riesgo de incendio que afecte a las instalaciones de la empresa y la vida de los trabajadores. El diseño de un Plan de Emergencia contempla la evaluación del riesgo de incendio presente el área de ensamblaje plástico y bodega de la empresa, de tal manera que se puedan proponer acciones de control y/o mitigación de riesgos antes, durante y después de que ocurra un accidente o incidente.

Finalmente una vez realizada ésta investigación, aparte de contar con un documento guía para la preparación ante la presencia de un siniestro originado por algún accidente mayor, se logrará crear una cultura de seguridad laboral y conciencia social en los trabajadores, de tal manera que se tenga siempre presente que los riesgos laborales y naturales si existen y que los mismos pueden afectar de manera negativa a las personas y al medio ambiente en general.

### **3. Objeto y Problema de la Investigación**

El objeto de estudio es el personal de la empresa de ensamblajes plásticos “FRANKPLAST S.A.” quienes están expuestos a riesgos asociados a los accidentes mayores, con el objetivo de proteger y cuidar la salud de los trabajadores.

**Campo:** Seguridad y Salud Ocupacional

**Área:** Ensamblaje Plástico y Bodega

**Aspecto:** Enfermedades ocupacionales y medio ambiente

**Espacial:** Empresa de Ensamblajes Plásticos “FRANKPLAST S.A.”

**Temporal:** Año 2017

**Unidades de observación:** Lugares para ensamblaje de herrajes, partes y piezas, bodega de almacenaje de materia prima y producto terminado.

**Ubicación Geográfica:** Ecuador

#### **3.1. Formulación del Problema de la Investigación**

¿Cómo incide la falta de evaluación de accidentes mayores y el control del riesgo de incendio en la salud de los trabajadores y bienes de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A. ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito?

### **4. Campo de Acción y Objetivos de la Investigación**

#### **4.1. Campo de Acción de la Investigación**

El campo de acción de la presente investigación tiene relación con la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, donde se evaluará la exposición al riesgo de incendio asociado con los accidentes mayores.

#### **4.2. Objetivo General de la Investigación**

Identificar y evaluar el riesgo de accidentes mayores y su incidencia en la accidentabilidad en los trabajadores de la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A. (área de ensamblaje plástico y bodega), utilizando diferentes métodos de evaluación de riesgos que permitan determinar el nivel de peligrosidad existente.

### **4.3. Objetivos Específicos**

- Aplicar reconocidos métodos, técnicas y procedimientos de investigación científica que permitan recolectar la información necesaria para el análisis y la evaluación de riesgos.
- Establecer acciones y medidas de prevención efectivas, que permitan controlar el nivel del riesgo de incendio detectado durante las evaluaciones realizadas.
- Proponer el diseño de un plan de emergencia contra incendios que ayude a minimizar los riesgos y peligros existentes en las instalaciones de la empresa FRANKPLAST S.A

### **5. Hipótesis de Investigación y Desarrollo de la Investigación**

El diseño de un Plan de Emergencia contra incendios realizado en la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A., reducirá el nivel de riesgo de incendio, la vulnerabilidad ante una emergencia, las pérdidas económicas y sobretodo la afectación a la salud de los trabajadores asociada a los accidentes mayores.

En este sentido, el Plan de Emergencia contra incendios servirá para prevenir y proteger la integridad de los trabajadores que se encuentren al interior de la empresa, aplicando inmediatamente los procedimientos para evacuación establecidos en casos de emergencia, desde que se active la alarma hasta que todo el personal haya evacuado hacia el punto de encuentro establecido; proporcionando de esta manera requisitos mínimos de seguridad y salud a los trabajadores en caso de presentarse un siniestro a causa de factores humanos o de amenazas propias de la naturaleza.

### **6. Sistema de Objetivos Específicos**

En esta etapa de la investigación se definen las tareas que ayudaran a que se cumplan cada uno de los objetivos específicos, de la siguiente manera:

**Tabla 1:** Sistema de Tareas por Objetivos Específicos

Objetivos Específicos	Tareas
<p>Aplicar reconocidos métodos, técnicas y procedimientos de investigación científica que permitan recolectar la información necesaria para el análisis y la evaluación de riesgos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolectar información en las diferentes áreas de la empresa, mediante la aplicación del Método General para Evaluación de Riesgos.</li> <li>- Aplicar la técnica de la Encuesta a través de un cuestionario dirigido a todos los trabajadores de la empresa.</li> <li>- Utilizar el pensamiento crítico y la técnica de la observación para definir los factores de riesgo existentes en las áreas objeto de estudio de la empresa.</li> </ul>
<p>Establecer acciones y medidas de prevención efectivas, que permitan controlar el nivel del riesgo de incendio detectado durante las evaluaciones realizadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer los resultados de la investigación, a través de la Matriz para Identificación y Evaluación de Riesgos del INSHT. (España)</li> <li>- Calcular la carga térmica de fuego existente en las áreas objeto de estudio de la empresa con la ayuda del Método de Gretener.</li> <li>- Evaluar el nivel del riesgo de incendio presente en las instalaciones de la empresa mediante el Método de Meseri.</li> </ul>
<p>Proponer el diseño de un plan de emergencia contra incendios, que ayude a minimizar los riesgos y peligros existentes en las instalaciones de la empresa FRANKPLAST S.A.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proponer acciones de control y/o mitigación de riesgos antes, durante y después de que ocurra un accidente.</li> <li>- Definir procedimientos de actuación inmediata, en caso de que se presenten situaciones de riesgo al interior de la empresa.</li> <li>- Proponer medidas de prevención y/o protección necesarias ante la presencia del riesgo de incendio, con el fin de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.</li> </ul>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

Autor: Darío Alvarado Pantoja.

## **7. Sistema de Tareas, Métodos, Procedimientos y Técnicas**

El método científico es el conjunto de procedimientos lógicos que sigue la investigación para descubrir las relaciones internas y externas de los procesos de la realidad natural y social.

La metodología a aplicarse en el presente proyecto de investigación y desarrollo, tendrá su base en el conocimiento científico a través del Método Inductivo y Deductivo.

### **Métodos:**

#### **▪ Método Lógico Deductivo**

Según (Chagoya, 2008), en su libro de Métodos y Técnicas de Investigación, este método manifiesta que “sirve para descubrir consecuencias desconocidas, de principios conocidos” (p.03).

Respecto al problema a ser investigado, cabe señalar que se posee cierta información sobre la ocurrencia del riesgo de accidentes mayores (incendios), lo que permite conocer los sitios de mayor riesgo, a los que están expuestos los trabajadores en las diferentes áreas de trabajo de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A.

En este sentido, se hace necesaria la aplicación de este método en la presente investigación.

#### **▪ Método Lógico Inductivo**

Como explica (Chagoya, 2008), en el libro de Métodos y Técnicas de Investigación, este método manifiesta que “utiliza lo que es el razonamiento partiendo de casos particulares, se eleva a conocimientos generales” (p. 04).

Para el caso que se pretende analizar, referente a los riesgos de accidentes mayores (incendios), y su incidencia en la accidentabilidad en los trabajadores de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., este razonamiento servirá para llegar a una conclusión general y obtener una adecuada solución al problema.

### **Procedimientos:**

El procedimiento a seguir para desarrollar este proyecto de investigación iniciará con la recopilación bibliográfica relacionada al tema, planteamiento del problema, diseño de los

objetivos general y específicos, justificación e importancia, construcción del marco contextual y teórico, desarrollo de la hipótesis y aplicación de matrices cualitativas y cuantitativas para la recolección de la información; obteniendo así, información de calidad para el desarrollo correcto del proyecto, análisis e interpretación de los resultados, conclusiones y recomendaciones y finalmente la elaboración de la propuesta final.

Los procedimientos están definidos en el capítulo de metodología y resultados, en donde se describe detalladamente el sistema de procedimientos, técnicas y métodos de investigación que se propone en la presente investigación.

### **Técnicas:**

Una de las técnicas a utilizarse en este proyecto de investigación es la encuesta, la cual es una técnica de recolección de datos mediante la aplicación de un cuestionario dirigido a un número determinado de personas.

Este instrumento ayudará a la obtención de la información requerida a través del cuestionario, donde constarán preguntas concretas de respuestas múltiples que deben contestar tanto el personal administrativo como operativo de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A. La encuesta a realizarse, permitirá la obtención de datos proporcionados por parte de todo el personal de la empresa, incluyendo a las dos (2) áreas objeto de estudio (ensamblaje plástico y bodega), las cuales ayudarán de manera directa al desarrollo del presente proyecto.

Adicional a la encuesta, otra técnica que se utilizará para la recolección de datos será a través de la Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos (INSHT), la cual es una técnica de análisis crítico no numérico que tiene como objetivo principal identificar las causas (orígenes o fuentes), los riesgos, los efectos, y las posibles medidas a tomar en base al análisis realizado.

## **8. Visión Epistemológica de la Investigación**

En el desarrollo de la epistemología, se irá atendiendo al surgimiento de nuevos problemas, al replanteamiento de problemas antiguos y a las nuevas propuestas de solución incluyendo nuevas vías de exploración.

### **8.1. Paradigmas o Enfoque Epistemológico:**

Este proyecto de investigación se ubica dentro del paradigma socio crítico ya que el mismo, parte de un análisis crítico de la realidad basada en el objeto de estudio, contribuyendo así al mejoramiento de las condiciones de seguridad laboral y salud ocupacional del personal operativo, administrativo e incluso proveedores de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A.

Es importante mencionar, que para proceder con la identificación de los riesgos se utilizarán varios métodos cualitativos que nos permitirán obtener la información necesaria referente a los accidentes mayores, así como también se utilizarán métodos cuantitativos que nos ayuden a determinar el nivel de riesgo de incendio al que se encuentran actualmente expuestos los trabajadores.

### **8.2. Nivel de Investigación:**

El nivel de investigación que abarca este proyecto está enfocado a los objetivos específicos de la siguiente manera:

Perceptual: está dentro de este nivel de investigación, porque pretende saber el riesgo del accidente mayor más relevante al que está expuesto el trabajador.

Integrativo: mediante el diagnóstico de los factores de riesgo en las áreas objeto de estudio, se pueden proponer medidas de control y prevención, dando cumplimiento a los objetivos específicos planteados.

Comprensivo: para proponer medidas de control y prevención frente al riesgo de accidente mayor, hay que encontrar varias características que aporten a diseñar, un correcto plan de emergencia, para que la ejecución del mismo arroje excelentes resultados.

### **8.3. Alcance de la Investigación:**

Este proyecto de investigación será desarrollado dentro de las instalaciones de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., e iniciará con la identificación y evaluación de los riesgos asociados a los accidentes mayores en las áreas de ensamblaje plástico y bodega de la empresa hasta la posterior elaboración de un plan de emergencia contra incendios que permita establecer acciones de prevención y protección necesarias a ser aplicadas frente a una situación de emergencia.

### **8.4. Determinación de Variables:**

En el presente proyecto de investigación y desarrollo se han definido las siguientes variables:

- **Independiente:** Riesgo de accidentes mayores
- **Dependiente:** Plan de emergencia contra incendios

## **9. Breve Descripción de la Estructura del Proyecto de Investigación**

En función del estudio a realizarse, este proyecto ha sido estructurado en cuatro (4) capítulos específicos, los cuales se resumen de la siguiente manera:

**En el Capítulo I**, se trata sobre los aspectos relacionados al Marco contextual y teórico, lo cual permite conocer el objeto de la investigación en su contexto, con referencias precisas a las fuentes y considerando las normas establecidas, los resultados de búsqueda de datos, información y conocimientos técnicos, pedagógicos y legales en materia de seguridad y salud ocupacional que son necesarios para establecer una investigación teórica, profunda y actualizada.

Adicionalmente en este capítulo, se argumentará sobre la viabilidad práctica y teórica de la investigación, precisando las expresiones teóricas más importantes y las definiciones explícitas y detalladas de las propiedades del objeto, campo de acción de la investigación y las variables asociadas a estas propiedades.



**En el Capítulo II**, se describe a detalle el sistema de procedimientos, técnicas y métodos de investigación que se propone en ésta investigación, por lo que se deberá establecer una adecuada argumentación científica de la hipótesis de investigación y desarrollo.

El instrumento que se utilizará para la recolección inicial de datos, será la Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos del INSHT, la misma que nos permitirá realizar un análisis cualitativo basado en el pensamiento crítico de los factores de riesgo presentes en las áreas objeto de estudio.

Adicionalmente a la Matriz mencionada, se utilizará la técnica de la Encuesta como instrumento que ayude en la recolección de información requerida.

Es importante dar a conocer que en este capítulo se determina la población y muestra.

**En el Capítulo III**, se analizan, interpretan y se establecen los resultados de la investigación realizada, a través de la aplicación del “Método para Evaluación General de Riesgos” y la Encuesta aplicada para la recolección de datos, además del análisis de los resultados obtenidos. A partir de estos resultados se propone el diseño de un plan de emergencia contra incendios.

**En el Capítulo IV**, finalmente se expone de manera formal la propuesta de la investigación mediante el “Diseño de un Plan de Emergencia Contra Incendios” con las respectivas medidas de prevención y protección en caso de presentarse una emergencia. En este capítulo además se incluirán las conclusiones y recomendaciones producto de los resultados obtenidos durante toda la investigación.

**Referencias Bibliográficas:** Se presentan las citas bibliográficas insertadas en el contenido de la investigación así como también toda la bibliografía consultada con sus respectivos números de página de donde se obtuvo la información.

**Anexos:** Se detallan las tablas, gráficos y anexos que se utilizan dentro de la investigación y que se requieren ser incluidos para un mejor entendimiento por parte del lector.

# CAPÍTULO 1

## 1. MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO

### 1.1 CARACTERIZACIÓN DETALLADA DEL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN EN SU CONTEXTO

El objeto de estudio es el personal de la empresa de ensamblajes plásticos “FRANKPLAST S.A.” quienes están expuestos a riesgos asociados a los accidentes mayores, con el objetivo de proteger y cuidar la salud de los trabajadores.

**Campo:** Seguridad y Salud Ocupacional

**Área:** Ensamblaje Plástico y Bodega

**Aspecto:** Enfermedades ocupacionales y medio ambiente

**Espacial:** Empresa de Ensamblajes Plásticos “FRANKPLAST S.A.”

**Temporal:** Año 2017

**Unidades de observación:** Lugares para ensamblaje de herrajes, partes y piezas, bodega de producto terminado y almacenaje de materia prima.

**Ubicación geográfica:** Ecuador

**Filosofía empresarial:** Nos importa el valor humano, logrando mantener un ambiente laboral sano y seguro, y que vaya siempre en busca del bienestar de todos los colaboradores.

La empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., fue fundada el 20 de octubre de 2009, y es una empresa del sector de plásticos que ofrece servicios en el área de inyección y ensamblaje plástico en base a las necesidades y requerimientos del cliente.

FRANKPLAST S.A., se encuentra ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha, Parroquia Quitumbe, sector El Blanqueado en la Calle Camino al Conde S43 y Minerva, a unos 300 metros de la fábrica “Café Minerva”.

Actualmente, en las instalaciones de la empresa se producen en su mayoría componentes técnicos para la industria los cuales son fabricados principalmente con resinas plásticas de diferentes materiales tales como: Polipropileno, Polietileno, PVC (Cloruro de Polivinilo), Poliestireno, y ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno), y es por esta razón que hoy en día

el plástico como materia prima ha venido sustituyendo a muchos materiales tradicionales como el hierro, la madera, el vidrio y el cristal, debido a su practicidad, resistencia y economía.

**Gráfico 1:** Ubicación del objeto de estudio



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Autor: Darío Alvarado Pantoja.

El tiempo estimado para el desarrollo de la presente investigación está comprendido entre los meses de enero a mayo de 2017.

Con esta investigación, se pretende identificar los posibles riesgos que están asociados a los accidentes mayores, y en especial el riesgo de incendio al que están expuestos los trabajadores y las instalaciones de la empresa FRANKPLAST S.A.

Una vez identificado el riesgo de incendio, se procederá con la evaluación del mismo para posteriormente diseñar el plan de emergencia contra incendios, el mismo que servirá como documento de soporte técnico y bibliográfico para la sociedad y para el personal de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., durante las etapas de inducción y capacitación referente a temas de atención a emergencias y seguridad laboral.

El Plan de Emergencia propuesto será desarrollado en base al marco legal vigente tanto a nivel nacional como internacional en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, cumpliendo así con las normas de seguridad establecidas y adoptando para cada caso las medidas necesarias de prevención y protección a la salud e integridad física de los trabajadores.

Previo a la identificación y evaluación de riesgos, es necesario conocer primero los procesos internos que se desarrollan en las diferentes áreas de la empresa, las mismas que se detallan a continuación:

## **1.2 ÁREAS DE TRABAJO DE LA EMPRESA FRANKPLAST S.A.**

### **1.2.1 Área de Inyección de Plástico**

**Gráfico 2:** Máquina de Inyección de Plástico



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Autor: Darío Alvarado Pantoja.

El proceso de inyección del plástico inicia en las máquinas inyectoras **COSMO** y **KRAUSS MAFFEI** de 80 y 160 toneladas de capacidad máxima respectivamente (operativas al momento). En éstas dos máquinas se funde toda la materia prima por el efecto del calor, luego se inyecta la misma dentro de las cavidades huecas de un molde, y

finalmente con una determinada presión, velocidad y temperatura se obtienen trozos de plástico sólido después de transcurrido un ciclo corto de tiempo.

De acuerdo a los requerimientos del cliente en el área de inyección de plástico se fabrican productos con diferentes características geométricas y con diferentes tipos de material.

### 1.2.2 Área de Ensamblaje de Piezas y Herrajes

**Gráfico 3:** Ensamblaje de Piezas



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Autor: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 4:** Ensamblaje de Herrajes



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Autor: Darío Alvarado Pantoja.

En el área de ensamblaje plástico específicamente se ensamblan (acoplan) piezas y herrajes que son complementarios entre sí. En esta área mensualmente se ensamblan en promedio unos 158.000 componentes plásticos, entre herrajes, válvulas, flappers y tornillos, los cuales poseen altas propiedades mecánicas para resistir a la presión que se ejerce durante el ajuste y la fricción.

### 1.2.3 Área de Empacado y Etiquetado de Producto

**Gráfico 5:** Empacado y Etiquetado de Producto



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Autor: Darío Alvarado Pantoja.

En esta área se empaican y etiquetan todos los componentes plásticos que anteriormente fueron ensamblados, de tal manera que los productos se almacenen de forma segura y cuenten con la trazabilidad respectiva para el posterior control de stock e inventario en bodega.

Cabe mencionar que de acuerdo al producto requerido por el cliente, el empaque puede variar desde una funda plástica de polietileno hasta una caja de cartón corrugado.

### 1.2.4 Bodega de Almacenamiento (materia prima y producto terminado)

**Gráfico 6: Bodega de Materia Prima**



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Autor: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 7: Bodega de Producto Terminado**



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Autor: Darío Alvarado Pantoja.

La Bodega de almacenamiento de la empresa es el área encargada de recibir, organizar y almacenar toda la materia prima que va a ser utilizada durante el proceso productivo, así como también es la encargada de paletizar y almacenar el producto terminado para el posterior despacho hacia el cliente final. Esta es una de las áreas de mayor cuidado de la

empresa, puesto que la misma requiere de un espacio exclusivo para almacenar cantidades considerables de productos inflamables tales como: sustancias químicas (gasolina, diésel, thiñer), resinas plásticas, caucho, papel, cartón, fundas y sacos que son utilizados antes, durante y después de las operaciones realizadas.

### 1.2.5 Área Administrativa

**Gráfico 8:** Oficinas Administrativas



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

Autor: Darío Alvarado Pantoja.

Finalmente en el área administrativa de la empresa, además de realizar la planificación diaria de la producción, en esta se realizan también reuniones semanales con los supervisores de turno y demás proveedores de la empresa, con el fin de realizar un control y seguimiento oportuno a las ventas programadas.

Anexo a la oficina administrativa, se encuentra ubicada la sala de reuniones de la empresa, donde se capacita frecuentemente a todo el equipo de trabajo sobre temas relacionados al giro del negocio y otros referentes a la seguridad y salud en el trabajo sugeridos por los diferentes entes de control nacional.

### 1.2.6 Sistema Contra Incendios y Sistema de Seguridad

Para el control de incendios, la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A. además de contar con una cisterna para el almacenamiento de agua, cuenta actualmente con 7 extintores Tipo PQS A-B-C, equivalentes a 5, 10 y 20 libras, mismos que se encuentran ubicados en distintas áreas de la empresa incluyendo el área de Bodega.



### **1.2.7 Sistema de Energía Eléctrica**

Todas las instalaciones eléctricas de la empresa se acoplan a un tablero de distribución principal (tablero de medición), desde el cual se distribuye a un tablero de control interno que sirve para realizar el control de energía de toda la planta de producción.

## **1.3 MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**

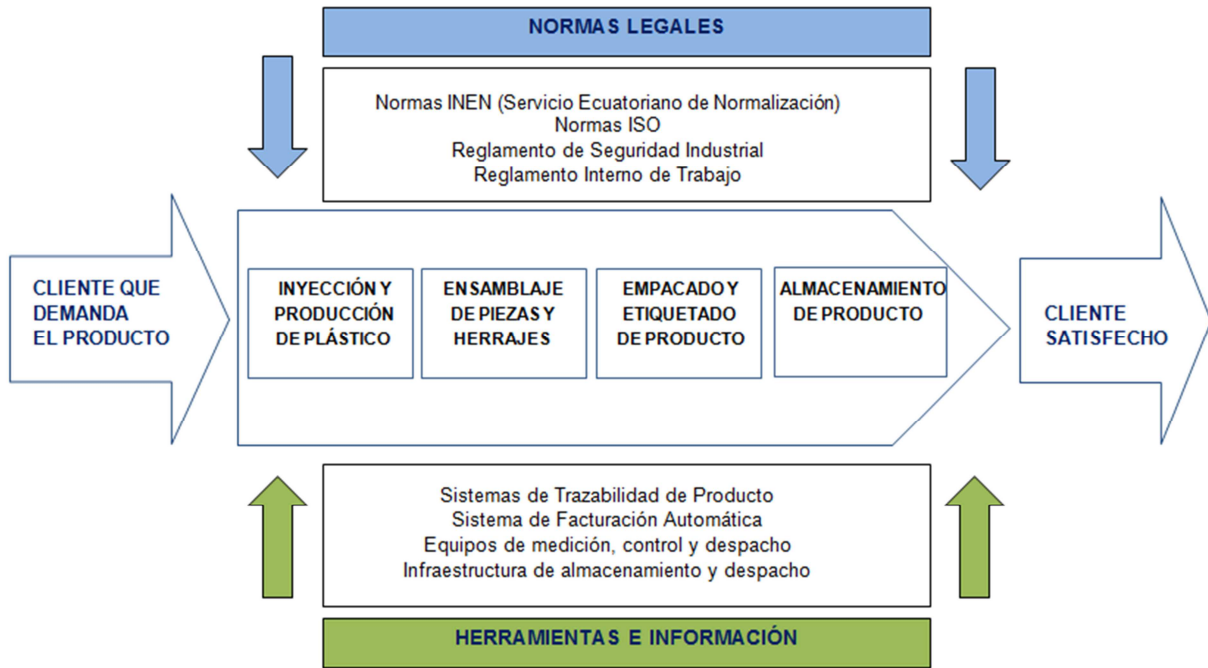
El planteamiento de una investigación no se puede realizar si no se hace explícito aquello que nos proponemos conocer. Por tal motivo, es siempre necesario distinguir entre lo que se sabe y lo que no se sabe con respecto a un tema para definir claramente el problema que se va a investigar. El correcto planteamiento de un problema de investigación nos permite definir sus objetivos generales y específicos, así como también la delimitación del objeto de estudio.

Según (Arias, 1998), en el libro *Mitos y Errores en la Elaboración de Tesis y Proyectos de Investigación*, manifiesta “marco teórico o marco referencial, es el producto de la revisión documental-bibliográfica y consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación por realizar, además señala que las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado” (p. 27).

En base a este concepto se han realizado las investigaciones respectivas acerca de los conocimientos relacionados con el proyecto, para que éstas sirvan como sustento real en su elaboración.

### **1.3.1 Proceso Productivo de la Empresa FRANKPLAST S.A.**

**Gráfico 9:** Proceso Productivo FRANKPLAST S.A.



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

### 1.3.2 Antecedentes de la Investigación

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación es necesario analizar las diferentes fuentes de investigación bibliográficas tales como: artículos científicos, libros, tesis, monografías, etc., relacionadas con el tema de estudio; pues solo así, se logrará recopilar conceptos y definiciones de suma importancia relacionadas a la evaluación de los accidentes mayores en la industria plástica en general.

Bajo este contexto, se encontró una investigación que actualmente reposa en la Universidad Técnica de Ambato cuyo tema se refiere a: “EVALUACIÓN DE ACCIDENTES MAYORES Y SU INCIDENCIA EN EL RIESGO DE INCENDIOS EN LA EMPRESA GLOBALPARTS S.A.”, elaborada por Kleber Eduardo Bustos Torres.

En dicha investigación se realiza la evaluación y análisis del riesgo de incendio y los accidentes mayores, con el fin de determinar los peligros a los que están expuestos los trabajadores, y así poder tomar las medidas de prevención y protección más adecuadas.

Ésta investigación es de gran aporte para la empresa FRANKPLAST S.A., puesto que se propondrán mejoras a las condiciones actuales de trabajo y por ende se dará estricto cumplimiento a la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud Ocupacional.

Para la elaboración del Plan de Emergencia contra incendios, se deberá tener como referencia las normas básicas de seguridad establecidas en el Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”, en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584), y su Reglamento (Resolución 957), así como en la Resolución C.D. 513, emitida el 4 de marzo de 2016 por el Consejo Directivo del IESS.

Según (Román, 1990), en su artículo La Prevención de Accidentes Mayores, menciona que “se propone una actuación anticipada ante el riesgo de accidentes mayores, desterrando las actuaciones basadas en la simple experiencia como únicas a llevar a cabo y proponiendo un estudio exhaustivo y sistemático de los riesgos potenciales en las industrias susceptibles de sufrir esta clase de siniestros” (p. 5)

Así también (Verdezoto, 2012), menciona que el Modelo Ecuador establece: “muchos de los accidentes mayores se han producido en el momento de realizar el mantenimiento de las instalaciones, ya sea en la parada o al reiniciar la producción, por lo que es recomendable que los mantenimientos preventivo, productivo, e incluso el correctivo se realicen de forma coordinada con los servicios de salud y seguridad” (p. 96)

Además, (Gallegos, 2008), sugiere que el objetivo de los planes de prevención contra accidentes mayores es: “disminuir y limitar los riesgos inherentes con cierta clase de establecimientos industriales obligando a las empresas y autoridades competentes con un nuevo sistema de Gestión de la Seguridad en el Trabajo SST, que facilite la inspección y el control de los mismos” (p. 113)

Según (Romero, 1990), menciona que:

Las posibles causas de accidente mayor son:

- a) Defecto, fallo u operación defectuosa en planta.
- b) Fuego en planta o que incide en la misma

- c) Explosión en planta o afección de una explosión externa
- d) Descomposición externa de una sustancia en proceso o almacenada
- e) Efectos del fuego en una sustancia en proceso o almacenada

Hay que resaltar que estamos refiriéndonos únicamente a las causas directas de un accidente, y por ello hablamos de orígenes de tipo técnico. No obstante, es sabido que sólo el 20% de los accidentes tienen como causa directa una cadena de fallos técnicos, estando implicados en el otro 80% fallos organizacionales, de gestión y de comunicación. Los tipos básicos de consecuencias se pueden agrupar en tres (3) grandes bloques: incendio, explosión y fugas o derrames de productos tóxicos. (p. 35-36)

Como complemento a esto, también es importante mencionar que en noviembre de 2016 durante la conferencia sobre el cambio climático (**COP22**), el Banco Mundial reveló que los desastres naturales arrastran a la pobreza a 26 millones de personas al año, anunciando además que en este mismo año muy probablemente se volverá a batir el récord de calor en la región.<sup>1</sup>

En este sentido, sabemos que el Ecuador se encuentra situado en una de las zonas con más alta complejidad tectónica del mundo, donde se encuentran las placas de Nazca y Sudamérica. Es parte del denominado “cinturón de fuego del Pacífico” con una serie de volcanes en su mayoría activos, mismos que provocan una permanente actividad sísmica y volcánica lo que determina una alta vulnerabilidad.

Dentro de las principales fallas geológicas que atraviesan nuestro territorio se destaca el sistema principal de la zona central de fallas, donde se da la mayor liberación de energía, localizándose en la zona subandina sur, en la zona oriental y en la costa central, mientras que las zonas donde ocurrieron más eventos son Pisayambo, costa central, zona oriental, zona subandina sur y en Quito. Este sistema de fallas ha originado la mayoría de los grandes terremotos que han azotado principalmente a la región Interandina.

A continuación en la **Tabla 2**, se presenta un listado de los principales desastres naturales ocurridos en el Ecuador durante los últimos 35 años, evidenciando así el incremento significativo del número de damnificados por estas causas.

---

<sup>1</sup> <http://www.elcomercio.com/tendencias/desastresnaturales-pobreza-personas-cop22-cambioclimatico.html>

**Tabla 2:** Principales Desastres Naturales ocurridos en el Ecuador (1982 – 2017)

<b>Desastre</b>	<b>Año</b>	<b>Principales efectos sociales y económicos</b>
Fenómeno El Niño	1982	307 fallecidos, 700 000 afectados, carreteras destruidas.
Terremoto en la región Amazónica	1987	3 500 fallecidos, 150 000 afectados, rotura de oleoductos y daños estimados en 890 millones de USD.
Deslizamiento La Josefina	1993	100 fallecidos, 5 631 afectados, 741 viviendas destruidas, graves daños en cultivos, infraestructuras públicas y red vial, pérdidas económicas directas estimadas en 148 millones de USD.
Fenómeno El Niño	1997-1998	293 fallecidos, 13 374 familias afectadas, daños estimados en 2 882 millones de USD (Equivalente al 15% del PIB de 1997).
Erupción del Volcán Guagua Pichincha	1999	2 000 personas desplazadas, daños en la salud y cierre del aeropuerto de Quito.
Erupciones del Volcán Tungurahua	Desde 1999	En 1999: 20 000 evacuados, pérdidas estimadas en 17 millones de USD en el sector agrícola y en 12 millones en el turístico. Desde 2001, 50 000 personas evacuadas y daños en la salud de los afectados por las emisiones de ceniza, graves pérdidas económicas.
Inundaciones en gran parte de la región costa del país. Fenómeno El Niño	2008	62 fallecidos, 9 desaparecidos, 90 310 familias afectadas, carreteras destruidas, 150 000 ha de cultivos perdidos, daños incalculables.
Nuevas erupciones del Volcán Tungurahua	2010	2500 personas evacuadas. Se estableció alerta roja en el mes de diciembre de 2010. Pérdidas considerables en el sector agrícola de la zona.
Terremoto de alta magnitud en la región costa del país	2016	691 fallecidos, 248 desaparecidos, 6277 heridos y más de 1 millón de personas afectadas por el terremoto.
Inundaciones y deslaves en todo el país. Fenómeno del Niño (Invierno)	2017	40 fallecidos, más de 35.190 viviendas afectadas y 3.186 familias albergadas.

Fuente: Jordán & Asociados, Estudio: desastres naturales y tenencia de la tierra de los pobres, 2008

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

## **1.4 FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El proceso de ensamblaje plástico presenta una serie de riesgos producto de las actividades propias de cada proceso, así como también por el manejo incorrecto de productos químicos y materiales inflamables, los cuales pueden originar riesgos a la Seguridad y Salud de los trabajadores, ocasionando en determinados casos enfermedades profesionales o en otros casos accidentes de trabajo y daños materiales a las instalaciones.

El cumplimiento escaso de las condiciones de trabajo adversas en que se desenvuelve influye significativamente y negativamente en la salud del hombre, privilegiándola o deteriorándola, y de los requisitos mínimos de seguridad que se deben observar en las operaciones que se realicen en una planta de ensamblaje plástico.

Los accidentes y las enfermedades ocupacionales que afectan a los trabajadores no solo dañan a la salud del trabajador, sino también el éxito en la gestión de la empresa. Las horas de trabajo perdidas por accidentes y enfermedades, los altos costos generados por atención a las enfermedades, así como la destrucción en la maquinaria (por ejemplo los destrozos en los equipos) interrumpen la continuidad del proceso de trabajo.

Al realizar un proceso de diagnóstico de la información recopilada de los factores de riesgos detectados en la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., se puede establecer alternativas de protección, desarrollando un plan de emergencia contra incendios en la empresa, de tal manera que se puedan mitigar e incluso evitar los daños a la salud de los trabajadores.

La viabilidad práctica y teórica de este proyecto de investigación es pertinente, ya que la mayoría de la información que se requiere para el desarrollo de la presente investigación y el diseño del plan de emergencia contra incendios existe en las áreas objeto de estudio.

## **1.5 BASES TEÓRICAS PARTICULARES DE LA INVESTIGACIÓN**

A continuación se citarán algunos conceptos y términos técnicos que serán de vital importancia y de gran ayuda para sustentar el presente proyecto de investigación propuesto en la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A.

En referencia al tema de estudio, es necesario primeramente conocer la definición de Accidente Mayor, que según el Real Decreto (886/1988) emitido por el Consejo de la Comunidad Económica Europea de España, lo define de la siguiente manera:

### **1.5.1 Accidente Mayor**

Cualquier suceso, tal como una emisión, fuga, vertido, incendio o explosión, que sea consecuencia de un desarrollo incontrolado de una actividad industrial, que suponga una situación de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública, inmediata o diferida, para las personas, el medio ambiente y los bienes, bien sea en el interior o en el exterior de las instalaciones, y en el que estén implicadas una o varias sustancias peligrosas.

Según la (OIT, 1990), define también al Accidente Mayor como:

“Suceso inesperado y súbito (en particular, emisión, incendio o explosión importante), resultante de acontecimientos anormales durante una actividad industrial, que supone un peligro grave para los trabajadores, la población o el medio ambiente, sea inminente o no, dentro o fuera de la instalación, y en el que intervienen una o más sustancias peligrosas”.

Desde el punto de vista técnico la definición de “accidente mayor” es amplia por lo que es necesario adicionar elementos que reconozcan una clasificación justa de cualquier situación de esta clase.

La legislación española establece tres (3) categorías para los accidentes mayores:

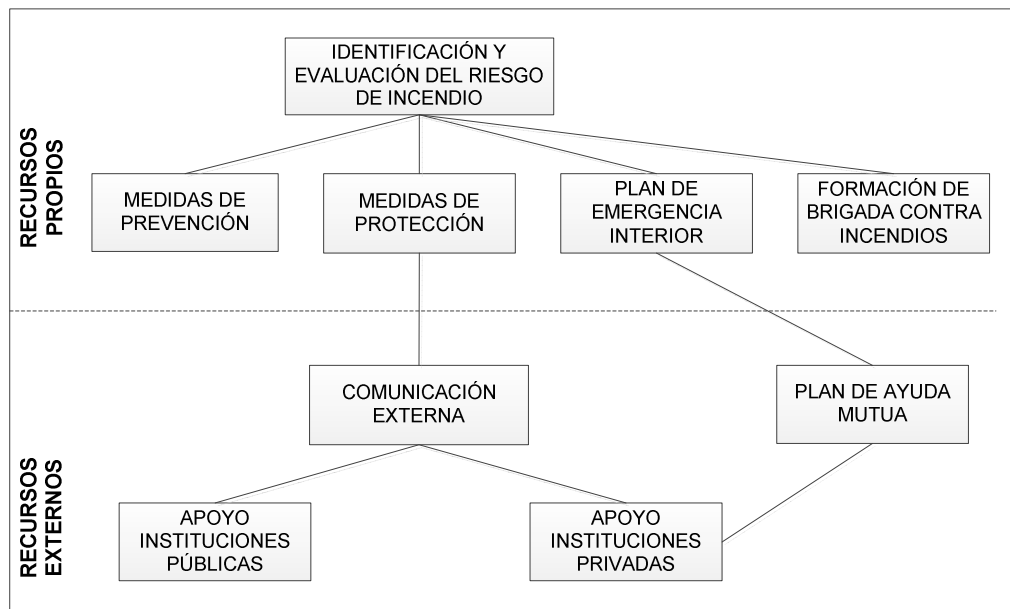
- Categoría 1. Accidentes en los que se prevé que habrá una consecuencia única que se materializará en la instalación industrial accidentada. Los daños asociados a la emisión, el escape, el vertido y la explosión quedan, limitados a la propiedad de la instalación industrial; no se originan víctimas ni heridos.

- Categoría 2. Aquellos accidentes en los que se prevé que habrá, posibles víctimas y daños materiales en las instalaciones industriales. Las consecuencias en el exterior están limitadas a daños leves o efectos desfavorables sobre el medio ambiente.
- Categoría 3. Aquellos accidentes en los que se prevé que habrá, como consecuencia, posibles víctimas, daños materiales o transformaciones graves del medio ambiente en zonas extensas, en el exterior del establecimiento industrial.

Por otro lado, según (Román, 1990), en su artículo “PREVENCIÓN DE ACCIDENTES MAYORES” señala que para la prevención de este tipo de accidentes, se deben desarrollar diferentes acciones complementarias tales como: (Grafico 10)

- Identificación y evaluación de los posibles riesgos.
- Elaboración del Plan de Emergencia Interior.
- Información, formación y equipamiento del personal propio.

**Gráfico 10:** Prevención del Riesgo de Incendio



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

### 1.5.2 Accidente de Trabajo

Según (Cortéz, 2007), define al accidente de trabajo, desde el punto de vista de la seguridad como la concreción o materialización de un riesgo, “un suceso, que interrumpe



o interfiere la continuidad del trabajo, que puede suponer un daño para las personas o la propiedad”.

Desde este punto de vista, también se consideran accidentes los sucesos que no producen daños para las personas, y a los que en seguridad se les denomina “accidentes blancos”.

### **1.5.3 Incidente**

Según la (Organización Internacional de Normalización , 2007) menciona en la norma OHSAS 18001:2007 que “incidente es el suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad), o una fatalidad”

### **1.5.4 Seguridad del Trabajo**

Según (Cortéz, 2007), manifiesta con respecto a Seguridad del Trabajo:

“Técnica no médica de prevención cuya finalidad se centra en la lucha contra los accidentes de trabajo, evitando y controlando sus consecuencias”.

Es precisamente su objetivo, la lucha contra los accidentes de trabajo, la que permite distinguir la Seguridad de otras técnicas no médicas de prevención, como la Higiene o la Ergonomía.

Dos son las formas fundamentales de actuación de la Seguridad:

- Prevención: actúa sobre las causas desencadenantes del accidente.
- Protección: actúa sobre los equipos de trabajo o las personas expuestas al riesgo para aminorar las consecuencias del accidente.

### **1.5.5 Salud Laboral**

“El estado de bienestar físico, mental y social”, del trabajador que puede resultar afectado por las diferentes variables o factores de riesgo existentes en el ambiente laboral, bien sea de tipo orgánico, psíquico o social.

### **1.5.6 Salud Ocupacional**

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define a la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo.

### **1.5.7 Riesgo**

Combinación de la frecuencia o probabilidad y de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro.

El riesgo se lo calcula al multiplicar la amenaza por la vulnerabilidad.

### **1.5.8 Riesgo Laboral**

De acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se define al riesgo laboral como: “la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo”. Su gravedad depende de la probabilidad de que se produzca el daño y de la severidad del mismo.

### **1.5.9 Riesgo de Incendio**

Un incendio es la manifestación de una combustión incontrolada, entendiéndose por combustión un proceso auto mantenido de reacciones en las que se producen transformaciones físicas y químicas. En ella intervienen materiales combustibles que forman parte de los edificios en que vivimos y trabajamos o una amplia gama de gases, líquidos y sólidos que se utilizan en la industria.

Aunque estas sustancias presentan una gran variedad en cuanto a su estado químico y físico, cuando intervienen en un incendio responden a características comunes, si bien se diferencian en la facilidad con que se inicia éste (ignición), la velocidad con que se desarrolla (propagación de la llama) y la intensidad del mismo (velocidad de liberación de calor).

Según (Floría, 2006), define al riesgo de incendio así:

“El riesgo de incendio es común a todos los lugares y actividades, puesto que en todos ellos podemos tener, en mayor o menor medida, en un momento dado, los factores desencadenantes del fuego, que es el origen de los incendios. Cuando se declara un incendio, existen repercusiones económicas y a veces humanas que recaen directamente sobre quien las sufre e indirectamente sobre la sociedad”. (p. 146)

Estas dos circunstancias hacen que de manera creciente se tome conciencia del posible problema y se trate de dar respuesta para evitar que el incendio se produzca, o en el peor de los casos, si éste se desencadena, para disminuir sus consecuencias.

### **1.5.10 Fuego**

Se llama fuego a la reacción química de oxidación violenta de una materia combustible, con desprendimiento de llamas, calor, vapor de agua y dióxido de carbono. Es un proceso exotérmico.

Un incendio se produce cuando se conjugan tres elementos: oxígeno, combustible y calor. Es el denominado “Triángulo del Fuego”. Si a ese triángulo se le quita cualquiera de los tres elementos, el incendio se extingue.

### **1.5.11 Plan de Emergencia**

Según (Jiménez, 2011),

“Se entiende por plan de emergencia al conjunto de actuaciones programadas y planificadas que permiten una respuesta rápida y eficaz ante una situación extrema. El plan de emergencia no es preventivo pero puede evitar que un accidente se convierta en tragedia”.

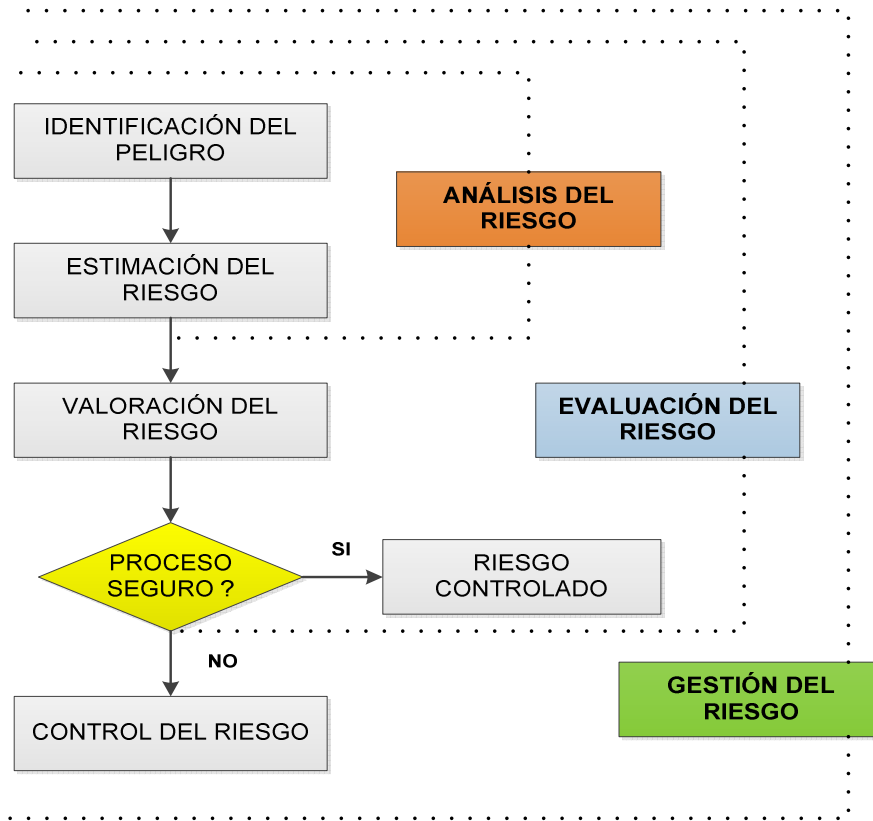
Los objetivos del plan son:

- Evacuar a las personas del lugar del siniestro o mantenerlas en él mismo, sin que sufran daño corporal alguno ni sean afectadas por el pánico.
  - Tener personal organizado, formado y adiestrado para controlar la situación.
- (p.132).

### 1.5.12 Gestión de Riesgos

Se denomina Gestión de Riesgos al conjunto de la evaluación y control del riesgo.

**Gráfico 11:** Etapas de la Gestión de Riesgos



Fuente: INSHT - 1998.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

### 1.5.13 Evaluación de Riesgos

Puede definirse la evaluación de riesgos como “el proceso de identificación de posibles accidentes, y la estimación de su probabilidad y consecuencias, que permite, en última instancia, adoptar decisiones al respecto”. (Gráfico 12)

**Gráfico 12:** Árbol de Decisión Genérico de la Evaluación de Riesgos



Fuente: INSHT - 1998.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

### **1.5.13.1 Identificación y evaluación de riesgos**

El objeto de esta fase es la identificación y evaluación de los factores de riesgo en cada puesto de trabajo, los mismos que se analizarán en función de las actividades que realizan cada día los trabajadores de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A.

La mecánica para identificar y evaluar los factores de riesgo se la realizará mediante el “Método General de Evaluación de Riesgos” específicamente con la ayuda de la “Matriz para Identificación y Evaluación de Riesgos” del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España - INSHT, por lo que para el desarrollo de dicha matriz se seguirán los siguientes pasos:

#### **Descripción de factores de riesgo laboral**

Para empezar a elaborar la Matriz para Identificación y Evaluación de Riesgos hay que tener en cuenta que la misma es una recopilación de los resultados de métodos plenamente reconocidos, aceptados y aplicados a los diferentes factores de riesgo laboral.

En primer lugar describiremos en la Matriz para Identificación y Evaluación de Riesgos, los peligros identificados y para ello se utilizará la clasificación internacional de riesgos laborales según su naturaleza:

- a) FÍSICOS: Originados por iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego.
- b) MECÁNICOS: Producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo.
- c) FACTOR O AGENTE DE RIESGO: Es el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actuando sobre el trabajador o los medios de producción hace posible la presencia del riesgo. Sobre este elemento es que debemos incidir para prevenir los riesgos.
- d) QUÍMICOS: Originados por la presencia de polvos minerales, vegetales, polvos y humos metálicos, aerosoles, nieblas, gases, vapores y líquidos utilizados en los procesos laborales.
- e) BIOLÓGICOS: Ocasionados por el contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias producidas por plantas y animales. Se suman también microorganismos transmitidos por vectores como insectos y roedores.
- f) ERGONÓMICOS: Originados en posiciones incorrectas, sobreesfuerzo físico, levantamiento inseguro, uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa.
- g) PSICOSOCIALES: Los que tienen relación con la forma de organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones y relaciones interpersonales.

Cada uno de los factores de riesgo laboral deberá ser considerado para la elaboración de la Matriz para Identificación y Evaluación de Riesgos, tomando en cuenta los siguientes puntos:

1. Factor de riesgo;
2. Número de personal expuesto: hombres, mujeres;

### 3. Factor de riesgo específico (definición estándar);

Los factores de riesgo laboral pueden aumentar o disminuir acorde a la realidad de cada puesto de trabajo, manteniendo así el formato de los códigos establecidos.

Una vez que se han identificado los peligros, se procederá con la evaluación (valoración) de los mismos, con el fin de cuantificar su gravedad (magnitud).

La evaluación general de riesgos que se efectuó al personal de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A. en las dos (2) áreas objeto de estudio, se desarrollará en la respectiva Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos establecida para ello.

#### **1.5.13.2 Métodos de evaluación del riesgo de incendio**

Existen muchos métodos para evaluar el riesgo de incendio pudiendo establecerse una clasificación en función de que sean los métodos de evaluación cualitativos, estos se emplean para locales de reducido tamaño y con un riesgo bajo de incendio, siempre que la exigencia de calificación no sea muy elevada. Son métodos subjetivos, apoyados en conceptos cualitativos y que no recurren a cálculos matemáticos para su evaluación, obteniéndose calificaciones globales que pueden orientar.

Además de los citados anteriormente existen los métodos cuantitativos de evaluación de riesgos, en los que se ponderan los factores de riesgo y mediante expresiones matemáticas se obtienen resultados numéricos que, generalmente son comparados con una escala prefijada, permitiendo así establecer el riesgo de incendio. Aunque existen numerosos métodos de evaluación cuantitativa del riesgo de incendio, solo citaremos a los más utilizados, o los que tienen más interés de cara a destacar los diferentes factores que intervienen en este tipo de riesgo.

- Valoración del Grado de Riesgo Intrínseco
- Método del Coeficiente K
- Método de Gretener
- Método de Gustav - Purt
- Método Meseri
- Edwin E. Smith

- G. A. Herpol
- Factores  $\alpha$

En base a los métodos anteriormente mencionados, en esta investigación se utilizará el MÉTODO MESERI para la evaluación y medición del riesgo de incendio y como complemento a éste e utilizará el MÉTODO DE GRETENER para el cálculo de la carga térmica de fuego.

#### **1.5.14 Determinación de las Variables**

En el presente proyecto de investigación y desarrollo se han definido las siguientes variables:

- Independiente: Riesgo de Accidentes Mayores.
- Dependiente: Plan de Emergencia contra incendios.



**Tabla 3:** Variable Independiente

	<b>RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES</b>			
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<b>ACCIDENTES MAYORES:</b> Sucesos inesperados y súbitos (en particular, emisión, incendio o explosión importante), resultantes de acontecimientos anormales durante una actividad industrial, que supone un peligro grave para los trabajadores, la población o el medio ambiente, sea inminente o no, dentro o fuera de la instalación.	Riesgo Físico – Químico	Alteraciones respiratorias	Encuestas y Matrices Cualitativas y Cuantitativas	Cuestionarios y Matrices de Identificación de Riesgos
	Condiciones de trabajo	Alteraciones cutáneas		
	Equipo de protección personal (EPPS)	Alteraciones visuales		
		Alteraciones del sistema nervioso		
	Medidas de prevención y/o protección contra incendios	Alteraciones del sistema óseo		
		Asfixia por inhalación de gases		

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
 Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Tabla 4:** Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
<p><b>PLAN DE EMERGENCIA:</b> Es el procedimiento de actuación a seguir en una empresa en caso de que se presenten situaciones de riesgo, minimizando así los efectos que sobre las personas e instalaciones se pudieran derivar y, garantizando la evacuación segura de sus ocupantes, si fuese necesaria.</p>	<p>Causar incidentes, accidentes, enfermedades, perjuicios a la salud, al bienestar y a la propiedad.</p>	Riesgos Laborales	<p>Encuestas y Matrices Cualitativas y Cuantitativas</p>	<p>Cuestionarios y Matrices de Identificación de Riesgos</p>
		Riesgo Físico		
		Riesgo Psicosocial		

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

## **CAPÍTULO 2**

### **2. METODOLOGÍA**

#### **2.1 ENFOQUE**

En el presente capítulo a través de la metodología de investigación se explicarán a detalle las argumentaciones necesarias que respalden, soporten y confirmen las conclusiones que se proponen para solucionar el problema de la investigación. De ésta manera se describirá detalladamente el sistema de procedimientos, técnicas y métodos de investigación que se plantean para realizar esta investigación.

En la industria plástica así como en cualquier otra, la vulnerabilidad ante un siniestro es tema de interés a nivel de seguridad y salud en el trabajo, por lo que su identificación, análisis y disminución es el eje fundamental de la prevención de accidentes mayores.

Para la identificación de los accidentes mayores se utilizarán métodos cualitativos que permitan obtener la información necesaria para el análisis respectivo y posterior valoración bajo métodos cuantitativos que nos ayuden a obtener la calificación del riesgo.

#### **2.2 MODALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN**

Este proyecto de investigación se desarrolló utilizando una metodología descriptiva para realizar el diagnóstico real del problema, es así que este tipo de investigación fue definida por (Méndez, 2001), en el libro de Metodología: Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación, tercera edición como: “un tipo de investigación donde se utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando de ese modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes”. (p. 57).

Lo referido, permite expresar que las investigaciones ubicadas en el nivel descriptivo tienen como objetivo detallar las situaciones o características del entorno estudiado con el fin de determinar los factores que generan su aparición.

En este sentido, está investigación está basada en un diseño de Campo y Documental, y según (Arias, 1998), en el libro Mitos y Errores en la elaboración de tesis y proyectos de

investigación, manifiesta que aquella investigación de campo y documental: “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variable alguna”. (p. 11).

### **2.2.1 De Campo**

Se trabaja con la modalidad de investigación de campo porque se acude al lugar exacto en donde se producen los hechos para interactuar y recabar información de la realidad y contexto de estudio. Se utiliza primero la observación en el lugar para luego crear fichas de recolección de datos que se ajusten a la realidad estudiada y que permiten obtener información clara y concreta del tema investigado.

### **2.2.2 Documental**

Se entenderá por investigación documental, el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos o fuentes de información secundaria como libros, revistas, publicaciones, módulos y datos divulgados por medios audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se reflejará en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y, en general, en el pensamiento del estudiante.

## **2.3 TIPOS O NIVELES DE INVESTIGACIÓN**

A continuación se explican más a detalle los tipos de investigación que se han considerado según los objetivos planteados:

### **2.3.1 Descriptiva**

El estudio está basado en una investigación descriptiva donde inicialmente se entra a conocer la situación actual del problema a través de la descripción exacta de las actividades, objetivos, procesos y de las personas participantes, con el fin de poder relacionar diferentes variables, que permitan establecer la conducta de una situación frente a la otra.

La investigación descriptiva de campo se ejecuta para realizar el diagnóstico real del problema; realizando una investigación bibliográfica y documental para apoyarnos en la información existente, luego de lo cual se podrá diseñar con claridad el Plan de Emergencia propuesto.

### **2.3.2 Cualitativa**

El estudio se basa en el tipo de investigación cualitativa, donde se caracteriza por el estudio de la calidad de las actividades, relaciones, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema; (Méndez, 2001), en el libro de Metodología Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación, manifiesta que “la investigación está orientada bajo este tipo de características donde inicialmente se identifica la situación actual de la empresa, las ineficiencias presentes, el tipo de metodología administrativa utilizada, que permita posteriormente plantear y diseñar planes de acción que faciliten la solución de los problemas detectados”.(p. 64).

### **2.3.3 Asociación de Variables**

Porque permite medir el grado de relación entre las variables con los mismos sujetos del contexto de estudio, cuya descripción está procesada de manera ordenada y en forma sistemática, pues se utiliza la encuesta y la matriz para evaluación general de riesgos, como técnica de recolección de datos, donde la información obtenida se somete a un proceso de análisis.

## **2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población considerada en esta investigación corresponde a un total de dieciocho (18) trabajadores, los cuales desempeñan sus labores en un solo turno de trabajo de 8 horas diarias que son ejecutadas en las instalaciones de la empresa de ensamblajes plásticos “FRANKPLAST S.A.”, ubicada en la Provincia de Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Quitumbe, Ciudadela “El Blanqueado”.

Al ser esta una pequeña empresa que no supera los cien (100) trabajadores, la técnica de la encuesta será aplicada a todo el universo de personas.

## 2.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este proyecto de investigación se utilizarán varios instrumentos claves para recolectar la información (identificación y evaluación de riesgos), mismos que han sido adaptados a la realidad de la empresa y considerando los aspectos de seguridad y salud ocupacional relacionados a los trabajadores.

- **Matriz para identificación y evaluación de riesgos:** En esta investigación, la matriz para identificación y evaluación de riesgos (Anexo1), se utilizó como un documento para la identificación y evaluación de los peligros existentes en las áreas objeto de estudio de la empresa. En base a los resultados obtenidos en dicha matriz estaremos en condiciones de adoptar las medidas preventivas que sean necesarias para su aplicación.
- **Encuesta:** Es un instrumento que ayudará a obtención de la información requerida con la ayuda de un cuestionario (Anexo 2), el mismo que constará de 10 preguntas concretas que deben ser contestadas tanto por el personal administrativo como operativo de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., con el objeto de evaluar sus conocimientos respecto a temas de seguridad y salud en el trabajo, accidentes mayores y prevención del riesgo de incendio.
- **Observación:** Se lo realiza para determinar las condiciones de almacenamiento existentes en la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A.

## 2.6 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

Tanto el cuestionario planteado, así como la Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos, fueron previamente revisados y validados por 3 profesionales expertos en este campo de estudio, quienes poseen título de cuarto nivel, y también por el Msc. Ing. José Antonio Andrade Valencia en calidad de tutor del presente proyecto de investigación.

La “Encuesta” será aplicada a todos los trabajadores de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., a diferencia de la “Matriz de Identificación y Evaluación de Riesgos”, que será aplicada directamente en las 2 áreas objeto de estudio de la empresa (ensamblaje plástico y bodega) considerando únicamente los peligros existentes en dichas áreas y realizando una lista de riesgos específica para cada puesto de trabajo.

La información que se recopiló del personal administrativo y operativo de la empresa se realizó de acuerdo a la metodología establecida para obtener datos, los mismos que sirvieron para el posterior desarrollo del proyecto.

Complementariamente, se utilizó información escrita contenida en diferentes fuentes bibliográficas tales como textos, artículos científicos, fuentes audiovisuales, fuentes gráficas e internet como fuente documental en parte escrita, y en parte audiovisual.

## **2.7 PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS**

Las unidades de análisis fueron específicamente las personas que trabajan en la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., las mismas que procedieron a contestar las preguntas planteadas en el cuestionario sobre temas relacionados a la seguridad laboral, accidentes mayores y enfermedades ocupacionales que pueden afectar a la salud y vida de los trabajadores.

## **2.8 PROCEDIMIENTO PARA VALIDAR LOS DATOS**

Se validará la calidad de los datos enfocándose en el nivel y diseño de la investigación, sobre el presente trabajo realizado bajo la modalidad de proyecto factible, sobre el estudio de factibilidad, sobre la metodología de desarrollo, población y muestra, unidades de análisis, las técnicas y los instrumentos de recolección de datos, validez del cuestionario y por último sobre las técnicas de procesamiento y análisis de datos.

## **2.9 PROCEDIMIENTOS PARA EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS**

### **2.9.1 Plan de Procesamiento de Información**

Los datos recogidos se transforman siguiendo ciertos procedimientos.

- Revisión crítica de la información recogida; es decir, limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: cuadros de una sola variable, cuadro con cruce de variables, etc.

- Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influyan significativamente en los análisis).
- Estudio estadístico de los datos para presentar los resultados.

### **2.9.2 Análisis e Interpretación de Resultados**

- Se analiza los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- Se interpreta los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
- Se comprueba la hipótesis para la verificación estadística con la asesoría de un especialista.
- Se establecen conclusiones y recomendaciones.



## **CAPÍTULO 3**

### **3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 VISIÓN GENERAL DE LOS RESULTADOS**

Una vez realizada la evaluación general de riesgos en las 2 áreas objeto de estudio de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., se procederá con el análisis e interpretación de los resultados obtenidos producto de la aplicación de este método. Los resultados serán representados en diferentes tablas y gráficos diseñados para cada proceso, de tal manera que se puedan estimar fácilmente el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores de la empresa de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

De la misma manera, se mostrarán los resultados obtenidos producto de la encuesta aplicada a todos los trabajadores la misma que tuvo como propósito, realizar un diagnóstico del conocimiento que actualmente tienen las personas entrevistadas sobre la seguridad y salud ocupacional, tomando en cuenta los antecedentes previos a la evaluación, y evaluando el conocimiento sobre los peligros presentes en sus puestos de trabajo, el uso de equipos de protección personal y la capacitación en materia de prevención del riesgo de incendio como tema central del trabajo realizado en la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A.

En base a la información recolectada a través de los diferentes métodos y técnicas de investigación aplicadas, se resume lo siguiente:


#### **3.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS**

Para llevar a cabo la evaluación general de riesgos se procedió a poner en práctica lo siguiente:

##### **3.2.1 Análisis de Riesgos**


Consiste en la identificación de los peligros asociados a las áreas objeto de estudio y la posterior estimación de los riesgos teniendo en cuenta conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en el caso de que el peligro se materialice.

**Tabla 5:** Identificación y evaluación de riesgos (Área de Ensamblaje Plástico)

		<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>					Código: FPLAST.FOR.01					
							Fecha de Elaboración: 22-02-2017					
Elaborado por: Ing. Darío Alvarado P.		Revisado por: MSc. José Andrade					Última aprobación:					
							Revisión: 01					
Localización: EMPRESA DE ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A. Puestos de trabajo: 06 Nº de trabajadores: 06 Tiempo de exposición: 8 horas/día Proceso: Ensamblaje de Piezas y Herrajes							Aprobado por: MSc. José Andrade					
							Evaluación:					
							<input checked="" type="checkbox"/> Inicial Fecha Evaluación: 22-02-2017					
							<input type="checkbox"/> Periódica Fecha Evaluación:					
#	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Caída de personas al mismo nivel								TO			
2	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento									M		
3	Caída de objetos en manipulación							T				
4	Caída de objetos desprendidos								TO			
5	Fisada sobre objetos									M		
6	Choque contra objetos inmóviles								TO			
7	Choque contra objetos móviles								TO			
8	Golpes/cortes por objetos herramientas									M		
9	Proyección de fragmentos o partículas							T				
10	Atrapamiento por o entre objetos											
11	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos									M		
12	Incendios									M		
13	Explosiones									M		
14	Contactos térmicos								TO			
15	Contactos eléctricos directos										I	
16	Contactos eléctricos indirectos								TO			
17	Ruido								TO			
18	Vibraciones							T				
19	Iluminación							T				
20	Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión								TO			
21	Sobrecarga								TO			
22	Posturas forzadas									M		
23	Movimientos repetitivos										I	
24	Confort acústico								TO			
25	Calidad de aire							T				
26	Organización del trabajo							T				
27	Distribución del trabajo								TO			
28	Carga Mental								TO			
29	Supervisión y Participación								TO			
30	Autonomía									M		
31	Interés por el Trabajo								TO			
32	Relaciones Personales								TO			
Evaluación realizada por:		Ing. Darío Alvarado P.			Firma:			Fecha: 22-02-2017				

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
 Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Tabla 6:** Identificación y evaluación de riesgos (Área Bodega de Almacenamiento)

		<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>						Código: FPLAST.FOR.01					
								Fecha de Elaboración: 22-02-2017					
								Última aprobación:					
								Revisión: 01					
Elaborado por: Ing. Darío Alvarado P.			Revisado por: MSc. José Andrade			Aprobado por: MSc. José Andrade							
Localización: EMPRESA DE ENSAMBLAJES PLASTICOS FRANKPLAST S.A. Puestos de trabajo: 03 Nº de trabajadores: 03 Tiempo de exposición: 8 horas/día  Proceso: Bodega de Almacenamiento (Materia Prima y Producto Terminado)							Evaluación:						
							Inicial						
							<input checked="" type="checkbox"/> Fecha Evaluación: 22-02-2017						
							<input type="checkbox"/> Periódica <input type="checkbox"/> Fecha Evaluación:						
#	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
1	Caída de personas a distinto nivel											I	
2	Caída de personas al mismo nivel								TO				
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento									M			
4	Caída de objetos en manipulación							T					
5	Caída de objetos desprendidos							T					
6	Pisada sobre objetos								TO				
7	Choque contra objetos inmóviles							T					
8	Choque contra objetos móviles								TO				
9	Golpes/cortes por objetos herramientas							T					
10	Proyección de fragmentos o partículas							T					
11	Atrapamiento por o entre objetos							T					
12	Incendios									M			
13	Explosiones											I	
14	Contactos eléctricos directos									M			
15	Contactos eléctricos indirectos								TO				
16	Ruido							T					
17	Vibraciones							T					
18	Iluminación							T					
19	Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión												IN
20	Sobrecarga									M			
21	Posturas forzadas									M			
22	Confort acústico									M			
23	Calidad de aire									M			
24	Organización del trabajo								TO				
25	Distribución del trabajo								TO				
26	Carga Mental							T					
27	Supervisión y Participación								TO				
28	Autonomía								TO				
29	Interés por el Trabajo								TO				
30	Relaciones Personales								TO				
Evaluación realizada por:		Ing. Darío Alvarado P.		Firma:		Fecha: 22-02-2017							

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
 Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

### Interpretación de Resultados:

En base a los resultados obtenidos de la evaluación general de riesgos realizada a las 2 áreas objeto de estudio (Ensamblaje Plástico y Bodega) de la empresa, se identificaron varios peligros con un nivel de riesgo correspondiente a: **Moderado (M) e Importante (I)**, lo cual nos indica que dichos riesgos requieren de atención y control inmediato antes de que se presente algún tipo de incidente o accidente de trabajo que pudiera afectar la salud de los trabajadores o las instalaciones de la empresa.

**Observaciones:** En la Tabla 7, se pueden apreciar los peligros N° 12 y 13 (incendios y explosiones respectivamente) resaltados en color azul dentro de cada proceso, debido a que los mismos forman parte directa de este estudio, y poseen una valoración de riesgo Moderado e Importante a considerar previo a la toma de medidas correctivas necesarias.

**Tabla 7:** Resumen de peligros que requieren control inmediato

Proceso	Peligro N°	Estimación del Riesgo			Requiere Acción	
		M	I	IN	SI	NO
Ensamblaje Plástico	2	M			SI	
	5	M			SI	
	8	M			SI	
	11	M			SI	
	12	M			SI	
	13	M			SI	
	22	M			SI	
	30	M			SI	
	15		I		SI	
	23		I		SI	
Bodega de Almacenamiento	3	M			SI	
	12	M			SI	
	14	M			SI	
	20	M			SI	
	21	M			SI	
	22	M			SI	
	23	M			SI	
	1		I		SI	
	13		I		SI	
	19			IN	SI	

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

La estimación de los riesgos fue realizada de acuerdo a los siguientes criterios:

- **Probabilidad de que ocurra el daño**

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

**Tabla 8:** Probabilidad de ocurrencia

<b>Probabilidad</b>	
<b>Alta (A)</b>	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
<b>Media (M)</b>	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
<b>Baja (B)</b>	El daño ocurrirá raras veces, la ocurrencia es escasa.

Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España - INSHT, Madrid 1996  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

- **Severidad del daño o las consecuencias**

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

**Tabla 9:** Severidad del daño

<b>Consecuencias</b>	
<b>Extremadamente Dañino (ED)</b>	La gravedad del daño será importante causando incapacidad permanente, pérdidas humanas y cuantiosas. Ej.: amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples o fatales, etc.
<b>Dañino (D)</b>	Gravedad media del daño, incapacidad transitoria y pérdidas materiales importantes. Ej.: laceraciones, quemaduras, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, enfermedades que conducen a una incapacidad menor, etc.
<b>Ligeramente Dañino (LD)</b>	Gravedad baja del daño no causante de incapacidades pudiendo causar lesiones y pérdidas materiales leves. Ej.: cortes, magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, dolor de cabeza, discomfort, etc.

Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España – INSHT, Madrid 1996  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

Una vez estimados los valores, se establece los niveles de riesgo los cuales permitirán saber si el riesgo es tolerable o si se requiere de acciones correctivas.

La tabla a continuación, presenta un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

**Tabla 10:** Niveles de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España - INSHT, Madrid 1996  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

### 3.2.2 Valoración de Riesgos

Los niveles de riesgos indicados en la tabla anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisiones.

**Tabla 11:** Acciones y temporización de control de riesgos

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España - INSHT, Madrid 1996  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

De la adecuada implementación de los controles en la fuente, el medio de transmisión y en la persona (trabajador) depende la disminución de los efectos que dichos riesgos pueden producir, logrando así unas condiciones de trabajo más sano y más seguro.

### 3.3 APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA FRANKPLAST S.A.

#### Preguntas:

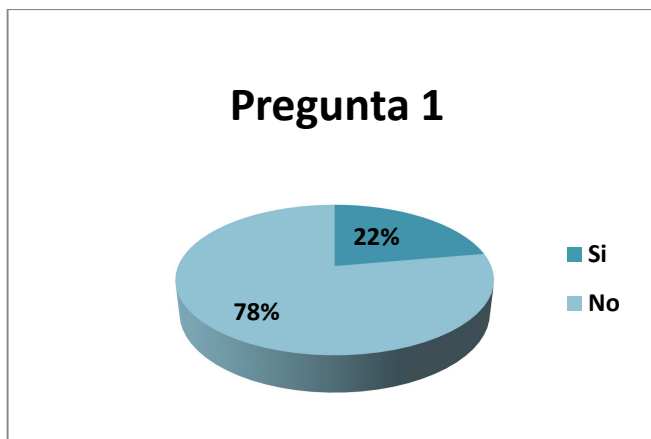
1. ¿Conoce usted cuales son los riesgos o peligros que existen en su puesto de trabajo?

**Tabla 12:** Resultado estadístico - Pregunta 1

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	22%
No	14	78%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 13:** Resultado porcentual – Pregunta 1



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

#### Interpretación del Resultado:

Se demuestra que únicamente 4 trabajadores que representan al 22% del total del personal encuestado, conoce los riesgos o peligros a los que están expuestos en su lugar de trabajo. En este caso es necesario aplicar medidas de capacitación para que todos los trabajadores conozcan a que riesgos se encuentran expuestos.



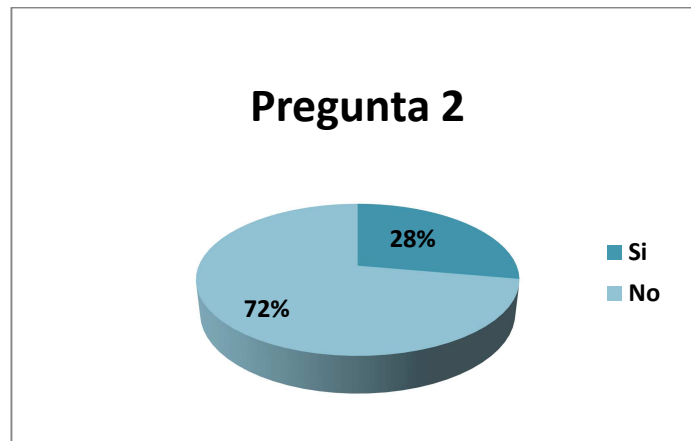
**2. ¿Alguna vez usted ha sufrido un accidente de trabajo producto de las actividades diarias que realiza en la empresa?**

**Tabla 13:** Resultado estadístico - Pregunta 2

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	28%
No	13	72%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 14:** Resultado porcentual – Pregunta 2



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Interpretación del Resultado:**

Del total de trabajadores encuestados, solo el 28% respondió que SI ha sufrido algún accidente de trabajo producto de las actividades que realizan en la empresa FRANKPLAST S.A., mientras que el 72% de trabajadores respondió que NO ha sufrido ningún tipo de accidente de trabajo. Cabe señalar que durante la revisión de la documentación interna de la empresa, no se encontró ningún registro relacionado a algún accidente de trabajo, ni tampoco declaración o aviso realizado a la entidad Riesgos del Trabajo del IESS referente a este tema.

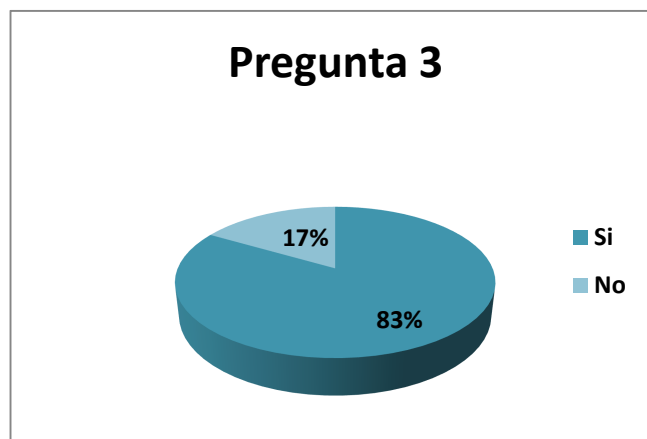
**3. ¿Utiliza usted algún tipo de protección personal (EPP) para ejecutar sus actividades?**

**Tabla 14:** Resultado estadístico - Pregunta 3

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	15	83%
No	3	17%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 15:** Resultado porcentual – Pregunta 3



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Interpretación del Resultado:**

Los resultados obtenidos demuestran que de un total de 18 trabajadores el 83% respondieron que SI usaban Equipos de Protección Personal para ejecutar sus actividades diarias, y únicamente el 17% de ellos respondieron que NO usaban protección personal completa.

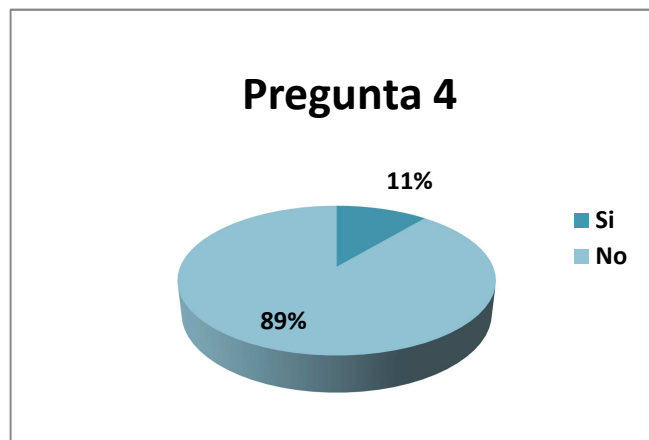
#### 4. ¿Conoce usted a que se denominan accidentes mayores?

**Tabla 15:** Resultado estadístico - Pregunta 4

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	11%
No	16	89%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 16:** Resultado porcentual – Pregunta 4



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

#### **Interpretación del Resultado:**

De un total de 18 trabajadores encuestados, únicamente 2 trabajadores correspondiente al 11% respondió que SI conocen lo que son los accidentes mayores, mientras que 16 personas correspondiente al 89% respondió que NO conocen dicho término. Para este caso es importante socializar y familiarizar a los trabajadores los términos y definiciones más comunes utilizadas en el campo de la prevención de accidentes mayores y la seguridad industrial.

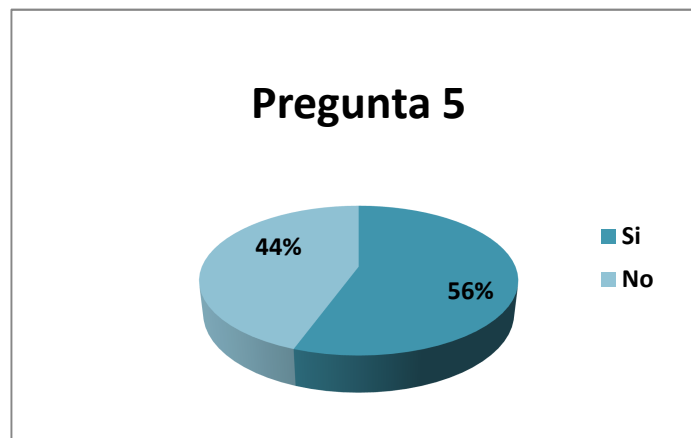
## 5. ¿Alguna vez ha recibido capacitación sobre cómo prevenir el riesgo de incendio?

**Tabla 16:** Resultado estadístico - Pregunta 5

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	56%
No	8	44%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 17:** Resultado porcentual – Pregunta 5



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

### **Interpretación del Resultado:**

Del resultado mostrado en la Tabla No. 16, se puede apreciar que el 56% de los trabajadores encuestados SI han recibido capacitación sobre cómo prevenir el riesgo de incendio, mientras que el 44% NO han recibido ningún tipo de capacitación sobre este tema. En este caso hay que considerar que la base de la prevención es la capacitación; por tanto, un personal capacitado tiene mejores argumentos para poder enfrentar y reaccionar ante la presencia de un incendio.

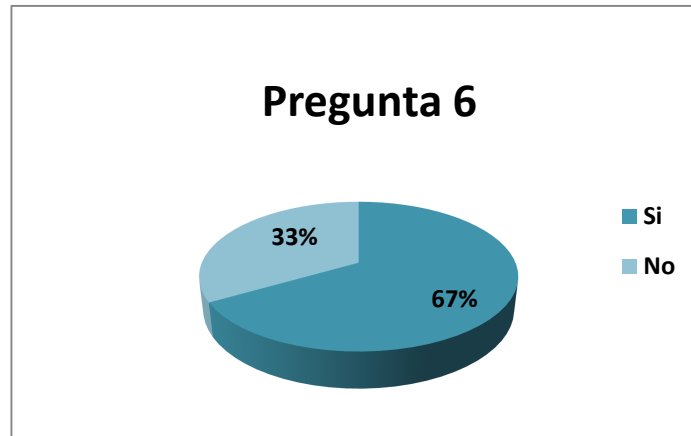
**6. ¿Usted sabe cómo actuar en caso de presentarse alguna emergencia dentro de las instalaciones de la empresa?**

**Tabla 17:** Resultado estadístico - Pregunta 6

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	67%
No	6	33%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 18:** Resultado porcentual – Pregunta 6



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Interpretación del Resultado:**

De los datos obtenidos en esta pregunta se pudo determinar que, 12 personas que representan el 67 % SI sabe cómo actuar en el caso de presentarse una emergencia dentro las instalaciones de la empresa; pero 6 personas equivalente al 33 % no saben cómo actuar en estos casos. Como muestran los resultados la mayoría del personal considera saber qué hacer, pero se debe buscar que todo el personal tenga el conocimiento adecuado y esté preparado ante ésta circunstancia.

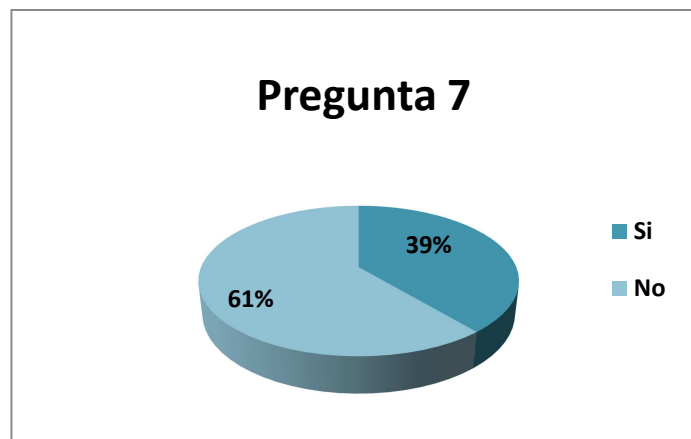
**7. ¿Sabe cómo utilizar un extintor de fuego en caso de que existiera un conato de incendio?**

**Tabla 18:** Resultado estadístico - Pregunta 7

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	39%
No	11	61%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 19:** Resultado porcentual – Pregunta 7



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Interpretación del Resultado:**

Del total de trabajadores encuestados, se muestra que 7 personas que equivalen el 39 % SI sabe cómo utilizar un extintor de fuego, mientras que 11 trabajadores que equivalen al 61 % de la población, NO saben utilizar un extintor de fuego. Es importante saber cómo utilizar un extintor, ya que el mismo es de gran utilidad para todos los trabajadores, pues les permite controlar el fuego en sus etapas iniciales y además prevenir posibles accidentes mayores.

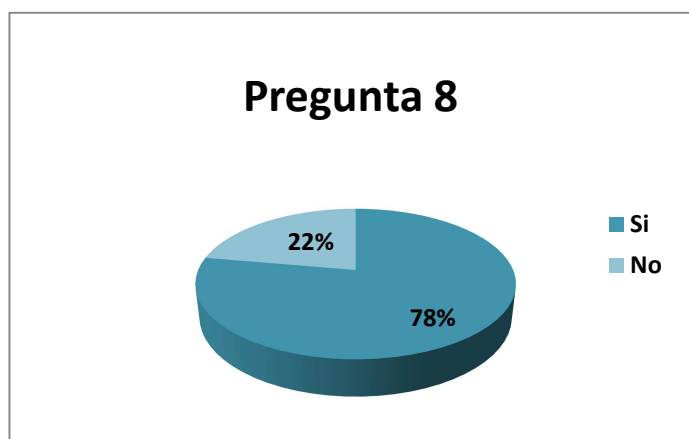
**8. ¿Conoce usted cuales son los medios y recursos de protección que tiene la empresa para enfrentar una emergencia?**

**Tabla 19:** Resultado estadístico - Pregunta 8

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	14	78%
No	4	22%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 20:** Resultado porcentual – Pregunta 8



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Interpretación del Resultado:**

Los datos obtenidos nos muestran que del total de los trabajadores de la empresa, 14 personas equivalente al 78%, SI conocen cuales son los medios y recursos de protección disponibles que tiene actualmente la empresa en caso de una emergencia, y tan solo 4 personas equivalente al 4% NO lo conocen.

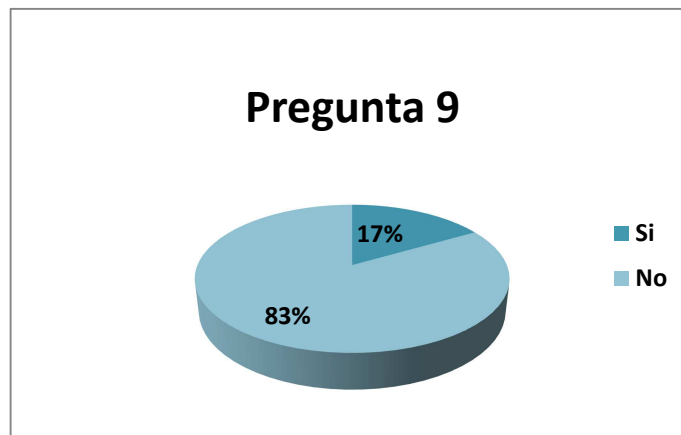
**9. ¿Conoce cuál es el procedimiento de actuación para evacuar las instalaciones de la empresa en caso de incendio?**

**Tabla 20:** Resultado estadístico - Pregunta 9

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	17%
No	15	83%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 21:** Resultado porcentual – Pregunta 9



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Interpretación del Resultado:**

Los resultados obtenidos en la Tabla 20, permiten determinar que únicamente 3 personas de la empresa equivalente al 17 %, creen conocer un procedimiento de actuación para evacuar las instalaciones de la empresa en caso de un incendio; mientras que 15 personas que representan el 83 % no conocen ningún tipo de procedimiento de evacuación.



**10. ¿Sabe a qué números de emergencia usted puede contactarse en caso de presentarse un incendio?**

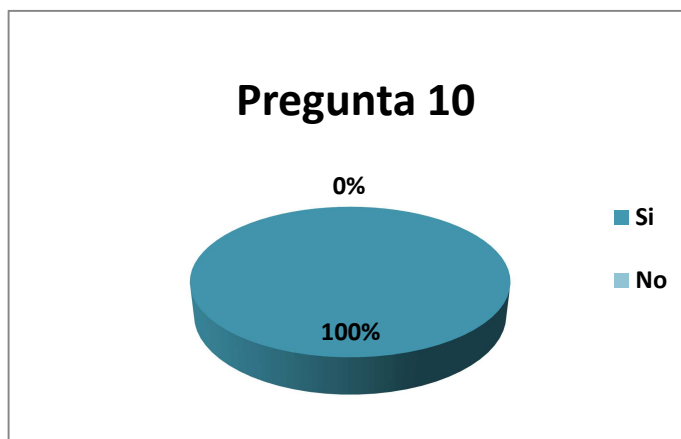
**Tabla 21:** Resultado estadístico - Pregunta 10

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	18	100%
No	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Gráfico 22:** Resultado porcentual – Pregunta 10



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Interpretación del Resultado:**

En base a los resultados obtenidos, se evidencia que todos los trabajadores encuestados, equivalente al 100 % del personal de la empresa, SI conocen los números de emergencia a donde pueden contactarse en caso de presentarse un incendio. En este sentido, el responsable de seguridad y salud de la empresa, deberá continuar motivando y capacitando al personal en más actividades de tipo preventivas con el fin de evitar al máximo la presencia de accidentes mayores. El cuestionario propuesto fue aplicado a todos los trabajadores de la empresa FRANKPLAST S.A., con el objeto de realizar un diagnóstico global de los conocimientos que actualmente tienen éstas personas frente a

temas de seguridad y salud en el trabajo y de la prevención del riesgo de incendio, pues solo de esta manera se podrá adoptar y garantizar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios, y evacuación de los trabajadores.

### 3.4 CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA DE FUEGO

El cálculo de la carga térmica de fuego presente en las instalaciones de la empresa fue realizado en base al Anexo 1. “Cargas Térmicas Mobiliarias y Factores de Influencia para diversas actividades” del Método de Gretener, en donde se consideró a las siguientes actividades:

**Tabla 22:** Cargas térmicas mobiliarias y factores de influencia para diversas actividades

CARGAS TERMICAS MOBILIARIAS Y FACTORES DE INFLUENCIA												
ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA						P	ALMACENAMIENTOS				
	Qm (MJ/m2)	q	c	r	k	A		cat	Qm (MJ/m3)	c	r	k
Placas de fibras blandas	300	1,1	1,2	1	1	1,2						
Placas de resina sintética	300	1,1	1	1	1	1						
Planeadores	600	1,3	1,2	1	1	1,2						
Porcelana	200	1	1	1	1	1						
Productos químicos combustibles	300	1,1	1,4	1,2	1,1	1,45	1	1000	1,4	1,1	1,1	1
Puertas de madera	800	1,4	1,2	1	1	1,2		1800	1	1	1	0,9
Puertas plásticas	700	1,4	1,2	1,2	1	1,45		4200	1	1,2	1	0,9
Quesos	100	0,8	1	1	1	1		2500	1	1	1	0,9
Quioscos de periódicos	1300	1,6	1,2	1	1	0,85						
Radio, estudio de	300	1,1	1,2	1,2	1,2	1						
Radiología, gabinete de	200	1	1	1	1,2	1						
Refinerías de petróleo			1,6	1,2	1	1,45	2					
Refrigeradores	1000	1,5	1,2	1,2	1	1,2		300	1,2	1,2	1,2	0,9
Rejilla, asientos y respaldos	400	1,2	1,2	1	1	1						
Relojes	300	1,1	1	1	1,2	1		40	1,2	1	1	0,9
Relojes, reparación de	300	1,1	1,2	1	1,2	1						
Relojes, venta	300	1,1	1,2	1	1,2	0,85						
Resinas naturales	3000	1,8	1,6	1,2	1	1,45						
Resinas sintéticas	3400	1,8	1,6	1,2	1	1,45		4200	1,2	1,2	1	0,9
Resinas sintéticas, placas de	800	1,4	1,2	1,2	1	1,2		3400	1	1,2	1	0,9
Restaurantes	300	1,1	1,2	1	1	1	1					

Fuente: Evaluación del Riesgo de Incendio Método de Cálculo (GRETENER) 1960.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

Actividades consideradas para el cálculo de la carga térmica:

Actividad	Fabricación / Venta Carga Qm (Mj/m <sup>2</sup> )	Almacenamiento Carga Qm (Mj/m <sup>2</sup> )
Placas de fibras blandas	300	-
Placas de resina sintética	300	-
Resinas sintéticas, placas de	800	3400

## Conclusión:

En la Tabla 22 se observa que no existe un valor específico para el tipo de actividad que desarrolla la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A. “PRODUCCIÓN Y ENSAMBLAJE DE COMPONENTES PLÁSTICOS”, por lo que en ese sentido, se procedió a seguir el protocolo de cálculo establecido el mismo que indica que, se deberá tomar en cuenta el dato más alto de las actividades que se relacionen, siendo así el de: **“Fabricación / Venta” de Resinas sintéticas, placas de**, correspondiente a 800 MJ/m<sup>2</sup>.

### 3.5 EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO – MÉTODO MESERI

Complementariamente al cálculo de la carga térmica de fuego, en la presente investigación se evaluará el riesgo de incendio a través del Método Meseri, el cual nos ofrece un valor del riesgo global en empresas de riesgo y tamaño medio.

El Método Meseri conjuga de forma sencilla, las características propias de las instalaciones y los medios de protección existentes de cara a obtener una calificación de riesgo ponderada por ambos factores. El coeficiente de protección frente al incendio (**P**), se calculó aplicando la siguiente fórmula:

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30}$$

En donde:

- **Subtotal X.** Suma de todos los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores en los que aún no se han considerado los medios de protección.
- **Subtotal Y.** Suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

De la evaluación realizada a la base de las operaciones de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., se obtiene el siguiente resultado:

<b>EVALUACIÓN</b>	<b>P =</b>	<b>5,09</b>
-------------------	------------	-------------

**Gráfico 23:** Resultado Método Meseri

Empresa	P (Riesgo de Incendio)	Nivel de Riesgo
FRANKPLAST S.A.	5,09	Riesgo Moderado

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

### **Interpretación del Resultado:**

Una vez realizada la evaluación del riesgo de incendio a través del MÉTODO MESERI, se obtuvo un valor de riesgo global para la empresa, el cual nos permite visualizar abiertamente el peligro, dando como resultando un coeficiente de protección frente al riesgo de incendio de  $P = 5,09$  lo cual sitúa a las instalaciones de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A. en un nivel de **Riesgo Moderado**, y que según la evaluación taxativa corresponde a **ACEPTABLE**. En este caso es necesario tener capacitado constantemente al personal sobre el control de incendios y realizar el mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos eléctricos de la empresa implementando eficientemente el nuevo plan de emergencia contra incendios propuesto.

### **3.6 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS NULA**

Para realizar la verificación la de la hipótesis se consideró dos preguntas de la encuesta aplicada, y que estén directamente relacionadas con las variables estudiadas para posteriormente utilizar los datos obtenidos en un modelo matemático denominado “Método del Chi Cuadrado”

Con los datos alcanzados se realizó una tabulación, obteniendo así la frecuencia observada.

Posteriormente, para calcular el valor Chi Cuadrado se utilizó el siguiente cuadro:

**Tabla 23:** Cálculo de Chi Cuadrado

CÁLCULO DE CHI CUADRADO						
Encuesta	Criterio	Observada	Esperada	o-e	(o-e) <sup>2</sup>	(o-e) <sup>2</sup> /e
Pregunta 1	Si	4	8	-4	16	2
	No	14	10	4	16	1,6
Pregunta 5	Si	10	8	2	4	0,5
	No	8	10	-2	4	0,4
<b>TOTAL</b>						<b>4,5</b>

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

De donde, se obtiene un valor de Chi Cuadrado  $X^2c = 4,5$

En este momento, se plantea la Hipótesis Nula (H0) y la Hipótesis Alternativa (H1); definiendo las mismas de la siguiente manera:

**H0** = El riesgo de accidentes mayores NO incide en la amenaza de incendios en la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

**H1** = El riesgo de accidentes mayores SI incide en la amenaza de incendios en la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

### **Interpretación del Resultados:**

El valor de Chi Cuadrado calculado es de 4,5 y el valor que se obtiene para un nivel de significación del 0,05 en la tabla es de 3,84 lo que indica según la regla utilizada, que la Hipótesis Nula H0 debe ser rechazada y se debe aceptar la Hipótesis Alternativa; entonces:

“El riesgo de accidentes mayores **SI** incide en la amenaza de incendios en la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.”

## CAPÍTULO 4

### 4. PROPUESTA

#### 4.1 TÍTULO

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS PARA LA EMPRESA DE ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A. UBICADA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

#### 4.2 DATOS INFORMATIVOS

**LUGAR:** Cantón Quito, Parroquia Quitumbe, Sector “El Blanqueado”

**NOMBRE DE LA EMPRESA:** “Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.”

**REPRESENTANTE LEGAL:** Ing. Franklin Tirira.

**NÚMERO DE TRABAJADORES:** 18

**TÍTULO DE LA PROPUESTA:** Elaboración de un Plan de Emergencia contra Incendios para la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A. ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito.

**INSTITUCIÓN EJECUTORA:** Universidad Técnica de Cotopaxi a través del tesista de la Maestría en Gestión de la Producción. (Cohorte 2014)

**EQUIPO RESPONSABLE:** La investigación fue realizada por el Ing. Rubén Darío Alvarado Pantoja bajo la guía del tutor de tesis Msc. Ing. José Antonio Andrade Valencia

#### 4.3 JUSTIFICACIÓN

Actualmente alrededor del mundo son cientos las empresas que por uno u otro motivo han sufrido las graves consecuencias de los accidentes mayores que han ocurrido al interior o exterior de sus instalaciones. Siendo así, es necesario anticipar e identificar que situaciones peligrosas se pueden presentar y, una vez hecho esto, tratar de determinar la posibilidad y severidad de tales accidentes, con el propósito de adoptar las medidas de prevención y/o protección más oportunas y efectivas a través de un plan de emergencia contra incendios.

El Plan de Emergencia y su correcta implementación permitirá que la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., pueda potenciar sus debilidades y al mismo tiempo fortalecer los aspectos que estén consolidados en materia de seguridad y salud ocupacional, así como también permitirá tener un conocimiento más amplio de la edificación y los riesgos a los que están expuestos diariamente todos los trabajadores.

En este sentido, es de vital importancia contar con un plan de emergencia para la empresa, puesto que éste permitirá la planificación y organización del personal para poder utilizar en forma óptima los diferentes medios y recursos de protección disponibles con el fin de mitigar las posibles consecuencias que pueden afectar a la salud de los trabajadores y a las instalaciones de la empresa.

La originalidad de la propuesta se refleja al desarrollar un plan único aplicado a la realidad de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., y que además cumpla un requisito legal que ratifique el compromiso con la seguridad y salud ocupacional para con sus colaboradores, la prevención y disminución de las consecuencias ante la materialización de un accidente mayor.

De conformidad con el Art. 434 del Código del Trabajo del Ecuador, el cual establece que: En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 10 trabajadores; los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo, el Reglamento de Seguridad e Higiene, el mismo que será renovado cada 2 años, y que para su aplicación es imprescindible contar con un Plan sobre la Prevención de los Riesgos Laborales que relaciona a la Seguridad Industrial e Higiene Laboral y la Salud Ocupacional, como a su vez, también establece las obligaciones de cumplimiento del empleador para con el IESS en materia de riesgos del trabajo. Así también el Decreto Ejecutivo No. 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Capítulo IV Incendios en su Art. 160 Evaluación de Locales, ítem 6, establece la elaboración de un plan de emergencia y evacuación.

## **4.4 OBJETIVOS**

### **4.4.1 Objetivo General**

Elaborar un plan de emergencia que permita disminuir el riesgo de incendio presente en las instalaciones de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito.

### **4.4.2 Objetivos Específicos**

- Desarrollar procedimientos para la preparación, respuesta y recuperación de desastres y emergencias.
- Establecer directrices que permitan al personal una evacuación segura y ordenada para disminuir las posibles las consecuencias que pudieren derivarse durante la materialización de un siniestro.

## **4.5 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA**

El Plan de Emergencia contra incendios estará constituido por:

- La prevención y control de riesgos;
- Procedimientos de mantenimiento;
- Protocolos de alarma y comunicación para emergencias;
- Protocolos de intervención ante emergencias;
- Procedimientos para evacuación y;
- Procedimientos para la implantación del plan de emergencia.

## **4.6 DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

La presente propuesta está enmarcada en el diseño de un plan de emergencia contra incendios, el cual nos permitirá identificar los peligros, predecir sus efectos e incorporar las medidas de seguridad y protección más eficaces que nos ayuden a mitigar el riesgo de accidentes mayores en las instalaciones de la empresa, y proteger la vida de los trabajadores, brindándoles así un mejor ambiente de trabajo, más sano y más seguro.



**PLAN DE EMERGENCIA**  
**EMPRESA DE ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.**



**DIRECCIÓN**

Quito / Provincia de Pichincha / Parroquia Quitumbe / Sector El Blanqueado / Calle Camino al Conde S43 y Minerva.

**REPRESENTANTE LEGAL ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.**


Ing. Franklin Tirira.

**RESPONSABLE DE SEGURIDAD**

Ing. Freddy Santana.

**FECHA DE ELABORACIÓN**

Quito, Mayo de 2017

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

## **POLÍTICA DE MANEJO DE EMERGENCIAS Y DESASTRES**


FRANKPLAST S.A. es una empresa dedicada a la fabricación y ensamblaje de componentes plásticos para la industria cuya magnitud de los riesgos es moderada. Consientes que los desastres ocurridos en las industrias sean estos producidos por la naturaleza o causados por el ser humano, traen consecuencias graves como: lesiones, pérdidas humanas y económicas. Y seguros que estas pérdidas se pueden evitar con la correcta implementación de medidas de prevención y la correcta preparación del talento humano para enfrentar situaciones de emergencia, asignará los recursos económicos, humanos, tecnológicos y materiales a fin de evitar la ocurrencia de un desastre siempre cumpliendo la normativa legal vigente.

La empresa a través de las siguientes estrategias garantizará la aplicabilidad de la presente política:

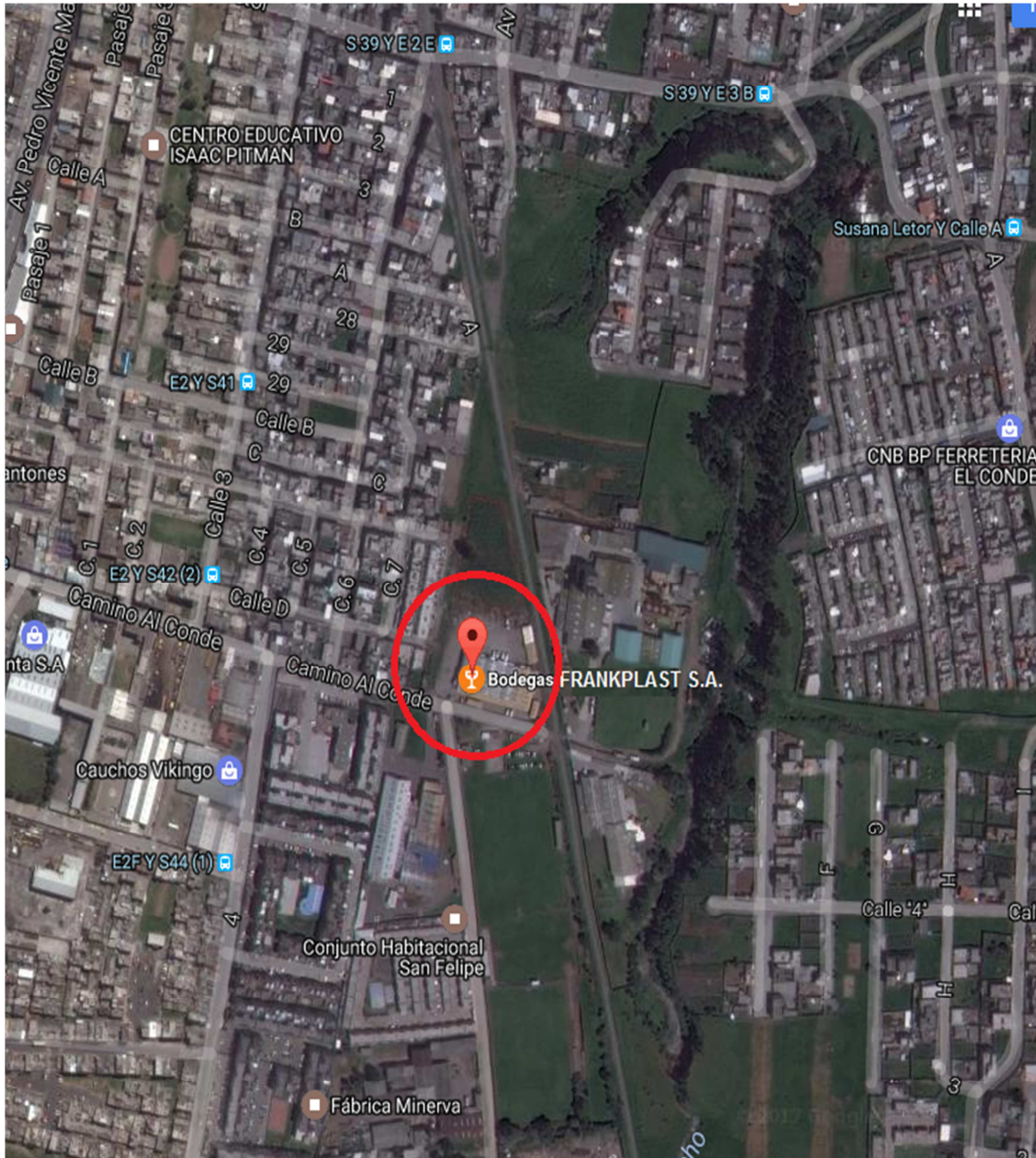
- Socializar la presente política a todos los niveles de la organización, a fin de promover la consulta y participación de los trabajadores.
- Garantizar la disponibilidad de la presente política en sitios y áreas relevantes en los diferentes centros de trabajo, lo cual permita a nuestros colaboradores, contratistas y visitantes desarrollar sus actividades en un ambiente seguro.
- Revisar de manera periódica la presente política a fin de asegurar que sigue siendo pertinente y adecuada para la organización.


Quito, Mayo de 2017

Ing. Franklin Tirira.  
Gerente General  
Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

## MAPA DE GEO – REFERENCIACIÓN



	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

#### 4.6.1 Descripción de la Organización

FRANKPLAST S.A., es una empresa ecuatoriana dedicada a brindar servicios de Inyección y Ensamblajes Plásticos para la industria, considerando siempre que la seguridad y salud en el trabajo es una herramienta estratégica de productividad que gestionada con criterios modernos genera un ambiente seguro y saludable para todas las personas involucradas en las actividades y procesos en que la empresa interviene.

##### 4.6.1.1 Información general

<b>Razón Social:</b>	Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.
<b>Dirección Exacta:</b>	Está ubicada en la Parroquia Quitumbe, sector “El Blanqueado”, Calle Camino al Conde S43 y Minerva
<b>Ciudad:</b>	Quito - Pichincha
<b>Contactos:</b>	02-2867936
<b>Representante Legal:</b>	Ing. Franklin Tirira. <a href="mailto:frank.plast@hotmail.com">frank.plast@hotmail.com</a> 0999930349
<b>Responsable de Seguridad:</b>	Ing. Freddy Santana. <a href="mailto:freddy.santana@hotmail.com">freddy.santana@hotmail.com</a> 0999916328
<b>Actividad:</b>	Fabricación y ensamblaje de componentes plásticos.
<b>RUC:</b>	1792230357001

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**Gráfico 24:** Instalaciones de la empresa FRANKPLAS S.A.



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.


### **Medidas de superficies total y área útil de trabajo**

Superficie total: 10 384 m<sup>2</sup>

Superficie de construcción: 2 146 m<sup>2</sup>

Área útil de trabajo: 390 m<sup>2</sup>

### **Cantidad de población promedio**

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**Tabla 24:** Cantidad de población promedio

<b>POBLACIÓN PLANTA INDUSTRIAL</b>						
<b>ÁREA</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>EMBARAZADAS</b>	<b>CAPACIDAD ESPECIAL (H)</b>	<b>ENFERMEDAD ESPECIAL</b>	<b>PROMEDIO VISITANTES AL DIA</b>
GERENCIA GENERAL	1	0	0	0	0	4
CONTABILIDAD (E)	1	0	0	0	0	1
ADMINISTRATIVOS	0	1	0	1	0	5
INYECCIÓN	2	1	0	0	0	0
ENSAMBLAJE	0	6	0	1	0	0
ETIQUETADO	0	2	0	0	0	0
BODEGA ALMACENAJE	2	1	0	0	0	0
<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL HOMBRE-MUJERES</b>	<b>28</b>					

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

### **Cantidad aproximada de visitantes al día**


Actualmente existe un promedio de 10 personas que visitan las instalaciones de la empresa cada día, estas personas corresponden principalmente a proveedores, clientes y visitantes en general.

### **Fecha de elaboración del Plan**

Quito, Mayo de 2017.

### **Fecha de implantación del Plan**

Inmediatamente luego de su aprobación.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

#### 4.6.1.2 Rutas críticas

**Ruta Crítica N° 1:** Con inicio desde el Cuerpo de Bomberos N° 6 Zona Quitumbe con ubicación en la Av. Lira Ñan / Av. Otaña Ñan / Av. Amaru Ñan / Panamericana Sur Pedro Vicente Maldonado / Calle Camino al Conde y punto de destino Barrio “El Blanqueado”, con una distancia de 5. km y un tiempo de desplazamiento de 4,5 minutos sin tráfico.


**Ruta Crítica N° 2:** Con inicio desde el Cuerpo de Bomberos N° 6 Zona Quitumbe con ubicación en la Av. Lira Ñan / Av. Condor Ñan / Panamericana Sur Pedro Vicente Maldonado / Calle Camino al Conde y punto de destino Barrio “El Blanqueado”, con una distancia de 5.4 km y un tiempo de desplazamiento de 5 minutos sin tráfico.

**Ruta Crítica N° 3:** Con inicio desde el Cuerpo de Bomberos N° 6 Zona Quitumbe con ubicación en la Av. Lira Ñan / Av. Guayanay Ñan / Panamericana Sur Pedro Vicente Maldonado / Calle Camino al Conde y punto de destino Barrio “El Blanqueado”, con una distancia de 7 km y un tiempo de desplazamiento de 6,5 minutos sin tráfico.

**Gráfico 25:** Rutas críticas y tiempos de desplazamiento



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

#### 4.6.1.3 Situación general frente a emergencias

##### **Antecedentes:**

El 23 de marzo del 2013 se registra una fuga de gas doméstico en el comedor de la empresa en donde se encontraba un cilindro de GLP de 15 Kg. Por el tamaño del cilindro la fuga de gas fue mínima, viéndose afectadas únicamente 2 personas que en ese momento se encontraban en el comedor. Afortunadamente no se registraron víctimas fatales sino solamente personas con mareos leves.

Desde entonces la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., ha venido adoptado estrictas medidas de seguridad tanto en sus instalaciones como en capacitaciones e inspecciones para prevenir incidentes similares. Desde esa fecha no se han registrado ningún accidente mayor en sus instalaciones las mismas que vienen operando desde el mes de octubre del año 2009.

El sector de ubicación mantiene otras instalaciones comerciales adyacentes tales como:


- Norte:** Terreno baldío (huerto)
- Sur:** TECNOESA Av. Camino al Conde y Av. Minerva (Esquina)
- Este:** Empresa UNILEVER - Ecuador
- Oeste:** PLASTIAZUL Cia. Ltda.

Las instalaciones de la planta industrial mantienen un cerramiento perimetral con respecto al lado Norte y Sur y la misma está separada por paredes adyacentes con respecto al lado Este y Oeste.

##### **Responsables:**

La implementación del presente Plan de Emergencia estará a cargo del Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., y entrará en vigencia inmediatamente una vez aprobado por parte del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.



	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**Tabla 25:** Responsables de la implementación del plan de emergencia

<b>RESPONSABLES DE LA IMPLANTACIÓN</b>		
<b>ÁREA O UNIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Gerencia General</b>	Gerente Propietario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación y entrega de recursos para la adquisición de los dispositivos de protección necesarios para evitar y controlar las emergencias</li> <li>- Disponer de los recursos económicos necesario para la capacitación de las brigadas de emergencia y/o trabajadores</li> </ul>
<b>Administrativa</b>	Asistente de Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación para la respectiva autorización y asistencia de los involucrados a eventos de capacitación y difusión</li> </ul>
<b>Seguridad y Salud Ocupacional</b>	Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar y mantener actualizado el Plan de Emergencia contra incendios.</li> <li>- Elaboración de la temática de emergencias para capacitación y llevar a cabo la misma.</li> <li>- Coordinar la implantación de sistemas de señalización y todo tipo de comunicación que efectivice el presente plan de emergencia.</li> <li>- Diseño de afiches, etiquetas y demás elementos de comunicación visual.</li> <li>- Control de los medios de protección y control de emergencias.</li> <li>- Evaluar el cumplimiento del presente plan.</li> </ul>


Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.


Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.


## 4.6.2 Identificación de Factores de Riesgo Propios de la Organización


Tabla 26: Matriz de identificación de riesgos mayores

		ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.								Versión:		01		
		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL								Código		FPLAST.FOR.SSO.02		
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS MAYORES														
ÁREA	ACTIVIDADES	PERSONAL EXPUESTO	PRODUCTOS / MATERIALES	Incendio por manejo de materiales combustibles clase A	Incendio por manejo de sustancias inflamables clase B	Explosión por manejo de recipientes a presión	Derrame de sustancias inflamables	Ubicación en zona de falla geológica y/o sísmica	Ubicación en zona de riesgo por amenaza volcánica	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE	ACCIONES PREVENTIVAS ESTABLECIDAS	ACCIONES PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS A EFECTUARSE
										MD	IP	IT		
PRODUCCIÓN	Transporte de diesel desde la "Estación de Servicio PRIMAX" hasta la planta	1	Diesel		x						IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prohibición de encender fuego o fumar.</li> <li>Se transporta exclusivamente el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diálogos periódicos sobre transporte y manejo de combustibles</li> </ul>	
			Diesel				x					IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanques para transporte hermético, metálico y con tapa.</li> <li>Diálogos periódicos sobre manejo defensivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspección de tanques previo al abastecimiento de diesel, elaborar procedimiento seguro de transporte de combustibles</li> </ul>
	Carga de combustible diesel al tanque de almacenamiento de 50 galones	2	Diesel		x							IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanque de almacenamiento de diesel instalado en los exteriores del área de producción.</li> <li>Manejo de permisos de trabajo para labores que produzcan ignición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de puestas a tierra del tanque de almacenamiento</li> </ul>
			Diesel								MD		<ul style="list-style-type: none"> <li>El depósito tiene un dique de contención que permite controlar posibles derrames, si sobre pasa la capacidad del tanque o existe fuga en el sistema de abastecimiento al tanque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer de kit de limpieza para derrames y disponibilidad de recipientes apropiados para la recolección del mismo</li> </ul>
Uso de cilindros de GLP a nivel de cocina (comedor)	2	2	Cilindros de GLP			x					IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cilindros de GLP ubicados en el exterior que garanticen buena ventilación natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de centralina bajo acometida metálica.</li> <li>Sujeción de cilindros hacia la pared.</li> <li>Rotulación del riesgo de explosión y la prohibición de hacer llama abierta o fuego.</li> <li>Cambio de mangueras cada 6 meses (previa inspección)</li> </ul>	

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

		ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.							Versión:	01				
		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL							Código	FPLAST.FOR.SSO.02				
<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS MAYORES</b>														
ÁREA	ACTIVIDADES	PERSONAL EXPUESTO	PRODUCTOS / MATERIALES	Incendio por manejo de materiales combustibles clase A	Incendio por manejo de sustancias inflamables clase B	Explosión por manejo de recipientes a presión	Derrame de sustancias inflamables	Ubicación en zona de falla geológica y/o sísmica	Ubicación en zona de riesgo por amenaza volcánica	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE	ACCIONES PREVENTIVAS ESTABLECIDAS	ACCIONES PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS A EFECTUARSE
										MD	IP	IT		
PRODUCCIÓN	Manejo de residuos de aceites usados y paños textiles con hidrocarburos	3	Aceites usados y paños textiles con hidrocarburos		x					MD			<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tiene de estaciones para recolección de residuos peligrosos y no peligrosos.</li> <li>Se dispone de área de almacenaje de desechos peligrosos adecuada para este fin hasta realizar la disposición final mediante un gestor calificado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar al personal respecto a reciclaje de materiales.</li> <li>Socializar al personal sobre la obligación de la entrega de todo residuo peligrosos generado en la planta al encargado de medioambiente de la planta</li> </ul>
			Aceites usados y paños textiles con hidrocarburos					x			MD			<ul style="list-style-type: none"> <li>Envío de materiales peligrosos a gestores ambientales autorizados</li> </ul>
	Realizar trabajos en caliente en el área de inyección de plástico	2	Partículas incandescentes	x							MD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de permisos de trabajo en caliente y autorización del Jefe de SSO para realizar dicha tarea previo a realizar un análisis de riesgos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diálogos periódicos sobre permisos de trabajo en caliente</li> </ul>
	Almacenamiento de materias primas y producto terminado	3	Resinas Plásticas / Cauchos	x							MD		<ul style="list-style-type: none"> <li>Prohibición de fumar o hacer fuego dentro de las instalaciones</li> <li>Programa de mantenimiento de instalaciones eléctricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diálogos periódicos sobre permisos de trabajo en caliente</li> </ul>

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

		<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>							<b>Versión:</b>	01					
		<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>							<b>Código</b>	FPLAST.FOR.SSO.02					
<b>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS MAYORES</b>															
ÁREA	ACTIVIDADES	PERSONAL EXPUESTO	PRODUCTOS / MATERIALES	Incendio por manejo de materiales combustibles clase A	Incendio por manejo de sustancias inflamables clase B	Explosión por manejo de recipientes a presión	Derrame de sustancias inflamables	Ubicación en zona de falla geológica y/o sísmica	Ubicación en zona de riesgo por amenaza volcánica	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE	ACCIONES PREVENTIVAS ESTABLECIDAS	ACCIONES PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS A EFECTUARSE	
										MD	IP	IT			
PRODUCCIÓN	Puesta en marcha de las máquinas inyectoras	2	Diesel		x					MD			<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalaciones a tierra de todas las maquinas del área de fabricación debido al riesgo de incendio por electricidad estática</li> <li>Programa de mantenimiento preventivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diálogos periódicos sobre manejo de combustibles</li> </ul>	
			Vapor			x							IT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de mantenimiento preventivo.</li> <li>Válvula de seguridad.</li> <li>Control de nivel de agua.</li> <li>Control de presión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medición de espesores (evaluación técnica)</li> </ul>
	Todas las actividades administrativas dentro de las instalaciones	3	Papel	x							MD			<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de panel centralizado de humo.</li> <li>Plan de mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de áreas de reciclaje de materiales para: papel, cartón, plásticos</li> </ul>
			N/A					x			MD			<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de plan de emergencias y contingencias: socialización, conformación de brigadas de emergencia y simulacros de evacuación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Socialización de reglamentación mediante programa de diálogos periódicos</li> </ul>
<b>ESTIMACIÓN DEL RIESGO</b>		<b>ABREVIACIÓN</b>		<b>SIGNIFICADO</b>											
RIESGO MODERADO		MD		Riesgo que debe ser solucionado a largo plazo sin parar de actividad											
RIESGO IMPORTANTE		IP		Riesgo que debe ser solucionado a mediano plazo sin parar de actividad											
RIESGO INTOLERABLE		IT		Riesgo que debe ser solucionado a corto plazo con paro de la actividad debido a la vulnerabilidad que representa											

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

#### 4.6.2.1 Características de construcción de las instalaciones

**Tabla 27:** Características de construcción instalaciones empresa FRANKPLAST S.A.

		ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.			Versión:	01	
		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL			Código	FPLAST.FOR.SSO.03	
CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES							
OBSERVACIONES GENERALES:							
No.	ÁREA	TOTAL PERSONAS	MAQUINARIA /EQUIPOS	DESECHOS PELIGROSOS, INFLAMABLES O COMBUSTIBLES	SUMINISTRO / MATERIAS PRIMAS USADAS	Superficie en m2	TIPO Y AÑOS DE CONSTRUCCIÓN
1	Gerencia General	1	1 computadora, 1 monitor 1 cámara fotográfica, 1 impresora, 1 teléfono.	Ninguno	Papelería 150 kg , 200 kg Muebles de oficina de madera.	50	Pared de bloque, techo de fibrocemento, cielo falso, piso de madera y puertas de metal y madera. Construcción hace 10 años, iluminación lámparas fluorescentes, ventanas de vidrio.
2	Asistente de Gerencia	2	2 computadoras, 1 impresora, 1 teléfono,	Ninguno	Papelería 50kg , 100 kg Muebles de oficina de madera. Muestras de producto 14 kg	50	Pared de bloque, techo de fibrocemento, cielo falso, piso de madera y puertas de metal y madera. Construcción hace 10 años, iluminación lámparas fluorescentes, ventana de vidrio.
3	Inyección de Plástico	3	2 máquinas inyectoras COSMOS (80 Ton), y KRAUSS MAFFEI (160 Ton), 1 balanza, 1 tamizadora, 1 extractor	Pallet de madera, resinas plásticas	Resinas Plásticas ( Polietileno, polipropileno, PVC, ABS, poliestireno) 5000 kg, Caucho	100	Pared de bloque, techo de estructura metálica con eternit, piso liso de cemento, iluminación lámparas de mercurio tipo campana.
4	Ensamblaje de Piezas y Herrajes	7	1 Cortadora Eléctrica, herramientas de ajuste básico (playos, desarmadores y pinzas)	Residuos plásticos pequeños, cajas de cartón	Resinas Plásticas, Cauchos, piezas y tornillos de acero	150	Pared de bloque, techo de estructura metálica con eternit, piso liso de cemento, iluminación lámparas de mercurio tipo campana.
5	Empacado y Etiquetado de Producto	2	3 Selladoras de Fundas ECUAPACK, 2 Enfundadora automáticas, 2 codificadoras, 2 balanzas digitales, 3 ventiladores, 1 aspiradora	Pallet de madera, plástico, cajas de cartón	Resinas Plásticas 8.000 Kg. Mesas de madera 300 kg.	50	Pared de bloque, techo fibro cemento, estructura metálica, puertas metálicas, pisos lisos de cemento, iluminación lámparas fluorescentes. Construcción hace 10 años
6	Bodega de Materia Prima	1	3 Coches de Carga (metálico)	Diesel (1 tanque), gasolina, thinner, aceite, pallets	Diesel 150 Gl, gasolina 50 Gl.	45	Pared de bloque, techo mixto (estructura metálica y madera), piso de cemento.
7	Bodega Producto Terminado	2	Mesas de Madera, estanterías	Pallet de madera, Producto empacado en plástico	Componentes Plásticos de Polipropileno y Polietileno, fundas y sacos plásticos, cajas de cartón 5000 Kg.	45	Pared de bloque, techo falso con eternit y estructura metálica, gradas metálicas, pisos lisos de madera, iluminación con lámparas fluorescentes. Construcción hace 10 años
8	Sala de Capacitaciones	18	1 proyector, 2 parlantes	Ninguno	300 kg Muebles de oficina.	50	Pared de bloque, techo de estructura metálica, cielo falso de gypsum, piso de madera, iluminación con lámparas fluorescentes, ventanas de cristal. Construcción hace 10 años
9	Comedor	N/A	Mesas de madera, sillas forradas de corrosil.	GLP	mesas y asientos 200 kg	-	Pared de bloque, techo de fibro cemento, piso de cemento.
10	Taller mecánico	N/A	2 Taladros de Pedestal, GLP, Suelda Eléctrica, Herramientas.	Thinner, gasolina, grasa, aceite.	GLP 15 kg, suelda eléctrica, herramientas, pintura 10 Gl, muebles 200 kg, fibras 10kg,	-	Pared de bloque, techo de novazinc, estructura, piso de cemento, puertas metal.

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

#### 4.6.2.2 Identificación de los factores de riesgo externos

Tabla 28: Identificación de riesgos externos FRANKPLAST S.A.

		ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.						Versión: 01					
		SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						Código: FPLAST.FOR.SSO.04					
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EXTERNOS													
#	LOCALIDAD	PERSONAL EXPUESTO	PRODUCTO S/ MATERIALES	Daños causados por incendios	Daños causados por explosiones	Emisión de humos y gases por incendio	Daños causados por inundaciones	Daños causados por choques	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE	ACCIONES PREVENTIVAS ESTABLECIDAS	ACCIONES PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS A EFECTUARSE
									MD	IP	IT		
1	Lado Norte: Terreno Baldío (huerto)	Personal General	Incineración de basura y pasto seco	MD	MD	IP	MD	MD				Cerramiento Perimetral	Socialización de planes de emergencia a la comunidad y la prohibición de incineración a campo abierto
2	Lado Sur: Empresa TECNOESA, Calle Camino al Conde y Minerva	Personal General	Propagación incendios, expulsión de proyectiles	IP	MD	IP	IP	MD				Limpieza de drenajes interiores y exteriores, alcantarillado de aguas lluvias. Recolectión de aguas lluvias. Cerramiento perimetral.	Revisión mensual de cimentación del muro puede deteriorarse por corrientes de agua lluvia
3	Lado Este: Empresa UNILEVER - Ecuador (aprox. 25 personas)	Personal de la Planta de Producción y Bodega	Propagación de incendios, personal de bodega de MP	IP	IP	IP	MD	MD				Limpieza de canaletas de desfogue de aguas lluvias, limpieza de basura acumulada y programa de diálogos periódicos.	Revisión mensual de alcantarillas y salidas de evacuación accesibles.
4	Lado Oeste: Empresa PLASTIAZUL Cia. Ltda.	Personal de la Planta de Producción y Bodega de almacenamiento	Materias primas y otros de la empresa Frankplast SA	IP	IP	IP	MD	MD				Alcantarillado de aguas lluvias (para recoger aguas producto de la lluvia). Abastecimiento de cisterna de agua.	Socialización de planes de emergencia a las empresas adyacentes y participación en simulacro de evacuación
ESTIMACIÓN DEL RIESGO		ABREVIACIÓN		SIGNIFICADO									
RIESGO MODERADO		MD		Riesgo que debe ser solucionado a largo plazo sin parar las actividades									
RIESGO IMPORTANTE		IP		Riesgo que debe ser solucionado a mediano plazo sin parar las actividades									
RIESGO INTOLERABLE		IT		Riesgo que debe ser solucionado a corto plazo con paro de la actividad debido a la vulnerabilidad que representa									

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

### 4.6.3 Evaluación del Riesgo de Incendio

#### 4.6.3.1 Análisis del riesgo de incendio – Método MESERI

Para la evaluación del riesgo de incendio en la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., se utilizó el método de evaluación MESERI, mediante el cual se determinó si dicho riesgo es aceptable o no.

Adicionalmente, para la evaluación de la carga térmica de fuego se han tomado los datos del Anexo 1 “Cargas Térmicas Mobiliarias y Factores de Influencia para diversas actividades” del Método de GRETENER.

**Tabla 29:** Cargas térmicas mobiliarias y factores de influencia para diversas actividades

CARGAS TERMICAS MOBILIARIAS Y FACTORES DE INFLUENCIA												
ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA						P	ALMACENAMIENTOS				
	Qm (MJ/m <sup>2</sup> )	q	c	r	k	A	cat	Qm (MJ/m <sup>3</sup> )	c	r	k	A
Placas de fibras blandas	300	1,1	1,2	1	1	1,2						
Placas de resina sintética	300	1,1	1	1	1	1						
Planeadores	600	1,3	1,2	1	1	1,2						
Porcelana	200	1	1	1	1	1						
Productos químicos combustibles	300	1,1	1,4	1,2	1,1	1,45	1	1000	1,4	1,1	1,1	1
Puertas de madera	800	1,4	1,2	1	1	1,2		1800	1	1	1	0,9
Puertas plásticas	700	1,4	1,2	1,2	1	1,45		4200	1	1,2	1	0,9
Quesos	100	0,8	1	1	1	1		2500	1	1	1	0,9
Quioscos de periódicos	1300	1,6	1,2	1	1	0,85						
Radio, estudio de	300	1,1	1,2	1,2	1,2	1						
Radiología, gabinete de	200	1	1	1	1,2	1						
Refinerías de petróleo			1,6	1,2	1	1,45	2					
Refrigeradores	1000	1,5	1,2	1,2	1	1,2		300	1,2	1,2	1,2	0,9
Rejilla, asientos y respaldos	400	1,2	1,2	1	1	1						
Relojes	300	1,1	1	1	1,2	1		40	1,2	1	1	0,9
Relojes, reparación de	300	1,1	1,2	1	1,2	1						
Relojes, venta	300	1,1	1,2	1	1,2	0,85						
Resinas naturales	3000	1,8	1,6	1,2	1	1,45						
Resinas sintéticas	3400	1,8	1,6	1,2	1	1,45		4200	1,2	1,2	1	0,9
Resinas sintéticas, placas de	800	1,4	1,2	1,2	1	1,2		3400	1	1,2	1	0,9
Restaurantes	300	1,1	1,2	1	1	1	1					

Fuente: Evaluación del Riesgo de Incendio Método de Cálculo (GRETENER) 1960.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**Tabla 30: Matriz – Método MESERI**


	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>		<b>Versión:</b> 01		
			<b>Código:</b> FPLAST.FOR.SSO.05		
<b>Evaluación del Riesgo de Incendio - MÉTODO MESERI</b>					
<b>FACTORES DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>Nro. de pisos</b>		<b>Altura</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>
	1 ó 2		menor que 6 m	3	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	
	<b>Superficie mayor sector de incendios (m2)</b>			<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>
	de 0 a 500 m2			5	5
	de 501 a 1.500 m2			4	
	de 1.501 a 2.500 m2			3	
	de 2.501 a 3.500 m2			2	
	de 3.501 a 4.500 m2			1	
	más de 4.500 m2			0	
	<b>Resistencia al fuego de elementos constructivos</b>			<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>
	Resistente al fuego (hormigón)			10	10
	No combustible (metálica protegida, madera gruesa)			5	
	Combustible (metálica sin proteger madera fina)			0	
<b>Falsos techos</b>			<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>	
Sin falsos techos			5		
Con falso techo incombustible			3	3	
Con falso techo combustible			0		
<b>FACTORES DE SITUACION</b>	<b>Distancia de los bomberos</b>		<b>Tiempo de llegada</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>
	Menor de 5 km		5 minutos	10	
	entre 5 y 10 km.		5 y 10 minutos	8	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	
	<b>Accesibilidad edificio</b>			<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>
	Buena			5	5
	Media			3	
	Mala			1	
Muy mala			0		
<b>FACTORES DE PROCESO / ACTIVIDAD</b>	<b>Peligro de activación (fuentes de ignición)</b>			<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>
	Bajo			10	
	Medio			5	5
	Alto			0	
	<b>Carga térmica</b>			<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>
	Baja (< 1.000 MJ/m2)			10	10
	Moderada (entre 1.000 y 2.000 MJ/m2)			5	
	Alta (entre 2.000 y 5.000 MJ/m2)			2	
	Muy Alta (> 5.000 MJ/m2)			0	
	<b>Inflamabilidad de los combustibles</b>			<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>
	Baja			5	
	Media			3	3
	Alta			0	
	<b>Orden, limpieza y mantenimiento</b>			<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>
Alto			10		
Medio			5	5	
Bajo			0		
<b>Almacenamiento en altura</b>			<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>	
Menor de 2 m			3		
Entre 2 y 6 m			2	2	
Más de 6 m			0		
<b>CONCENTRACION DE VALOR</b>	<b>Factor de concentración de valores</b>			<b>Coefficiente</b>	<b>Otorgado</b>
	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	



	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

<b>FACIORDE PROPAGABILIDAD</b>	<b>Propagabilidad vertical</b>				<b>Coficiente</b>	<b>Otorgado</b>												
	Baja				5													
	Media				3	3												
	Alta				0													
	<b>Propagabilidad horizontal</b>				<b>Coficiente</b>	<b>Otorgado</b>												
	Baja				5	5												
	Media				3													
	Alta				0													
	<b>FACIORES DE DESTRUCTIBILIDAD</b>	<b>Destructibilidad por calor</b>				<b>Coficiente</b>	<b>Otorgado</b>											
		Baja				10												
		Media				5												
		Alta				0	0											
<b>Destructibilidad por humo</b>				<b>Coficiente</b>	<b>Otorgado</b>													
Baja					10													
Media					5													
Alta					0	0												
<b>Destructibilidad por corrosión</b>				<b>Coficiente</b>	<b>Otorgado</b>													
Baja					10													
Media					5	5												
Alta					0													
<b>Destructibilidad por agua</b>				<b>Coficiente</b>	<b>Otorgado</b>													
Baja				10	10													
Media				5														
Alta				0														
<b>SUBTOTAL X =</b>					<b>84</b>													
<b>FACIORES DE PROTECCION</b>	<b>Instalaciones y equipos de PCI</b>		<b>Vigilancia humana</b>			<b>Otorgado</b>												
			<b>SIN</b>		<b>CON</b>													
			<b>SIN</b>	<b>CRA</b>	<b>SIN</b>	<b>CRA</b>												
	Detección Automática		0	2	3	4	0											
	Rociadores automáticos		5	6	7	8	0											
	Extintores portátiles		1		2		1											
	Bocas de Incendio Equipadas (BIE's)		2		2		0											
	Hidrantes exteriores		2		4		2											
	<b>Organización</b>					<b>Otorgado</b>												
	Equipos de primera intervención		2		2		2											
	Equipos de segunda intervención (brigadas)		4		4		4											
	Plan de autoproteccion y emergencia		2		4		2											
<b>SUBTOTAL Y =</b>					<b>11</b>													
<b>P = 5X / 129 + 5Y / 30</b>					<b>P = 5,09</b>													
<b>Conclusión de la Evaluación Meseri</b> Para la interpretación de este valor, la tabla de evaluación cualitativa es la siguiente:																		
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d1ecf1;">Valor de P</th> <th style="background-color: #d1ecf1;">Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0 a 2</td> <td style="text-align: center;">Riesgo muy grave</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2,1 a 4</td> <td style="text-align: center;">Riesgo grave</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4,1 a 6</td> <td style="text-align: center;">Riesgo moderado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6,1 a 8</td> <td style="text-align: center;">Riesgo leve</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8,1 a 10</td> <td style="text-align: center;">Riesgo muy leve</td> </tr> </tbody> </table>	Valor de P	Categoría	0 a 2	Riesgo muy grave	2,1 a 4	Riesgo grave	4,1 a 6	Riesgo moderado	6,1 a 8	Riesgo leve	8,1 a 10	Riesgo muy leve				
Valor de P	Categoría																	
0 a 2	Riesgo muy grave																	
2,1 a 4	Riesgo grave																	
4,1 a 6	Riesgo moderado																	
6,1 a 8	Riesgo leve																	
8,1 a 10	Riesgo muy leve																	
Para una evaluación taxativa:		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d1ecf1;">Aceptabilidad</th> <th style="background-color: #d1ecf1;">Valor de P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Riesgo aceptable</td> <td style="text-align: center;">P &gt; 5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Riesgo no aceptable</td> <td style="text-align: center;">P &lt; 5</td> </tr> </tbody> </table>	Aceptabilidad	Valor de P	Riesgo aceptable	P > 5	Riesgo no aceptable	P < 5	<b>OBSERVACIONES:</b> El nivel de riesgo que mantiene la planta industrial "Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A." corresponde a <b>ACEPTABLE</b> por lo que la misma debe: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tener capacitado constantemente al personal sobre el control de incendios.</li> <li>El almacenamiento de materias primas deberá ser menor a 2 metros de altura.</li> <li>Realizar el mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos eléctricos</li> </ul>									
Aceptabilidad	Valor de P																	
Riesgo aceptable	P > 5																	
Riesgo no aceptable	P < 5																	

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
 Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

Para la evaluación del riesgo de incendio se utilizó el Método MESERI, donde se pudo determinar lo siguiente:

El valor de Probabilidad obtenido es de **5.09** lo que si ubicamos éste valor en el cuadro de valoración, éste valor corresponde a un **Nivel de Riesgo Moderado**.

Con éste antecedente se considera tener todos los recursos para combatir incendios en óptimas condiciones, así como al recurso humano comprometido y capacitado en cuanto a la prevención y control de incendios. Además, se deberá realizar mantenimientos preventivos de los equipos e instalaciones eléctricas así como simulacros de preparación.


#### **4.6.3.2 Estimación de daños y pérdidas**

Manteniendo todas las medidas de prevención y control contra incendios que sugiere el respectivo análisis, se consideraría pérdidas a nivel de daños materiales considerados como importantes. En lo referente a vidas se tendría posibles lesionados leves de no tomar las respectivas medidas de prevención y control.

Con la probabilidad de ocurrencia de sismos o terremotos, dependiendo la magnitud de estos eventos, se tendría la posible ocurrencia de colapsos; esto no necesariamente tiene que ser de la estructura, también puede referirse a elementos de revestimiento, rumas de materia prima apiladas, máquinas y equipos. Lo anterior aumentaría los daños materiales y la afección a las personas serían muy serias.

#### **4.6.3.3 Priorización del análisis de riesgos según las valoraciones obtenidas**

Aunque las amenazas naturales como terremotos o las posibles erupciones de los Volcanes Guagua Pichincha o Cotopaxi puedan darse, no se puede dejar de lado el riesgo de incendio considerado como medio (moderado) y aceptable. Las principales medidas y procedimientos a tomar en estos dos casos hay que llevarlos a cabo con la misma atención; y en lo referente a riesgo de incendios, no se recomienda enfocarse a

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

una sola área específica de las instalaciones de la empresa, pues los peligros mantienen uniformidad en todas las áreas. **Anexo 3.** Mapa de Riesgos, Evacuación y Recursos.

#### **4.6.4 Prevención y Control de Riesgos**


##### **4.6.4.1 Acciones preventivas y de control a tomar**

De forma general se recomienda para su aplicación las siguientes acciones detalladas en forma de importancia:

- Mantenimiento e inspección de extintores.
- Capacitación a todo el personal en el manejo de extintores, activación del Plan de Emergencias y procedimientos de evacuación.
- Socialización del presente plan con charlas, elementos de comunicación visual como afiches, mapas de recursos, rutas de evacuación entre otros.
- Colocación de señalética necesaria en todos los lugares donde se requiera.
- Dar seguimiento que el plan de mantenimiento preventivo de equipos, instalaciones se lleve a cabo a la fecha planificada.
- Dar seguimiento que el plan de maestro de limpieza se cumpla en las fechas establecidas.
- Instalación de dispositivos de control automáticos para: tableros de control, tanques de presión.
- Mantener actualizado los números de emergencia.
- Revisión periódica de los sistemas de distribución de combustibles.
- Garantizar que las nuevas instalaciones eléctricas se la canalice mediante tubería.

##### **4.6.4.2 Recursos actuales de prevención, detección, protección y control**

La empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., cuenta con un plan de emergencias contra incendios, y además con los siguientes artículos en caso de una emergencia:

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- **7 Extintores contra incendios:** Extintores de polvo químico seco tipo PQS tipo de fuego ABC, con una carga total de 105 lb.


Los extintores están localizados en las siguientes áreas:

**Tabla 31:** Ubicación extintores FRANKPLAST S.A.

EXTINTORES EMPRESA FRANKPLAST S.A.				
N°	UBICACIÓN	AGENTE	TIPO	CAPACIDAD (lb)
1	Oficinas administrativas	PQS	ABC	5
2	Garita	PQS	ABC	10
3	Comedor	PQS	ABC	20
4	Ensamblaje	PQS	ABC	20
5	Embalado / etiquetado	PQS	ABC	20
6	Bodega de almacenamiento	PQS	ABC	20
7	Mecánica	PQS	ABC	10

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

- **1 Central de incendio PARADOX:** localizada en la secretaria de gerencia, la cual cuenta con los siguientes elementos:

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**Tabla 32:** Elementos de la central de incendio


N°	DISPOSITIVO	CANTIDAD	UBICACIÓN
1	Campana de Alarma 	6	Oficinas administrativas
			Garita
			Transformadores
			Inyección de plástico
			Etiquetado
2	Altavoces 	3	Inyección de plástico
			Bodega de almacenamiento
			Exteriores de la planta
3	Pulsador de Alarma 	5	Garita
			Oficinas administrativas
			Ensamblaje
			Pasillo central
			Bodega de producto terminado

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

- **Lámparas de emergencia**

**Tabla 33:** Ubicación lámparas de emergencia

ITEM	DISPOSITIVO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	UBICACIÓN
1	Lámpara de emergencia 	Luminaria de emergencia LED, 90 minutos de autonomía, tensión de la línea 110 v, 24 LEDS	4	Oficinas administrativas
				Sala de Capacitaciones
				Ensamblaje
				Bodega

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		


- **1 Detector de GLP:** localizado en el comedor.
- **3 Botiquines de primeros auxilios:** localizados en las siguientes áreas:
  - a. Oficinas administrativas
  - b. producción y
  - c. mecánica.
- **1 Zona de seguridad general:** localizada al exterior, en la parte lateral de la planta de producción donde se agrupa todo el personal de la empresa durante la señal de evacuación. En este punto se efectuará la contabilización del personal.

**Gráfico 26:** Zona de Seguridad de la Empresa



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

- **3 Estaciones de reciclaje de materiales:** localizados en diferentes sitios (externos) de la planta, materiales que una vez recuperados son enviados a los gestores ambientales autorizados, reduciendo así el riesgo de incendio por acumulación de residuos combustibles clase “A” y por aquellos paños con contenido de hidrocarburos y/o solventes.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**Gráfico 27:** Zona de Reciclaje de Desechos Peligrosos



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.


#### 4.6.5 Procedimiento de Mantenimiento

##### 4.6.5.1 Mantenimiento de equipos

En la siguiente tabla se presenta el objeto de mantenimiento, responsables, periodicidad e instrumento a utilizar.

**Tabla 34:** Mantenimiento de equipos de seguridad

<b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD</b>				
<b>OBJETO</b>	<b>ACCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>PERIODICIDAD</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Central de incendio	Mantenimiento preventivo	Jefe de SSO	Anual	Informe de mantenimiento
Extintores	Inspección, verificación de Carga y Ubicación	Jefe de SSO	Mensual	Lista de chequeo
Lámparas de Emergencia	Prueba de funcionamiento	Jefe de SSO	Bimensual	Lista de chequeo
Detectores de GLP	Prueba de funcionamiento	Jefe de SSO	Mensual	Lista de chequeo
Sirena	Prueba de funcionamiento	Brigada Evacuación	Mensual	Manual

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

Pulsadores de alarma	Prueba de funcionamiento	Brigada Evacuación	Mensual	Manual
Señalética	Verificación Física	Brigada Evacuación	Trimestral	Inspección visual

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

#### **4.6.6 Protocolo de Alarma y Comunicación para Emergencia**

##### **4.6.6.1 Detección de la emergencia.**

Las instalaciones de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., mantienen dentro de su Plan de Emergencias los siguientes sistemas de detección:

- **Automática.-** Dentro de esta se encuentran las estaciones manuales para la activación de la sirena (alarma), la activación de la alarma por medio de sensores de humo y sensores de GLP.
- **Humana.-** Se activa la comunicación a viva voz cuando la automática no funcione o carezcan de ésta en determinadas áreas.

##### **4.6.6.2 Forma para aplicar la alarma.**

###### **Personas autorizadas para activar la alarma**

La primera persona que se percate de una avería importante que pueda ser motivo de una emergencia o siniestro dado por fuego, incendio, riesgo de explosión, sismo, actuará de la siguiente manera:

- a. **ATACAR:** Si está capacitado y lo encuentra factible, rápidamente intentará remediar la situación con los medios que tenga a su alcance, de lo contrario o en acto seguido pulsará la estación manual color rojo más cercana para emitir la **señal de evacuación, siempre y cuando considere a su criterio que corresponde a una gran emergencia**, además comunicará inmediatamente a un miembro de la Brigada de Emergencias.



	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

Si la emergencia compromete otros puntos de las instalaciones donde no existan estaciones manuales, la persona que se percate informará por cualquier medio a los miembros de la Brigada de Emergencias y a garita principal de seguridad física sobre los detalles de ésta y su magnitud.

- b. AVISO DE EVACUACIÓN:** El brigadista que aboque conocimiento de la emergencia mediante la **señal de evacuación**, solicitará a los presentes abandonar las instalaciones hasta la zona de seguridad general localizada en el patio de ingreso junto a la garita de seguridad física, e informará de este particular al Director de Emergencias sobre los detalles de ésta y su magnitud.

#### **4.6.6.3 Señales de emergencia.**

Conocidas las señales de **ALERTA** y **EVACUACION** el personal actuará bajo el siguiente criterio:

- a. SEÑAL DE ALERTA:** Corresponde a la comunicación por parte de cualquier persona que se halle al interior de las instalaciones hacia los miembros de la Brigada de Emergencias respecto a la ocurrencia de fuego, incendio, explosión, derrame de sustancias y otros en una determinada localización.


En función al sistema de comunicación automática corresponderá a **un tono intermitente**, una vez que el personal escuche dicha señal deberá observar si la emergencia no compromete su área de trabajo, seguidamente estar atento al cambio de alerta (a un tono continuo) dentro de los próximos minutos y/o al cese de éste.

- b. SEÑAL DE EVACUACION:** Corresponde a la comunicación por parte de los **miembros de la Brigada de Emergencias** a viva voz.

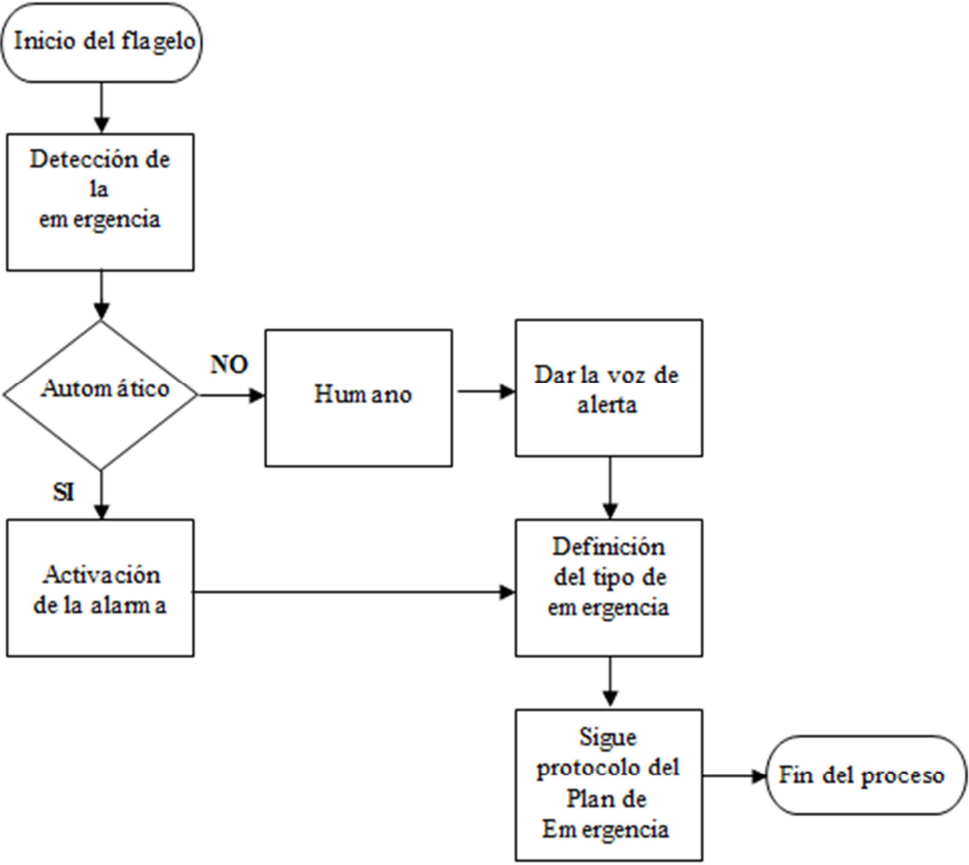
Respecto al sistema de comunicación automática, la **señal de evacuación** corresponderá a un tono continuo; una vez el personal general escuche dicha señal deberá evacuar conforme las normas de seguridad establecidas para el efecto, tales como:

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- Suspender sus actividades en forma segura.
  - Apagar los artefactos que consuman fluido eléctrico.
  - Cerrar las llaves de gas.
  - Evitar usar teléfonos celulares a fin de dejar libres para comunicarse con las unidades de emergencia.
  - Seguir las instrucciones de evacuación.
  - Trasladar a los visitantes con rapidez pero con orden, precaución y serenidad al lugar de concentración general, cumpliendo con las normas básicas de evacuación y en espera de las decisiones que tome el Director de Emergencias.
- c. DURACION:** Hasta que culmine la emergencia. Esta señal será emitida para indicar que todo el personal debe abandonar el local.
- d. SALIDA:** Se usará la ruta de salida más libre y cercana de escape del local, la evacuación se efectuará de forma ordenada y a paso ligero.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**Gráfico 28:** Procedimiento básico de detección de emergencia




Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**4.6.6.4 Grados de emergencia y determinación de actuación**

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

**Emergencia en fase inicial o conato (Grado I).**

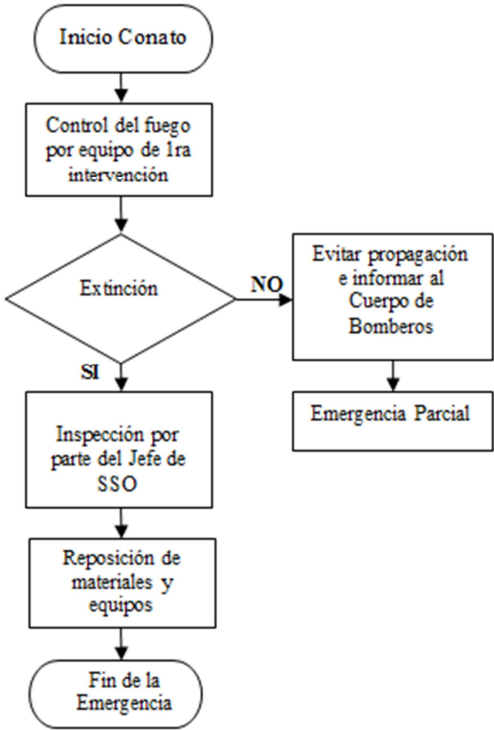
En esta fase involucra únicamente el uso de equipos contra incendios como extintores. Determinada cuando se ha detectado / descubierto un fuego en sus orígenes o cualquier otra emergencia de pequeñas magnitudes.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

En esta etapa actuará la persona que detecte la emergencia para controlar el evento y evitar que la situación pase a Grado II.

La evacuación en este punto no es necesaria siempre y cuando se asegure la eficacia para el control del siniestro.

**Gráfico 29:** Emergencia - Grado I




Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Emergencia Sectorial o Parcial (Grado II)**

Determinada cuando se ha detectado un incendio o un evento adverso de medianas proporciones.

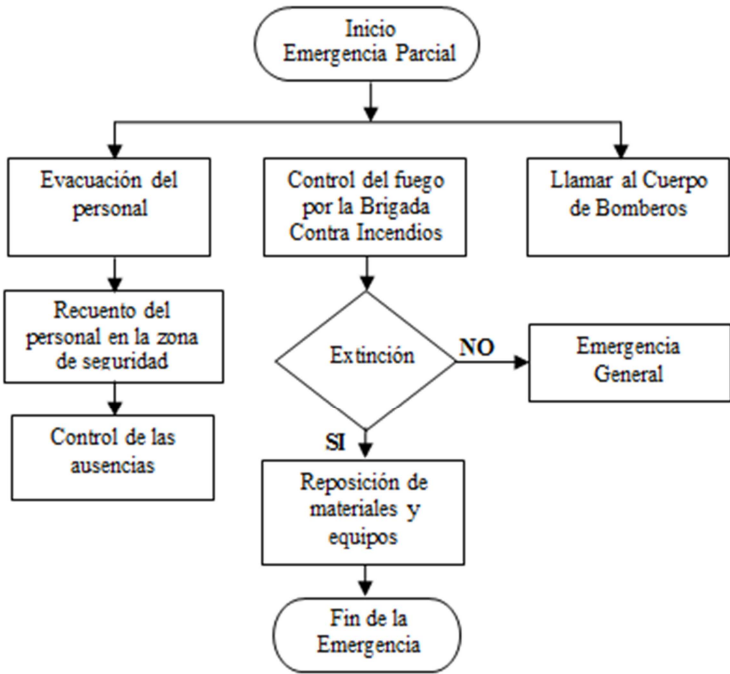
En esta etapa actuarán la brigada contraincendios encabezado por el jefe de brigada de la planta, para controlar el evento y evitar que la situación pase a Grado III; Además se activa todas las brigadas así la brigada de comunicación asegurará la presencia de los respectivos organismos de socorro (Bomberos, Paramédicos, Policía). La brigada de

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

primeros auxilios estará presta para prestar su contingente a las personas que requieran de su atención

Se aplicará la evacuación de personal de manera parcial, de los diferentes puestos de trabajo de acuerdo al lugar más afectado, pero si la magnitud del fuego avanzase debe ir directamente a una evacuación total.


**Gráfico 30: Emergencia - Grado II**



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

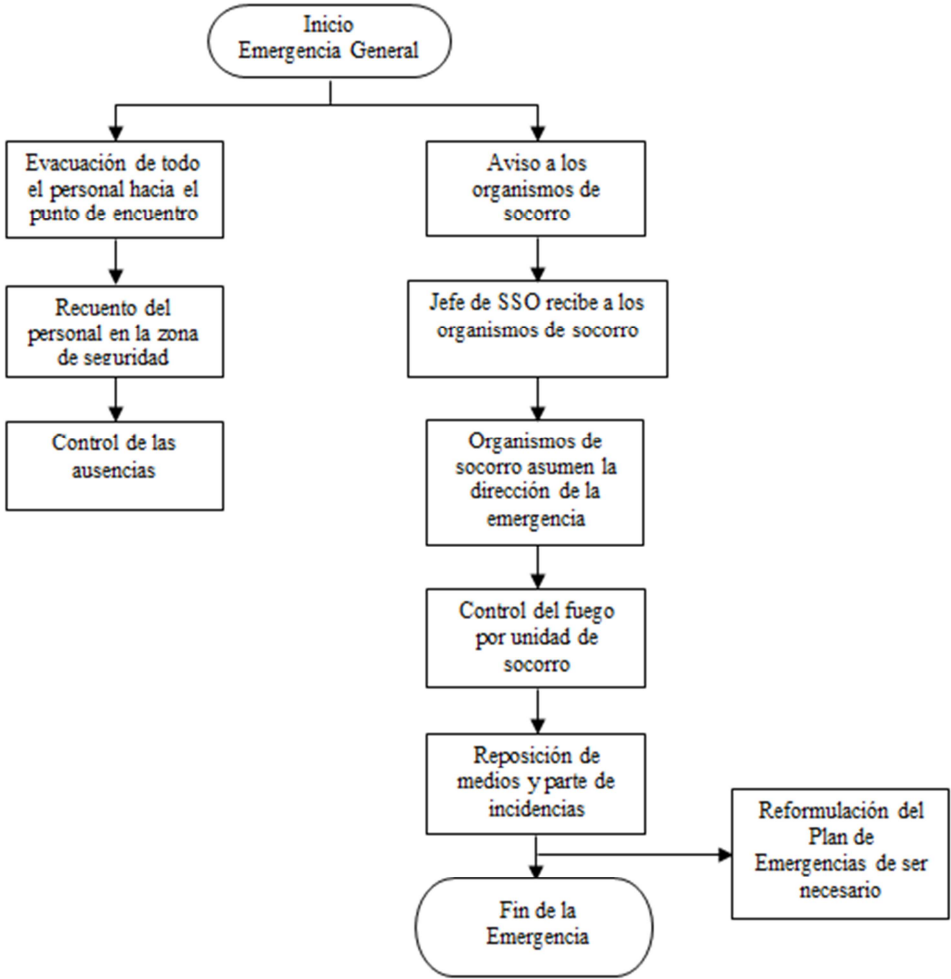
**Emergencia General (Grado III)**

Determinada cuando el incendio o evento adverso es de grandes proporciones. Se considera también en este punto los eventos generados por movimientos sísmicos, erupciones volcánicas.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

En esta etapa actuará los respectivos organismos de socorro, quienes controlarán la situación, mientras que todo el personal evacuará de manera inmediata y total de las instalaciones.


**Gráfico 31: Emergencia - Grado III**



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**4.6.6.5 Otros medios de comunicación**

De acuerdo a lo disponible y según el protocolo de emergencia están los números telefónicos de los organismos de socorro.


	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- a. ALTERNATIVA:** Se dará la señal a viva voz por parte de la persona que se percate de la emergencia, cuando por alguna razón no funcionare el sistema de alarma automática (acústica).

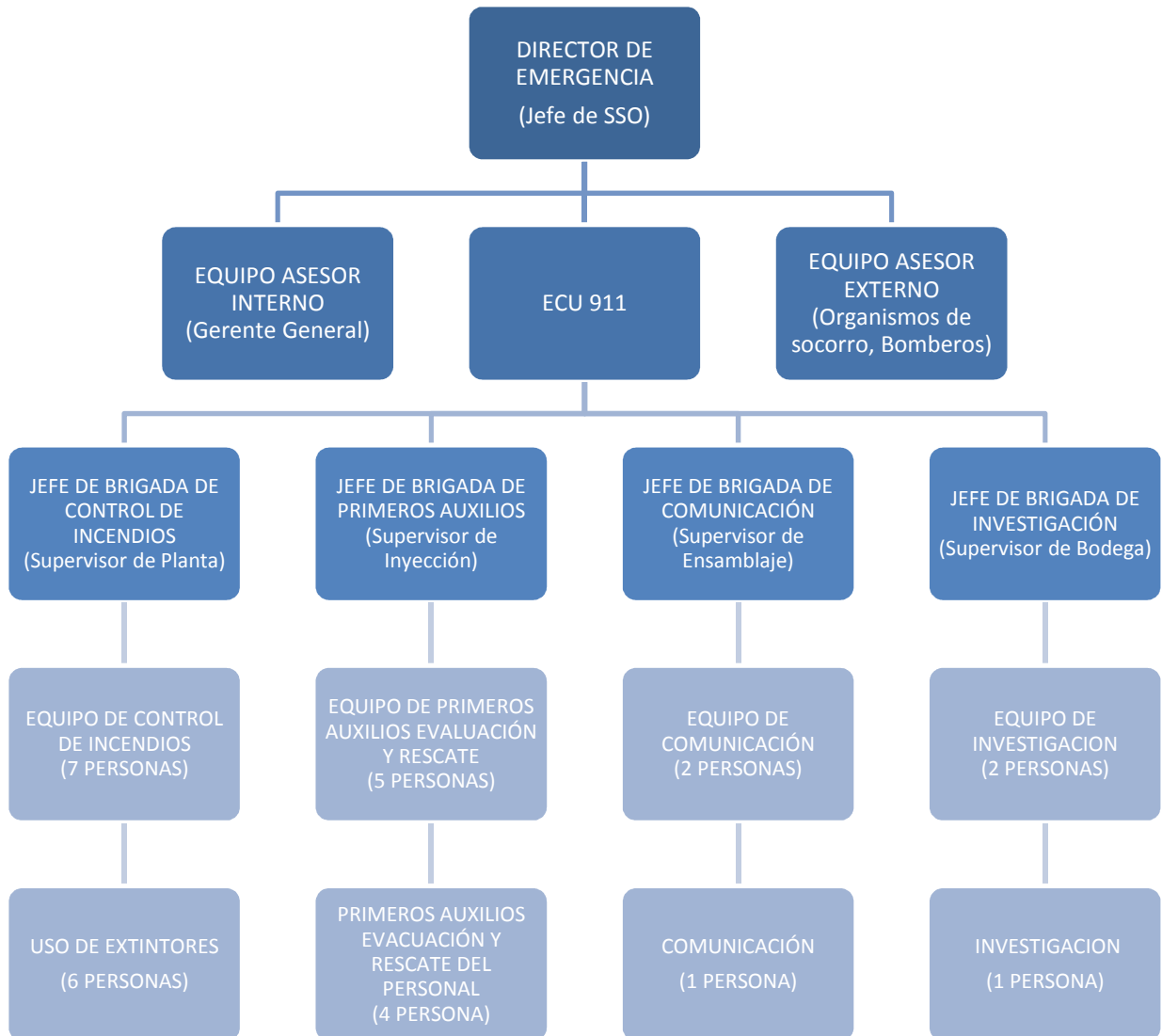
#### **4.6.7 Protocolo de Intervención ante Emergencias**

##### **4.6.7.1 Estructura de la brigada de emergencias**

Las instalaciones de la planta industrial mantendrá una Brigada de Emergencias con el propósito de atender las emergencias presentadas, bajo la siguiente estructura:

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**Gráfico 32:** Organigrama de Brigada de Emergencia



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

#### 4.6.7.2 Composición de las brigadas

Las Brigadas de Emergencias de la planta industrial Cereales la pradera, están conformadas por 23 personas, distribuidas de la siguiente manera:

##### **Director de emergencias:**

Ing. Freddy Santana.



	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

(Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional)

**Brigada de comunicaciones:**

Líder: (Supervisor de Bodega y Despacho)

Miembros:

1. Guardia de turno

**Brigada contra incendios:**

Líder: (Supervisor de Planta)

Miembros:

1. (Operador de Producción - Ensamblaje)
2. (Operador de Producción - Ensamblaje)
3. (Operador de Producción - Ensamblaje)
4. (Operador de Producción - Ensamblaje)
5. (Operador de Producción - Ensamblaje)
6. Guardia de turno

**Brigada primeros auxilios evacuación y rescate del personal**

Líder: (Supervisor de Inyección)

Miembros:


1. (Asistente de Gerencia)
2. (Operador de Producción - Inyección)
3. (Operador de Producción - Inyección)
4. (Operador de Producción - Inyección)

**Brigada de investigación**

Líder: (Supervisor de Bodega)

Miembros:

1. (Operador de Producción - Empacado)

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

#### 4.6.7.3 Coordinación interinstitucional


Por el grado de la emergencia y en caso de necesitar ayuda de otras instituciones u organismos de control, en el siguiente gráfico se detalla los diferentes contactos a los cuales se puede acudir. El principal contacto a tener en cuenta es el del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 y el Cuerpo de Bomberos de Quito, ya que de manera directa se pedirá apoyo especialmente en eventos de Grado II y III

**Gráfico 33:** Contactos de emergencia para apoyo externo

<b>NÚMEROS TELEFÓNICOS DE EMERGENCIA Y AYUDA</b>		
<b>911</b>	<b>EMERGENCIAS</b>	
<b>101</b> <b>115</b>	<b>POLICIA NACIONAL</b>	
<b>102</b>	<b>BOMBEROS</b>	
<b>131</b>	<b>CRUZ ROJA</b>	
<b>2469 009</b>	<b>GESTIÓN DE RIESGOS</b>	

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

La empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A., para los casos de emergencia, según su naturaleza aplicará los siguientes organismos de socorro, hospitales, entidades de servicio, así como el personal estratégico de la empresa:

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**Tabla 35:** Organismos de socorro Quito

<b>ORGANISMOS DE SOCORRO Y HOSPITALES</b>		
N°	NOMBRE ENTIDAD	TELÉFONO
1.	Sistema Integrado ECU 911	911
2.	Cuerpo de Bomberos N° 6 Zona Quitumbe	250 - 2359
3.	Cruz Roja D.M. Quito	258 - 2482
4.	Clínica La Dolorosa	269 - 2520
5.	Hospital IESS - Luz Elena Arismendi	394 - 8940
6.	Hospital Un Canto a la Vida Padre Carollo	263 - 6660
7.	Secretaría de Gestión de Riesgos	589 - 6589

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

**Tabla 36:** Contactos personal administrativo

<b>CONTACTOS PERSONAL ESTRATÉGICO</b>		
N°	NOMBRE	TELEFONO 1
1.	Ing. Franklin Tirira	0999930349
2.	Ing. Freddy Santana	0999916328
3.	Lic. Ruth Pérez	0987855838

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

#### **4.6.7.4 Formas de actuación durante la emergencia**

##### **❖ Funciones de la brigada de emergencias**

##### **Jefe de seguridad y salud ocupacional de emergencias**

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**a. FASE DURANTE: Etapa de Preparación**

- Establecer el plan de emergencias y contingencias para riesgos mayores.
- Coordinar los programas de capacitación necesarios para la Brigada de Emergencias.
- Planificar la realización de simulacros de emergencias para el personal en general.
- Garantizar la socialización del presente plan de emergencias al personal general del proyecto, así como la realización de los simulacros de evacuación.
- Conformar la Brigada de Emergencias.

**El Director de Emergencias y/o Coordinador es responsable:**

**a. FASE ANTES: Etapa de Preparación**

- Apoyar la elaboración el plan de emergencias y contingencias para riesgos mayores.
- Garantizar el cumplimiento del programa de capacitación para la Brigada de Emergencias y del personal general.
- Coordinar los simulacros de emergencias para el personal en general.
- Mantener en operación los equipos contra incendios disponibles.

**b. FASE DURANTE: Etapa de Respuesta**

- Dirigir y/o coordinar la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Definir la estrategia más adecuada con el grupo asesor y ponerla en práctica.

**c. FASE DESPUÉS: Etapa de Rehabilitación de la Emergencia**

- Evaluar el resultado de las medidas de actuación previstas en el plan de emergencias.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- Verificar el restablecimiento de las protecciones de las máquinas, equipos e instalaciones.
- Autorizar la reanudación normal de las actividades.
- Investigar las causas y perjuicios del siniestro.

### **Brigada contra incendios**


**Responsable:** Jefe de Brigada Control de Incendios.

#### **a. FASE ANTES: Etapa de Preparación**

- Conformar el frente de ataque de las Brigadas de Emergencias.
- Garantizar que el equipo de Control de Incendios mantenga la capacitación en función al programa establecido
- Garantizar la disponibilidad de materiales y/o equipos básicos de acuerdo con los requerimientos de la Brigada de Emergencias.
- Verificar mediante el mapa de situación la ubicación de extintores, rutas, salidas de emergencia y otros.
- Garantizar mediante inspecciones periódicas la operatividad de los equipos contra incendios como: extintores, salidas de emergencia y puntos de encuentro y/o zonas de seguridad.
- Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad en la ejecución de trabajos especiales como en caliente y descarga de combustible.

#### **b. FASE DURANTE: Etapa de Respuesta**

- Combatir el incendio con los medios y elementos con los que dispone el centro de trabajo.
- Evacuar y/o proteger los materiales amenazados siempre que sea posible.
- Utilizar los diferentes equipos de extinción de incendios según sea el caso.
- Cortar el suministro de energía y combustible cuando el caso lo amerite.
- Apoyar a las acciones emprendidas por el Cuerpo de Bomberos.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**c. FASE DESPUÉS: Etapa de Rehabilitación de la Emergencia**

- Verificar con los organismos de socorro las instalaciones del proyecto y recomendar su retorno a la normalidad de las actividades.
- Verificar el estado de las máquinas, equipos e instalaciones.
- Evaluar la eficacia de la Brigada de Emergencias.

**Brigada de evacuación y primeros auxilios:**


**Responsable:** Jefe de Brigada de Evacuación y Primeros Auxilios.

**a. FASE ANTES: Etapa de Preparación**

- Garantizar que el personal general del proyecto mantenga la capacitación correspondiente a planes de emergencia para riesgos de incendio y sismos además haya participado en simulacros internos.
- Garantizar la señalización de las rutas de emergencia y de los puntos generales de encuentro.
- Garantizar que las vías de evacuación, puntos de encuentro y espacios de ubicación de extintores se encuentren habilitados, así como las lámparas de emergencia se encuentren en correcto funcionamiento.
- Garantizar que el personal de la Brigada de Primeros Auxilios sea capacitado respecto al presente Plan de Emergencias y Primeros Auxilios.
- Garantizar la disponibilidad de materiales y/o equipos básicos para la atención primaria.
- Determinar las zonas de seguridad y el sitio del triaje, lugar donde serán llevados los heridos.

**b. FASE DURANTE: Etapa de Respuesta**

- Poner en ejecución las actividades prevista en el plan de emergencias.
- Conducir al personal a la zona de seguridad o punto de encuentro general y recibir a heridos en ésta.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- Direccionar los primeros auxilios a quien lo requiera.
- Direccionar el transporte a lesionados a sitios previamente designados.
- Coordinar con los organismos de socorro la atención y el traslado de víctimas a casa asistenciales.
- Cumplir con la técnica de triaje para las víctimas de acuerdo a la gravedad de las lesiones presentadas.
- Apoyar a las acciones emprendidas por los organismos de socorro.
- Asumir la disposición que adopte el Director de Emergencias.

**c. FASE DESPUÉS: Etapa de Rehabilitación de la Emergencia**


- Garantizar el retorno hacia los puestos de trabajo una vez dada la orden de “Libre de Peligros” por parte del Director de Emergencias.
- Reportar al Director de Emergencias los casos de atención y traslado de víctimas hacia casas asistenciales.
- Evaluar la eficacia de la Brigada de Emergencias.

**Brigada de comunicación:**

**Responsable:** Jefe Brigada de Comunicación.

**a. FASE ANTES: Etapa de Preparación**

- Garantizar que el personal de la Brigada de Emergencias conozca la Red de Comunicación Interna del centro de trabajo y de la organización para la Emergencias.
- Disponer Mapa de Riesgos, Recursos y Evacuación, así como los teléfonos de los centros de auxilio cercanos.
- Disponer de una Guía Telefónica de Emergencias que involucre: Cuerpo de Bomberos, Policía, Cruz Roja, Secretaría de Riesgos, Hospitales y casas asistenciales.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- Disponer dentro de la primera media hora de ingreso del personal a las jornadas laborales, la nómina de personas que conforman la Brigada de Emergencias, seguidamente entregar en Garita de Seguridad Física.

**b. FASE DURANTE: Etapa de Respuesta**

- Poner en ejecución las actividades previstas en el plan de emergencias.
- Establecer contacto con los organismos de socorro según corresponda la emergencia, como: Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Secretaría de Riesgos, Policía Nacional y otros dependiendo la naturaleza del siniestro, puntualizando su ubicación o referencias que permitan su pronta localización.
- Canalizar la información de acuerdo a la red de comunicación interna de la organización.

**c. FASE DESPUÉS: Etapa de Rehabilitación de Emergencias**

- Evaluar la eficacia de la Brigada de Emergencias.

**4.6.7.5 Procedimiento general de emergencia**

Para una racional y efectiva organización del plan de emergencias, se consideran dos tipos:

- a. Pequeña Emergencia
- b. Gran Emergencia

**Pequeña emergencia por riesgo de incendio:**

Se considera cualquier anormalidad que no afecte a la integridad del personal, ni a las instalaciones tales como: pequeños amagos de fuego, derrames de combustibles al piso, trabajos en caliente sin autorización. Debe tomarse en cuenta que la Pequeña Emergencia puede complicarse y desembocar en una Gran Emergencia, por lo que preventivamente se deberá comunicar directamente o por medio de los altavoces al personal de la Brigada de Emergencias.




	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

### **Gran emergencia por riesgo de incendio:**

Es toda anomalía que afecta directamente a la integridad del personal y/o a los bienes de la organización y que por su tamaño no se lo pueda controlar solo, tales como: fuego en el área de inyección de plástico por almacenamiento y/o abastecimiento de diésel: fuego y/o explosión en áreas de producción debido a los procesos de ensamblaje, empaquetado y etiquetado de producto; explosión en la caseta de bombonas de GLP y fuego en la bodega u oficinas administrativas por presencia de materiales clase “A” como palería y fuegos clase “C” por equipos eléctricos energizados, por lo que se deberá comunicar directamente al personal de la Brigada de Emergencias.

La clase de emergencia será determinada por el Director de la Emergencia, delegado y/o Coordinador que se encuentre físicamente en las instalaciones de la empresa de ensamblaje plástico FRANKPLAST S.A.

1. LA BRIGADA DE CONTROL DE INCENDIOS, mantiene su actuación exclusivamente frente al apareamiento de fuego en las instalaciones.
2. LA BRIGADA DE EVACUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS, responde su actuación frente a la obligatoriedad de evacuación del personal general de la planta industrial desde las distintas áreas hasta el punto de encuentro y el control una vez que el personal se encuentre fuera del área de riesgo (punto de encuentro), además responde su actuación frente a personas lesionadas y dependiendo de la gravedad la aplicación del plan triaje.
3. LA BRIGADA DE COMUNICACIÓN, mantiene su actuación una vez declarada la emergencia con el propósito de poner en juego la red de comunicación interna y externa, así como el contacto con los organismos de socorro y entidades de servicio.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

4. LA BRIGADA DE INVESTIGACIÓN, mantiene su actuación una vez concluida la emergencia con el objeto de buscar las causas, acciones correctivas, preventivas y/o de mejora.

#### **4.6.7.6 Procedimiento frente a incendios**

##### **ANTES**

- Permanezca siempre alerta. Recuerde que la mejor manera de evitar los incendios es la prevención.
- Realice simulacros de control de incendios y evacuación
- Tenga los extintores cargados y en buen estado.
- Realizar pruebas de los sistemas de detección de emergencia (Detectores de humo, sensores de GLP, sirenas de emergencia, etc.
- Mantenga en buen estado la señalética de emergencia y las vías de evacuación libres sin obstáculos.
- Cuide que los cables aparatos eléctricos se encuentren en perfectas condiciones.
- No utilice demasiadas conexiones en contactos múltiples, para evitar sobrecargas eléctricas
- Respete la política de NO FUMAR
- Almacene líquidos inflamables solo en lugares autorizados.
- Respete los procedimientos para trabajo en caliente dentro de las áreas de producción.
- Cumplir los programas de mantenimientos eléctricos y de limpiezas profundas de la planta.
- Capacitar al personal en la utilización de los medios de extinción de fuego.

##### **DURANTE**

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**Gráfico 34:** Manejo correcto de extintores



Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

- Si descubre un incendio, avise inmediatamente a su superior inmediato o un miembro de la brigada de control de incendios, si no puede hacerlo, llame al **ECU 911** proporcionando los siguientes datos:
  - a. Indique que hay un incendio.
  - b. Lugar en dónde está ocurriendo, mencione calles y referencias.
  - c. Indique áreas comprometidas y materiales combustibles dentro de estas.
- Conserve la calma, el pánico puede provocar situaciones que causan más lesiones que un incendio.
- Si se trata de un incendio pequeño, trate de extinguirlo con el tipo de extintor apropiado o por otros medios. No ponga en peligro su seguridad personal.
- Cierre los suministros de combustible, y corte la electricidad
- No permita que el fuego se interponga entre usted y la salida.
- Evacue la instalación si no puede extinguir el fuego. Ayude a los niños, mujeres embarazadas y personas con discapacidad.
- Si hay presencia de humo agáchese, gatee y guíese por la ruta de evacuación marcada.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- En caso de que equipo eléctrico esté en llamas, siempre que no sea peligroso, desconéctelo.
- No rompa las ventanas.
- No abra las puertas que estén calientes (antes de abrir una puerta toque la perilla si está caliente o hay humo visible, no la abra).
- No intente salvar sus pertenencias personales.
- Diríjase inmediatamente al punto de reunión.
- No regrese a la zona afectada hasta que se lo permitan las autoridades a cargo.
- No interfiera con las actividades de las brigadas y/o bomberos.
- No propague rumores.

## **DESPUÉS**

- No ingrese al área del siniestro hasta que las autoridades o el director de emergencia lo determinen.
- Investigue las causas que originó el incendio con el objeto de tomar acciones correctivas, preventivas y de mejora.
- Revise las instalaciones de combustible, GLP y eléctricas antes de conectar nuevamente.
- Retire escombros, equipos que puedan dañar al trabajador.
- Limpie el área afectada.
- Revise y reponga los equipos de detección y control de incendios.
- Socialice con todos los trabajadores la investigación del siniestro.

### **4.6.7.7 Procedimiento frente a sismo**

El pánico provoca histeria y descontrol que causa más daños que cualquier terremoto.

A continuación se describen algunas recomendaciones a seguir en estos casos:

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

## **ANTES**

- Capacitación al personal de cómo actuar frente a un sismo.
- Identifique un sitio seguro dentro de su lugar de trabajo.
- Realice simulacros de sismo.
- Designe personas específicas que cierren los suministros de combustible y energía.
- Asegure a la pared y/o piso las máquinas, equipos u objetos pesados que puedan caer.
- Reacciones con serenidad, mantenga la calma y vea que todos la mantengan.
- Mantener los botiquines de emergencia abastecidos.

## **DURANTE**

- Mantenga la calma, no salga corriendo
- Busque un sitio seguro para protegerse ubíquese en posición fetal, colocando sus manos cruzadas sobre la nuca y su barbilla pegada al pecho para protegerse la cara, junto a un mueble resistente como un escritorio, archivador o en una esquina o columna de hormigón.
- Aléjese de las ventanas, repisas, objetos que puedan rodar o caer, objetos calientes, equipos energizados y tableros eléctricos.
- No intente la evacuación.
- Si está en un vehículo para tan rápido como sea posible y quédese dentro del vehículo hasta que pase el temblor
- Al terminar el movimiento, los miembros de la brigada de evacuación revisarán sus respectivas áreas, para cerciorarse que no hay riesgos, de haberlos, los reportarán al jefe de emergencias.

## **DESPÚES**

- Evacue a todo los trabajadores hacia el punto de encuentro

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- Interrumpir tan pronto sea posible los servicios de gas, agua y electricidad.
- No ingrese al área de trabajo hasta que las autoridades o el director de emergencia lo determinen.
- Revise las instalaciones de combustible, GLP y eléctricas antes de conectar nuevamente.
- Limpie las áreas afectadas.

#### **4.6.7.8 Procedimiento frente a Erupciones Volcánicas**

La empresa se encuentra ubicada en zona de seguridad de acuerdo al Mapa Regional de Peligros Volcánicos Potenciales; sin embargo, tendríamos una gran afectación por el colapso de los servicios y posible caída de ceniza en caso de una erupción del volcán Guagua Pichincha o Cotopaxi.

#### **ANTES**

- Capacitación al personal de cómo actuar frente a una erupción volcánica.
- Realice simulacros de evacuación.
- Identificar las posibles afectaciones de servicios frente a este evento.
- Designar y adecuar sitios dentro de las instalaciones para albergue de los trabajadores que no puedan regresar a su hogar como consecuencia de este suceso.
- Mantener actualizado el listado y/o número telefónico del personal aledaño a la empresa que puedan ayudar en tareas de limpieza.
- Mantener en stock equipo de protección personal para caída de ceniza.
- Mantener las cisternas llenas de agua con la activación de la alerta amarilla.
- Mantener el tanque de combustible diesel lleno con la activación de la alerta amarilla.
- Designar un sitio específico para almacenamiento temporal de ceniza hasta realizar su evacuación final.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- Mantener los botiquines de emergencia abastecidos.

#### **DURANTE**

- Se suspenden las labores de trabajo hasta nueva orden si es necesario, previo autorización del Director de Emergencia o el COE Provincial.
- Retirar todos los bienes como mercadería, equipos, documentación importante, materia prima que pueda ser afectada por la emergencia.
- Si la ceniza volcánica comienza a caer poner en práctica las siguientes recomendaciones: Colóquese una mascarilla y protección visual, buscar refugio bajo techo y quedarse ahí hasta que el fenómeno haya pasado.
- Cierra las llaves de agua y gas, desconecta la luz y asegúrate de cerrar bien puertas y ventanas.
- Evitar la especulación informarse mediante canales o autoridades oficiales del evento.
- No utilizar los medios de comunicación para evitar colapsos en el sistema.
- No se permitirá la salida de ningún trabajador hasta que dure la emergencia.

#### **DESPUÉS**

- Permanecer en el lugar de trabajo hasta que el Director de Emergencia informe las medidas a seguir.
- La ceniza se recogerá en fundas y se dispondrá conforme a instrucciones de Seguridad Industrial.
- Se verificará que el personal de mantenimiento y limpieza tenga los equipos de protección personal requeridos para la labor.
- Para la disposición de los residuos se seguirá el instructivo de manejo de desechos de acuerdo a la normativa ambiental vigente.
- El personal de mantenimiento chequeará que todos los sistemas no presenten acumulaciones de ceniza en sus alrededores.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- Las labores se reanudarán cuando el Director de Emergencia lo disponga si es necesario.

#### **4.6.7.9 Actuación frente a atentado explosivo**

Aunque en la mayoría de los casos, las amenazas de bomba han resultado falsas, es importante permanecer alerta. Generalmente la amenaza es vía telefónica, sin embargo no debe descartarse la posibilidad de que se advierta por otros medios.

#### **ANTES**

- Identificar en el inmueble los lugares que puedan servir para ocultar objetos.
- Mantener ordenadas las áreas de trabajo a fin de detectar fácilmente objetos extraños.
- Controlar el acceso de personas al inmueble.
- Aplicar una estricta revisión de vehículos, paquetes, bolsas y portafolios de personas que ingresen al inmueble.
- Realizar inspecciones de escaleras, contenedores de basura, áreas verdes y baños para verificar que no haya objetos extraños escondidos.
- Reportar vehículos abandonados o sospechosos cercanos al inmueble.
- Al detectar un objeto sospechoso informe a gerencia o a administración.

#### **DURANTE**

- Mantener la calma.
- Intentar conseguir la mayor información de la persona que está efectuando la amenaza con preguntas sobre la ubicación y características del explosivo.
- Determinar el sexo, edad aproximada y actitud mental de la persona que llama.
- Poner atención a la manera de hablar para identificar a la persona que llama.



	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		


- Grabar o anotar las palabras exactas de la persona que llama, obtener información sobre la localización, tipo de artefacto, cómo es y el tiempo para la detonación.
- Hacer preguntas a quien llama, por ejemplo: ¿Quién habla? (en algunos casos la persona responde inmediatamente).
- Anotar la hora exacta en que se presenta la llamada y el número telefónico al que llamaron, si tienes identificador de llamadas anota el número.
- Mantener la calma y no propagar la información, podría ser una falsa alarma.

#### **EN CASO DE VERIFICAR LA AMENAZA**

1. Si se localiza un objeto o paquete sospechoso, notificar a la Policía o a una institución especializada (ECU 911).
2. No tocar, no mover o levantar objetos, paquetes o bultos extraños.
3. Desalojar el área y evacuar el inmueble de manera ordenada y únicamente con objetos personales.
4. No accionar interruptores de energía eléctrica.
5. De ser posible, cerrar las llaves de gas y suspender el suministro de electricidad.
6. No dejar caer objetos que produzcan vibraciones.
7. Apagar teléfonos celulares y demás objetos que puedan generar una señal eléctrica.
8. No obstruir las labores del personal especializado.
9. Si las autoridades indican evacuar el inmueble, hacerlo de manera ordenada.

#### **4.6.7.10 Actuación frente a robo con asalto**


- No oponer resistencia en caso de ser sorprendido.
- Conserve la calma.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- Calmar a los empleados e indicarles que no opongan resistencia y que obedezcan.
- Memorizar las características de los asaltantes, color de piel, color de cabello, color de ojos, estatura, vestuario (color, tipo, etc.) acento al hablar, etc.
- En caso de haber heridos llamar a los servicios de emergencias tales como ECU 911, ambulancias, policía.
- Auxiliar a quien lo requiera mientras llegan los servicios de emergencia.

#### **4.6.7.11 Primeros auxilios**

- La persona testigo del accidente reportará inmediatamente a su inmediato superior o al Jefe de Emergencia, los siguientes datos:
  - a. Sitio del accidente / incidente.
  - b. Número de personas afectadas.
  - c. Tipos de heridas o lesiones.
  - d. Si se requiere la ambulancia.
  - e. Riesgos inherentes (presencia de combustible derramado, existencia o peligro de fuego, caída de estructuras, deslaves, etc.)
  - f. Indicar si la víctima se encuentra consciente o no y si ha sido un accidente de trabajo o es un caso de enfermedad general.
- El personal entrenado en Primeros Auxilios, brindará atención hasta que llegue la unidad médica.
- Si la víctima está consciente y la lesión no compromete su estado de salud será transportado en algún vehículo de la empresa o particular para que sea revisado en el centro de salud más cercano.
- No mueva bruscamente a la víctima si esta se encuentra grave, retire elementos peligrosos que estén cerca del accidentado, realice los primeros auxilios, asegure la vía aérea del paciente, espere hasta la llegada de la ambulancia.
- En caso de ser necesario se solicitará apoyo a la ambulancia al ECU 911.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- Si el paciente requiere ser trasladado algún hospital o clínica de especialidades, el jefe de emergencia será el responsable de coordinar las acciones necesarias.
- Si es necesario hospitalizar al lesionado el jefe de emergencia, mantendrá informado al Director o su delegado del estado de salud del lesionado, reportando condición, días de incapacidad y fecha de reingreso.

#### **4.6.7.12 Actuación de emergencia en horarios especiales**

Las instalaciones de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A. para los casos de emergencia, durante los días feriados, festivos y horas no laborales, mantiene una vigilancia general por parte de conserjes / guardianes propios de la organización, quienes serán parte de la Brigada de Emergencias y conocerán el presente Plan de Emergencias y dentro de éste la red de comunicación.

Para los casos de vacaciones del personal que conforma la Brigada de Emergencias, serán reemplazados temporalmente por personas capacitadas para el efecto.


#### **4.6.7.13 Actuación por rehabilitación de emergencias**

Las instalaciones de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A. para los casos de rehabilitación aplicará la SEÑAL DE RETORNO, la cual se lo dará luego de haber cesado la emergencia y luego de haber verificado la ausencia de peligros en las instalaciones por parte del Director de Emergencias y/o Coordinador.

La reanudación de las actividades se cumplirá siempre y cuando las condiciones de las instalaciones de trabajo y sanitarias no afecten a la integridad y salud de las personas.

**Tabla 37:** Red de comunicación interna FRANKPLAST S.A.

<b>ASISTENTE DE GERENCIA / GUARDIA</b>	
<b>N°</b>	<b>COMUNICA A:</b>
1	Organismos de Socorro (según corresponda)
2	Director de la Brigada de Emergencias
3	Jefe de SSO

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

DIRECTOR BRIGADA DE EMERGENCIAS	
N°	COMUNICA A:
1	Gerente General
2	Supervisor de Planta
3	Supervisor de Bodega

Fuente: Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.  
Elaborado por: Darío Alvarado Pantoja.

#### 4.6.8 Evacuación

##### 4.6.8.1 Decisiones de evacuación

La decisión de evacuación la tomará el Director de Emergencia de acuerdo al evento adverso.

Para determinar el criterio de la cantidad de personal o área a evacuar será de acuerdo al grado de emergencia y determinación de actuación.

- **Emergencia en Fase Inicial o Conato (Grado I)**

La evacuación en este punto no es necesaria siempre y cuando se asegure la eficacia en el control del siniestro.


- **Emergencia Sectorial o Parcial (Grado II)**

Se aplicará la evacuación del personal de manera parcial del área u oficinas más afectadas, pero si se considera el avance del fuego ir directamente a una evacuación total.

- **Emergencia General (Grado III)**

La evacuación del personal de la empresa de ensamblajes plásticos FRANKPLAST S.A. en este punto será inminente, ya que su vida estaría en alto riesgo.

**NOTA:** Al originarse una emergencia se tendrá el sonido de las sirenas, momento en el cual se aplica el procedimiento de atención por parte de las Brigadas de Emergencia; posteriormente y si la evaluación así lo determina, se

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

evacuará cuando el personal escuche que suenan las alarmas por segunda ocasión.

#### **4.6.8.2 Vías de evacuación, salidas de emergencia y punto de concentración o encuentro:**

Se establece como único **Punto de Encuentro General** para la evacuación del personal en caso de una gran emergencia el área del patio localizado junto a la “Garita de Seguridad Física”, donde llegarán todas las personas localizadas al interior de las instalaciones y se ubicarán en círculo a fin de procurar la contabilización inmediata por parte del Jefe de la Brigada de Evacuación y Primeros Auxilios conforme al formato de asistencia diaria de miembros de la Brigada de Emergencias proporcionado por el vigilante de seguridad física.

En caso de existir faltantes en el grupo, el Jefe de la Brigada de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios informará al Director de la Emergencia y/o a los organismos de socorro, los nombres de las personas y los lugares donde fueron vistos por última vez a fin de procurar su rescate.

Mantendrá éste informado sobre el apareamiento o no del personal faltante.

#### **4.6.9 Procedimientos para la Evacuación**

Inmediatamente luego de escuchada la **ALARMA DE EVACUACIÓN**, todo el personal ajeno a la empresa que no tenga una misión concreta en la emergencia, deberá ser trasladado con rapidez pero con orden, precaución y serenidad al lugar de concentración general por parte de la persona guía que autorizó su ingreso o por un miembro de la Brigada de Emergencias, cumpliendo así con las normas básicas de evacuación y en espera de las decisiones que tome el Director de Emergencias.

Ante la presencia de un evento de emergencia, se seguirá los siguientes pasos:

- Mantenga la calma y el orden, no corra, no grite.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

- Interrumpa el trabajo y asegúrese de apagar máquinas y equipos.
- Escuche y siga las instrucciones impartidas por la persona encargada de evacuación.
- Diríjase al Punto de Encuentro por la ruta de evacuación y no se mueva hasta que el Director de Emergencia de la autorización de retornar al sitio de trabajo.
- Si hay visitas que están bajo su responsabilidad, llévelas consigo y manténgase junto a ellas hasta que termine la Emergencia.
- Si tiene que bajar escaleras. Hágalo siempre por el lado derecho y sosteniéndose de los pasamanos.
- Si alguna persona se cae, ayúdela a levantarse y a llegar al Punto de Encuentro.
- Siga la evacuación, no trate de regresar a apagar equipos o a buscar artículos olvidados.
- Si se encuentra con obstáculos en los pasillos y vías de escape, retírelos.
- Al llegar al punto de encuentro establecido en el Plan de Evacuación, las personas evacuadas se colocará de manera ordenada y con sus compañeros de área para que se realice en conteo, luego permanecerán tranquilos hasta recibir disposiciones por parte del Director de Emergencia.
- No bloquee la calle o las vías de acceso


### **TIEMPO DE SALIDA**

El tiempo considerado para la evacuación, está dado según la siguiente fórmula:

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

**Dónde:**

**TS** = Tiempo de Salida

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

**N** = Número de personas

**A** = Ancho de salidas

**D** = Distancia total

**K** = Constante experimental: 1,3 personas m/seg.

**V** = Velocidad de desplazamiento: 0,6 m/seg.

**Desarrollo:**

$$TS = \frac{28}{1.5m \cdot 1,3m/seg} + \frac{124.58}{0,6m/seg}$$

**Conclusión:**

**TS** = 3,70 minutos (Tiempo máximo de salida desde el puesto de trabajo más alejado hasta el punto de reunión)

**4.6.9.1 Recomendaciones generales ante emergencias:**

- a) Conservar la calma.
- b) Proporcionar seguridad y no crear pánico en el personal ajeno al establecimiento.
- c) Salir ordenadamente y a paso ligero por la ruta y puerta correspondiente.
- d) No correr.
- e) No regresar al área evacuada.
- f) Respetar las disposiciones del personal de la Brigada de Emergencias.
- g) Concentrarse en los sitios destinados como puntos de encuentro general.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

#### **4.6.10 Procedimientos para la Implantación del Plan de Emergencia**

##### **4.6.10.1 Implantación del sistema de señalización:**

Dentro de estos requerimientos se contemplan los siguientes:

- Instalar detectores de humo bajo norma NFPA en las áreas de producción
- Reponer la señalética deteriorada bajo cumplimiento de normativa de las distintas áreas de producción y administrativas
- Señalización a nivel de piso rutas de evacuación
- Incorporar señal audible de alerta y de evacuación en los exteriores del área de materia prima
- Demarcación a nivel de pared y piso de extintores de incendio

##### **4.6.10.2 Implantación de carteles informativos:**

- Actualizar el Mapa de Evacuación, Riesgos y Recursos al ingreso de las principales áreas administrativas y de producción.

##### **4.6.10.3 Programación de cursos anuales**

- **SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS PARA RIESGOS DE INCENDIOS:** dirigido al personal general del centro de trabajo. Plazo junio /2017.
- **CAPACITACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA,** dirigido a todo el personal de la Brigada de Emergencias. Plazo Septiembre /2017
- **CAPACITACIÓN EN PRIMEROS AUXILIOS A MIEMBROS DE LA BRIGADA DE EMERGENCIAS:** Plazo Agosto /2017
- **CAPACITACIÓN AL PERSONAL SOBRE EJECUCIÓN DE SIMULACROS:** Plazo Noviembre 2017



	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

#### **4.6.10.4 Programación de diálogos periódicos con los siguientes temas:**

- Transporte, manejo y normas de abastecimiento seguro de combustibles: Junio 2017
- Reciclaje de materiales y manejo de desechos producto del mantenimiento de equipos: Julio 2017
- Permisos de trabajo en caliente: Octubre 2017
- Manejo defensivo y transporte de combustibles: Diciembre 2017
- Manejo de recipientes de presión y compatibilidad con otras materiales. Enero 2018

#### **4.6.10.5 Programación de prácticas y simulacros**

Se desarrollarán los siguientes:

- PRACTICAS DE MANEJO DE EXTINTORES, dirigido a todo el personal de la Brigada de Emergencias. Plazo Junio/2017
- SIMULACRO DE EVACUACION POR RIESGOS DE INCENDIO: dirigido a todo el personal de las instalaciones. Julio y Diciembre 2017
- SIMULACRO DE EVACUACION POR RIESGOS DE INCENDIO: dirigido a todo el personal de las instalaciones y en coordinación con los organismos de socorro. Noviembre 2017.

#### **4.6.10.6 Otras actividades pro-activas:**

Mantener actualizados los números telefónicos de los Organismos de Socorro y/o instituciones que podrían proporcionar ayuda para enfrentar una emergencia tales como casas asistenciales (hospitales, clínicas y otros).

Socializar a las partes interesadas (vecinos) el presente Plan de Emergencias. Plazo: Noviembre 2017.

	<b>ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A.</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN SSO</b>	Código: FPLAST.FOR.SSO.03
<b>PLAN DE EMERGENCIA 2017</b>		

PLAN DE EMERGENCIA

-----  
 ING. FRANKLIN TIRIRA  
 GERENTE GENERAL

-----  
 ING. FREDDY SANTANA  
 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

MAYO 2017

#### **4.7 EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICO-AMBIENTAL DE LA PROPUESTA**

El impacto socio – económico – ambiental que representa la propuesta de este proyecto de investigación y desarrollo es de gran importancia para la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A., puesto que por el tipo de actividades operativas que se realizan dentro del área de ensamblaje plástico y la cantidad de producto almacenado en la bodega de la empresa, el riesgo de incendio al que están expuestos los trabajadores así como las instalaciones es elevado.

Con la propuesta presentada se logrará a futuro, previo a la implantación del plan de emergencia, conocer cómo actuar frente al riesgo de incendio y demás riesgos mayores que pudieran presentarse debido a la ejecución de las actividades propias del proceso productivo a fin de evitar al máximo pérdidas humanas y económicas a causa de estos tipos de riesgo, y garantizando la integridad física de los trabajadores, de las instalaciones y del medio ambiente en general.

Además de lo anteriormente mencionado el plan de emergencia contra incendios contemplará las medidas de prevención y protección que deben tomarse antes, durante y después de una emergencia, pues además de identificar los peligros y predecir sus efectos, este permitirá incorporar las medidas de seguridad y protección más eficaces que ayuden a mitigar el riesgo de incendio y sobre todo los costos generados por motivos de atención médica producto de los accidentes laborales.

Finalmente, hay que considerar que la propuesta del plan de emergencia planteada es solamente una parte de lo que comprende un Sistema de Gestión Integral de Riesgos, el cual a futuro se pretende implementar en la organización con el propósito de consolidar a la empresa frente a sus competidores directos y satisfacer al máximo las expectativas y necesidades del cliente.

## 4.8 CONCLUSIONES GENERALES

Una vez finalizado el presente proyecto de investigación y desarrollo realizado en la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A., se concluye lo siguiente:

- ❖ La identificación y evaluación general de riesgos realizada en las áreas de ensamblaje plástico y bodega de la empresa, se la realizó a través de la “Matriz para Identificación y Evaluación de Riesgos del INSHT, la misma que permitió recolectar información específica para determinar la estimación de la probabilidad y las consecuencias de los peligros identificados y obtener así la estimación del riesgo, en especial del riesgo de incendio que está asociado a accidentes mayores.
- ❖ Al realizar la evaluación inicial de riesgos se pudo identificar con certeza varios factores de riesgo y peligros asociados a los accidentes mayores, como por ejemplo el riesgo de incendio y las explosiones presentes en las áreas objeto de estudio de la empresa. Es así que, tanto en el área de ensamblaje plástico como en la bodega de almacenamiento, se obtuvo una estimación del riesgo de incendio y de las explosiones correspondiente a: MODERADO (M) e IMPORTANTE (I) respectivamente, lo cual nos indica que se requieren adoptar medidas de control inmediatas y acciones de mejora efectivas que nos ayuden a reducir el nivel del riesgo identificado y la afectación a la salud de los trabajadores.
- ❖ Para calcular el nivel del riesgo de incendio presente en las instalaciones de la empresa, se utilizaron diferentes métodos de evaluación del riesgo de incendio, como es el caso del Método Meseri aprobado por el Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, y de donde se obtuvo una calificación del riesgo de incendio de  $P = 5,09$  lo cual sitúa a la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A. en un Nivel de Riesgo Moderado, y que según la evaluación taxativa corresponde a ACEPTABLE.
- ❖ Finalmente, el plan de emergencia contra incendios propuesto para la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A., es de vital importancia tanto para empleadores como para trabajadores, ya que el mismo permitirá identificar los peligros existentes e incorporar medidas de seguridad y protección que deben tomarse en cuenta antes, durante y después de una emergencia, con el fin de mitigar

las posibles consecuencias que pudieren derivarse en los trabajadores y las instalaciones de la empresa a causa de la materialización de un siniestro.

#### **4.9 RECOMENDACIONES**

- ❖ Identificar oportunamente todos los factores de riesgo existentes en la empresa, con el fin de poner en práctica medidas de prevención y control que mejoren las condiciones de trabajo y salud de las personas.

En los casos en que las consecuencias sean extremadamente dañinas en los riesgos catalogados como IMPORTANTES, no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.

- ❖ Disminuir el nivel de riesgo de incendio desde la fuente, aplicando e implementando de manera efectiva las directrices propuestas en el plan de emergencia contra incendios que permiten al personal de la empresa desarrollar sus actividades en un mejor ambiente de trabajo más sano y más seguro.
- ❖ Capacitar e informar a los trabajadores de la empresa sobre la importancia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, dando a conocer las áreas y lugares en las que existen los riesgos más potenciales y las medidas que deben adoptarse; además, de la señalización de seguridad interna para reducir el porcentaje de inseguridad existente.
- ❖ Capacitar periódicamente a las personas que conforman las diferentes brigadas de emergencia para afianzar y fortalecer los conocimientos adquiridos que permitan una efectiva actuación durante el desarrollo de un siniestro.
- ❖ Efectuar al menos dos simulacros al año para mantener entrenado a todo el personal de la empresa y poder corregir los posibles errores que se detecten en la práctica.
- ❖ Se recomienda mantener actualizado el Manual de Funciones, Procesos y Procedimientos de la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A. dada la ampliación e innovación frecuente de los servicios ofrecidos.

## **4.10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

### **Trabajos citados**


- 1.** Arias, F. G. (1998). Mitos y errores en la elaboración de tesis y proyectos de investigación. Caracas: Episteme.
- 2.** Chagoya, E. R. (2008). Métodos y técnicas de investigación. México: Grao.
- 3.** Cortéz, J. (2007). Seguridad e Higiene del Trabajo: Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Madrid: Tébar.
- 4.** España, C. D. (1988). Real Decreto 886, Prevención de Accidentes Mayores. España.
- 5.** Floría, G. G. (2006). Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales. Madrid: FC EDITORIAL.
- 6.** Gallegos, E. (2008). Diseño de un sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo de una mina a cielo abierto. Quito: Universidad San Francisco de Quito.
- 7.** Jiménez, E. (2011). Elaboración de un Plan de Emergencia . Málaga: Vértice.
- 8.** Méndez, C. (2001). Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación. Bogotá: Limusa.
- 9.** OIT, Oficina Internacional del Trabajo (1990). Control de Riesgos de Accidentes Mayores: Manual práctico. Ginebra.
- 10.** Organización Internacional de Normalización . (2007). Norma OHSAS 18001:2007. Suiza.
- 11.** Román, M. (1990). La Prevención de Accidentes Mayores. Gerencia de Riesgos, 16.
- 12.** Romero, M. (1990). Accidentes Mayores Industriales: Una Perspectiva Medioambiental. MAPFRE SEGURIDAD, 35-36.
- 13.** Verdezoto, G. (2012). Diseño de un sistema de gestión de seguridad de procesos para instalaciones de producción de petróleo, integrado en el Modelo Ecuador. Quito: Universidad San Francisco de Quito.

## **Bibliografía**


14. Bernal, T. (2000) César Augusto; Proyecto de Investigación. Metodología de la Investigación, Editorial Prentice Hall, Primera Edición, Colombia – Bogotá, 2000.
15. Constitución de la República del Ecuador, 2008.
16. Decisión 584 de la CAN, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, RO-S-461: 15-NOV-2004.
17. Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, RO 565; 17-NOV-1986.
18. Letayf, J, González C. Seguridad, Higiene y Control Ambiental. México: MacGraw-Hill; 1994.
19. Marcano Rojas, A. Legislación en Prevención, Salud y Seguridad Laboral. Segunda Edición. Editorial J. Rincón G.C.A. Venezuela, 2007.
20. Obregón MG. Una semblanza sobre la seguridad industrial. Revista de Seguridad Industrial. 2003.
21. Pérez, J. (2009). Manual de Prevención Docente. Riesgos laborales en el sector de la enseñanza. Valencia. España: Ediciones Nau Llibres.
22. Ramírez, C. Seguridad Industrial. Un enfoque integral. México: Ediciones Limusa; 1986.
23. Real Decreto 886, (1998). Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. Consejo de la Comunidad Económica Europea – Madrid.
24. Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, A-00174. RO-S-249: 10-ENE-2008.
25. Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios. RO No. 114;02-abril-2009.
26. Resolución CD 513, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS, 04-MAR-2016.
27. Bustos, K. (2015). Evaluación de Accidentes Mayores y su Incidencia en el Riesgo de Incendio en la Empresa GLOBALPARTS S.A. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

## Anexos

### Anexo 1: Matrices para Evaluación General de Riesgos - INSHT

		<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>			Código: FPLAST.FOR.01 Fecha de Elaboración: 22-02-2017 Última aprobación: Revisión: 01								
Elaborado por: Ing. Darío Alvarado P.		Revisado por: MSc. José Andrade			Aprobado por: MSc. José Andrade								
Localización: EMPRESA DE ENSAMBLAJES PLÁSTICOS FRANKPLAST S.A. Puestos de trabajo: 06 Nº de trabajadores: 06 Tiempo de exposición: 8 horas/día Proceso: Ensamblaje de Piezas y Herrajes					Evaluación: <input checked="" type="checkbox"/> Inicial Fecha Evaluación: 22-02-2017 <input type="checkbox"/> Periódica Fecha Evaluación:								
#	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
1	Caída de personas al mismo nivel								TO				
2	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento									M			
3	Caída de objetos en manipulación							T					
4	Caída de objetos desprendidos								TO				
5	Pisada sobre objetos									M			
6	Choque contra objetos inmóviles								TO				
7	Choque contra objetos móviles								TO				
8	Golpes/cortes por objetos herramientas									M			
9	Proyección de fragmentos o partículas							T					
10	Atrapamiento por o entre objetos												
11	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos									M			
12	Incendios									M			
13	Explosiones									M			
14	Contactos térmicos								TO				
15	Contactos eléctricos directos										I		
16	Contactos eléctricos indirectos								TO				
17	Ruido								TO				
18	Vibraciones												
19	Iluminación							T					
20	Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión								TO				
21	Sobrecarga								TO				
22	Posturas forzadas									M			
23	Movimientos repetitivos										I		
24	Confort acústico								TO				
25	Calidad de aire							T					
26	Organización del trabajo							T					
27	Distribución del trabajo								TO				
28	Carga Mental								TO				
29	Supervisión y Participación								TO				
30	Autonomía									M			
31	Interés por el Trabajo								TO				
32	Relaciones Personales								TO				
Evaluación realizada por:		Ing. Darío Alvarado P.			Firma:			Fecha: 22-02-2017					



		<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>			Código: FPLAST.FOR.01 Fecha de Elaboración: 22-02-2017 Última aprobación: Revisión: 01									
Elaborado por: Ing. Darío Alvarado P.		Revisado por: MSc. José Andrade			Aprobado por: MSc. José Andrade									
Localización: EMPRESA DE ENSAMBLAJES PLASTICOS FRANKPLAST S.A. Puestos de trabajo: 03 N° de trabajadores: 03 Tiempo de exposición: 8 horas/día  Proceso: Bodega de Almacenamiento (Materia Prima y Producto Terminado)					<b>Evaluación:</b> <input type="checkbox"/> Inicial <input checked="" type="checkbox"/> ...ha Evaluación: 22-02-2017 <input type="checkbox"/> Periódica <input type="checkbox"/> ...ha Evaluación:									
#	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo						
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN		
1	Caída de personas a distinto nivel													
2	Caída de personas al mismo nivel									TO				
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento										M			
4	Caída de objetos en manipulación								T					
5	Caída de objetos desprendidos								T					
6	Pisada sobre objetos									TO				
7	Choque contra objetos inmóviles								T					
8	Choque contra objetos móviles									TO				
9	Golpes/cortes por objetos herramientas								T					
10	Proyección de fragmentos o partículas								T					
11	Atrapamiento por o entre objetos								T					
12	Incendios										M			
13	Explosiones											I		
14	Contactos eléctricos directos										M			
15	Contactos eléctricos indirectos									TO				
16	Ruido								T					
17	Vibraciones								T					
18	Iluminación								T					
19	Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión													IN
20	Sobrecarga										M			
21	Posturas forzadas										M			
22	Confort acústico										M			
23	Calidad de aire										M			
24	Organización del trabajo									TO				
25	Distribución del trabajo									TO				
26	Carga Mental								T					
27	Supervisión y Participación									TO				
28	Autonomía									TO				
29	Interés por el Trabajo									TO				
30	Relaciones Personales									TO				
Evaluación realizada por:		Ing. Darío Alvarado P.			Firma:			Fecha: 22-02-2017						

**Anexo 2:** Encuesta Aplicada



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA**

**FRANKPLAST S.A.**

**Fecha:** dd/mm/aaaa

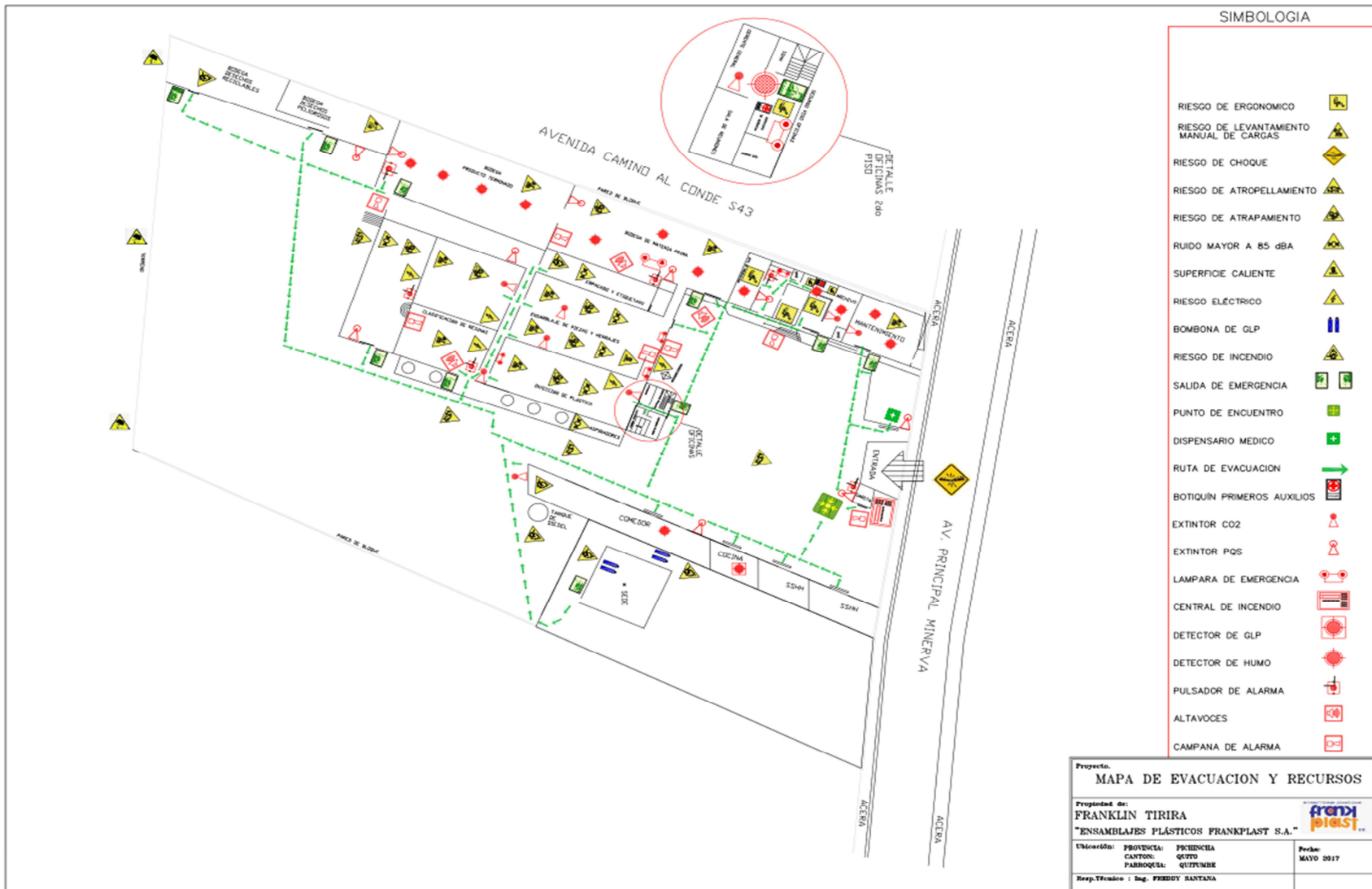
**Objetivo:** Analizar el riesgo de incendio existente en las instalaciones de la Empresa de Ensamblajes Plásticos FRANKPLAST S.A.

**Instrucciones:** Marque con una X dentro del paréntesis de su elección.

**Preguntas:**

1. ¿Conoce usted cuales son los riesgos o peligros que existen en su puesto de trabajo?  
SI( ) NO ( )
2. ¿Alguna vez usted ha sufrido un accidente de trabajo producto de las actividades diarias que realiza en la empresa? SI( ) NO ( )
3. ¿Utiliza usted algún tipo de protección personal (EPP) para ejecutar sus actividades?  
SI( ) NO ( )
4. ¿Conoce usted a que se denominan accidentes mayores? SI( ) NO ( )
5. ¿Alguna vez ha recibido capacitación sobre cómo prevenir el riesgo de incendio?  
SI( ) NO ( )
6. ¿Usted sabe cómo actuar en caso de presentarse alguna emergencia dentro de las instalaciones de la empresa? SI( ) NO ( )
7. ¿Sabe cómo utilizar un extintor de fuego en caso de que existiera un conato de incendio?  
SI( ) NO ( )
8. ¿Conoce usted cuales son los medios y recursos de protección que tiene la empresa para enfrentar una emergencia? SI( ) NO ( )
9. ¿Conoce cuál es el procedimiento de actuación para evacuar las instalaciones de la empresa en caso de incendio? SI( ) NO ( )
10. ¿Sabe a qué números de emergencia usted puede contactarse en caso de presentarse un incendio? SI( ) NO ( )

### Anexo 3: Mapa de Riesgos, Evacuación y Recursos



Anexo 4: Actividades y cargas térmicas de fuego consideradas en el Método de Cálculo Gretener

ANEXO 1: CARGAS TÉRMICAS MOBILIARIAS Y FACTORES DE INFLUENCIA PARA DIVERSAS ACTIVIDADES (Continuación)

ACTIVIDAD	FABRICACION / VENTA						ALMACENAMIENTOS					
	Qm MJ/m <sup>2</sup>	e	c	r	k	A	Qm MJ/m <sup>2</sup>	e	r	k	A	
Planeadores .....	600	1.3	1.2	1.0	1.0	1.20	—	—	—	—	—	
Porcelana .....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	
Proceso de datos, sala de ordenador ..	400	1.2	1.2	1.2	1.2	1.00	—	—	—	—	—	
Productos de amiento .....	80	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	
Productos de carnicería .....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—	—	—	—	—	
Productos de lavado (tejido) .....	300	1.1	1.0	1.0	1.0	1.00	—	200	1.2	1.0	1.0	0.85
Productos de lavado (tejido), materia prima .....	—	—	—	—	—	—	—	500	1.0	1.0	1.0	0.85
Productos de reparación de calzados ..	800	1.4	1.4	1.2	1.0	1.45	1	2,000	1.4	1.2	1.0	0.85
Productos farmacéuticos .....	200	1.0	1.4	1.0	1.0	1.45	—	—	—	—	—	—
Productos lácteos .....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Productos laminados, salvo chapa y alambre .....	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Productos químicos combustibles .....	300	1.1	1.4	1.2	1.1	1.45	1	1,000	1.4	1.1	1.1	1.00
Puertas de madera .....	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—	1,800	1.0	1.0	1.0	0.85
Puertas plásticas .....	700	1.4	1.2	1.2	1.0	1.45	—	4,200	1.0	1.2	1.0	0.85
Quesos .....	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	—	2,500	1.0	1.0	1.0	0.85
Quiloscios de periódicos .....	1,300	1.6	1.2	1.0	1.0	0.85	—	—	—	—	—	—
Radio, estudios de .....	300	1.1	1.2	1.2	1.2	1.00	—	—	—	—	—	—
Radiología, gabinete de .....	200	1.0	1.0	1.0	1.2	1.00	—	—	—	—	—	—
Refinerías de petróleo .....	—	—	1.6	1.2	1.0	1.45	2	—	—	—	—	—
Refrigeradores .....	1,000	1.5	1.2	1.2	1.0	1.20	—	300	1.2	1.2	1.2	0.85
Rejilla, asientos y respaldos .....	400	1.2	1.2	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Rejoles .....	300	1.1	1.0	1.0	1.2	1.00	—	400	1.2	1.0	1.0	0.85
Rejoles, reparación de .....	300	1.1	1.2	1.0	1.2	1.00	—	—	—	—	—	—
Rejoles, venta .....	300	1.1	1.2	1.0	1.2	0.85	—	—	—	—	—	—
Resinas naturales .....	3,000	1.8	1.6	1.2	1.0	1.45	—	—	—	—	—	—
Resinas sintéticas .....	3,400	1.8	1.6	1.2	1.0	1.45	—	4,200	1.2	1.2	1.0	0.85
Resinas sintéticas, placas de .....	800	1.4	1.2	1.2	1.0	1.20	—	3,400	1.0	1.2	1.0	0.85
Restaurantes .....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	1	—	—	—	—	—
Revestimientos de suelos combust. venta .....	500	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—	6,000	1.0	1.2	1.0	0.85
Rodamientos o cojinetes de bolas .....	1,000	1.5	1.2	1.2	1.0	0.85	—	—	—	—	—	—
Sacos de papel .....	200	1.0	1.0	1.0	1.2	1.00	—	—	—	—	—	—
Sacos de yute .....	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—	12,600	1.2	1.0	1.0	0.85
Sacos plásticos .....	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.45	—	800	1.2	1.0	1.0	0.85
Salas de juego .....	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.45	—	25,200	1.2	1.2	1.0	0.85
Salinas, productos de .....	100	0.8	1.0	1.0	1.0	1.00	1	—	—	—	—	—
Servicios de mesa .....	80	0.8	1.0	1.0	1.0	0.85	—	—	—	—	—	—
Sillas .....	—	—	—	1.2	1.0	1.20	—	—	—	—	—	—
Sillas .....	490	1.2	1.2	1.2	1.0	1.45	—	1,700	1.2	1.2	1.0	0.85
Sombrerías .....	500	1.3	1.2	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Sosa .....	40	0.6	1.2	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Sótanos / bodegas de casas residenc. Tabaco en bruto .....	900	1.5	1.2	1.0	1.0	1.00	—	1,700	1.2	1.2	1.0	0.85
Tabacos, artículos de .....	200	1.0	1.2	1.2	1.0	1.00	—	2,000	1.2	1.2	1.0	0.85
Tabacos, venta de artículos .....	500	1.3	1.2	1.2	1.0	0.85	—	—	—	—	—	—
Talco .....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	0.85	—	—	—	—	—	—
Tallado de piedra .....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Talleres de enchapado .....	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.20	—	2,900	1.2	1.0	1.0	0.85
Talleres de guarnicionería .....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Talleres de pintura .....	500	1.3	1.6	1.0	1.0	1.20	—	—	—	—	—	—
Talleres de reparación .....	400	1.2	1.2	1.2	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Talleres eléctricos .....	600	1.3	1.0	1.2	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Talleres mecánicos .....	200	1.0	1.0	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Tapicerías .....	800	1.4	1.2	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Tapicerías, artículos de .....	300	1.1	1.2	1.2	1.0	1.20	—	1,600	1.2	1.2	1.0	0.85
Tapices .....	600	1.3	1.2	1.2	1.0	1.00	—	1,700	1.2	1.2	1.0	0.85
Tapices, tintura .....	500	1.3	1.0	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Tapices, venta .....	800	1.4	1.2	1.2	1.0	0.65	—	—	—	—	—	—
Teatros .....	300	1.1	1.2	1.0	1.0	1.00	1	—	—	—	—	—
Teatros, bastidores .....	—	—	1.2	1.2	1.0	1.20	—	1,100	1.2	1.2	1.0	0.85
Tejares, cocción .....	40	0.6	1.0	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—
Tejares, hornos de secado, estanterías de madera .....	1,000	1.5	1.0	1.0	1.0	1.00	—	—	—	—	—	—