



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

**PROYECTO DE GRADO**  
**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**  
**MENCIÓN: MANTENIMIENTO**

**TÍTULO DEL PROYECTO:**  
**IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA**  
**DISMINUIR LOS RIESGOS DE ACCIDENTES LABORALES EN**  
**LA FÁBRICA SUPRALIVE S.A.**

**AUTORES:**  
**MIGUEL ÁNGEL CARGUA GONZÁLEZ**  
**FERNANDO MANUEL ROMERO TEJADA**

**MILAGRO, JULIO DEL 2012**  
**ECUADOR**

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

**CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del proyecto de investigación nombrado por el Consejo Directivo de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro.

**CERTIFICO:**

Que he analizado el proyecto de tesis de grado con el título. **“IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA DISMINUIR LOS RIESGOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA FÁBRICA SUPRALIVE S.A.”**

Presentado como requisito previo a la aprobación y desarrollo de la investigación para optar al Título de **Ingeniero Industrial Mención Mantenimiento**.

El mismo que considero debe ser aceptado por reunir los requisitos legales y por la importancia del tema.

**Presentado por los egresados:**

Miguel Ángel Cargua González

C.I. 0927319749

Fernando Manuel Romero Tejada

C.I. 0925090631

Milagro, 10 de Julio del 2012

**Tutor:**

---

Ing. Fernando Mora Valverde

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Nosotros: **Miguel Ángel Cargua González** y **Fernando Manuel Romero Tejada**, declaro ante el Consejo Directivo de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de mi propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que esta referenciado debidamente en el texto; parte de este presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro Título o Grado de una institución nacional o extranjera.

Milagro, 10 de Julio del 2012

---

Miguel Ángel Cargua González

C.I. 0927319749

---

Fernando Manuel Romero Tejada

C.I. 0925090631

## CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El **TRIBUNAL CALIFICADOR** previo a la obtención del título de **INGENIERO INDUSTRIAL MENCIÓN MANTENIMIENTO** otorga al presente proyecto de investigación las siguientes calificaciones:

MEMORIA CIENTIFICA	[    ]
DEFENSA ORAL	[    ]
TOTAL	[    ]
EQUIVALENTE	[    ]

---

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

---

PROFESOR DELEGADO

---

PROFESOR DELEGADO

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación lo dedico  
A mis Padres por su apoyo incondicional,  
preocupación, constancia y su infinito amor,  
han sido los que me alentaron día a día para  
que pueda llegar a culminar mi carrera como profesional.

**Miguel**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación lo dedico  
A mis Padres por su apoyo incondicional,  
preocupación, constancia y su infinito amor,  
han sido los que me alentaron día a día para  
que pueda llegar a culminar mi carrera como profesional.

**Fernando**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios, que nos ha dado la sabiduría, la constancia y la virtud de llegar a ser profesionales.

A todos los Señores Profesores de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro nuestros cordiales agradecimiento por sus sabios conocimientos que supieron impartirnos a lo largo de nuestra carrera universitaria. Un reconocimiento expreso para Fábrica de Insumos Bananeros Supralive S.A., por permitir la aplicación de los conocimientos recibidos y plasmarlo en el presente proyecto.

Al Ing. Fernando Mora Valverde, Tutor de Tesis por su valiosa orientación académica y técnica en el desarrollo del presente tema.

**Los Autores**

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Licenciado,

**Jaime Orozco Hernández**

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente,

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo hacer la entrega de la Cesión de Derecho del Autor del Trabajo como requisito previo para la obtención de nuestro Título de Tercer Nivel, cuyo tema fue **“IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA DISMINUIR LOS RIESGOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA FÁBRICA SUPRALIVE S.A.”** y que corresponde a la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería.

Milagro, 10 de Julio del 2012

---

Miguel Ángel Cargua González

C.I. 0927319749

---

Fernando Manuel Romero Tejada

C.I. 0925090631

## ÍNDICE GENERAL

### A.- PÁGINAS PRELIMINARES:

Página de Carátula o portada.....	i
Página de la Constancia de aprobación por el tutor.....	ii
Página de Declaración de autoría de la investigación.....	iii
Página de la Certificación de la Defensa.....	iv
Página de Dedicatoria.....	v
Página de Agradecimiento.....	vii
Página de Cesión de Derechos de Autor a la UNEMI.....	viii
Índice General.....	ix
Índice de Cuadros.....	xiii
Índice de Figuras.....	xvi
Índice de Tablas y Gráficos.....	xix
Resumen.....	xx

### B.- TEXTO:

### INTRODUCCION

#### CAPÍTULO I

#### EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1.1 Problematización.....	3
1.1.2 Delimitación del Problema.....	4
1.1.3 Formulación del Problema.....	4
1.1.4 Sistematización del Problema.....	4
1.1.5 Determinación del Tema.....	5
1.2 OBJETIVOS.....	5
1.2.1 Objetivos Generales.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos.....	5

1.3 JUSTIFICACIÓN.....	5
------------------------	---

**CAPÍTULO II**  
**MARCO REFERENCIAL**

2.1 MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.1 Antecedentes Históricos.....	7
2.1.2 Antecedentes Referenciales.....	10
2.1.3 Fundamentación.....	10
2.2 MARCO LEGAL.....	10
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	12
2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	15
2.4.1 Hipótesis General.....	15
2.4.1 Hipótesis Particulares.....	15
2.4.2 Variables Independiente y Dependiente.....	16
2.4.3 Declaración de Variable.....	16
2.4.4 Operacionalización de las Variables.....	17

**CAPÍTULO III**  
**MARCO METODOLÓGICO**

3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Y SU PERSPECTIVA GENERAL.....	18
3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA.....	19
3.2.1 Características de la Población.....	19
3.2.2 Delimitación de la Población.....	19
3.2.3 Tipo de Muestra.....	19
3.2.4 Tamaño de la Muestra.....	20
3.2.5 Procesos de Selección.....	21
3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS.....	21
3.3.1 Métodos Teóricos.....	21
3.3.2 Métodos Empíricos.....	22

3.3.3 Técnicas e Instrumentos.....	22
3.4 PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN.....	23

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	24
4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIA Y PERSPECTIVAS.....	35
4.3 RESULTADOS.....	36
4.4 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	37

## **CAPÍTULO V**

### **PROPUESTA**

5.1 TEMA.....	38
5.2 FUNDAMENTACIÓN.....	38
5.3 JUSTIFICACIÓN.....	54
5.4 OBJETIVOS.....	54
5.4.2 Objetivo General.....	54
5.4.2 Objetivos Específicos.....	54
5.5 UBICACIÓN.....	55
5.6 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	61
5.6.1 Auditoria Interna de la Empresa.....	62
5.6.2 Calificación del Perfil de Seguridad de la Empresa.....	64
5.6.3 Evaluación de Riesgos.....	66
5.6.3.1 Evaluación de Riesgos Físico-Mecánico con el Método Fine.....	67
5.6.3.2 Aplicación del Método AST.....	85
5.6.3.3. Riesgos Físicos No mecánicos.....	90

5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	105
5.7.1 Actividades.....	105
5.7.2 Recursos y Análisis Financiero.....	115
5.7.3 Impacto.....	117
5.7.4 Cronograma.....	118
5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta.....	119
CONCLUSIONES.....	120
RECOMENDACIONES.....	121
BIBLIOGRAFÍA.....	122
ANEXOS.....	124

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Operacionalización de las Variables .....	17
Cuadro 2. Empleados del Área de Producción .....	20
Cuadro 3. Escalas de Valoración de Factores de Riesgo .....	42
Cuadro 4. Valoración del Grado de Peligrosidad .....	42
Cuadro 5. Interpretación del Grado de Peligrosidad .....	43
Cuadro 6. Valoración del Grado de Repercusión .....	43
Cuadro 7. Interpretación del Grado de Repercusión .....	43
Cuadro 8. Tabla de Priorización .....	44
Cuadro 9. Gravedad .....	45
Cuadro 10. Repetitividad .....	45
Cuadro 11. Probabilidad .....	45
Cuadro 12. Escala de Valoración .....	46
Cuadro 13. Interpretación .....	46
Cuadro 14. Especificaciones Técnicas .....	47
Cuadro 15. Especificaciones de la Extrusora de Soplado .....	50
Cuadro 16. Guía de Interpretación del perfil de Seguridad .....	65
Cuadro 17. Perfil de Seguridad de la Empresa .....	66
Cuadro 18. Método FINE – Área de Corte y Picado .....	71
Cuadro 19. Método FINE – Área de Extrusora/Expandido .....	74
Cuadro 20. Método FINE - Área de Troquelado y Molino .....	77
Cuadro 21. Método FINE – Área de Extrusora/Soplado .....	80
Cuadro 22. Método FINE – Área de Reciclado .....	83
Cuadro 23. Factores de Riesgo Críticos en Fabrica “Supralive” .....	84
Cuadro 24. Identificador de Tareas Críticas – Operador de Extrusora de Soplado .....	86
Cuadro 25. Identificador de Tareas Críticas – Operador de Troquelado .....	87
Cuadro 26. Identificador de Tareas Críticas – Operador de Molino .....	88
Cuadro 27. Identificador de Tareas Críticas – Operador de Picadora .....	88
Cuadro 28. Identificador de Tareas Críticas – Operador de Peletizadora .....	89
Cuadro 29. Tareas Críticas encontradas .....	89

Cuadro 30. Valores permisibles de ruido según legislación ecuatoriana .....	92
Cuadro 31. Valores límites permisibles de ruido continuo según ACGIH .....	93
Cuadro 32. Resultados de la Evaluación de Ruido .....	95
Cuadro 33. Niveles de Iluminación mínima para trabajos específicos y similares .....	97
Cuadro 34. Estado de todas las Luminarias .....	102
Cuadro 35. Costos de Inversión .....	115
Cuadro 36. Gastos sin Implementación .....	116
Cuadro 37. Costo por Ausentismo Laboral .....	116
Cuadro 38. Cronograma .....	118
Cuadro 39. Auditoría Edificios y Locales .....	127
Cuadro 40. Auditoría Servicios Permanentes .....	127
Cuadro 41. Auditoría Medio Ambiente .....	128
Cuadro 42. Auditoría de Aparatos, Maquinas y Herramientas .....	128
Cuadro 43. Auditoría de Órganos de Mando .....	129
Cuadro 44. Auditoría de Máquinas portátiles, Herramienta y Manipulación de Transporte .....	129
Cuadro 45. Auditoría de Vehiculo de Carga y Transporte .....	130
Cuadro 46. Auditoría de Protección Colectiva .....	130
Cuadro 47. Auditoría de Detección de Incendios y Evacuación .....	131
Cuadro 48. Auditoría de Locales con riesgos de explosión, señalización de seguridad y colores de seguridad .....	131
Cuadro 49. Auditoría de Señales de Seguridad, rótulo y etiquetas .....	132
Cuadro 50. Auditoría de Protección personal .....	132
Cuadro 51. Auditoría de la Gestión Administrativa .....	133
Cuadro 52. Auditoría a la Gestión Técnica y Talento Humano .....	134
Cuadro 53. Fotos del Área de Extrusión por Soplado .....	135
Cuadro 54. Fotos del Área de Corte y Picado .....	136
Cuadro 55. Fotos del Área de Extrusora de Expandido .....	137
Cuadro 56. Fotos del Área de Troquelado y Molino .....	138
Cuadro 57. Fotos del Área de Reciclado .....	139
Cuadro 58. Proceso Estándar de Tareas – Área de Picado y Corte .....	140

Cuadro 59. Proceso Estándar de Tareas – Área de Troquelado y Molino I .....	141
Cuadro 60. Proceso Estándar de Tareas – Área de Troquelado y Molino II .....	142
Cuadro 61. Proceso Estándar de Tareas – Área de Reciclado .....	143
Cuadro 62. Iluminación - Área de Extrusión de Soplado .....	152
Cuadro 63. Iluminación - Área de Extrusión de Expandido .....	154
Cuadro 64. Iluminación - Área de Troquelado y Molino .....	155
Cuadro 65. Iluminación - Área de Picado y Corte.....	156
Cuadro 66. Iluminación - Área de Reciclado .....	157

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N.- 1	Flagelo en la Fábrica Supralive .....	9
Figura N.- 2	Humo al interior de la Fábrica .....	9
Figura N.- 3	Clasificación de los Contaminantes según la Higiene Industrial y el Tipo de Riesgo .....	40
Figura N.- 4	Simbología de Riesgo .....	41
Figura N.- 5	Diseño de la Máquina de Espuma .....	47
Figura N.- 6	Operación de la Troqueladora .....	48
Figura N.- 7	Operación de los molinos .....	48
Figura N.- 8	Extrusora .....	50
Figura N.- 9	Operación de picadora .....	51
Figura N.- 10	Operación de corte .....	51
Figura N.- 11	Operación de la máquina lavadora .....	52
Figura N.- 12	Operación de la Máquina Peletizadora .....	53
Figura N.- 13	Croquis de la Planta .....	55
Figura N.- 14	Logo de la Empresa .....	56
Figura N.- 15	Supra protector .....	56
Figura N.- 16	Fundas .....	57
Figura N.- 17	Corbatín .....	58
Figura N.- 18	Organigrama Estructural – Área de Producción de Supralive S.A. ....	60
Figura N.- 19	Pasos para el proceso de Factibilidad y Propuesta .....	61
Figura N.- 20	Áreas donde se evaluarán los riesgos .....	67
Figura N.- 21	Área de Corte y Picado .....	68
Figura N.- 22	Picadora .....	68
Figura N.- 23	Mapa de Riesgo del área de Corte y Picado .....	70
Figura N.- 24	Área de Extrusión por Expandido .....	72
Figura N.- 25	Mapa de Riesgos en Extrusión por Expandido .....	73
Figura N.- 26	Área de Troquelado y Molino .....	75
Figura N.- 27	Mapa de Riesgo del área de Troquelado y Molino .....	76
Figura N.- 28	Área de Extrusora de Soplado .....	78
Figura N.- 29	Mapa de Riesgo del Área de Extrusora de Soplado .....	79

Figura N.- 30	Área de Reciclado .....	81
Figura N.- 31	Mapa de Riesgo del Área de Reciclado .....	82
Figura N.- 32	Sonómetro .....	90
Figura N.- 33	Luxómetro .....	91
Figura N.- 34	Mediciones de Ruido .....	94
Figura N.- 35	Tapones 3M 1100 .....	96
Figura N.- 36	Orejas 2M 1425 .....	96
Figura N.- 37	Mediciones de Luz .....	99
Figura N.- 38	Iluminación General y Localizada .....	100
Figura N.- 39	Proceso de fabricación de plástico .....	103
Figura N.- 40	Guantes de Cuero Utilizados .....	103
Figura N.- 41	Mascarilla 3M 8000 .....	104
Figura N.- 42	Mascarilla 3M 6000. ....	104
Figura N.- 43	Guantes de Vinilo .....	105
Figura N.- 44	Operación de Troqueladora . ....	106
Figura N.- 45	Puestos donde se deben ubicar los mandos de arranque y parada .....	107
Figura N.- 46	Esquema paro de emergencia Simple .....	108
Figura N.- 47	Plataforma de carga del Molino .....	109
Figura N.- 48	Correas protegidas con resguardo .....	109
Figura N.- 49	Máquina Picadora .....	111
Figura N.- 50	Parte móvil de picadora .....	112
Figura N.- 51	Máquina Peletizadora .....	113
Figura N.- 52	Cables en mal estado .....	114
Figura N.- 53	Suma de decibeles .....	144
Figura N.- 54	Área de Extrusión de soplado .....	146
Figura N.- 55	Área de Corte y Picado .....	147
Figura N.- 56	Área de Extrusión de Expandido .....	148
Figura N.- 57	Área de Troquelado y Molino .....	149
Figura N.- 58	Área de Reciclado. ....	150
Figura N.- 59	Extrusora 1.....	152
Figura N.- 60	Extrusora 2.....	153

Figura N.- 61 Extrusora 3 .....	153
Figura N.- 62 Extrusora 4.....	154
Figura N.- 63 Iluminación - Área de Extrusión de Expandido .....	155
Figura N.- 64 Iluminación - Área de Troquelado y Molino .....	156
Figura N.- 65 Iluminación - Área de Picado y Corte .....	157
Figura N.- 66 Iluminación - Área de Reciclado .....	158

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla y Gráfico N.- 1 De acuerdo a su criterio, considera usted que el nivel de riesgo del puesto de trabajo es .....	24
Tabla y Gráfico N.- 2 ¿Usted fue informado con previo aviso al iniciar sus actividades de los posibles riesgos a los que estaría expuesto?.....	25
Tabla y Gráfico N.- 3 ¿Qué tanto conoce de las normas de seguridad establecidas para el puesto de trabajo que usted tiene? .....	26
Tabla y Gráfico N.- 4 ¿Existe capacitación constante del departamento de seguridad y salud ocupacional?.....	27
Tabla y Gráfico N.- 5 ¿Con que frecuencia ocurren los accidentes de trabajo en el área de producción?.....	28
Tabla y Gráfico N.- 6 ¿En cuál de las siguientes sub-áreas del área de producción ocurren mayor número de accidentes?.....	29
Tabla y Gráfico N.- 7 ¿Qué tipo(s) de accidente(s) cree que se presenta(n) con mayor frecuencia en el área de producción? .....	30
Tabla y Gráfico N.- 8 ¿Fue previsto de los equipos de protección personal adecuados al inicio de su trabajo, así como la forma de usarlos?. .....	31
Tabla y Gráfico N.- 9 ¿En caso de una emergencia conoce los procedimientos para una segura evacuación? .....	32
Tabla y Gráfico N.- 10 ¿Posee una ficha médica o le realizaron algún tipo de examen ocupacional al iniciar su trabajo? .....	33
Tabla y Gráfico N.- 11 ¿La empresa posee un Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional? .....	34
Tabla y Gráfico N.- 12 Resultados de Auditoria del Decreto Ejecutivo 2393 .....	62
Tabla y Gráfico N.- 13 Resultados de la Auditoria SASST .....	64
Tabla y Gráfico N.- 14 Resultados de la Evaluación de Iluminación en los puestos de Trabajo .....	99
Tabla y Gráfico N.- 15 Estado de las Luminarias de Tipo General .....	101
Tabla y Gráfico N.- 16 Estado de Luminarias de Tipo Local en Extrusoras de Soplado .....	102

## **RESUMEN**

En la fábrica Supralive S.A se han producido una serie de accidentes laborales porque no cuenta con una adecuada implementación de la seguridad industrial por tal motivo este estudio se basa en realizar una evaluación de todos los riesgos existentes con los métodos FINE y AST, además evaluaciones de iluminación y ruido con los respectivos instrumentos de medición para después dar soluciones Técnicas y Administrativas, que contribuyan al mejoramiento continuo del proceso de producción en la empresa.

Este estudio se justifica ya que la empresa ha tenido un alto índice de ausentismo laboral desde su creación hasta ahora, y porque se plantea soluciones utilizando la legislación Nacional Vigente. Analizando su rentabilidad, para finalmente realizar las conclusiones y recomendaciones.

## **ABSTRACT**

The factory Supralive SA have been a number of accidents because it lacks adequate implementation of industrial safety for that reason this study is based on an assessment of all risks involved with FINE and AST methods also lighting assessments and the respective noise measuring instruments and then give technical and administrative solutions that contribute to continuous improvement of the production process in the company.

This study is justified because the company has had a high rate of absenteeism from creation to now, and because it presents solutions using existing national legislation. Analyzing their profitability, to finally make the conclusions and recommendations.

## INTRODUCCIÓN

Todo trabajo implica determinados riesgos ya sea de mayor o menor nivel, y las partes involucradas tienen el deber de lograr que éste se realice sin perjuicio de la seguridad y la salud del trabajador. Bajo esta premisa podemos decir que se afecta a todas las organizaciones, independientemente de su tamaño y sector al que pertenecen; es decir la Seguridad y Salud Ocupacional es importante en el proceso productivo.

Por lo anteriormente mencionado se ha decidido tomar medidas importantes para fomentar la seguridad en sus estructuras organizativas e instalaciones. Actualmente, la prevención de riesgos es un factor importante a tener en cuenta en la gestión diaria de las empresas y significaría un mayor avance en la Seguridad y Salud Ocupacional.

Esta investigación tiene como objetivo principal precautelar la seguridad del personal que labora en la empresa dedicada a la fabricación de insumos de plástico para la industria bananera, y para lograrlo se debe determinar los riesgos existentes en cada una de las áreas, haciendo un análisis y control basándose en los datos obtenidos.

Las empresas al adoptar sistemas de seguridad cambian la visión de su gestión debido a que se verán reflejados en aspectos generales como la imagen, la competitividad, cumplimiento de legislación, normativas y en su mejora continua.

Este trabajo de investigación está constituido en cinco capítulos, en el primero consta la definición del problema, la justificación, los objetivos de la investigación y las limitaciones; en el segundo se ubica el marco teórico y se hace mención a los antecedentes de la investigación, se establece toda la teoría que fundamenta el trabajo, un sistema de variable y el marco conceptual, donde se muestran las definiciones técnicas que se presenta en la elaboración de la investigación; en el tercer capítulo, se presenta el tipo y diseño de investigación, la población y muestra objeto de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos; continuando en el cuarto capítulo con el análisis e interpretación de resultados, aquí se muestran las actividades realizadas

para la Implementación de la Seguridad Industrial en la fábrica Supralive S.A; a continuación se plantea la Propuesta donde se describe sus objetivos, justificación, factibilidad, las actividades y recursos a utilizar, para finalmente exponer las conclusiones y recomendaciones enfocándose en la mejora continua.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1.1. Problematización

La empresa SUPRALIVE, tiene en el mercado 12 años de funcionamiento; es de escala mediana, su crecimiento ha sido sostenido durante todo este tiempo, siendo su actividad fundamental la producción de insumos bananeros para la protección de la fruta constituyéndose en: fundas, corbatines y protectores de racimo para banano. Cuentan con 105 empleados en el área producción, 20 empleados en el área administrativa y 4 empleados con discapacidad.

La Fábrica Supralive S.A. está estructurada en dos áreas: Administrativa y de Producción. La ubicación del área administrativa es Business Center Torre B Km 1 1/2 vía a Samborondón. La planta se encuentra ubicada en Recinto El Paraíso Parroquia Chobo Km 1 1/2 Vía a Milagro.

La mayor problemática se concentra en el área de producción de la Planta, por la no existencia de Normas y Procedimientos para la Seguridad y Salud Ocupacional, ya que se cuenta con antecedentes negativos en los trabajadores como:

- Accidentes laborales: cortes, quemaduras, choque eléctrico, caídas, atrapamientos, entre otros.
- Enfermedades profesionales: hipoacusia (sordera), ceguera, discapacidad permanente, intoxicaciones, Estrés laboral entre otras.

Según observaciones realizadas podemos establecer como posibles causas del problema mencionado a las siguientes:

- No existen equipos de protección adecuados.
- Inadecuada señalética y normas de seguridad.
- Escasos dispositivos de seguridad en las maquinarias.
- Falta de capacitación del personal.
- Desinterés del área administrativa en temas de seguridad.
- Escaso presupuesto y políticas en materia de seguridad.

Con estas premisas podemos pronosticar que de no existir medidas preventivas de seguridad, aumentaría la tasa de accidentes y enfermedades profesionales.

#### **1.1.2. Delimitación del Problema**

Campo: Industrial

Área: Producción

Aspecto: La seguridad industrial para disminuir los riesgos de accidentes laborales.

Temporal: Inicio: 2012 Fin: No determinado.

Espacial: Fábrica Supralive S.A.

Poblacional: Colaboradores de la empresa

#### **1.1.3. Formulación del Problema**

¿Cuál es el resultado de implementar y fortalecer la seguridad industrial y salud ocupacional, en la fábrica Supralive S.A.?

#### **1.1.4. Sistematización del Problema**

- ¿Es necesario los equipos de protección personal?
- ¿Qué importancia tiene la señalización en el área de producción?
- ¿La implementación de dispositivos de seguridad en las maquinas logrará disminuir los accidentes?

- ¿Los métodos de prevención de riesgos en el trabajo disminuyen costos a la fábrica por indemnizaciones?
- ¿Por qué falta capacitación del personal que ahí labora?
- ¿La creación de un departamento de seguridad logrará minimizar los riesgos?

### **1.1.5. Determinación del Tema**

Implementación de la Seguridad Industrial para disminuir los riesgos de accidentes laborales en la fábrica Supralive S.A.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo General**

Implementar medidas preventivas y correctivas de seguridad en base a las normas legales vigentes para controlar los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales en la Fábrica Supralive S.A.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el estado de seguridad de la empresa en base parte de la legislación nacional vigente.
- Evaluar e identificar los riesgos laborales en cada una de las sub-áreas de producción.
- Establecer medidas preventivas y correctivas en base a los riesgos laborales encontrados.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La pequeña y mediana empresa constituye una de las principales fuentes de trabajo en nuestro país, pero éstas tienen niveles más altos de siniestralidad y muestran una mayor demora en el desarrollo conjunto de acciones preventivas.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL, Gestión de la prevención de riesgos laborales en la pequeña y mediana empresa, segunda edición, España 2008.

Por ello, nuestro objetivo se centra en desarrollar estrategias y en facilitar los medios para que en la fábrica Supralive puedan asumir un mayor compromiso por la prevención de riesgos laborales y puedan conformar sistemas preventivos con los que puedan alcanzar resultados satisfactorios demostrables, como un bajo número de accidentes, lugares de trabajos seguros y de óptimas condiciones.

Por lo antes mencionado se hace necesario implantar un plan de seguridad industrial dentro de la fábrica Supralive y mejorar las condiciones de trabajo, ya que no existe ningún plan para la seguridad industrial y salud ocupacional en ésta empresa.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1. MARCO TEÓRICO**

##### **2.1.1. Antecedentes Históricos**

La Seguridad Industrial en el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de la vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.<sup>2</sup>

La higiene y seguridad industrial se inició en Venezuela, con la formulación de la Ley de Minas en 1909. En 1928, se promulga la primera ley del Trabajo aunque la real legislación en prevención de accidentes laborales se creó en el año de 1936 con la formulación de la nueva Ley de Trabajo y su respectivo Reglamento. Para 1944, se crea la Ley del Seguro Social Obligatorio (S.S.O), la cual establecía para ese momento la protección del trabajador asegurado en cuanto enfermedad, maternidad, accidente laboral, enfermedades profesionales, vejez, invalidez y muerte. En 1968, se promulga el Reglamento de las Condiciones de Higiene, Seguridad en el Trabajo, vehículo de mucha importancia, en la actualidad, inclusive. Asimismo, en 1974 se pone en vigencia el decreto número 46 (2195) el cual se conoció como el Reglamento de Prevención de Incendios. Por otra parte en el mismo período anterior la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) prosiguen su intensa labor de estandarización de normas en materia de seguridad. A pesar del desarrollo que tuvo la seguridad nivel

---

<sup>2</sup> RAMÍREZ Cavassa, César, Seguridad Industrial Un Enfoque Integral, Segunda Edición, Limusa Noriega Editores, México 2005

nacional no es sino hasta agosto de 1986, cuando se promulga la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT)<sup>3</sup>

Se puede decir que la Filosofía de la seguridad se fundamenta en cuatro puntos:

- 1.-Evitar daños humanos y o materiales.
- 2.-Evitar incidentes.
- 3.-Conscientizar a las persona sobre la seguridad.
- 4.-Evitar la degradación de los recursos naturales.

Debemos mencionar como un *antecedente grave* que demuestra la fragilidad de la empresa en el ámbito de seguridad, mostrando un extracto del reportaje de uno de los diarios locales.

En la fábrica Supralive, ubicada en Rcto. El Paraíso Pquia. Chobo Km 1 1/2 Vía a Milagro, provincia del Guayas, se registró un incendio la mañana del lunes 19 de marzo del 2012 que fue noticia a nivel nacional. Donde fue necesario movilizar varias unidades y efectivos del Cuerpo de Bomberos de diferentes cantones para controlar el flagelo.

La fábrica Supralive se dedica a la elaboración de protectores de polietileno para racimos de banano, material de fácil combustión que colabora con la propagación de las llamas, según detalló además un noticiero de Ecuavisa.

Según reportes vía Twitter de varios periodistas de la ciudad de Milagro, la situación fue grave y se complicó el trabajo de los bomberos.

A medida de que el incendio avanzaba, la preocupación de los rescatistas se concentró en las bombonas industriales de gas licuado de petróleo que están al interior de la fábrica y que estuvieron a punto de ser alcanzadas por el fuego.

---

<sup>3</sup> LUCAS, Gerardo, Industrialización Contemporánea en Venezuela: Política Industrial del Estado 1936-2000, primera edición, Venezuela 2006.

Luego de una hora de transcurrido el incendio y la alerta de una posible explosión, los cerca de 200 trabajadores de la empresa fueron obligados a abandonar el lugar, algunos con mascarillas en sus rostros para evitar asfixiarse.

El primer jefe del Cuerpo de Bombero en Milagro indicó que la onda expansiva habría sido de al menos 500 metros a 1 kilómetro a la redonda. (Ver Figuras 1 y 2)

No se registró pérdidas humanas ni asfixiados. Solo un herido, Fernando Andrade, trabajador de la fábrica, con quemaduras leves en uno de sus pies.

**Figura 1.** Flagelo en la Fábrica Supralive



Fuente: [www.hoy.com.ec/noticias-ecuador](http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador)

**Figura 2.** Humo al interior de la Fábrica



Fuente: [www.hoy.com.ec/noticias-ecuador](http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador)

### **2.1.2. Antecedentes Referenciales**

En nuestro trabajo orientamos a la elaboración de un Sistema de Seguridad e Higiene de los empleados bajo los parámetros requeridos por la legislación Nacional, orientándose en la evaluación riesgos de laborales dentro de la Fábrica.

Según los Antecedentes de accidentes recientes detallado en el inciso 2.1.1, nos lleva a tomar conciencia de que la Seguridad y Salud deben tener gran trascendencia, y ratifica la necesidad de medidas de control para los riesgos laborales, y mejorar los procedimientos de seguridad.

### **2.1.3. Fundamentación**

La normativa ecuatoriana obliga al empleador a realizar la prevención de riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias con el fin de garantizar una protección eficaz de la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

Esta obligación, es una consecuencia del poder de dirección del empleador, que ordena determinadas actividades, en condiciones fijadas por él. Estas condiciones de trabajo deben ser de manera que no admitan una amenaza para la salud y la integridad física de los trabajadores. En conclusión no deben provocar la aparición de accidentes y/o enfermedades profesionales.

Así mismo estas condiciones de trabajo no deberán interferir en la ejecución del sistema productivo de la empresa y ser fuente de errores que correspondan a una mala gestión, convertida posteriormente en una baja productividad y una calidad defectuosa del producto o servicio que se brinda.

## **2.2. MARCO LEGAL**

- La Constitución de la República del Ecuador garantiza al ciudadano un trabajo digno así lo establece en:

TÍTULO II: DERECHOS Capítulo segundo: Derechos del buen vivir

### **Sección octava: Trabajo y seguridad social**

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

## TÍTULO VI: RÉGIMEN DE DESARROLLO Capítulo sexto: Trabajo y producción

### **Sección tercera: Formas de trabajo y su retribución**

El Art. 326 numeral 5 determina que “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.” Y en el numeral 6 “Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.”

## TÍTULO VII: RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR Capítulo primero: Inclusión y equidad

### **Sección tercera: Seguridad social**

Art. 369.- El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud.

El seguro universal obligatorio se extenderá a toda la población urbana y rural, con independencia de su situación laboral. Las prestaciones para las personas que realizan trabajo doméstico no remunerado y tareas de cuidado se financiarán con aportes y contribuciones del Estado. La ley definirá el mecanismo correspondiente.

La creación de nuevas prestaciones estará debidamente financiada.

- Lo establecido por el Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social mediante Resolución No. C.D. 390 que resuelve expedir el REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGO DEL TRABAJO.
  
- Código del Trabajo. De los Riesgos del Trabajo. Capítulo I. Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del Empleador. Artículos: 347, 348, 349, 350, 351, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, y demás artículos que se deriven o se relacionen del Título IV.
  
- Del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo – decreto ejecutivo 2393 Que es necesario adoptar normas mínimas de seguridad e higiene capaces de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos profesionales, así como también para fomentar el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

### **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

**Seguridad:** Condición o situación ideal libre de peligro.

**Higiene:** Ciencia de preservar la salud.

**Higiene ocupacional:** Es una disciplina que estudia los ambientes laborales con el objetivo de conservar y mejorar la salud de los trabajadores en relación con el trabajo que desempeñan. Teniendo como meta minimizar o incluso eliminar los peligros o condiciones que puedan contribuir a desencadenar enfermedades profesionales a que se encuentran expuestos.

**Seguridad industrial:** Es una disciplina de la ingeniería y que se encarga del estudio de los riesgos y los peligros inherentes a la actividad laboral. Analiza, investiga y recomienda normas, procedimientos y/o medidas apropiadas para el logro de operaciones seguras en el trabajo.

**Higiene Industrial:** Es la ciencia y el arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores de riesgos ambientales o tensiones provocadas por o con motivo del trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, afectar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad.

**Acto Inseguro:** Es toda actividad que por acción u omisión del trabajador conlleva la violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida, tanto por el Estado como por la Empresa, que puede producir incidente, accidente de trabajo, enfermedad ocupacional o fatiga personal.

**Condición Insegura:** Es cualquier situación o característica física o ambiental previsible que se desvía de aquella que es aceptable, normal o correcta, capaz de producir un accidente de trabajo, enfermedad ocupacional o fatiga al trabajador.

**Accidente de trabajo:** Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. Las legislaciones de cada país podrán definir lo que se considere accidente de trabajo respecto al que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa.

**Incidente Laboral:** Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

**Enfermedad profesional:** Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral.

**Riesgo laboral:** Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión

**Peligro:** Amenaza de accidente o de daño para la salud.

**Medidas de prevención:** Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores.

**Equipos de protección personal:** Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

**Salud Ocupacional:** Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

**Ausentismo:** Es la No asistencia al trabajo por un empleado que se pensaba debería asistir. No incluye: Vacaciones, maternidad, huelga, sanciones. Su estudio es complejo con numerosas causas, relaciones, motivaciones y consecuencias.

**Factor o agente de riesgo:** Es el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actúa sobre el trabajador o los medios de producción, y hace posible la presencia de riesgos. Sobre este elemento debemos incidir para prevenir los riesgos a un accidente.

**Evaluación del riesgo:** Proceso integral para estimar la magnitud del riesgo y la toma de decisión si el riesgo es tolerable o no. Es la cuantificación del nivel de riesgo, y sus impactos, para priorizar la actuación del control del factor de riesgos respectivo.

**Trips:** Son insectos de tamaño relativamente grande que ataca al banano, es del género *Ficus*. Pertenece al orden *Thysanoptera* y se encuadra dentro de la familia *Phloeothripidae*. Se trata de una plaga de difícil control una vez que ha conseguido doblar las hojas jóvenes y protegerse en su interior.

**Cochinillas:** son los insectos de mayor importancia económica. Pertenecientes al orden de los hemípteros (chupadores), su alimento consiste básicamente en los fluidos que puedan extraer del tejido vegetal de diferentes órganos de la planta, ya sea la hoja, la raíz, el pseudotallo, el pinzote o las frutas. Durante su alimentación, estos insectos excretan una sustancia melosa que facilita el crecimiento de la “fumagina” o capa negruzca que se forma debido al crecimiento de un hongo del género *Capnodium*.

**Escamas:** Son insectos cuyo daño se observa como pequeñas manchas cóncavas y cloróticas. Indiferentemente del tipo de daño generado, este puede derivar en el rechazo de la fruta en la planta empacadora, debido a la pérdida en su calidad. Asimismo, una de las mayores amenazas que generan estos insectos, es el hecho de que son cuarentenados en los puertos de destino, por lo que su presencia es motivo de destrucción total del embarque.

## **2.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.4.1. Hipótesis General**

Si implementamos medidas preventivas y correctivas de seguridad en base a normas legales vigentes entonces se logrará controlar los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales en la fábrica Supralive S.A.

### **2.4.2. Hipótesis Particulares**

- Si diagnosticamos el estado de seguridad de la empresa en base a la legislación nacional vigente se podrá prevenir los riesgos laborales.
  
- Si evaluamos los riesgos laborales se disminuirá los accidentes de trabajo.

- Si establecemos medidas preventivas y correctivas de seguridad industrial entonces se minimizará los riesgos de accidentes en el trabajo.

### **2.4.3. Variables Independientes y Dependientes**

- Variable Independiente:

Implementación de medidas preventivas y correctivas de seguridad en base a normas legales vigentes.

- Variables Dependiente:

Riesgos de accidentes y enfermedades profesionales en la fábrica Supralive.

### **2.4.4. Declaración de Variable**

Se busca encontrar una relación de dependencia de la prevención de Riesgos de accidentes en el Trabajo con la Implementación medidas preventivas y correctivas de seguridad.

## 2.4.5. Operacionalización de las Variables

Cuadro 1. Operacionalización de las Variables

Hipótesis	Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores	Ítems para los Indicadores	Técnica Instrumento
Si implementamos medidas preventivas y correctivas de seguridad en base a normas legales vigentes entonces se logrará controlar los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales en la fábrica Supralive.	<b>Variables Independientes</b> Implementación de medidas preventivas y correctivas de seguridad en base a normas legales vigentes.	Son medidas que se deben adoptar para combatir los riesgos en el origen y que permite resguardar el patrimonio de la empresa en caso de accidente y lo más importante es que permite contar con las medidas para resguardar la vida de sus trabajadores.	Seguridad  Higiene	Dotación de dispositivos Legales  Normas de Seguridad e Higiene	¿Fue previsto de los equipos de protección personal adecuados?  ¿La empresa posee un Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional?	Encuesta Cuestionario  Encuesta Cuestionario
	<b>Variables Dependiente</b> Riesgos de accidentes y enfermedades profesionales en la fábrica Supralive.	La posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su trabajo.	Medidas Preventivas  Medidas Correctivas	Riesgos de carácter medio-ambiental  Riesgos por el lugar de trabajos y equipos.	¿En caso de una emergencia conoce los procedimientos para una segura evacuación?  ¿Qué tipo de accidente se presenta con mayor frecuencia en el área?	Encuesta Cuestionario  Encuesta Cuestionario

Fuente: Investigación de Campo

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Y SU PERSPECTIVA GENERAL**

El tipo de investigación que se aplicará en el presente proyecto será secuencial, según las actividades realizadas antes, durante y después del trabajo investigativo teniendo así:

- Por su Finalidad, es Aplicada por que nos ayudara a resolver la problemática planteada al inicio de la investigación.
- Por su Objetivo Gnoseológico, la investigación a desarrollar es de tipo descriptivo en tanto se intenta implementar normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en comparación con la situación actual de la empresa.
- Por su contexto, es de campo; porque la recolección de datos se la obtuvo del lugar donde se da la problemática, la Fábrica Supralive S.A.
- Por el Control de las Variables, es de tipo no experimental por las variables no serán manipuladas por los investigadores.

El diseño de la investigación es análisis documental y técnicas de análisis de datos cualitativos y cuantitativos, por lo que se basa en métodos de recolección de datos utilizando técnicas que no pretenden medir ni asociar las mediciones con números, su propósito es reconstruir la realidad, tal y como la observan los actores de un sistema definido. Busca comprender su fenómeno de estudio en su ambiente usual.

La perspectiva general de la Investigación esta relacionada con los objetivos planteados, el investigador señala el tipo de descripción que se propone a realizar. Acude a técnicas específicas en la recolección de información como la observación y la encuesta a través de un cuestionario.

## **3.2. LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA**

### **3.2.1. Características de la Población**

La población en estudio comprende el personal de fábrica del área de producción; donde a nivel educativo se tiene que un 70% culminó el Bachillerato, un 25% a cursado los tres primeros años de universidad y un 5% ha culminado su carrera universitaria (estos últimos comprenden los Jefes y supervisores de áreas).

El Ingreso económico que ellos perciben esta en un nivel medio, medio bajo y bajos dependiendo del número de integrantes en sus familias que por lo regular esta conformado entre 4 y 6 personas, donde dos de ellos esta cursando estudios escolares.

Número de Integrantes por familia: 4 personas

Debido a la rigurosidad del trabajo la adaptación es complicada por lo que el personal rotación en promedio cada seis meses por medio de renuncias voluntarias.

### **3.2.2. Delimitación de la población**

**Espacio:** Empresa Supralive, área de Producción o Planta.

**Tiempo:** Esta investigación se desarrolla en el transcurso del año 2011-2012.

**Población o universo** objeto de nuestro estudio es finita esta conformada por los empleados de la fábrica.

### **3.2.3. Tipo de muestra**

La muestra es probabilística simple donde los empleados de la fábrica tienen las mismas posibilidades de ser elegidos para la encuesta.

**Cuadro 2.** Empleados del Área de Producción

<b>Empleados por áreas</b>	<b>Empleados Varones</b>	<b>Empleados Mujeres</b>	<b>Total Empleados</b>
Extrusión por Soplado	6	0	6
Corte y Picado	19	0	19
Extrusión por Expandido	9	0	9
Troquelado y Molino	56	0	56
Reciclado	11	4	15
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>4</b>	<b>105</b>

Fuente: Dpto. de Recursos Humanos

### 3.2.4. Tamaño de la muestra

La muestra de empleados se obtuvo tomando todas las áreas de producción (Ver cuadro 16) para obtener el tamaño de la muestra a encuestar utilizamos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Npq}{\frac{(N-1)E^2}{Z^2} + pq}$$

**Donde:**

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

p = Posibilidad de que ocurra un evento, p=0.5

q = Posibilidad de no ocurrencia de un evento, q=0.5

E = Error, se considera el 5%; E= 0.05

Z = Nivel de confianza, que para el 95%, Z= 1.96

Z = Nivel de confianza, que para el 95%, Z= 1.96

$$n = \frac{105 (0.25)}{\frac{(105 - 1)0.05^2}{1.96^2} + 0.25}$$

$$n = \frac{26.25}{0.3178}$$

$$n = \mathbf{83 \text{ encuestados}}$$

El tamaño de la muestra conformado por los empleados del área de Producción o de Fábrica es de ochenta y tres (83) personas.

### **3.2.5. Proceso de selección**

La elección de las personas que participan en el estudio a partir de las cuales se han recogido los datos, se ha basado en el muestreo aleatorio.

## **3.3. LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS**

### **3.3.1. Métodos teóricos**

La presente investigación tiene la función primordial de solucionar la problemática planteada en los antecedentes para su desarrollo y ejecución, aportando investigación cualitativa, y dentro de esta la metodología de la investigación – acción.

Por lo tanto para que el proceso sea eficiente y eficaz, a más de lo mencionado anteriormente servirá de mucho los métodos, técnicas e instrumentos que proporciona la investigación científica los mismos que servirán y se aplicaran durante el proceso investigativo.

Se hará uso y aplicación de los métodos generales o lógicos, así:

**Inductivo:** El cual nos permitirá llegar a conclusiones de carácter general, siguiendo todos los pasos que este método implica, desde aspectos de carácter puntual y particular, no solo para la tabulación y análisis de la información del diagnóstico, sino también

para los demás aspectos o capítulos como el marco teórico, la propuesta y principalmente el análisis de los impactos (propuestas, encuesta entre otras).

**Deductivo:** Método que servirá de mucho en los aspectos de carácter técnico y científico, ya que teorías, modelos corrientes, paradigmas, entre otros, serán analizados desde sus aspectos más generales, hasta llegar cronológicamente a aplicar, relacionar y puntualizar en aspectos de carácter particular en todo el proceso investigativo de este proyecto.

**Estadístico.-** Este método lo utilizaremos para tabular las respuestas de nuestras muestras censales en base a los resultados de las mismas.

### **3.3.2. Métodos empíricos**

**Observación Científica.-** Mediante este método vamos a conocer los problemas y debilidades que pueden presentarse dentro del estudio de campo que estamos realizando. Además se utilizará la observación directa, como procedimiento de obtención de información como: riesgo, medidas, ruido, iluminación, calidad, productos y proveedores.

### **3.3.3. Técnicas e instrumentos**

Como técnicas de recolección de datos se utilizarán:

- Técnicas de fichaje: Como Instrumento para la recopilación de información utilizamos Fichas Bibliográficas durante el desarrollo teórico de la investigación.
- Observación: La observación que se realice en el lugar de los hechos será muy útil y significativa puesto que el contacto directo y la relación con la problemática permitirán captar información real y confiable, la cual aportara en todos los aspectos de este proyecto. Se utiliza Fichas de Observación para evaluar los riesgos cada uno de los procesos de la fábrica.
- Encuestas: Las cuales serán aplicadas a las personas que implícitamente o explícitamente tienen conocimiento o relación con el tema motivo del presente trabajo de grado; encuestas que serán aplicadas a los empleados de las fábrica. Se

utilizará como Instrumento un Cuestionario con once preguntas cerradas el cual consta de cinco preguntas Biopcionales y seis preguntas Poliopcionales de selección simple.

#### **3.4. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN.**

Para el procesamiento de los datos se procede a agrupar, codificar y tabular los datos a fin de facilitar el análisis, interpretación y presentación de los mismos. La fase de interpretación se convirtió en la fase de la aplicación de la lógica deductiva e inductiva en el desarrollo de la investigación.

A partir del análisis e interpretación de los resultados, se intentó mostrar el conjunto de aspectos y propiedades del problema, en correspondencia con las variables que fueron establecidas, determinando la significación y el alcance de las mismas.

La presentación de los resultados se da a través de tablas, cuadros, gráficos y figuras. Por último se procederá a la redacción del informe final.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se procedió a realizar un modelo de encuesta aplicada a los trabajadores del área de producción, para establecer las posibles causas de accidentes de trabajo y los riesgos a los cuales se ven expuestos en la ejecución de sus actividades, así como otros factores que van a influir en el desempeño del personal.

Las respuestas a cada una de las preguntas formuladas se muestran gráficamente a continuación:

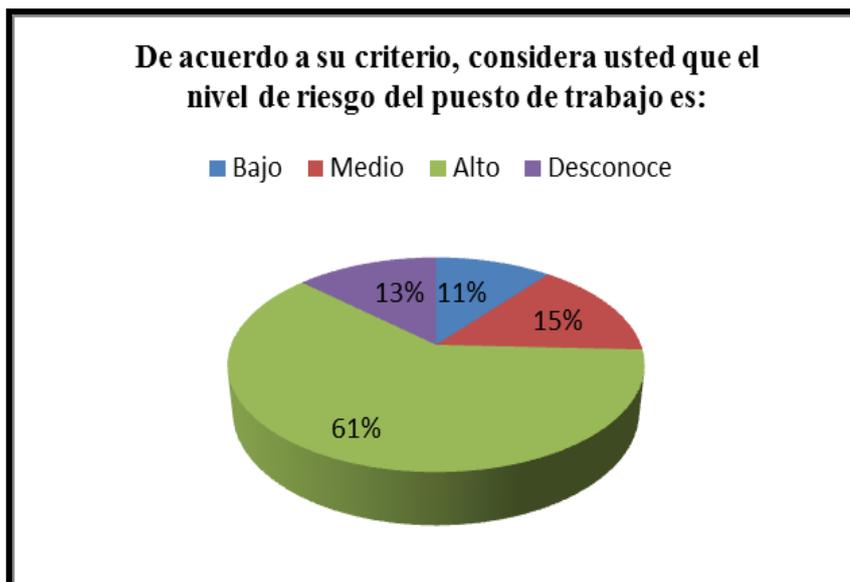
**Pregunta No. 1:** De acuerdo a su criterio, considera usted que el nivel de riesgo del puesto de trabajo es:

<b>Tabla 1.- De acuerdo a su criterio, considera usted que el nivel de riesgo del puesto de trabajo es:</b>		
<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	9	11%
Medio	12	15%
Alto	51	61%
Desconoce	11	13%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

Gráfico # 1



Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

### Análisis e Interpretación:

En los resultados mostrados en la tabla y la figura se puede observar que el 61% del total de la población que labora en la fábrica de plásticos considera que su puesto de trabajo tiene un alto nivel de riesgo debido a las actividades que en estos se ejecutan.

**Pregunta No. 2:** ¿Usted fue informado con previo aviso al iniciar sus actividades de los posibles riesgos a los que estaría expuesto?

<b>Tabla 2.- ¿Usted fue informado con previo aviso al iniciar sus actividades de los posibles riesgos a los que estaría expuesto?</b>		
<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	36	43%
No	47	57%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

Gráfico # 2



Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

### **Análisis e Interpretación:**

Se puede observar que gran parte de los empleados en un 57% no conocen los riesgos a los cuales se exponen durante la jornada de trabajo, esto indica que en la fábrica no les dan a conocer de manera previa las exposiciones en las cuales se van a encontrar durante la ejecución de sus actividades.

**Pregunta No. 3:** ¿Qué tanto conoce de las normas de seguridad establecidas para el puesto de trabajo que usted tiene?

<b>Tabla 3.- ¿Qué tanto conoce de las normas de seguridad establecidas para el puesto de trabajo que usted tiene?</b>		
<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Mucho	18	24%
Poco	31	41%
Nada	27	35%
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

Gráfico # 3



Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

#### Análisis e Interpretación:

Los resultados nos muestran que la mayoría de los trabajadores 41% poseen poco conocimiento de las normas de seguridad establecidas para cada una de las áreas y puestos de trabajo, además se puede observar que un 24% no tiene conocimientos de dichas normas, lo anterior demuestra que existe un alto riesgo de que los trabajadores sufran algún tipo de accidente laboral.

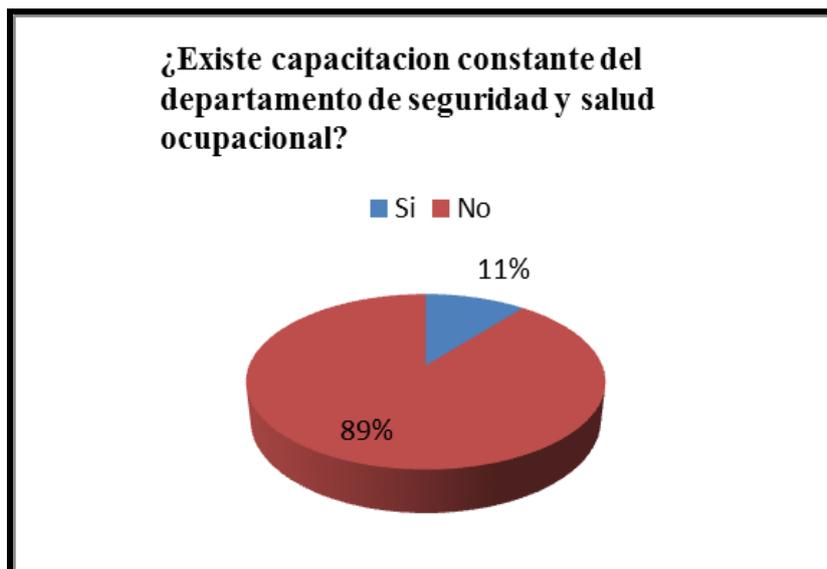
**Pregunta No. 4:** ¿Existe capacitación constante del departamento de seguridad y salud ocupacional?

<b>Tabla 4.- ¿Existe capacitación constante del departamento de seguridad y salud ocupacional?</b>		
<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	9	11%
No	74	89%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

Gráfico # 4



Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

#### **Análisis e Interpretación:**

De acuerdo a los resultados obtenidos, los mismos que se pueden apreciar en la tabla y figura el 89% del total de trabajadores indicaron que el departamento de seguridad y salud ocupacional no realiza capacitaciones periódicamente.

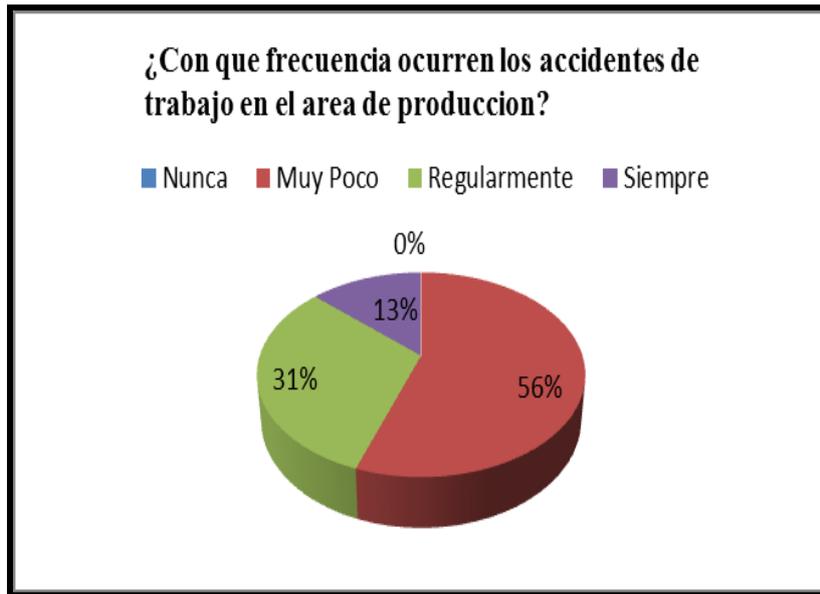
**Pregunta No. 5:** ¿Con que frecuencia ocurren los accidentes de trabajo en el área de producción?

<b>Tabla 5.- ¿Con que frecuencia ocurren los accidentes de trabajo en el área de producción?</b>		
<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Nunca	0	0%
Muy Poco	46	56%
Regularmente	26	31%
Siempre	11	13%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

Gráfico # 5



Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

### Análisis e Interpretación:

Según los trabajadores que laboran en el área de producción los accidentes ocurren regularmente debido a la existencia de maquinaria y equipos que podrían atentar con el bienestar físico de los trabajadores si éstos no cuentan con los implementos de seguridad necesarios.

**Pregunta No. 6:** ¿En cuál de las siguientes sub-áreas del área de producción ocurren mayor número de accidentes?

<b>Tabla 6.- ¿En cuál de las siguientes sub-áreas del área de producción ocurren mayor número de accidentes?</b>		
<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Picado y Corte	0	0%
Extrusora por Expandido	0	0%
Extrusora por Soplado	4	5%
Troqueladora y Molino	75	90%
Reciclado	4	5%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

**Gráfico # 6**



Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

**Análisis e Interpretación:**

Se puede observar de acuerdo al grafico que en la sub-área del área de producción; Troquelado y Molino es en donde se presentan mayor número de accidentes debido al peligro que poseen los trabajadores en la realización de sus actividades al operar este tipo de máquinas.

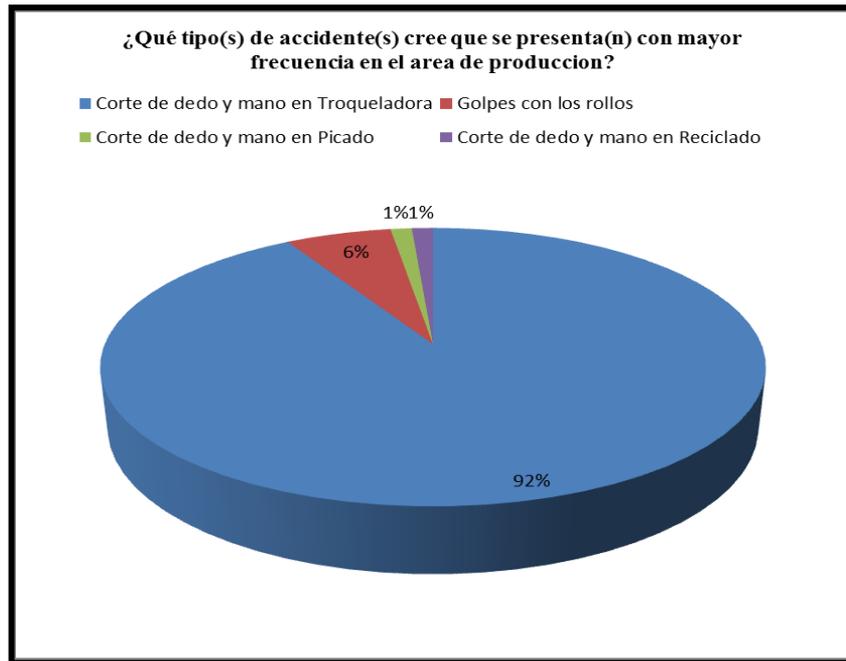
**Pregunta No. 7:** ¿Qué tipo(s) de accidente(s) cree que se presenta(n) con mayor frecuencia en el área de producción?

<b>Tabla 7.- ¿Qué tipo(s) de accidente(s) cree que se presenta(n) con mayor frecuencia en el área de producción?</b>		
<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Corte de dedo y mano en Troqueladora	76	92%
Golpes con los rollos	5	6%
Corte de dedo y mano en Picado	1	1%
Corte de dedo y mano en Reciclado	1	1%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

**Gráfico # 7**



Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

**Análisis e Interpretación:**

En la Tabla y figura se puede observar según el criterio de los trabajadores que operan en la fábrica de plásticos, que en el área de producción uno de los accidentes que ocurren con mayor frecuencia con resultado del 92% del total de la población, es el corte de dedo y mano en la Troqueladora.

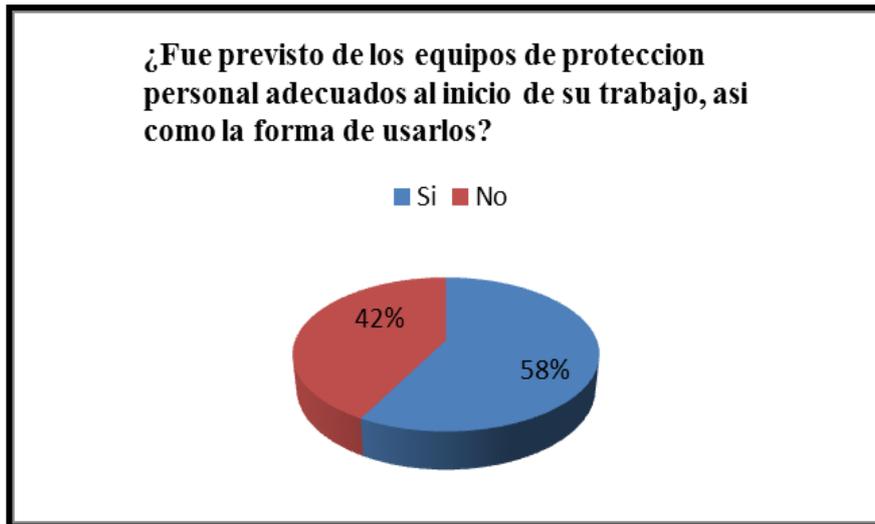
**Pregunta No. 8:** ¿Fue previsto de los equipos de protección personal adecuados al inicio de su trabajo, así como la forma de usarlos?

<b>Tabla 8.- ¿Fue previsto de los equipos de protección personal adecuados al inicio de su trabajo, así como la forma de usarlos?</b>		
<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	48	58%
No	35	42%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

Gráfico # 8



Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

#### **Análisis e Interpretación:**

En los resultados mostrados se puede observar que el 42% del total de la población que labora en la fábrica, manifiestan no haber sido provistos de equipos de protección personal adecuados para la realización de sus actividades por ende se convierte en una de las causas de los accidentes o enfermedades laborales.

**Pregunta No. 9:** ¿En caso de una emergencia conoce los procedimientos para una segura evacuación?

<b>Tabla 9.- ¿En caso de una emergencia conoce los procedimientos para una segura evacuación?</b>		
<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	35	42%
No	48	58%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

Gráfico # 9



Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

#### Análisis e Interpretación:

Con respecto a los resultados obtenidos por los encuestados un 58% indican no conocer que es lo que deben hacer en caso de una emergencia, es decir que procedimientos seguir para una evacuación segura. He aquí otro efecto debido a la falta de capacitación al personal.

**Pregunta No. 10:** ¿Posee una ficha médica o le realizaron algún tipo de examen ocupacional al iniciar su trabajo?

<b>Tabla 10.- ¿Posee una ficha médica o le realizaron algún tipo de examen ocupacional al iniciar su trabajo?</b>		
<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	6	7%
No	77	93%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

Gráfico # 10



Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

### **Análisis e Interpretación:**

Un 93% del total de la población encuestada nos señala que no poseen una ficha médica, es decir que la empresa asume gastos cada vez que ocurre un accidente al personal durante la realización de sus actividades, asimismo que no se les ha realizado algún tipo de examen ocupacional al iniciar su trabajo.

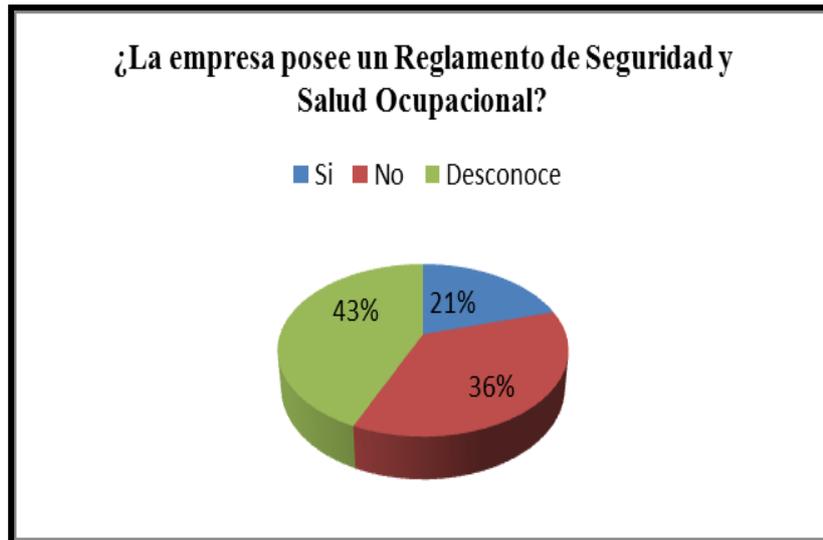
**Pregunta No. 11:** ¿La empresa posee un Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional?

<b>Tabla 11.- ¿La empresa posee un Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional?</b>		
<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	17	21%
No	30	36%
Desconoce	36	43%
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

Gráfico # 11



Fuente: Encuesta a los Trabajadores del área de Producción

Autores: Miguel Cargua - Fernando Romero

#### **Análisis e Interpretación:**

En los resultados obtenidos un 43% de la población de trabajadores encuestados no tienen conocimiento acerca de que la empresa posea un Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional por ende desconocen las medidas de prevención que deben tomar en la realización de sus actividades en cada puesto de trabajo.

#### **4.2. ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIA Y PERSPECTIVAS.**

Una vez determinados y establecidas las posibles causas de accidentes y enfermedades ocupacionales dentro del área de producción de la fábrica Supralive, generado por el incumplimiento y el desconocimiento de las medidas de prevención establecidas para el desarrollo de un trabajo seguro dentro de las distintas áreas, se detecto que los trabajadores laboran en condiciones de alto riesgo en cada una de los puestos de trabajo.

La empresa ha demostrado su interés y el compromiso por cumplir con la protección del trabajador, pero la barrera que encuentran es la resistencia al cambio ya que los empleados están acostumbrados a cumplir sus labores sin requerir de protección personal.

Para combatir la resistencia de los trabajadores, es necesario que el empleador les capacite y les entrene constantemente para generar una cultura de autocuidado.

Se concuerda con la necesidad de concientizar al trabajador de peligro, no con multas ni sanciones, sino con capacitación, porque el beneficio es para ellos y por ende para la industria al ser la parte clave de una empresa.

La seguridad industrial tiene como ventajas las siguientes: prevenir lesiones y enfermedades profesionales a los empleados, controlar daños a los bienes de la empresa, minimizar costos de indemnizaciones, evitar pérdidas de tiempo y disminuir el ausentismo laboral.

### **4.3. RESULTADOS**

La población que labora en la fábrica de plásticos considera que su puesto en un 61% de trabajo tiene un alto nivel de riesgo debido a las actividades que ejecutan, muchos de ellos un 57% no conocen los verdaderos riesgos a los cuales se exponen durante la jornada de trabajo, esto indica que en la fábrica no les dan a conocer de manera previa las exposiciones en las cuales se van a encontrar durante sus actividades.

Existe poco conocimiento de las normas de seguridad establecidas para cada una de las áreas en un 41% específicamente según los resultados de la encuesta, además se puede observar el alto riesgo de que los trabajadores sufran algún tipo de accidente laboral.

Los resultados obtenidos el 89% del total de trabajadores no recibe capacitaciones periódicas con respecto a normas de seguridad y correcta utilización de maquinarias y equipos que puede atentar con el bienestar físico de los trabajadores en cada una de las sub-áreas de producción, y precaria utilización de los implementos de seguridad.

De acuerdo a la opinión de los encuestados la mayoría indica el área de Troquelado y Molino es en donde se presentan mayor número de accidentes debido al peligro que poseen los trabajadores en la realización de sus actividades al operar este tipo de máquinas. Uno de los accidentes que ocurren con mayor frecuencia con resultado del 92% del total de la población es el corte de dedo y mano en la Troqueladora.

#### **4.4. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

El cuestionario aplicado pudo identificar que factores se deben de mejorar en la realización de las actividades de trabajo y que prácticas consideran para el desarrollo de la Seguridad Industrial; de acuerdo a las respuestas obtenidas se determinan que es necesario implementar medidas para prevenir los accidentes laborales, por lo que se acepta la Hipótesis General de que: Si implementamos medidas preventivas y correctivas de seguridad en base a normas legales vigentes entonces se logrará controlar los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales en la fábrica Supralive, ya que los propietarios y/o gerentes consideran que la variable independiente antes mencionada ayudaran a controlar riesgos de accidentes en el trabajo.

## **CAPÍTULO V**

### **LA PROPUESTA**

#### **5.1. TEMA**

Implementación de la Seguridad industrial para disminuir los riesgos de accidentes laborales en la Fábrica Supralive S.A.

#### **5.2. FUNDAMENTACIÓN**

A continuación definiremos los términos para los procedimientos a utilizarse en la evaluación de riesgos del presente trabajo.

**Factores de Riesgos Mecánicos:** Objetos, máquinas, equipos herramientas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición del último y tienen la capacidad potencial para entrar en contacto, con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos.

**Riesgos Mecánicos:** Aplastamiento, Cizallamiento, Corte, Enganche, Atrapamiento, Punzonamiento, Fricción, Abrasión.

**Riesgos de Roturas o Estallidos:** Muelas, conductos flexibles.

**Riesgos Proyecciones:** Muelas, Máquinas Herramientas.

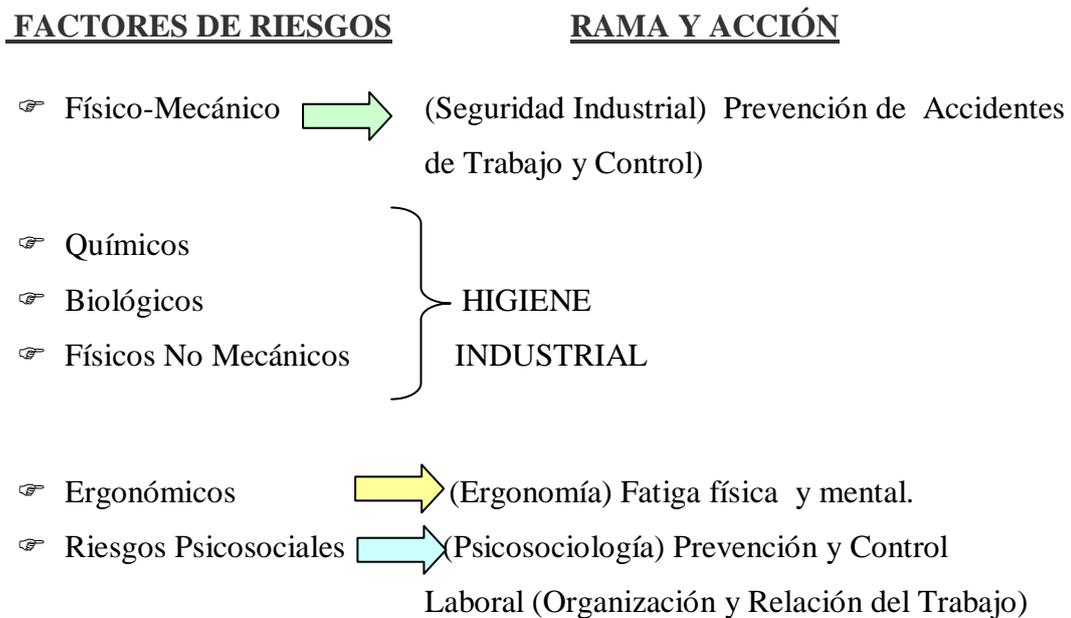
**Riesgos de Explosión:** Originados por propio equipo o sustancias usadas en equipo.

**Riesgos de Atrapamiento o Corte:** En elementos de rotación considerados aisladamente y entre piezas girando en sentido contrario.

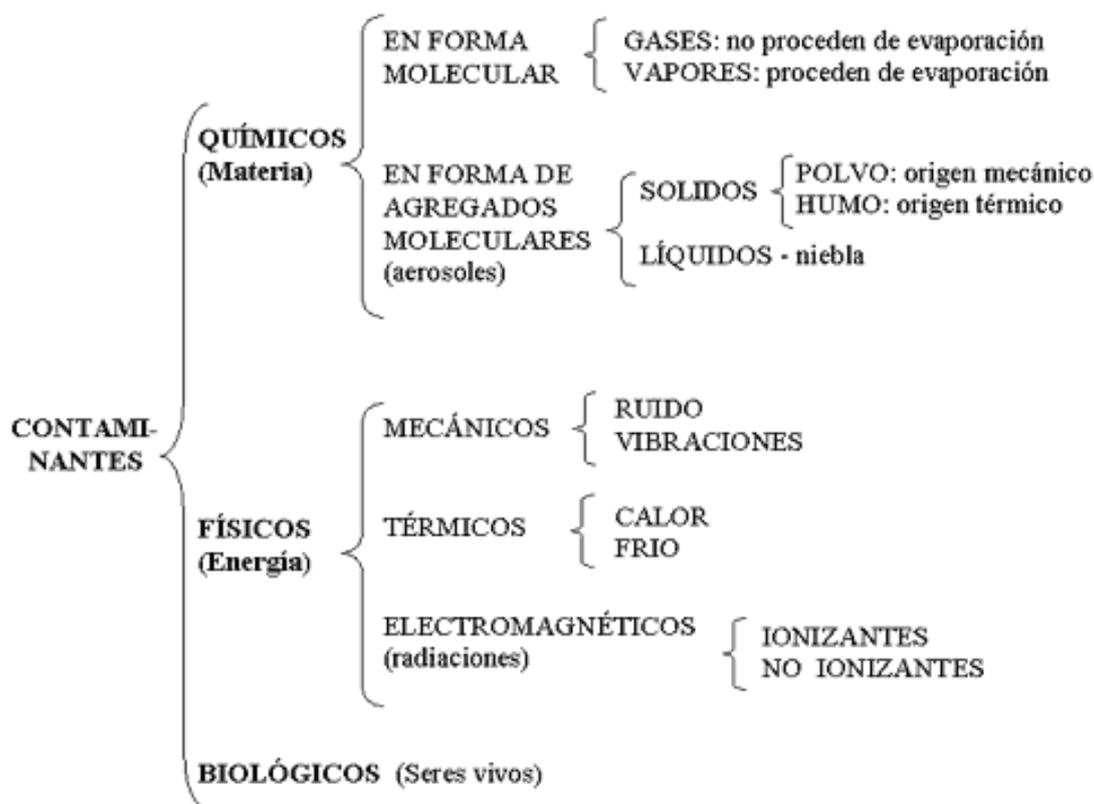
**Riesgos Eléctricos:** Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos que al entrar en contacto con las personas o instalaciones y materiales pueden provocar lesiones a las personas o daños a la propiedad. Pueden ser: Directo o Indirecto.

**Riesgos Locativos:** Condiciones de las instalaciones o áreas de trabajo que bajas circunstancias no adecuadas pueden ocasionar accidentes de trabajo o pérdidas para la empresa. **FUENTES:** Superficies de Trabajo, Sistemas de Almacenamiento, Distribución de áreas, Falta de orden y aseo, Instalaciones y estructuras.

**Higiene Industrial:** Los riesgos son clasificados según el factor y de acuerdo a esto, se determina la rama que se encarga de analizarlo, de tal manera que podemos clasificarlos de la siguiente manera.



**Figura 3.** Clasificación de los Contaminantes según la Higiene Industrial y el Tipo de Riesgo



Fuente: Investigación Bibliográfica

### Mapa de Riesgos

Consiste en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada en archivos y los resultados de las mediciones de los factores de riesgos presentes, con el cual se facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención.

En la definición anterior se menciona el uso de una simbología que permite representar los agentes generadores de riesgos de Higiene Industrial tales como: ruido, iluminación, calor, radiaciones ionizantes y no ionizantes, sustancias químicas y vibración, para lo cual existe diversidad de representación. El Mapa de Riesgos ha proporcionado la herramienta necesaria, para llevar a cabo las actividades de localizar, controlar, dar

seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo.(Ver Figura 4)

Figura 4. Simbología de Riesgo



Fuente: Investigación Bibliográfica

### Método FINE

El método matemático propuesto por **WILLIAM T. FINE** para la evaluación de riesgos, se fundamenta en el cálculo del grado de peligrosidad, cuya fórmula es la siguiente:

$$GP = \text{Consecuencia} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$$

**Consecuencias:** Se define como la alteración en el estado de salud de las personas y los daños materiales resultantes de la exposición al factor de riesgo.

**Exposición:** Es la frecuencia con que las personas o la estructura entran en contacto con los factores de riesgo.

**Probabilidad:** La posibilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, se origine el accidente. Habrá que tener en cuenta la secuencia completa de acontecimientos que desencadenan el accidente.

En este método tiene ciertas desventajas:

- Las medidas correctoras son de alto costo.
- Al utilizar la fórmula, los valores numéricos o códigos asignados a cada factor están basados en el juicio del investigador que hace el cálculo.

Para la aplicación de la Metodología a Seguir utilizaremos los Cuadro 3, 4, 5, 6, 7 y 8 que se muestran a continuación.

**Cuadro 3.** Escalas de Valoración de Factores de Riesgo

<b>ESCALAS PARA LA VALORACION DE FACTORES DE RIESGO QUE GENERAN ACCIDENTES DE TRABAJO</b>	
<b>VALOR</b>	<b>CONSECUENCIA - C</b>
10	Muerte y/o Daño mayores a 2000 dólares
6	lesiones incapacitantes y/o danos entre 400 y 999 dólares
4	lesiones con incapacidades no permanentes y o danos hasta 399 dólares
1	lesiones con heridas leves contusiones golpes y / o pequeños danos económicos
<b>VALOR</b>	<b>PROBABILIDAD - P</b>
10	es el resultado mas probable y esperado si la situacion de riesgo tiene lugar
7	es completamente posible nada extraño tiene una probabilidad de actuación del 50%
4	seria una coincidencia para tiene una actividad de actuación de 20 %
1	nunca ha sucedido en muchos años de exposicion al riesgo pero es con cedible probabilidad del 5%
<b>VALOR</b>	<b>EXPOSICION - E</b>
10	la situacion de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	frecuentemente una vez al día
2	ocasionalmente una vez por semana
1	remotamente posible

Fuente: Investigación Bibliográfica

**Cuadro 4.** Valoración del Grado de Peligrosidad

<b>VALORACION DE FACTORES DE RIESGO GENERADORES DE ACCIDENTES</b>
<b>GRADO DE PELIGROSIDAD - GP</b>
$(GP) = \text{Consecuencia} * \text{Probabilidad} * \text{Exposición}$

Fuente: Investigación Bibliográfica

**Cuadro 5.** Interpretación del Grado de Peligrosidad



Fuente: Investigación Bibliográfica

**Cuadro 6.** Valoración del Grado de Repercusión

**VALORACION FACTORES DE RIESGOS GENERADORES DE ACCIDENTES**

**GRADO DE REPERCUSION - GR**

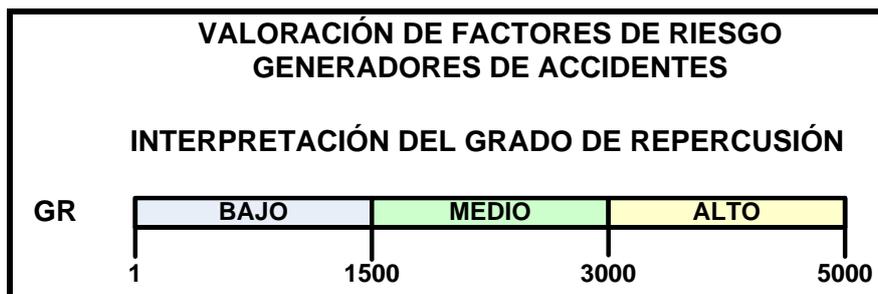
(GR)= GRADO DE PELIGROSIDAD\* FACTOR DE PONDERIZACION

$$\% \text{ EXPOSICION} = \frac{\# \text{ trabajadores expuestos}}{\# \text{ total de trabajadores}} * 100\%$$

Porcentaje de expuesto	factor de ponderación
1 - 20 %	1
21- 40%	2
41- 60%	3
61 - 80%	4
81 . 100%	5

Fuente: Investigación Bibliográfica

**Cuadro 7.** Interpretación del Grado de Repercusión



Fuente: Investigación Bibliográfica

Para obtener una priorización para la toma de medidas, se realiza una comparación de la interpretación de los resultados obtenidos de cada factor de riesgo en sus grados de peligrosidad y grado de repercusión.

**Cuadro 8.** Tabla de Priorización

PRIORIZACION	ORDEN DE PRIORIDAD		INTERPRETACION
	GP	GR	
1	ALTO	ALTO	INTERVENCION INMEDIATA DEL RIESGO
2	ALTO	MEDIO	
3	ALTO	BAJO	
4	MEDIO	ALTO	INTERVENCION A CORTO PLAZO
5	MEDIO	MEDIO	
6	MEDIO	BAJO	
7	BAJO	ALTO	INTERVENCION A LARGO PLAZO
8	BAJO	MEDIO	
9	BAJO	BAJO	

Fuente: Investigación Bibliográfica

### **Análisis de Seguridad en el Trabajo – AST**

Este método sirve para identificar cuáles son los riesgos de accidentes potenciales en cada período de un trabajo y él desarrollar soluciones que ayuden a eliminar o controlar estos riesgos.

Los pasos a seguir para realizar un análisis de seguridad en el trabajo AST son los siguientes:

- Realizar un inventario de las tareas que realiza el trabajador
- Identificar las tareas críticas que se ejecutan
- Descomponer las tareas criticas en pasos y determinar la exposición a perdidas en cada uno de ellos
- Diseñar los estándares de procedimientos seguros
- Divulgar y aplicar los estándares de procedimientos seguros de trabajo.
- Características del diseño:
  - Describe todos los pasos que hacen parte de un trabajado
  - Identifica los riesgos existentes
  - Define los comportamientos seguros a aplicar.

### **Escalas de valoración**

La tarea se valora en base a tres ítems que son los siguientes:

- ☞ Gravedad (Ver Cuadro 9)

☞ Repetitividad.( Ver Cuadro 10)

☞ Probabilidad. ( Ver Cuadro 11)

**Cuadro 9.** Gravedad

<b>GRAVEDAD</b>	
<b>0</b>	Sin lesión o enfermedad, o una pérdida de calidad de producción o de otro tipo, inferior a 100.000\$ (O VALOR DEL EQUIPO)
<b>2</b>	Lesión o enfermedad leve, sin pérdida de tiempo, daño a la propiedad que no provoque interrupción o una pérdida de calidad de producción o de otro tipo de 100.000 \$ - 1.000.000 \$
<b>4</b>	Una lesión o enfermedad con pérdida de tiempo, sin incapacidad permanente, o daño a la propiedad con interrupción o una pérdida de la calidad, de producción o de otro tipo de mas de 1.000.000 - 5.000.000 \$
<b>6</b>	Incapacidad permanente o una pérdida de vida o una parte del cuerpo, y /o perdida extensa en estructuras, equipos o materiales. Perdidas de calidad, producción u otro tipo que excedan los 5.000.000 \$

Fuente: Investigación Bibliográfica

**Cuadro 10.** Repetitividad

NUMERO DE PERSONAS QUE RELIZAN LA TAREA	NUMERO DE VECES QUE LA TAREA ES EJECUTADA POR CADA PERSONA		
	MENOS QUE DIARIAMENTE	ALGUNAS VECES AL DÍA	MUCHAS VECES AL DÍA
POCAS	1	1	2
NUMERO MODERADO	1	2	3
MUCHAS	2	3	3

Fuente: Investigación Bibliográfica

**Cuadro 11.** Probabilidad

<b>PROBABILIDAD</b>	
Se usa una escala de -1 a +1, de la manera siguiente:	
-1	Menor que la probabilidad promedio de pérdida
0	Probabilidad promedio de pérdida
1	Mayor que la probabilidad promedio de pérdida

Fuente: Investigación Bibliográfica

Una vez determinado el valor de cada ítem, se procede a realizar una suma de los puntajes, el resultado se comparara en la escala de valoración para determinar el grado de peligrosidad de la tarea, utilizando las Cuadro 12 y 13.

**Cuadro 12.** Escala de Valoración

ESCALA DE VALORACION						
1	No crítica	3	Semi crítica	8	crítica	10

Fuente: Investigación Bibliográfica

**Cuadro 13.** Interpretación

RESULTADO	INTERPRETACIÓN
NO CRÍTICA	Descartada desde un punto de vista de pérdidas
SEMI CRÍTICA	Demanda atención a corto plazo
CRÍTICA	Tarea prioritaria demanda atención inmediata análisis de seguridad en el trabajo AST

Fuente: Investigación Bibliográfica

**Proceso de Extrusión/Expandido.-** La extrusión es el principal método de la industria moderna en la producción de piezas plásticas, la producción es en serie, principalmente se moldea termoplástico y para el moldeo de los duro plásticos se tiene que realizar modificaciones. El material plástico en forma de polvo o en forma granulada, se deposita para varias operaciones en una tolva, que alimenta una cilindro de caldeo, y accionado mediante un motor eléctrico que permite la rotación de un husillo o tornillo sin fin , se transporta el plástico desde la salida de la tolva, hasta la tobera de inyección, por efecto de la fricción y del calor la resina se va fundiendo hasta llegar al estado líquido, el husillo también tiene aparte del movimiento de rotación un movimiento axial para darle a la masa líquida la presión necesaria para llenar el molde, actuando de ésta manera como un émbolo.

Una vez que el molde se ha llenado, el tornillo sin fin sigue presionando la masa líquida dentro del molde y éste es refrigerado por medio de aire o por agua a presión hasta que la lámina se solidifica. Las máquinas para este trabajo se denominan inyectora de husillo impulsor o de tornillo sin fin, también se le denomina **extrusora** en forma genérica. (Ver Figura 5)

**Figura 5.** Diseño de la Maquina de Espuma



Fuente: Supralive S.A.

**Cuadro 14.** Especificaciones Técnicas

Modelo	170
Diámetro del tornillo	170 mm
Salida	300-400 kg/h
Grueso	2-18 mm
Anchura	1000-1600 mm
Cámara de enfriamiento	Refrigeración del aire/por agua
ESPECIFICACIONES DEL MOTOR(TRI FASICO)	
KW	16
V	380
A	287
HZ	50

Fuente: Supralive S.A.

### **Proceso de Troquelado**

Los rollos de espuma se los ubica en unos porta rollos donde las láminas son atraídas hasta la mesa de troquelado donde en la parte superior se encuentran unos moldes de láminas de acero afilados en sus puntas que son accionados por pistones neumáticos. Una vez que los rollos son ubicados en la mesa se presiona el botón de encendido que activa las electroválvulas que permite la entrada del aire donde los pistones reciben una presión aproximada de 120 psi que es lo necesario para bajar los moldes y cortar las laminas de espuma para sacar el producto ya terminado y ser empacado para su comercialización. (Ver Figura 6)

**Figura 6.** Operación de la Troqueladora



Fuente: Investigación de Campo

### **Proceso de Molino**

El material sobrante del área de troquelado es llevado por un montacargas hasta los molinos, donde el personal operativo lo introduce en una tolva de admisión al molino, en el interior se encuentran unas cuchillas accionadas por el motor eléctrico, transmitiendo su movimiento por medio de bandas.

En la parte inferior derecha de la tolva encontramos un orificio que permite la salida del material ya procesado para finalmente ser ensacado y llevado a la maquina peletizadora para un nuevo proceso. (Ver Figura 7)

**Figura 7.** Operación de los molinos



Fuente: Investigación de Campo

**Proceso de Extrusora/Soplado.-** La extrusora es accionada por un motor eléctrico que esta acoplada a una caja reductora de velocidades por medio de bandas y poleas que transmite el movimiento al tornillo de extrusión.

La extrusora de plastificación tiene tres funciones: en primer lugar, extrae el material en gránulos del sistema de alimentación y lo conduce al tiempo que lo comprime y, a veces, desgasifica; en segundo lugar, mezcla y produce un fundido homogéneo, y, en tercer lugar, desarrolla la presión suficiente para que supere la resistencia al flujo de la hilera abierta, de modo que el perfil emerja de la hilera de forma continua.

El cabezal tiene la función de formar la manga. De acuerdo al tipo de producto final a fabricarse, la manga irá saliendo a través de la boquilla del cabezal con características propias previamente programadas tales como perfil, espesor, cantidad de material, etc. A medida que va saliendo estos parámetros pueden ir cambiando ya que cada sector de la manga, luego corresponderá a un sector del producto final moldeado (por soplado).

Una vez que está completamente formado, éste es elevado a unos rodillo que tiran el globo y colocado para ser soplado dentro del molde. La velocidad de tiro del rodillo es controlada manualmente según el tipo y espesor de producto que se vaya a realizar.

Por un orificio ubicado generalmente en la parte superior del cabezal del cual se inyectará aire a una gran presión.

Este aire hace que el globo se “infe” en forma espontánea hasta darle el ancho y el espeso requerido por el operador.

Al abrirse el globo, el producto ya cuenta con la forma definitiva, todavía está a cierta temperatura y está algo inestable aún.

Luego de todo este proceso el producto semi-terminado baja por unos rodillos a unos bobinadores donde el producto ya terminado es enrollado para que pase a su nueva etapa de proceso. (Ver Figura 8)

**Figura 8.** Extrusora



Fuente: Supralive S.A

**Cuadro 15.** Especificaciones de la Extrusora de Soplado

Modelo	75
Diámetro del tornillo	75mm
Salida	80-100kg/h
Grueso	0.0004-0.0008 mm
Cámara de enfriamiento	Refrigeración del aire/por agua
Especificación del motor	
Potencia	37 kw
Voltaje	400 v
Amperaje	65.5 A
Frecuencia	60 Hz

Fuente: Supralive S.A.

### **Proceso de Picado**

La funda cortada sale del des bobinador que es montada a una mesa donde se la pasa por debajo de unos troqueles que cumplen la función de perforación.

El accionamiento de los troqueles es un motor eléctrico que transmite el movimiento por medio de bandas y poleas sujetas a un eje transversal, donde a los extremos se acoplan unos brazos que alzan la plancha que sujetan los troqueles. Una vez que se

realizo el proceso de perforación el producto terminado es empacado para su comercialización. (Ver Figura 9)

**Figura 9.** Operación de picadora



Fuente: Investigación de Campo

### **Proceso de Corte**

La funda es montada sobre una mesa donde por el accionamiento manual hace pasar al plástico por unos rodillos hasta llegar a las cuchillas q finalmente cortan el plástico.

Una vez que se realizo el proceso de corte el producto es empacado y listo para su comercialización. (Ver Figura 10)

**Figura 10.** Operación de corte



Fuente: Investigación de Campo

### **Proceso de Lavado**

Esta máquina trabaja con un sistema automatizado que por medio de una pequeña pantalla táctil podemos controlar todo el sistema de trabajo. Energizado todo el sistema de control se enciende la maquina realizándolo por partes empezando de atrás para adelante y el apagado de la misma forma.

La materia prima pasa por dos recicladoras donde la primera tritura el materia en seco, donde una aspiradora envía el material a la siguiente recicladora en agua, dejándolo caer a un tornillo sin fin que lo trasporta hacia la máquina de lavado.

La máquina de lavado se encarga de limpiar el material reciclado. Esta máquina de lavado se compone de un tanque cilíndrico donde en su interior encontramos una hélice accionada por dos motores eléctricos. La materia limpia cae, donde un tornillo se encarga de trasladar el material a la siguiente tina donde se encuentran 3 hélices que impulsan el material totalmente lavado hasta caer a un pequeño tornillo. (Ver Figura 11)

**Figura 11.** Operación de la máquina lavadora



Fuente: Investigación de Campo

### **Proceso de Peletizado**

Luego que el material es impulsado hacia el tornillo que se encuentra cubierto por una camisa a temperaturas elevadas que seca y plastifica el material. Al salir unas cuchillas se encargan de triturarlo, donde por medio de banda transportadoras es llevado

hasta un ventilador que impulsa el material ya procesado a la tolva donde se almacena para ser ensacado y llevado a un nuevo proceso. (Ver Figura 12)

**Figura 12.** Máquina Peletizadora



Fuente: Supralive S.A

Energizado el tablero de control, se accionan los controles de encendido de los pirómetros los mismos que se calibran con la temperatura correcta, para que las resistencias calienten las diferentes zonas de la maquina, este proceso de calentamiento dura aproximadamente 3 horas, tiempo en el cual el tornillo, y todas las zona, han alcanzado su temperatura de funcionamiento.

Luego de haber obtenido la temperatura de trabajo se acciona el motor principal que por medio de bandas se conecta a una caja reductora de velocidades que transmite el movimiento al tornillo.

Se introduce el material a una tolva de alimentación donde en el centro de esta hay un tornillo que hace la función de presionar el material al tornillo principal, y como se encuentra a altas temperatura al empujar el material lo plastifica permitiendo que sus partículas se unan.

Al final de este tornillo el material plastificado pasa por un filtro que retiene toda impureza donde cae la materia a una tolva más pequeña donde pasa al siguiente tornillo empujando el material a otro filtro para dejar salir el material por unos orificios en forma de fideos, y pasar a una tina que se encuentra llena con agua, que al pasar

permite que los fideos se enfríen. Transportados hasta llegar a los rodillos que tiran de los fideos a una velocidad controlada. Pero antes que los fideos lleguen al rodillo se encuentra un secador que nos ayudara a quitar el exceso de agua donde finalmente pasaran por las cuchillas cortando los fideos en gránulos para después ser ensacados.

### **5.3. JUSTIFICACIÓN**

El implementar medidas preventivas de seguridad e higiene industrial en las áreas de trabajo se justifica por el solo hecho de prevenir los riesgos laborales que puedan causar daños al trabajador. Cuanto más peligrosa sea una determinada operación, mayor debe ser el cuidado y las precauciones que se observen al efectuarla.

La prevención de accidentes y la producción eficiente son aspectos complementarios y que van a la par. En ese marco, se puede afirmar que se puede lograr una mayor producción y de mejor calidad, en tanto el ambiente laboral sea el adecuado y brinde la seguridad necesaria al trabajador para desarrollar su trabajo de manera eficiente.

### **5.4. OBJETIVOS**

#### **5.4.1. Objetivo General**

Establecer medidas preventivas y correctivas de Seguridad para combatir los riesgos en el origen, y que permitan resguardar el patrimonio de la empresa en caso de accidente y lo más importante es que permite contar con las medidas para resguardar la vida de sus trabajadores.

#### **5.4.2. Objetivos Específicos**

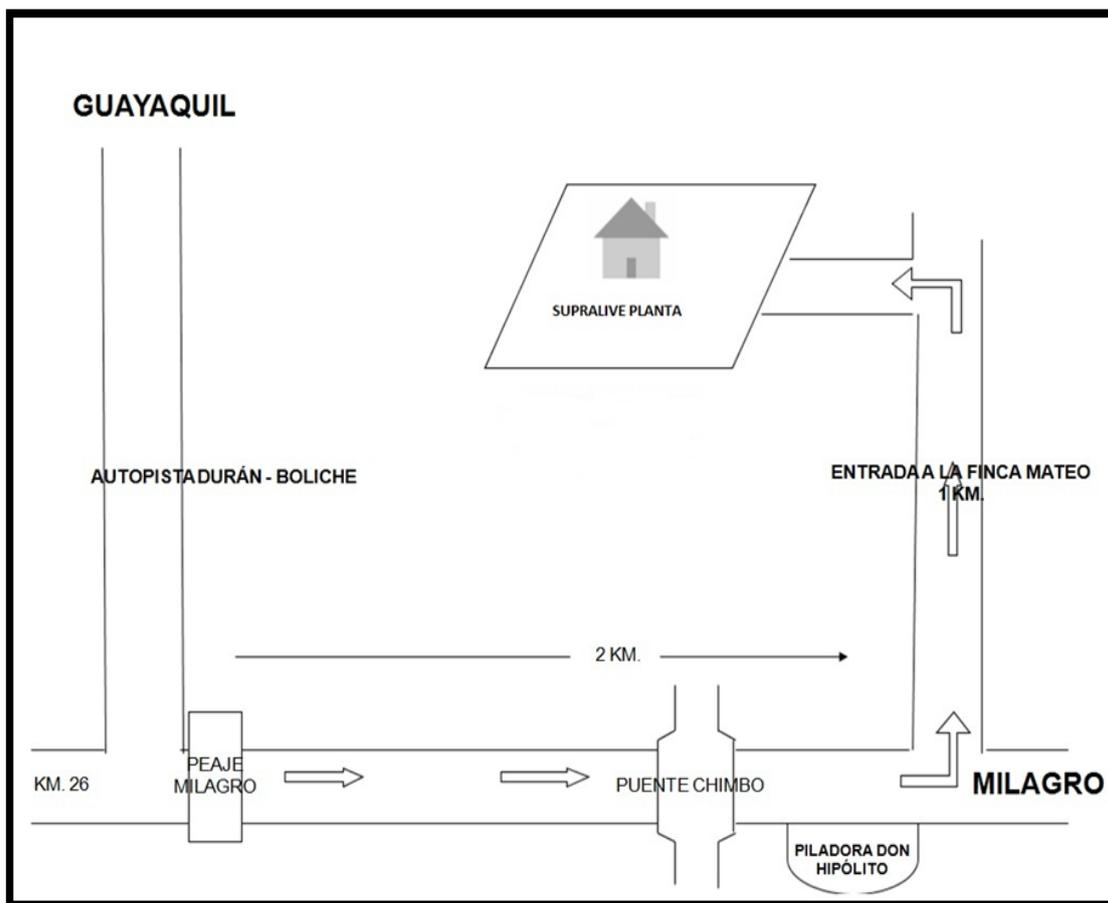
- ☞ Reducir el número de accidentes en el área de producción.
- ☞ Lograr que el todo personal labore con el adecuado equipo de protección.
- ☞ Disminuir los costos por ausentismo laboral.
- ☞ Optimizar los procesos de producción de trabajo de la Fábrica Supralive.

## 5.5. UBICACIÓN

**Dirección Oficina:** Samborondón Business Center Torre B  
Km 1,5 vía a Samborondón- Guayas.

**Dirección Planta:** Rcto. El Paraíso Pquia. Chobo Km 1 1/2 Vía a Milagro. (Ver Figura 13)

Figura 13. Croquis de la Planta



Fuente: Supralive S.A.

La Empresa Supralive S.A se dedica al trabajo relacionado a la parte agrícola en el Ecuador; se centra en la producción de bananas de exportación, insumos de plástico para la industria bananera y transporte de fruta.

La mayor actividad de producción agrícola está concentrada cerca del puerto de Guayaquil con 2.000 hectáreas destinadas a la producción de banano para exportar a Estados Unidos y Europa. En el sector industrial, está presente con la producción de **insumos plásticos para la industria del banano**. La planta productora de plásticos está

cerca de Guayaquil y la cartera de clientes incluye bananeros en todas las cinco provincias bananeras del país, Colombia y República Dominicana.

**Figura 14.** Logo de la Empresa



Fuente: Supralive S.A.

SUPRALIVE se constituyó el 11 de mayo del 2000, citamos productos como: funda de plástico de alta calidad, corbatines, supra protectores. A continuación detallaremos cada uno de ellos.

**Supra protector.-** Es una lámina de polietileno expandido de 5 mm de espesor. Su objetivo es evitar el estropeo de la fruta aumentando la productividad esto garantiza la excelente calidad que goza el banano ecuatoriano. (Ver Figura 15)

**Figura 15.** Supra protector



Fuente: Supralive S.A.

### Características del producto

- Diseño con ondulaciones horizontales.
- Trips no ovopositan. (no depositan huevos en el protector) Protectores con aditivo ultravioleta. Impermeable y térmico.

### Beneficios del Producto

- Mayor cantina de reusos.
- Mayor amortiguamiento.
- No hay riesgo de dispersión de trips (mancha roja) a otras áreas de la plantación.
- Mayor durabilidad.
- Disminuye incidencia de enfermedades y daños fisiológicos.

**Fundas.-** Protege el racimo contra insectos que puedan afectar el crecimiento correcto de la planta. (Ver Figura 16)

**Figura 16.** Fundas



Fuente: Supralive S.A.

**Funda Biflex.-** Fundas con bifentrina con una composición del 0.1% p/p. La funda biflex garantiza un excelente control de plagas tales como trips, Trips de la mancha roja, escamas, colaspis y trigona entre otras. Esta funda es de bajo impacto ambiental pues es amigable con el medio ambiente y con el ser humano

**Fundas Naturales.-** Fundas elaboradas con resina 100% biflex, usamos los más altos estándares de calidad, asegurando que el racimo llegue en óptimas condiciones hasta la cosecha

**Corbatín.-** El corbatín de Supralive es un producto que ayuda a controlar insectos y plagas. También impide que se produzcan olores que perjudican al obrero y respeta el medio ambiente, ya que utiliza insecticida Durflex. (Ver Figura 17).

**Figura 17.** Corbatín



Fuente: Supralive S.A.

### **Valores Corporativos**

**Liderazgo y trabajo en equipo:** Somos un grupo de personas que trabajamos para que día a día nos mantengamos en la preferencia de nuestros proveedores y clientes.

**Calidad e innovación:** Contamos con procesos que permiten mejorar constantemente la calidad de nuestros productos plásticos.

**Apoyo a nuestros proveedores:** Mantenemos una relación de apoyo y colaboración con nuestros proveedores y demás suministros de para la comercialización de la misma.

**Responsabilidad social y cuidado del medio ambiente:** El bienestar de la sociedad y el cuidado de la naturaleza es parte importante de la empresa aplicando los más rigurosas prácticas de cuidado ambiental y desarrollo social.

**Estructura Organizacional** (Ver Figura 18)

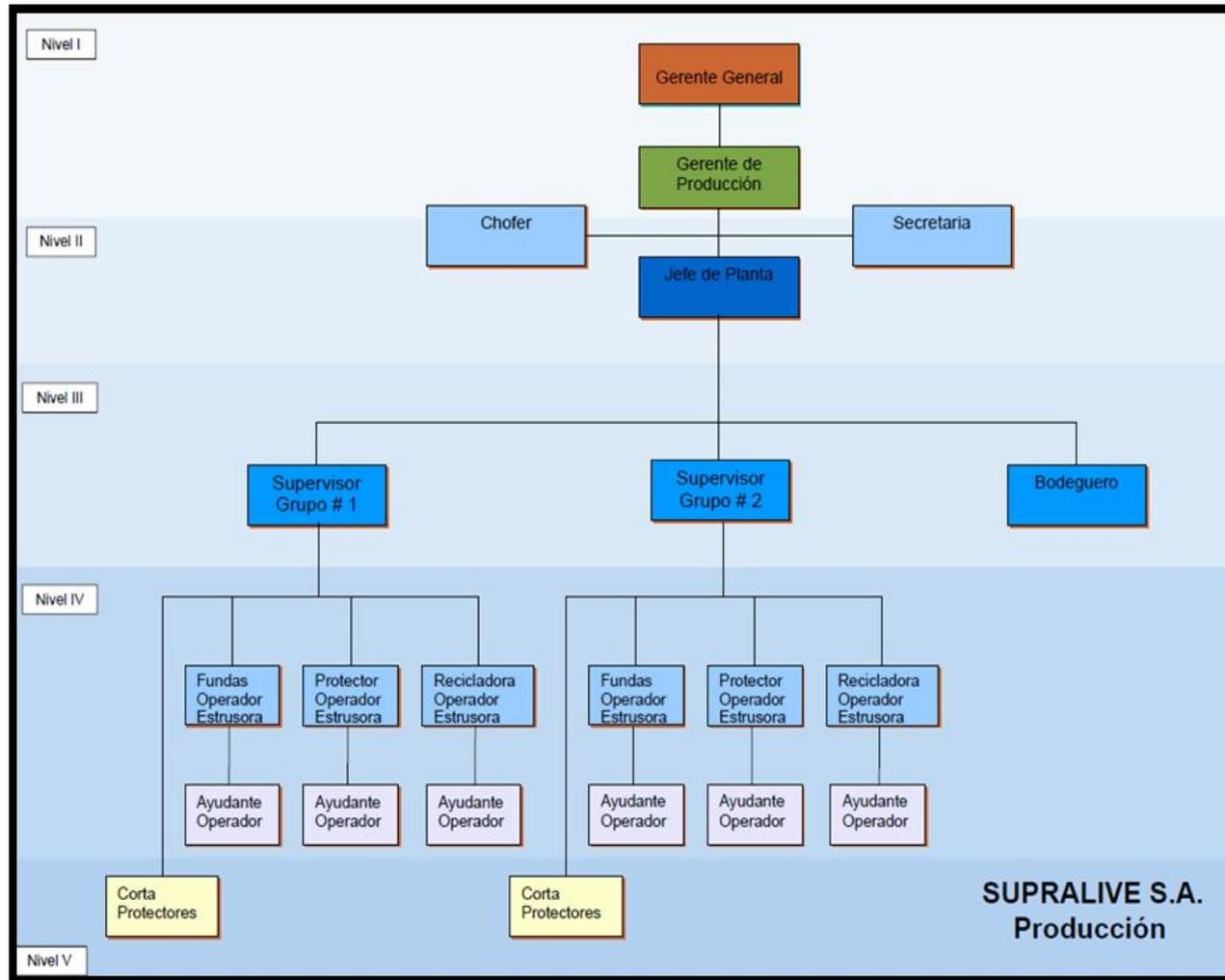
**Propietarios:**

Ec. Delia Sigüenza Rojas

Ing. Paulo Vintimilla

Ing. Marlon Vintimilla

**Figura 18.** Organigrama Estructural – Área de Producción de Supralive S.A.

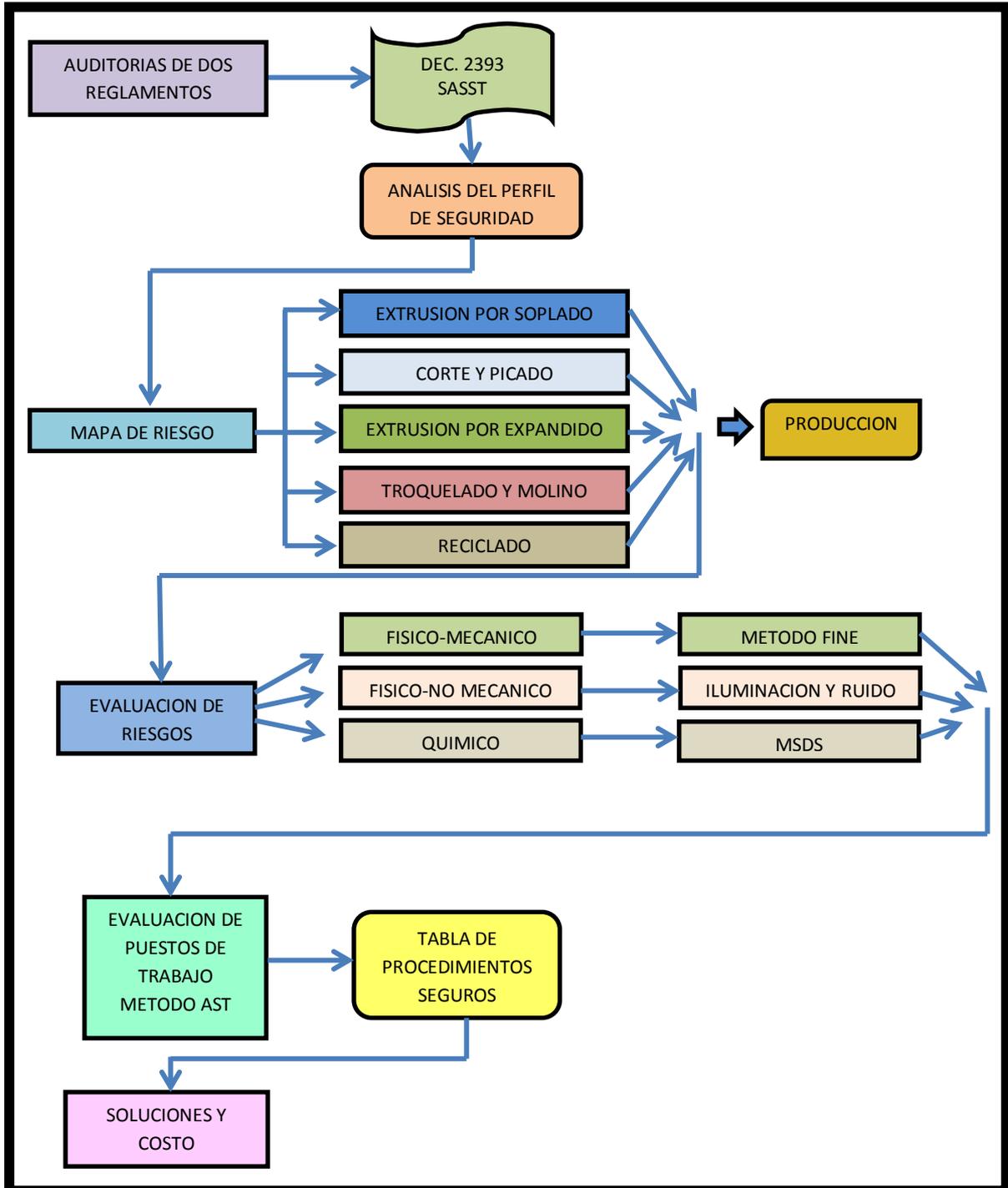


Fuente: Supralive S.A.

## 5.6. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

En la figura 19 se muestra el procedimiento realizado en el presente trabajo para estudiar la factibilidad y desarrollo de la propuesta.

**Figura 19.** Pasos para el proceso de Factibilidad y Propuesta



Fuente: Investigación de Campo

### 5.6.1. Auditoria Interna de la Empresa

Para conocer el cumplimiento de las leyes vigentes de seguridad dentro de la empresa, se realizó una auditoria en base a los artículos establecidos en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393) y del Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SASST).

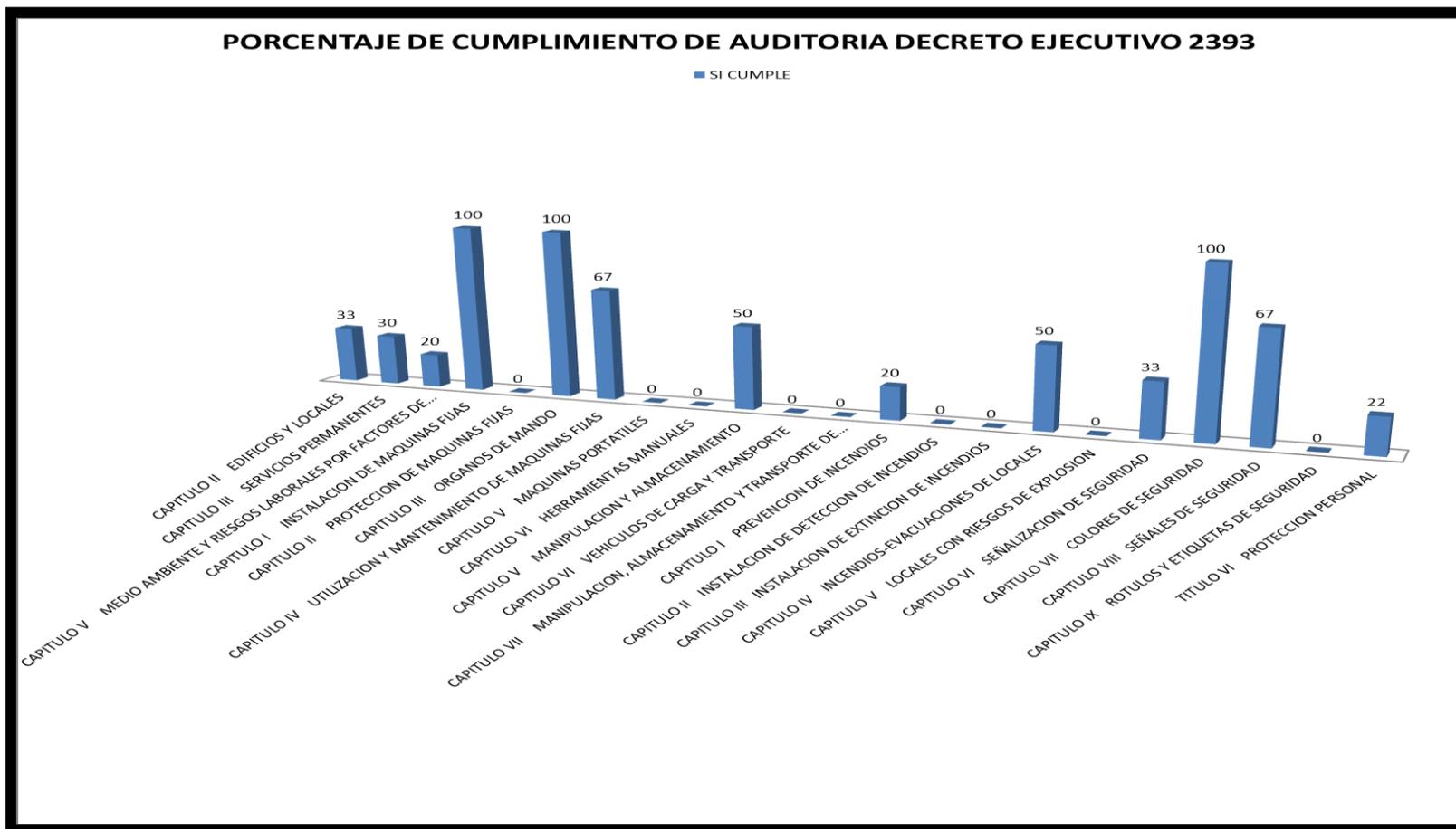
Los resultados son proporcionados en las tablas 12, 13 y gráficos 12, 13 mostrados a continuación y el procedimiento realizado en la auditoria se muestran en el **ANEXO II**.

**Tabla 12.** Resultados de Auditoria del Decreto Ejecutivo 2393

<b>CAPITULOS</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>PUNTAJE A OBTENER</b>	<b>CUMPLIMIENTO %</b>
CAPITULO II EDIFICIOS Y LOCALES	3	9	33
CAPITULO III SERVICIOS PERMANENTES	3	10	30
CAPITULO V MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES DE RIESGO FISICO, QUIMICOS Y BIOLÓGICOS	2	10	20
CAPITULO I INSTALACION DE MAQUINAS FIJAS	3	3	100
CAPITULO II PROTECCION DE MAQUINAS FIJAS	0	8	0
CAPITULO III ORGANOS DE MANDO	5	5	100
CAPITULO IV UTILIZACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINAS FIJAS	2	3	67
CAPITULO V MAQUINAS PORTATILES	0	1	0
CAPITULO VI HERRAMIENTAS MANUALES	0	1	0
CAPITULO V MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO	1	2	50
CAPITULO VI VEHICULOS DE CARGA Y TRANSPORTE	0	1	0
CAPITULO VII MANIPULACION, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS	0	3	0
CAPITULO I PREVENCIÓN DE INCENDIOS	2	10	20
CAPITULO II INSTALACION DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	0	1	0
CAPITULO III INSTALACION DE EXTINCION DE INCENDIOS	0	5	0
CAPITULO IV INCENDIOS-EVACUACIONES DE LOCALES	1	2	50
CAPITULO V LOCALES CON RIESGOS DE EXPLOSION	0	1	0
CAPITULO VI SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	1	3	33
CAPITULO VII COLORES DE SEGURIDAD	2	2	100
CAPITULO VIII SEÑALES DE SEGURIDAD	2	3	67
CAPITULO IX ROTULOS Y ETIQUETAS DE SEGURIDAD	0	1	0
TITULO VI PROTECCION PERSONAL	2	9	22
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>93</b>	<b>31</b>

Fuente: Investigación de Campo

**Gráfico 12.** Porcentaje de Cumplimiento del Decreto Ejecutivo 2393



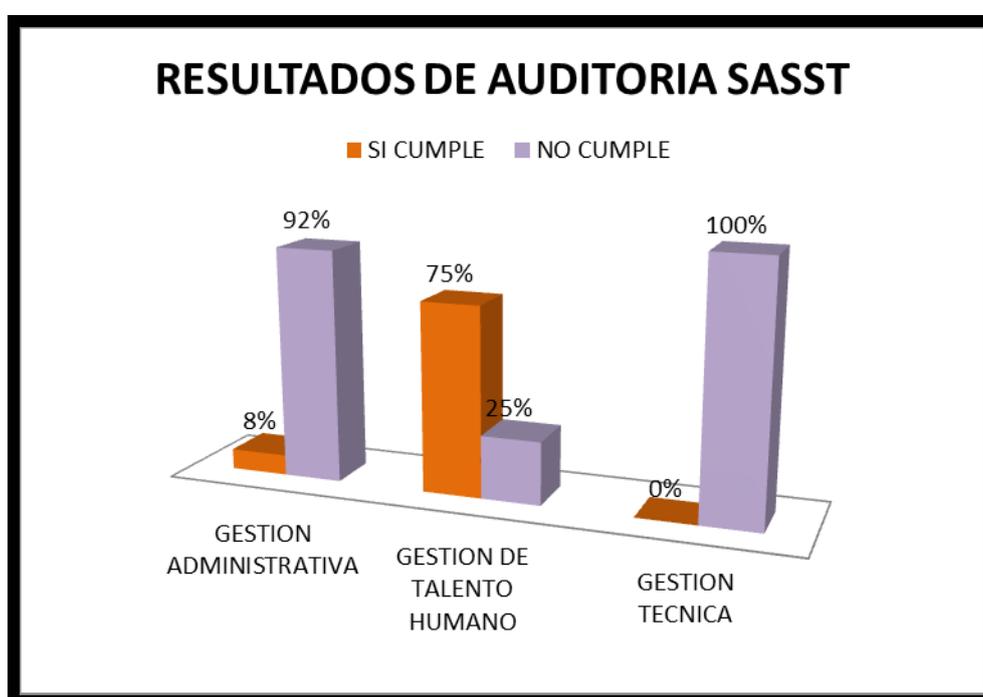
Fuente: Investigación de Campo

**Tabla 13.** Resultados de la Auditoria SASST

ÀREAS	PUNTAJE	PUNTAJE A OBTENER	CUMPLIMIENTO %
GESTION ADMINISTRATIVA	1	12	8
GESTION DE TALENTO HUMANO	3	4	75
GESTION TECNICA	0	14	0
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>13</b>

Fuente: Investigación de Campo

**Gráfico 13.** Porcentaje de Cumplimiento del SASST



Fuente: Investigación de Campo

### 5.6.2. Calificación del Perfil de Seguridad de la Empresa

Siguiendo puntualmente la guía de interpretación del Perfil de Seguridad del cuadro 15, obtenemos la calificación que se muestra en el cuadro 16.

**Cuadro 16.** Guía de Interpretación del perfil de Seguridad

<b>CALIFICACION DE PERFIL DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA</b>				
<b>GENERACION</b>	<b>COBERTURA DE CONTROL</b>	<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>	<b>PUNTOS DE INTERVENCION</b>	<b>ESTRATEGIA DE ACCION</b>
<b>PRIMERA</b>	PREOCUPACIÓN DE LAS PERSONAS - PREVENCIÓN DE LESIONES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES	RESPONSABLE UNICO - COORDINADOR/JEFE/SUPERIOR/ COMITÉ DE SEGURIDAD	INTERVENCIÓN POST EVENTO, CORREGIR LOS PROBLEMAS MAS EVIDENTES QUE ORIGINAN LOS ACCIDENTES	REACCION A EVENTOS YA OCURRIDOS
<b>SEGUNDA</b>	AMPLIA SU COBERTURA PONIENDO ATENCION A LOS ACCIDENTES NO SOLO DE PERSONAS SINO TAMBIEN DE EQUIPOS - HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE INSTALACIONES	RESPONSABLE ESPECIALISTA /DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGO/ SEGURIDAD CENTRALIZADA	PROPOSITO PREVENTIVO (OPERATIVA) - CAUSAS INMEDIATAS (ACTOS INSEGUROS, CONDICIONES INSEGURAS)	REALIZACION DE ACCIONES PUNTUALES/ SOLUCIONES A CORTO PLAZO
<b>TERCERA</b>	CONCEPTO DE PERDIDAS/ CONTROL DE DERROCHE (DE TIEMPO, MATERIALES, ENERGIA, ETC)	RESPONSABLES/ LINEA DE MANDO OPERATIVOS/ COMITÉ PARIETARIO DE SEGURIDAD/ SEGURIDAD DESCENTRALIZADA	INTERVENCION A NIVEL DE CAUSAS BASICAS (PROBLEMAS REALES) FACTORES PERSONALES/ FACTORES DE TRABAJO	SISTEMATIZACION DE LA SEGURIDAD/ EMITE POLITICAS, ASIGNA RESPONSABILIDADES, PROGRAMA DE SEGURIDAD, OBJETIVOS DEFINIDOS, ESTANDARES DE DESEMPEÑO, SISTEMA DE CONTROL, MEJORAMIENTO CONTINUO.
<b>CUARTA</b>	AMPLIA SU COBERTURA A TODO TIPO DE EFECTOS NO DESEADOS, DE ORIGEN INCIDENTAL, COMO FÍSICOS, PSICOLOGICOS, SOCIALES, ECONOMICOS, FUNICIONALES, LEGALES, ECOLOGICOS, ETC.	RESPONSABLE TODA LA ORGANIZACIÓN: GERENCIA, DEPARTAMENTOS, SUPERVISORES, TRABAJADORES (AUTOCONTROL)	ENFATIZAN EL CONTROL DE LOS RIESGOS EN EL ORIGEN (DISEÑO, PLANIFICACIÓN, CONTRATACIÓN, COMPRAS, PROCEDIMIENTOS)	INTEGRACION DE LA SEGURIDAD A LA GESTION ESTRATEGICA DE CADA EMPRESA, BUSCANDO MECANISMOS PROPIOS Y ADECUADOS A LA REALIDAD DE CADA EMPRESA. SE TIENDE AL CONCEPTO DE SEGURIDAD IMPLICITA

Fuente: Fábrica Supralive

**Cuadro 17.** Perfil de Seguridad de la Empresa

Variable	Etapa											
	I			II			III			IV		
	I	m	a	i	m	a	i	m	a	i	m	a
Cobertura de Control	X											
Actores Involucrados										X		
Punto Intervención	X											
Estrategia de Acción		X										
Grado de Desarrollo de cada Etapa I=iniciado m=moderado a=avanzado												

Fuente: Investigación de Campo

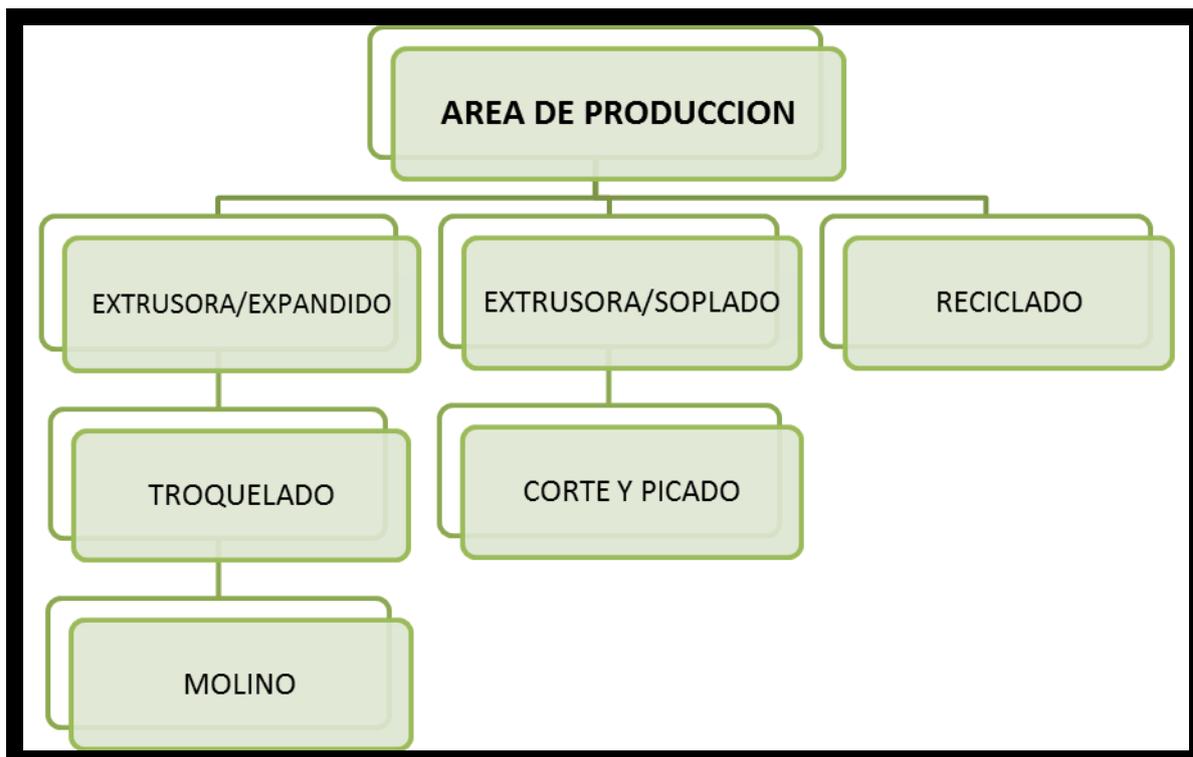
Según los resultados obtenidos, podemos decir que la empresa está en la primera y cuarta etapa del proceso de seguridad. Esto significa que en la cobertura de control se está empezando a dar una preocupación por las personas, prevención de lesiones y enfermedades profesionales, pero no existen responsables especialistas y un comité de seguridad, sino que cada trabajador es el responsable de su seguridad, además la intervención es a corregir eventos post eventos, es decir que la estrategia de acción es a eventos ya ocurridos.

Esta calificación se la obtuvo en base a entrevistas al encargado de la seguridad y a algunos trabajadores de la empresa.

### 5.6.3. Evaluación de Riesgos

El presente trabajo abarca todo el proceso productivo de la empresa SUPRALIVE, que se divide en cinco sub-áreas: **Extrusora/Soplado, Extrusora/Expandido, Troquelado y Molino, Reciclado, Picado y Corte.** (Ver Figura 20)

**Figura 20.** Áreas donde se evaluarán los riesgos



Fuente: Supralive S.A.

Para los riesgos físicos-mecánicos se realizará la evaluación con el Método Fine y para los riesgos físicos- no mecánicos y químicos se harán estudios y mediciones para finalmente dar recomendaciones y soluciones. La evidencia fotográfica de los Riesgos se muestra en el **ANEXO III**.

#### **5.6.3.1. Evaluación de Riesgos Físico- Mecánico con el Método FINE**

##### **Área de Corte y Picado**

**Descripción del Área.-** Esta área consta de una picadora de funda que cumple con el proceso de perforación. Además cuenta con una cortadora de plástico manual que hace la función de corte de pequeñas láminas de plástico que se denominan corbatines. (Ver Figura 21)

**Figura 21.** Área de Corte y Picado



Fuente: Investigación de Campo

A continuación se explica con un ejemplo, el procedimiento para obtener la escala de valoración del riesgo según el método FINE, ya que esta metodología es repetitiva para los demás factores de riesgos analizados.

1. Se escoge el área a ser analizada. Ej.: *Corte y Picado*
2. El Factor de Riesgo, en este caso: *Físico- Mecánico*.
3. Se identifica el tipo de Peligro existente. Ej.: *punzado,*
4. Se identifica la Fuente Generadora: *Picadora* (Ver Figura 22).

**Figura 22.** Picadora



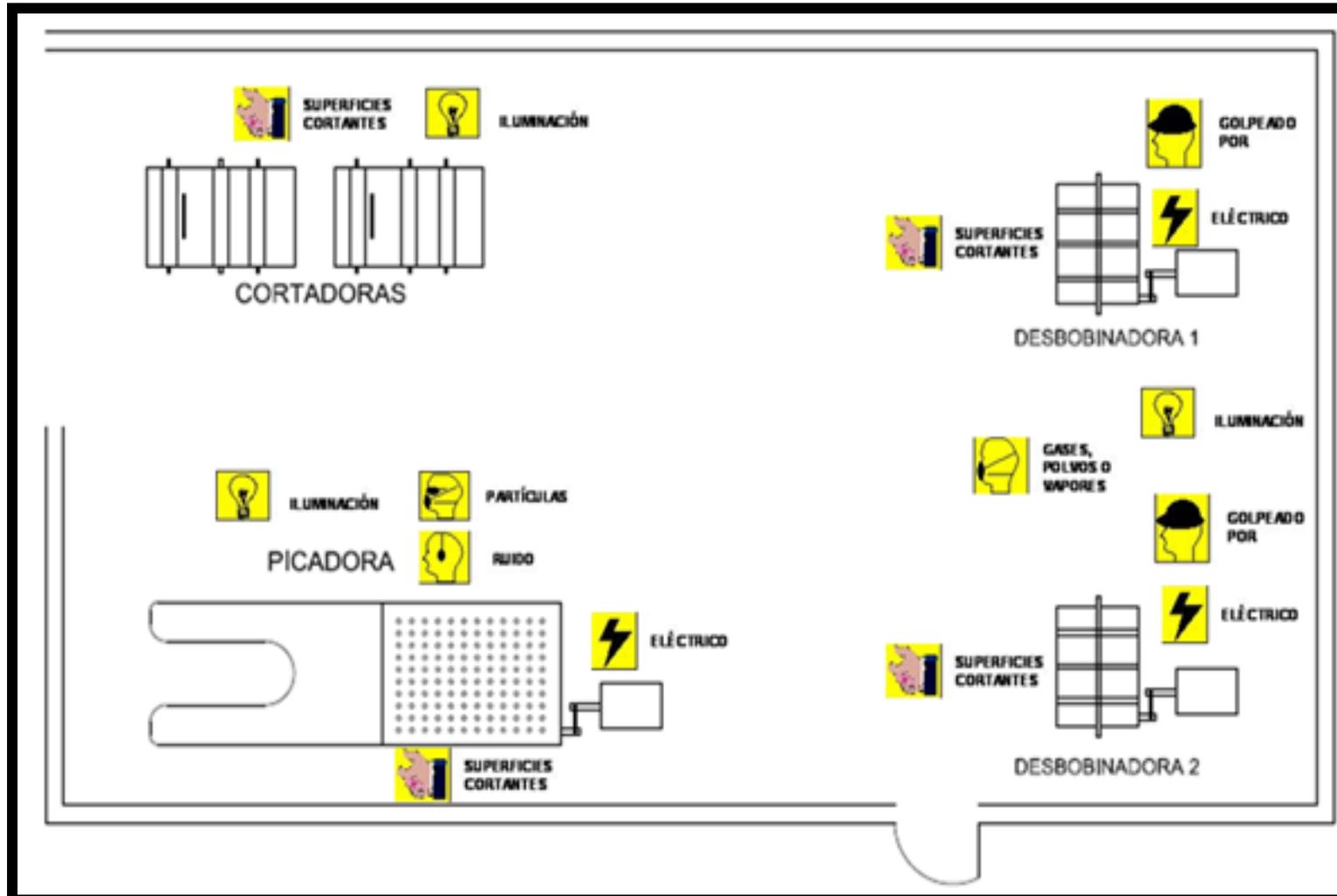
Fuente: Investigación de Campo

5. Se establecen las Consecuencias: ***Punzonamiento/Amputación***
  6. Se ve el número de Trabajadores expuestos: **5**
  7. Se lo relaciona con el Número de Trabajadores en Total del Área analizada (área de corte y picado):**5**
  8. Se determina el tiempo de exposición: **12 Horas.**
  9. Se establece el Sistema de Control de riesgo. En la Fuente (Picadora): esta se encuentran en mal estado por falta de mantenimiento, por esta razón la maquina se traba y los operadores introducen sus manos dentro de la picadora para tratar de repararla sin medir el riesgo a que se exponen; en el Medio: no existe medidas de control para los demás trabajadores; en el Individuo, no se dota de equipos de Protección personal, ni procedimientos de seguros de los operadores de picadora.
  10. En base al **cuadro 3** en donde se muestra la escala para la valoración de factores de Riesgo que generan accidentes de Trabajo, se determina en valor numérico: **(C): Consecuencia = 10; (P): Probabilidad = 10 y (E): Exposición = 6.**
  11. Con la Fórmula para determinar el Grado de Peligrosidad (**GP**) se calcula:  

$$GP = C \times P \times E$$
y se tiene en nuestro caso **GP= 700.**
  12. Este valor se lo compara con el **cuadro 5** para interpretar el Grado de Peligrosidad y se tiene que es de **Alto Riesgo.**
  13. Luego se Calcula el Grado de Repercusión (**GR**) con la fórmula:  

$$GR = GP \times FP$$
donde **FP** es un Factor de Ponderación que se obtiene del **cuadro 6** con la Fórmula:
- $$\% \text{ exp uestos} = \frac{\# \text{trabaj}}{\# \text{total de trabaj}} \times 100\% = \frac{5}{5} \times 100 = 100$$
- En nuestro caso **FP= 5**, por lo que el Grado de Repercusión es **3500**, o sea **Alto.**
14. Luego los Resultados Obtenidos de **GP** y **GR** son comparados en el **cuadro 8**, donde se muestra un orden de Prioridad para dar las respectivas soluciones a la intervención del Riesgo, las mismas que pueden ser: Inmediata, a corto o largo plazo. En nuestro caso se tiene que **intervenir inmediatamente en el Riesgo**, ya que se tiene un Orden de Prioridad **1**, o sea Grado de Peligrosidad **Alto** y Grado de Repercusión **Alto.**

Figura 23. Mapa de Riesgo del área de Corte y Picado



Fuente: Investigación de Campo

Cuadro 18. Método FINE – Área de Corte y Picado

DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO

EMPRESA: SUPRALIVE

AREA: "CORTE Y PICADO"

FECHA:28/MAYO/2012

AREA	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE PELIGRO	FUENTE GENERADORA	CONSECUENCIAS	NUMERO EXPUESTOS	NUMERO TOTAL DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (HORAS)	SISTEMA DE CONTROL			C	E	P	G.P	INT.1	% FP	FP	G.R	INT2	PRIORIZACION	ACTIVIDAD A REALIZAR
								FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO											
CORTE/PICADO	FISICO-MECANICO	PUNZADO	PICADORA	PUNZONAMIENTO	5	5	12	X	X	X	10	10	7	700	ALTO	100	5	3500	ALTO	1	INTERVENCION INMEDIATA
		ENGANCHE	PICADORA	LESIONES GRAVES	5	5	12	X	X	X	10	10	7	700	ALTO	100	5	3500	ALTO	1	INTERVENCION INMEDIATA
		GOLPES	PICADORA	LESIONES LEVES	5	5	12	X	X	X	6	10	4	240	BAJO	100	5	1200	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		ELECTRICO DIRECTO	PICADORA/cables	MUERTE	5	5	12	X	X	X	10	10	4	400	MEDIO	100	5	2000	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		ELECTRICO INDIRECTO	PICADORA/cables	MUERTE	5	5	12	X	X	X	10	10	1	100	BAJO	100	5	500	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		ENGANCHE	DESBOBINADORA	LESIONES GRAVES	5	5	12	X	X	X	10	10	4	400	MEDIO	100	5	2000	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		GOLPES	DESBOBINADORA	LESIONES LEVES	5	5	12	X	X	X	6	10	7	420	MEDIO	100	5	2100	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		CORTE	DESBOBINADORA	CORTADA	5	5	12	E	X	X	4	1	4	16	BAJO	100	5	80	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		CORTE	CORTADORA	CORTADA	5	5	12	X	X	X	6	10	7	420	MEDIO	100	5	2100	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO

**NOMENCLATURA:** X=NO EXISTE CONTROL; E= SI EXISTE CONTROL; C= CONSECUCENCIA; E= EXPOSICIÓN; P= PROBABILIDAD; GP= GRADO DE PELIGROSIDAD; INT.1= INTERPRETACIÓN DEL GP; FP= FACTOR DE PONDERACIÓN; %FP= PORCENTAJE DE FP; GR= GRADO DE REPERCUSIÓN; INT.2= INTERPRETACIÓN DEL GR.

Fuente: Investigación de Campo

## Extrusión por Expandido

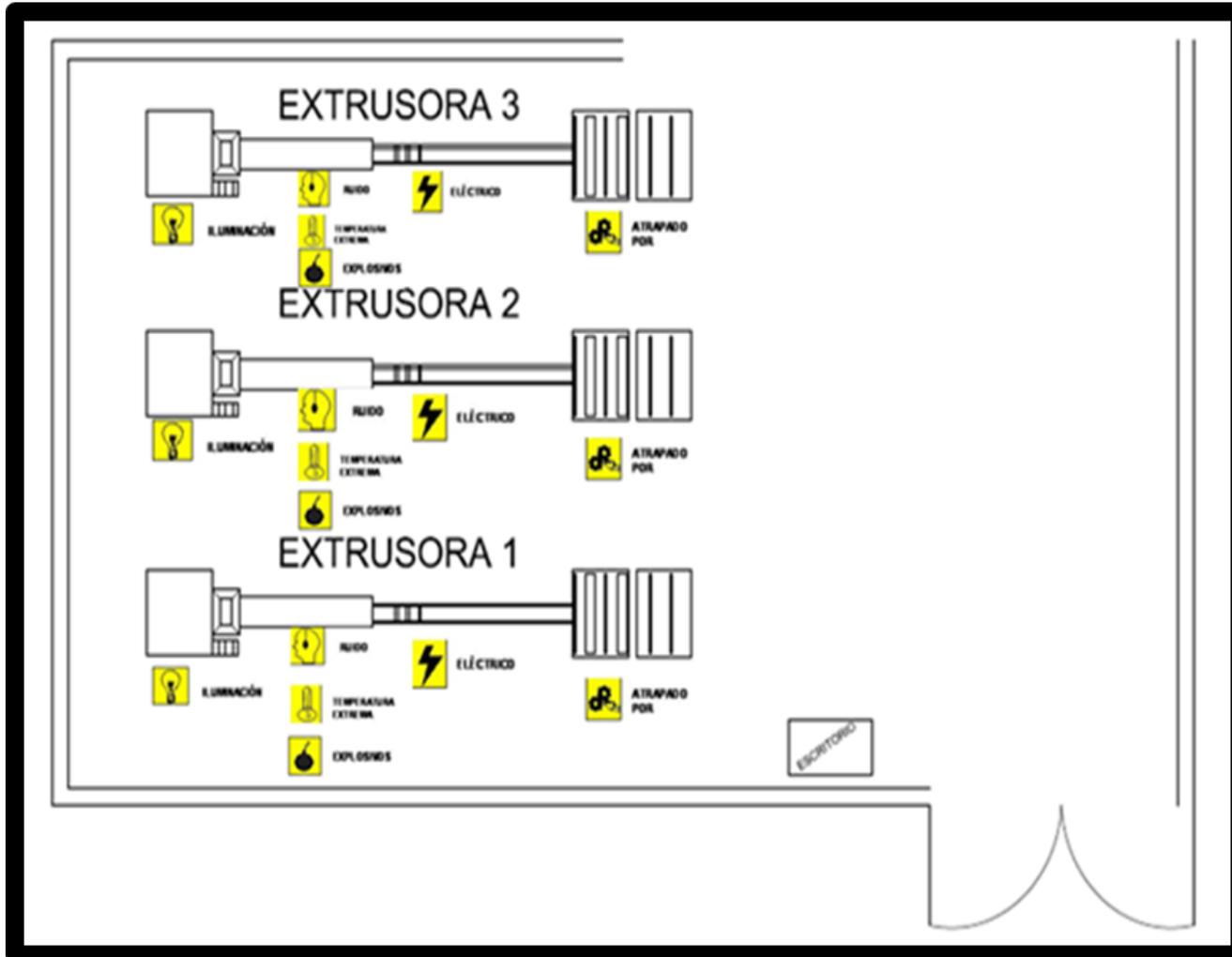
**Descripción del área.-** En esta área es donde se fabrican las láminas de espuma que servirán de protectores para banano, dicha área está comprendida por tres extrusoras de similares características, de las cuales dos operan simultáneamente mientras una está en descanso. (Ver Figura 24)

**Figura 24.** Área de Extrusión por Expandido



Fuente: Investigación de Campo

Figura 25. Mapa de Riesgos en Extrusión por Expandido



Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 19.** Método FINE – Área de Extrusora/Expandido

**DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO**

EMPRESA: SUPRALIVE

AREA: "EXTRUSORA/EXPANDIDO"

FECHA:28/MAYO/2012

AREA	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE PELIGRO	FUENTE GENERADORA	CONSECUENCIAS	NUMERO EXPUESTOS	NUMERO TOTAL DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (HORAS)	SISTEMA DE CONTROL			C	E	P	G.P	INT.1	% FP	FP	G.R	INT2	PRIORIZACION	ACTIVIDAD A REALIZAR
								FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO											
EXTRUSORA/EXPANDIDO	FISICO-MECANICO/LOCATIVO	ENGANCHE	EXTRUSORA	AMPUTACION	3	3	12	X	E	X	10	10	4	400	MEDIO	100	5	2000	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		GOLPES	EXTRUSORA	LESIONES LEVES	3	3	12	X	E	X	6	10	1	60	BAJO	100	5	300	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		EXPLOSIVO	EXTRUSORA	MUERTE	3	3	12	E	E	X	10	10	4	400	MEDIO	100	5	2000	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		ESTALLIDO ROTURA	EXTRUSORA	MUERTE	3	3	12	E	E	X	10	10	4	400	MEDIO	100	5	2000	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		ELECTRICO DIRECTO	EXTRUSORA	MUERTE	3	3	12	X	E	X	10	10	1	100	BAJO	100	5	500	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		ELECTRICO INDIRECTO	EXTRUSORA	MUERTE	3	3	12	X	E	X	10	10	4	400	MEDIO	100	5	2000	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		ATRAPAMIENTO	EXTRUSORA/bobinadora	AMPUTACION	3	3	12	X	E	X	6	10	7	420	MEDIO	100	5	2100	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO

**NOMENCLATURA:** X=NO EXISTE CONTROL; E= SI EXISTE CONTROL; C= CONCECUENCIA; E= EXPOSICIÓN; P= PROBABILIDAD; GP= GRADO DE PELIGROSIDAD; INT.1= INTERPRETACIÓN DEL GP; FP= FACTOR DE PONDERACIÓN; %FP= PORCENTAJE DE FP; GR= GRADO DE REPERCUSIÓN; INT.2= INTERPRETACIÓN DEL GR.

Fuente: Investigación de Campo

## Área de Troquelado y Molino

**Descripción del área.-** En esta área es donde se cortan las laminas de espuma que llegan fabricadas desde la extrusora de expandido para darle el moldeado final. Esta área cuenta con cinco extrusoras de similares características que cumplen el mismo moldeado, de las cuales tres están trabajando de manera simultánea, mientras las otras dos están en descanso.

Además el material sobrante del proceso de moldeado es llevado a unos molinos, para que se produzca el reciclado y no halla desperdicio masivo.

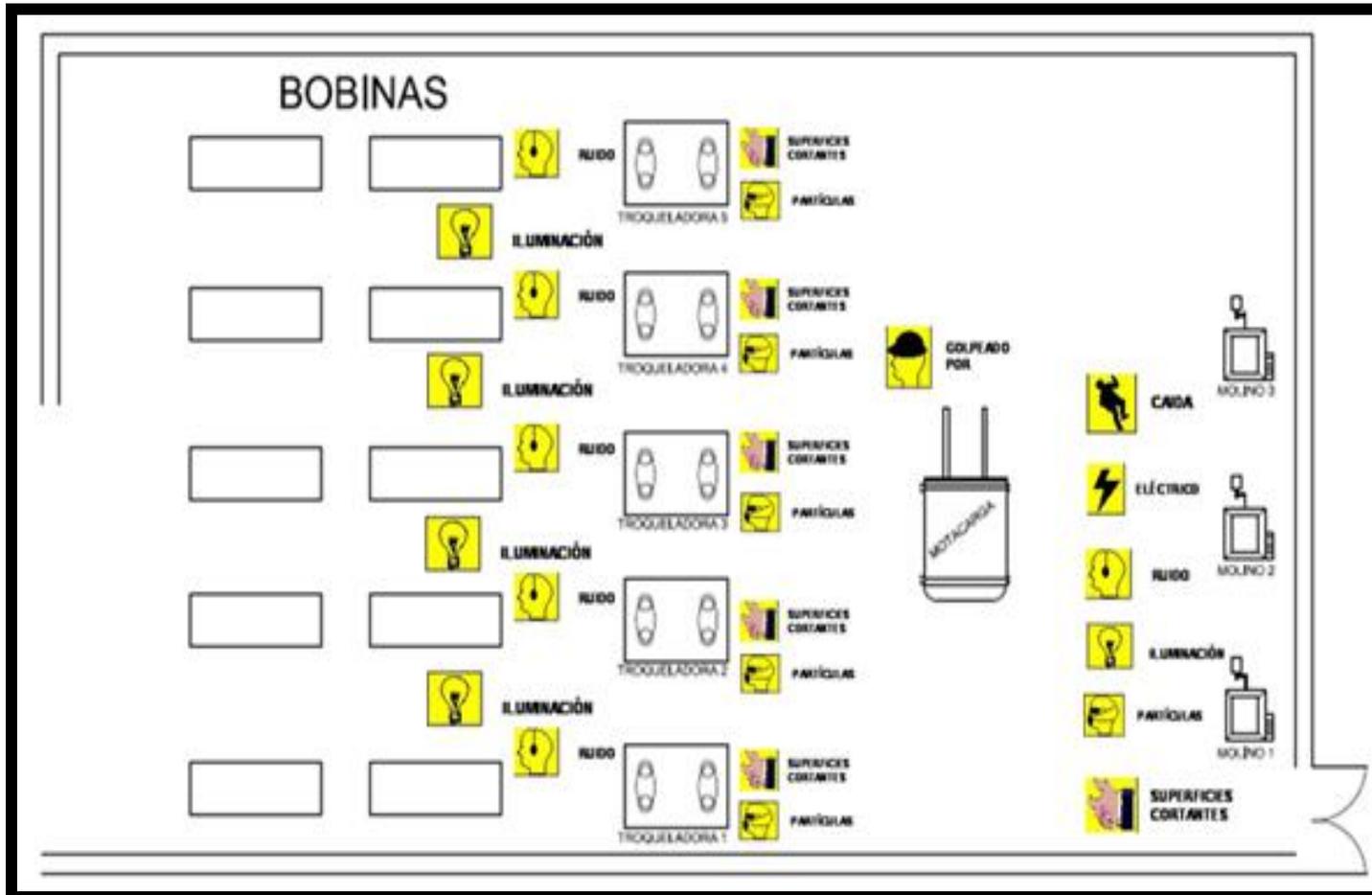
Esta área cuenta con tres molinos de similares características, los cuales se encuentran operando simultáneamente. (Ver Figura 26)

**Figura 26.** Área de Troquelado y Molino



Fuente: Investigación de Campo

Figura 27. Mapa de Riesgo del área de Troquelado y Molino



Fuente: Investigación de Campo

Cuadro 20. Método FINE - Área de Troquelado y Molino

DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO

EMPRESA: SUPRALIVE

AREA: "TROQUELADO Y MOLINO"

FECHA: 28/MAYO/2012

AREA	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE PELIGRO	FUENTE GENERADORA	CONSECUENCIAS	NUMERO EXPUESTOS	NUMERO TOTAL DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (HORAS)	CONTROL			C	E	P	G.P	INT.1	% FP	FP	G.R	INT2	PRIORIZACION	ACTIVIDAD A REALIZAR
								FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO											
TROQUELADO Y MOLINO	FISICO-MECANICO/LOCATIVO	CORTE	TROQUELADORA	AMPUTACION	21	22	12	X	X	X	10	10	10	1000	ALTO	95,5	5	5000	ALTO	1	INTERVENCION INMEDIATA
		PROYECCIONES	TROQUELADORA	LESIONES MULTIPLES	21	22	12	X	X	X	6	10	10	600	MEDIO	95,5	5	3000	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		CORTE	MOLINO	CORTADA	6	6	12	E	X	E	10	10	4	400	MEDIO	100	5	2000	BAJO	6	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		PROYECCIONES	MOLINO	LESIONES MULTIPLES	6	6	12	X	X	E	4	10	10	400	MEDIO	100	5	2000	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		ENGANCHE	MOLINO	AMPUTACION	6	6	12	X	X	X	10	10	7	700	ALTO	100	5	3500	ALTO	1	INTERVENCION INMEDIATA
		CAIDA DE NIVEL	MOLINO	LESIONES MULTIPLES	6	6	12	X	X	X	4	10	7	280	BAJO	100	5	1400	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		ELECTRICO DIRECTO	MOLINO	MUERTE	6	6	12	E	X	X	10	6	4	240	BAJO	100	5	1200	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		ELECTRICO INDIRECTO	MOLINO	MUERTE	6	6	12	E	X	X	10	10	1	100	BAJO	100	5	500	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO

**NOMENCLATURA:** X=NO EXISTE CONTROL; E= SI EXISTE CONTROL; C= CONCECUENCIA; E= EXPOSICIÓN; P= PROBABILIDAD; GP= GRADO DE PELIGROSIDAD; INT.1= INTERPRETACIÓN DEL GP; FP= FACTOR DE PONDERACIÓN; %FP= PORCENTAJE DE FP; GR= GRADO DE REPERCUSIÓN; INT.2= INTERPRETACIÓN DEL GR.

Fuente: Investigación de Campo

## Área de Extrusora de Soplado

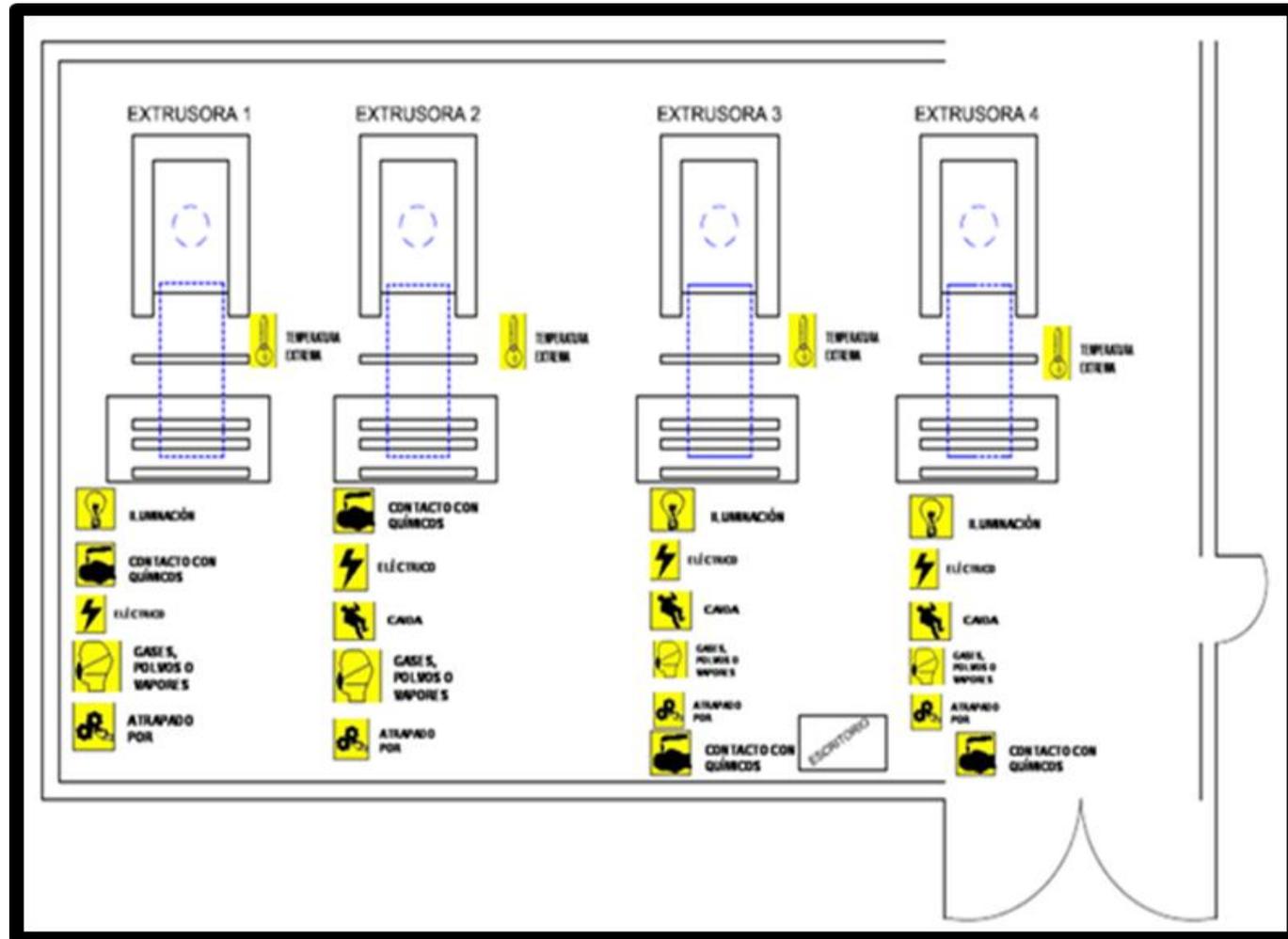
**Descripción del Área.-** En esta área es donde se produce el plástico que luego se convertirá en fundas de banano y/o corbatines. Esta área consta de cuatro extrusoras de características similares, de las cuales tres funcionan simultáneamente mientras que la otra descansa. (Ver Figura 28)

**Figura 28.** Área de Extrusora de Soplado



Fuente: Investigación de Campo

Figura 29. Mapa de Riesgo del Área de Extrusora de Soplado



Fuente: Investigación de Campo

Cuadro 21. Método FINE – Área de Extrusora/Soplado

DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO

EMPRESA: SUPRALIVE

AREA: "EXTRUSORA/SOPLADO"

FECHA: 28/MAYO/2012

AREA	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE PELIGRO	FUENTE GENERADORA	CONSECUENCIAS	NUMERO EXPUESTOS	NUMERO TOTAL DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (HORAS)	SISTEMA DE			C	E	P	G.P	INT.1	% FP	FP	G.R	INT2	PRIORIZACION	ACTIVIDAD A REALIZAR
								FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO											
EXTRUSORA/SOPLADO	FISICO-MECANICO/LOCATIVO	ELECTRICO INDIRECTO	EXTRUSORA	MUERTE	3	3	12	X	X	X	10	10	7	700	ALTO	100	5	3500	ALTO	1	INTERVENCION INMEDIATA
		ELECTRICO DIRECTO	EXTRUSORA	MUERTE	3	3	12	X	X	X	10	10	4	400	MEDIO	100	5	2000	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		CAIDA A NIVEL	EXTRUSORA	LESIONES MULTIPLES	3	3	12	X	X	X	6	10	7	420	MEDIO	100	5	2100	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		GOLPES	EXTRUSORA	FRACTURA	3	3	12	X	X	E	4	10	7	280	BAJO	100	5	1400	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		CAIDA DE ALTURA	EXTRUSORA	MUERTE	3	3	12	E	X	X	10	10	1	100	BAJO	100	5	500	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		CAIDA DE NIVEL	EXTRUSORA/escalera	LESIONES MULTIPLES	3	3	12	X	X	X	10	10	1	100	BAJO	100	5	500	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		ATRAPAMIENTO	EXTRUSORA/bobinadora	AMPUTACION	3	3	12	X	X	E	6	10	7	420	MEDIO	100	5	2100	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		ENGANCHE	EXTRUSORA/bobinadora	AMPUTACION	3	3	12	X	X	X	6	10	1	60	BAJO	100	5	300	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		GOLPES	EXTRUSORA/selladora	LESIONES MULTIPLES	3	3	12	X	E	X	6	10	4	240	BAJO	100	5	1200	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		ATRAPAMIENTO	EXTRUSORA/selladora	AMPUTACION	3	3	12	X	X	X	10	10	4	400	MEDIO	100	5	2000	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO

**NOMENCLATURA:** X=NO EXISTE CONTROL; E= SI EXISTE CONTROL; C= CONSECUCENCIA; E= EXPOSICIÓN; P= PROBABILIDAD; GP= GRADO DE PELIGROSIDAD; INT.1= INTERPRETACIÓN DEL GP; FP= FACTOR DE PONDERACIÓN; %FP= PORCENTAJE DE FP; GR= GRADO DE REPERCUSIÓN; INT.2= INTERPRETACIÓN DEL GR.

Fuente: Investigación de Campo

## Área de Reciclado

**Descripción del área.-** Esta área consta de una máquina recicladora que tiene la función de lavar el plástico usado que se encuentra en estado de suciedad y luego es procesado hasta que finalmente se convierta en materia prima.

Además cuenta con una máquina peletizadora que consiste en introducir la materia prima por la tolva de abastecimiento y transportarla por el tornillo que esta ha temperaturas elevadas plastificando el material para que en su proceso final salga en gránulos. (Ver Figura 30)

**Figura 30.** Área de Reciclado



Figura 31. Mapa de Riesgo del Área de Reciclado



Fuente: Investigación de Campo

Cuadro 22. Método FINE – Área de Reciclado

DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO O PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO

EMPRESA: SUPRALIVE

AREA: "RECICLADO"

FECHA:28/MAYO/2012

AREA	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE PELIGRO	FUENTE GENERADORA	CONSECUENCIAS	NUMERO EXPUESTOS	NUMERO TOTAL DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (HORAS)	SISTEMA DE CONTROL			C	E	P	G.P	INT.1	% FP	FP	G.R	INT2	PRIORIZACION	ACTIVIDAD A REALZAR
								FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO											
RECICLADO	FISICO-MECANICO /LOCATIVO	CAIDA DE NIVEL	LAVADORA	LESIONES MULTIPLES	3	3	12	X	X	X	4	10	1	40	BAJO	100	5	200	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		GOLPES	LAVADORA	LESIONES LEVES	3	3	12	E	X	X	4	10	1	40	BAJO	100	5	200	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		ELECTRICO DIRECTO	LAVADORA	MUERTE	3	3	12	E	X	X	10	10	1	100	BAJO	100	5	500	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		ELECTRICO INDIRECTO	LAVADORA	MUERTE	3	3	12	E	X	X	10	10	1	100	BAJO	100	5	500	BAJO	9	INTERVENCION A LARGO PLAZO
		CAIDA A NIVEL	PELETIZADORA	LESIONES MULTIPLES	3	3	12	X	X	X	4	10	10	400	MEDIO	100	5	2000	MEDIO	5	INTERVENCION A CORTO PLAZO
		CORTE	PELETIZADORA	CORTADA	2	2	12	E	X	X	10	10	7	700	ALTO	100	5	3500	ALTO	1	INTERVENCION INMEDIATA
		ELECTRICO DIRECTO	PELETIZADORA	MUERTE	2	2	12	X	X	X	10	10	7	700	ALTO	100	5	3500	ALTO	1	INTERVENCION INMEDIATA
		ELECTRICO INDIRECTO	PELETIZADORA	MUERTE	2	2	12	X	X	X	10	10	7	700	ALTO	100	5	3500	ALTO	1	INTERVENCION INMEDIATA

**NOMENCLATURA:** X=NO EXISTE CONTROL; E= SI EXISTE CONTROL; C= CONCECUENCIA; E= EXPOSICION; P= PROBABILIDAD; GP= GRADO DE PELIGROSIDAD; INT.1= INTERPRETACION DEL GP; FP= FACTOR DE PONDERACION; %FP= PORCENTAJE DE FP; GR= GRADO DE REPERCUSION; INT.2= INTERPRETACION DEL GR.

Fuente: Investigación de Campo

## Priorización de Problemas

**Cuadro 23.** Factores de Riesgo Críticos en Fabrica “Supralive”

AREA	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE PELIGRO	FUENTE GENERADORA	CONSECUENCIAS	PRIORIZACION	ACTIVIDAD A REALIZAR
TROQUELADO Y MOLINO	FISICO - MECANICO	CORTE	TROQUELADORA	AMPUTACION	1	INTERVENCION INMEDIATA
		ENGANCHE	MOLINO	AMPUTACION	1	INTERVENCION INMEDIATA
EXTRUSION POR SOPLADO	FISICO-MECANICO	ELECTRICO INDIRECTO	EXTRUSORA	MUERTE	1	INTERVENCION INMEDIATA
CORTE Y PICADO	FISICO-MECANICO	PUNZADO	PICADORA	PUNZONAMIENTO	1	INTERVENCION INMEDIATA
		ENGANCHE	PICADORA	LESIONES GRAVES	1	INTERVENCION INMEDIATA
RECICLADO	FISICO - MECANICO	CORTE	PELETIZADORA	CORTADA	1	INTERVENCION INMEDIATA
		ELECTRICO DIRECTO	PELETIZADORA	MUERTE	1	INTERVENCION INMEDIATA
		ELECTRICO INDIRECTO	PELETIZADORA	MUERTE	1	INTERVENCION INMEDIATA

Fuente: Investigación de Campo

Se han seleccionado los riesgos que necesitan una intervención inmediata ya que tienen un grado de peligrosidad alta, en las cuales se deberán aplicar medidas preventivas tanto administrativas como técnicas que se detallan más adelante.

#### **5.6.3.2. Aplicación del Método AST.**

Una vez obtenido los resultados de la evaluación de riesgos se procede a efectuar un listado de las tareas llevadas a cabo en cada puesto de trabajo de cada sub-área de Producción para proceder a determinar medidas preventivas y que se pueda efectuar de manera idónea los trabajos. Para este estudio se escogió los riesgos de gravedad alta obtenidos en el Método FINE.

El Operador de la Extrusora de Soplado debe cumplir con procesos establecidos en el manual de operación de la máquina, en el cual se encontró una tarea considerada crítica a la misma que se deberá dar un procedimiento adecuado para su control. (Ver Cuadro 24)

**Cuadro 24.** Identificador de Tareas Críticas – Operador de Extrusora de Soplado

<b>IDENTIFICACION DE TAREAS CRITICAS</b>				
<b>OPERADOR DE EXTRUSORA DE SOPLADO</b>				
<b>TAREAS</b>	<b>EXPOSICION A PERDIDAS</b>	<b>G+R+P</b>	<b>TOTAL</b>	<b>EVALUACION</b>
LIMPIEZA	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA
ACCIONAR EL BREKER PRINCIPAL	Choque electrico-electrocucion	4+1+0	5	SEMICRITICA
ENCENDER Y CALIBRAR LOS PIROMETROS	Choque electrico-electrocucion	4+1+0	5	SEMICRITICA
ENCENDER EL MOTOR PRINCIPAL	Choque electrico-electrocucion	4+1+0	5	SEMICRITICA
ENCENDER EL MOTOR DE LA ASPIRADORA	Choque electrico-electrocucion	4+1+0	5	SEMICRITICA
INSERTAR MATERIA PRIMA	Proyeccion-Choque electrico/electrocucion	6+2+1	9	CRITICA
VERIFICAR EL ESTADO DE LA MANGA	Caida de altura-muerte	4+1-1	4	SEMICRITICA
CONTROLAR VELOCIDAD DE LOS RODILLOS	Atrapamiento	4+1+0	5	SEMICRITICA
CALIBRAR EL GLOBO	Choque electrico-electrocucion	4+1+0	5	SEMICRITICA
CONTROLAR EL ENROLLADO Y TEMPLE DEL PLASTICO	Atrapamiento	4+1+0	5	SEMICRITICA
ENTREGAR MATERIAL AL SIGUEINTE PROCESO	Golpe	2+1+1	4	SEMICRITICA

Fuente: Investigación de Campo

Para el proceso de moldeo de espuma se necesita de una maquina Troqueladora en la que cada operador cumple con tareas ya establecidas, en las cuales se encontraron dos tareas críticas que deberán ser controladas. (Ver Cuadro 25)

**Cuadro 25.** Identificador de Tareas Críticas – Operador de Troquelado

<b>IDENTIFICACION DE TAREAS CRITICAS</b>				
<b>OPERADOR DE TROQUELADO</b>				
<b>TAREAS</b>	<b>EXPOSICION A PERDIDAS</b>	<b>G+R+P</b>	<b>TOTAL</b>	<b>EVALUACION</b>
LIMPIEZA	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA
ABRIR EL PASO DE AIRE A LOS CILINDROS NEUMATICOS	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA
MONTAR LOS ROLLOS DE ESPUMA A LOS PORTA ROLLOS	Golpes	2+2+0	4	SEMICRITICA
COLOCAR LAS LAMINAS DE ESPUMA EN LA MAQUINA	Cortada	6+3+1	10	CRITICA
ACCIONAR LA MAQUINA	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA
RECOGER EL MATERIAR MOLDEADO	Cortada	6+3+1	10	CRITICA
EMPAQUE Y EMBODEGAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA
LLEVAR EL DESPERDICIO A MOLIDO	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA

Fuente: Investigación de Campo

Para el proceso de Reciclado del material sobrante del área de moldeo, existen tres molinos en los que cada operador cumple con tareas establecidas; de las cuales se ha encontrado una tarea que es considerada crítica y que tendrá que ser controlada. (Ver Cuadro 26)

**Cuadro 26.** Identificador de Tareas Críticas – Operador de Molino

<b>IDENTIFICACION DE TAREAS CRITICAS</b>				
<b>OPERADOR DE MOLINO</b>				
<b>TAREAS</b>	<b>EXPOSICION A PERDIDAS</b>	<b>G+R+P</b>	<b>TOTAL</b>	<b>EVALUACION</b>
LIMPIEZA	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA
ENCENDER LA MAQUINA	Choque electrico-electrocucion	4+1+0	5	SEMICRITICA
INTRODUCIR EL MATERIAL RECICLADO	Caida y Cortada	6+2+0	8	CRITICA

Fuente: Investigación de Campo

La realización del perforado de fundas es efectuada por una máquina picadora en la que cada operador deberá ejecutar tareas ya establecidos, en las que se encontró una tarea considerada crítica y que se hará un respectivo control. (Ver Cuadro 27)

**Cuadro 27.** Identificador de Tareas Críticas – Operador de Picadora

<b>IDENTIFICACION DE TAREAS CRITICAS</b>				
<b>OPERADOR DE PICADORA</b>				
<b>TAREAS</b>	<b>EXPOSICION A PERDIDAS</b>	<b>G+R+P</b>	<b>TOTAL</b>	<b>EVALUACION</b>
LIMPIEZA	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA
SUBIR BREAKER PRINCIPAL	Choque electrico-electrocucion	4+1+0	5	SEMICRITICA
COLOCAR LA FUNDA EN LA PICADORA	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA
ENCENDER LA MAQUINA	Choque electrico-electrocucion	4+2+1	7	SEMICRITICA
RETIRO Y EMPAQUE DE MATERIAL	Punzonamiento	6+2+1	9	CRITICA
ENBODEGADO DEL PRODUCTO TERMINADO	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA

Fuente: Investigación de Campo

En el proceso de Reciclado se utiliza una maquina peletizadora en la que cada operador debe cumplir procedimientos establecidos en el manual de la máquina, en el mismo que se ha encontrado una tarea considerada crítica. (Ver Cuadro 28)

**Cuadro 28.** Identificador de Tareas Críticas – Operador de Peletizadora

<b>IDENTIFICACION DE TAREAS CRITICAS</b>				
<b>OPERADOR PELETIZADORA</b>				
<b>TAREAS</b>	<b>EXPOSICION A PERDIDAS</b>	<b>G+R+P</b>	<b>TOTAL</b>	<b>EVALUACION</b>
LIMPIEZA	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA
ACCIONAR LOS BREAKER	Choque electrico-electrocucion	4+1+0	5	SEMICRITICA
ENCENDER Y CALIBRAR LOS PIROMETROS	Choque electrico-electrocucion	4+1+0	5	SEMICRITICA
ENCENDER EL MOTOR PRINCIPAL	Choque electrico-electrocucion	4+1+0	5	SEMICRITICA
INTRODUCIR EL PRODUCTO REICLADO	Golpes	2+1+0	3	NO CRITICA
VERIFICACION DEL FIDEO	Cortada	6+2+0	8	CRITICA
ENSACADO Y ENBODEGADO DEL PELEX	Sin lesion	0+1+0	1	NO CRITICA

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 29.** Tareas críticas encontradas

<b>IDENTIFICACION DE TAREAS CRITICAS</b>				
<b>TAREA</b>	<b>EXPOSICION A PERDIDAS</b>	<b>G+R+P</b>	<b>TOTAL</b>	<b>EVALUACION</b>
INSERTAR MATERIA PRIMA (Extrusora de Soplado)	Proyeccion-Choque electrico/electrocucion	6+2+1	9	CRITICA
ALAR LAS LAMINAS DE ESPUMA HACIA LA MAQUINA (Troqueladora)	Cortada	6+3+1	10	CRITICA
ALAR Y RECOGER EL MATERIAR MOLDEADO (Troqueladora)	Cortada	6+3+1	10	CRITICA
ALAR E INTRODUCIR EL MATERIAL REICLADO (Molino)	Caida y Cortada	6+2+0	8	CRITICA
RETIRO Y EMPAQUE DE MATERIAL (Picadora)	Punzonamiento	6+2+1	9	CRITICA
VERIFICACION DEL FIDEO (Peletizadora)	Cortada	6+2+0	8	CRITICA

Fuente: Investigación de Campo

Mediante la aplicación del método AST se ha podido evaluar las tareas específicas y determinar cuáles son críticas, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 29.

Después de evaluar las tareas críticas se realiza un proceso estándar de tareas para una determinada ocupación, en donde se detalla los pasos de cada tarea a realizar. Estos procedimientos fueron realizados para las tareas que realizan los operadores de Extrusora de soplado, Picadora, Troqueladora, Molino y peletizadora. Las hojas de procedimientos estándares de tareas que debe realizar cada operador se muestra en el **ANEXO IV**.

### **5.6.3.3. Riesgos Físicos No Mecánicos**

La evaluación de riesgos físicos no mecánicos en la fábrica Supralive se la va a llevar a cabo mediante el estudio del ruido, iluminación y temperatura.

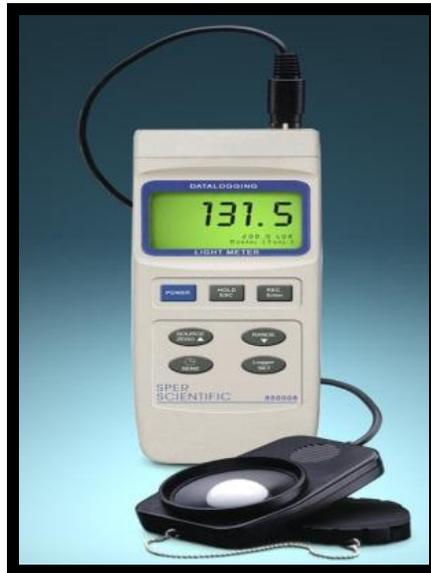
Para realizar estas evaluaciones se ha solicitado los respectivos instrumentos como sonómetro y luxómetro a la Universidad Estatal de Milagro (Ver Figuras 32 y 33) y así poder manera obtener las medidas cuantitativas de estos riesgos.

**Figura 32.** Sonómetro



Fuente: Universidad Estatal De Milagro

**Figura 33.** Luxómetro



Fuente: Universidad Estatal De Milagro

## **Evaluación de Ruido**

El ruido es un sonido desagradable que por su intensidad espectral u otras causas puede producir enfermedades en el sistema auditivo.

A continuación se presentaran los valores y los tiempos permitidos para exposiciones a ruidos, según regulaciones del Ecuador, Estados Unidos y la **ACGIH** (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), para de esta manera establecer un valor máximo de exposición.

### **Valores permisibles de ruido según legislación ecuatoriana**

De acuerdo con el Art. 55 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo indica como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles en escala A del sonómetro, medidos en el lugar donde el trabajador mantiene habitualmente su cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente

actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentraciones o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro “A” en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según el siguiente cuadro:

**Cuadro 30.** Valores permisibles de ruido según legislación ecuatoriana

<b>Nivel sonoro en dB (A)</b>	<b>Tiempo de Exposición por Jornada sobre hora</b>
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo

### **Valores permisibles de ruido según legislación internacional**

Como parámetro de comparación con la Legislación ecuatoriana y teniendo en cuenta el Organismo Internacional que en materia de Higiene Industrial ha desarrollado los criterios de evaluación con la mayor aceptación a nivel mundial, se presenta a continuación el criterio de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (**ACGIH**), establecido a través de los Threshold Limit Values (Valores de Umbral Límites, (TLV)) 1996 para agentes físicos, cuyos valores máximos de exposición son:

**Cuadro 31.** Valores límites permisibles de ruido continuo según ACGIH

Exposición Diaria (hrs)	NPS Permitido en dB (A)
24	80
16	82
8	85
4	88
2	91
1	94
½	97
¼	100

Fuente: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH),

Debido a que la jornada de trabajo del área de Producción en la Fábrica es de 12 horas de manera continua, se puede determinar un valor máximo permisible de **82dB** de ruido.

Las mediciones de ruido fueron llevadas a cabo el día martes, 22 de mayo del 2012 desde las 17h00. Para lo cual se realizo los siguientes pasos:

1. Realizar un diagrama de cada área a ser evaluada.
2. Identificar los puntos de medición de cada área.
3. Realizar las mediciones con el sonómetro (Ver Figura 34)
4. Efectuar la suma de decibeles para encontrar el valor promedio de ruido en el área. A continuación se explica con un ejemplo el proceso para obtener el promedio logarítmico de cada área, ya que esta metodología es repetitiva para todas las áreas.

$$L_{\text{Suma dB}} = 10 \log (10^{0.1 \text{ dB}_1} + 10^{0.1 \text{ dB}_2} + \dots + 10^{0.1 \text{ dB}_n})$$

$$L_{\text{Suma dB}} = 10 \log (10^{0.1(80)} + 10^{0.1(82.6)})$$

$$L_{\text{Suma dB}} = \mathbf{84,5}$$

**Figura 34.** Mediciones de Ruido



Fuente: Investigación de Campo

Los resultados de la evaluación de ruido son dados en el Cuadro 32, mostradas a continuación y el proceso para realizar esta evaluación como tablas, fotos, diagramas, formulas y el instrumento que se utilizó, se describen en el **ANEXO V**.

**Cuadro 32.** Resultados de la Evaluación de Ruido

Lugar de Medicion	Fuente generadora	Puntos de medicion	Fecha	Tiempo (mim)	Valor Encontrado en punto dB(A)	Minimo dB(A)	Maximo dB(A)	Valor Promedio dB(A)	Valor maximo Permissible NPS dB(A)
AREA DE EXTRUSORA DE SOPLADO	extrusoras	1	22/05/2012	2	80,1	80	82,6	<b>84,5</b>	80
		2	22/05/2012	2	80				
		3	22/05/2012	2	82,6				
AREA DE EXTRUSORA DE EXPANDIDO	extrusoras	1	22/05/2012	2	89,7	87	92,6	<b>93,65</b>	80
		2	22/05/2012	2	92,6				
		3	22/05/2012	2	87				
AREA DE PICADO Y CORTE	picadora	1	22/05/2012	2	109	106,9	109	<b>111</b>	80
		2	22/05/2012	2	106,9				
		3	22/05/2012	2	106,9				
AREA DE TROQUELADO Y MOLINO	troqueladoras y molinos	1	22/05/2012	2	106,9	98,3	109	<b>111.3</b>	80
		2	22/05/2012	2	109				
		3	22/05/2012	2	98,3				
AREA DE RECICLADO	lavadora y peletizadora	1	22/05/2012	2	87,1	81,1	103,1	<b>103,1</b>	80
		2	22/05/2012	2	81,1				
		3	22/05/2012	2	103,1				

Fuente: Investigación de Campo

Obtenidos los resultados de las mediciones, vistos en la tabla anterior se puede determinar que en toda el área de producción no se cumple con lo estipulado en las normas y los TLV Internacionales, por tal motivo todos los trabajadores deberán tener protección auditiva.

Al momento la empresa brinda a sus trabajadores los tapones 3M 1100/1110 (Ver Figura 35) que tiene una tasa de reducción de hasta 29 dB cuando los protectores están correctamente colocados, pero como estos tapones son desechables y requieren tener un cuidado especial para que no se contaminen; por tal motivo se plantea el uso de orejeras 3M 1425 (Ver Figura 36) que tiene una reducción de 22 dB, su forma de uso es muy sencilla y tiene una vida útil mucho más dilatada que los tapones.

**Figura 35.** Tapones 3M 1100



Fuente: 3M.com

**Figura 36.** Orejeras 2M 1425



Fuente: 3M.com

## Evaluación de la Iluminación

De acuerdo con lo estipulado en el art 56 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo que indica lo siguiente:

1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Los niveles mínimos de iluminación se calcularán en base al siguiente cuadro:

**Cuadro 33.** Niveles de Iluminación mínima para trabajos específicos y similares

<b>Iluminación</b>	<b>Actividades</b>
<b>Mínima</b>	
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera; salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.

500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difícil es, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Fuente: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

2. Los valores especificados se refieren a los respectivos planos de operación de las máquinas o herramientas, y habida cuenta de que los factores de deslumbramiento y uniformidad resulten aceptables.
3. Se realizará una limpieza periódica y la renovación, en caso necesario, de las superficies iluminantes para asegurar su constante transparencia.

El valor mínimo de iluminación estimado para este estudio es de 100 lux, ya que para el proceso de producción se necesita una ligera distinción de detalles.

Las mediciones de luz fueron realizadas el día martes, 22 de mayo de 2012 a partir de las 20h00. Para lo cual se realizo los siguientes pasos:

1. Realizar un diagrama de cada área a ser evaluada.
2. Ubicar los puestos de trabajo de cada área.
3. Realizar las mediciones con el luxómetro (Ver Figura 37.)
4. Apuntar los resultados y comparar con lo que indican los TLV
5. Situar e identificar la posición de las luminarias generales y localizadas.
6. Ver cuales se encuentran en estado defectuoso.

**Figura 37.** Mediciones de Luz



Fuente: Investigación de Campo

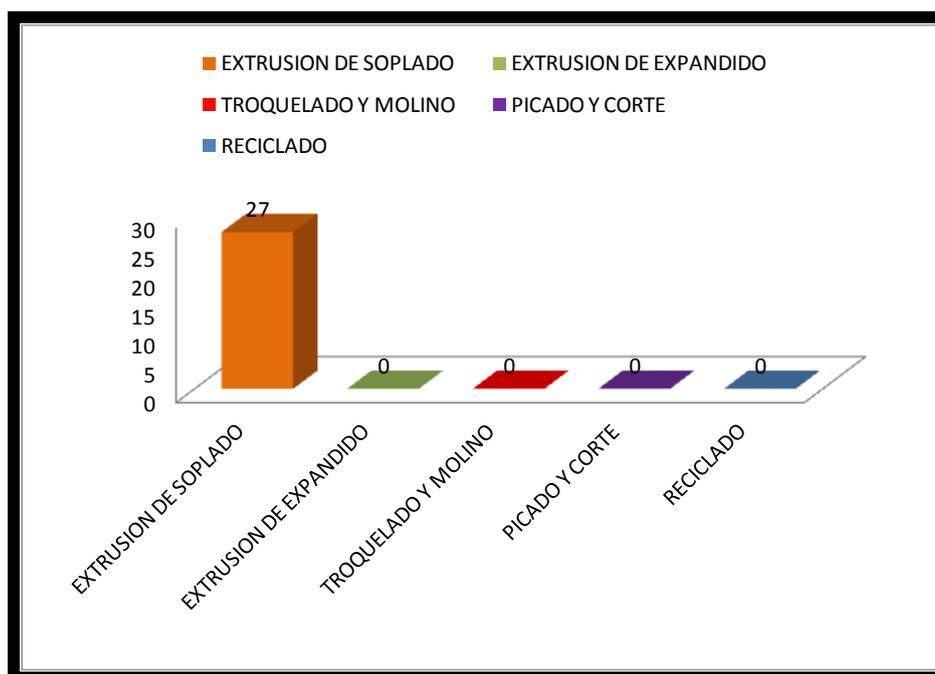
Los resultados de esta evaluación son dados a continuación y todo el proceso de evaluación como tablas, diagramas, y el instrumento utilizado, se describen en el **ANEXO VI**.

**Tabla 14.** Resultados de la Evaluación de Iluminación en los puestos de Trabajo

AREAS	TOTAL DE PUESTOS EVALUADOS	VALOR MIN. PERMISIBLE (LUX)	PUESTOS QUE CUMPLEN	PUESTOS QUE NO CUMPLEN	CUMPLIMIENTO %
EXTRUSION DE SOPLADO	15	100	4	11	27
EXTRUSION DE EXPANDIDO	10	100	0	10	0
TROQUELADO Y MOLINO	13	100	0	13	0
PICADO Y CORTE	4	100	0	4	0
RECICLADO	5	100	0	5	0
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>43</b>	<b>9</b>

Fuente: Investigación de Campo

**Gráfico 14.** Porcentajes de Cumplimiento



Fuente: Investigación de Campo

La iluminación en cuatro de las sub-áreas de producción (Extrusora de Expandido, Troquelado-Molino, Picado-Corte y Reciclado) es de tipo general, únicamente la sub-área de Extrusión de Soplado cuenta con Iluminación localizada (Ver Figura 38).

**Figura 38.** Iluminación General y Localizada



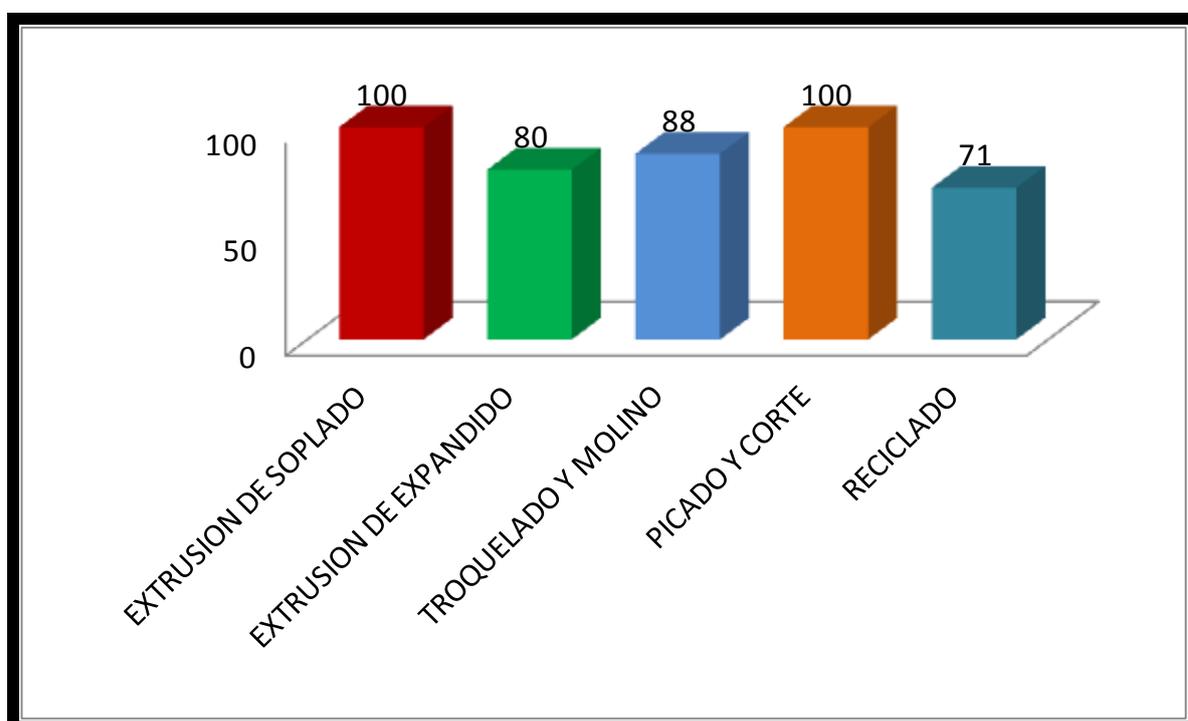
Fuente: Investigación de Campo

**Tabla 15.** Estado de las Luminarias de Tipo General

AREAS	CANTIDAD DE LUMINARIAS	LUMINARIAS EN BUEN ESTADO	LUMINARIAS EN MAL ESTADO	% BUENAS
EXTRUSION DE SOPLADO	4	4	0	100
EXTRUSION DE EXPANDIDO	10	8	2	80
TROQUELADO Y MOLINO	8	7	1	88
PICADO Y CORTE	3	3	0	100
RECICLADO	7	5	2	71
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>84</b>

Fuente: Investigación de Campo

**Gráfico 15.** Porcentaje del Estado de Luminarias de Tipo General



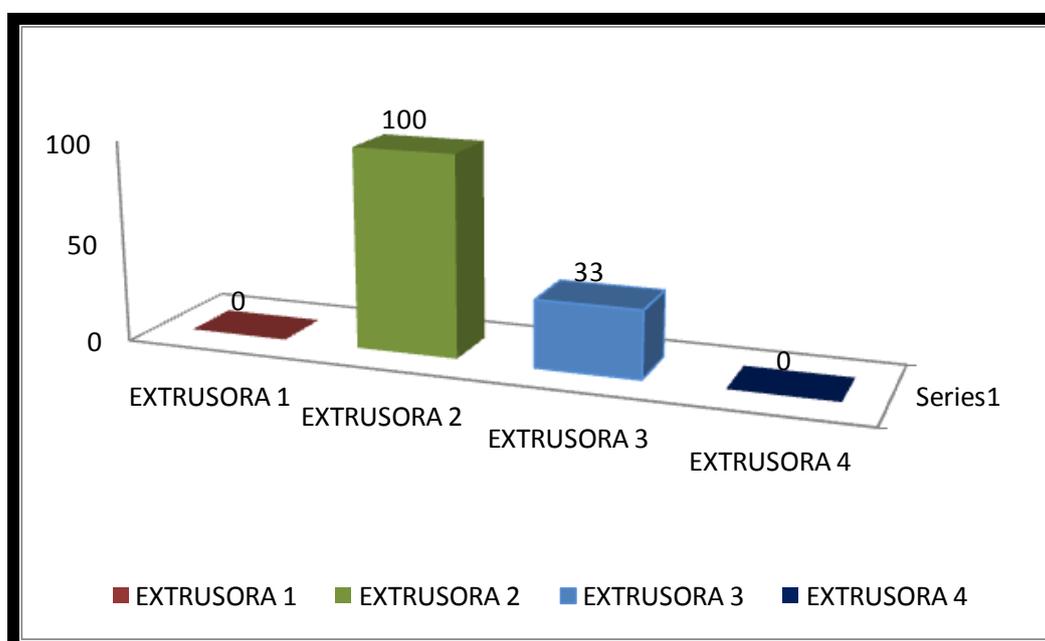
Fuente: Investigación de Campo

**Tabla 16.** Estado de Luminarias de Tipo Local en Extrusoras de Soplado

MAQUINAS	CANTIDAD DE LUMINARIAS	LUMINARIAS EN BUEN ESTADO	LUMINARIAS EN MAL ESTADO	% BUENAS
EXTRUSORA 1	6	0	6	0
EXTRUSORA 2	6	6	0	100
EXTRUSORA 3	6	2	4	33
EXTRUSORA 4	4	0	4	0
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>36</b>

Fuente: Investigación de Campo

**Gráfico 16.** Porcentaje de Estado de Luminarias de Tipo Local en Área Extrusión de Soplado



Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 34.** Estado de todas las Luminarias

TIPOS ILUMINACION	CANTIDAD DE LUMINARIAS	LUMINARIAS EN BUEN ESTADO	LUMINARIAS EN MAL ESTADO	% BUENAS
GENERAL	32	27	5	84
LOCAL	22	8	14	36
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>35</b>	<b>19</b>	<b>65</b>

Fuente: Investigación de Campo

De acuerdo con los resultados obtenidos en las tablas anteriores, se puede establecer que la empresa no cuenta con una debida iluminación ya que solo 4 de 47 puestos de trabajo evaluados cumplen con los valores mínimos permisibles estipulados en el reglamento de seguridad y salud en el trabajo y mejoramiento del medio ambiente.

## Temperatura

En la maquina peletizadora y las extrusoras de expandido y de soplado se trabaja con temperaturas entre 65 y 230 c° lo cual representa un riesgo de quemaduras por contacto para los operadores de estas máquinas (Ver Figura 39).

**Figura 39.** Proceso de fabricación de plástico



Fuente: Investigación de Campo

Para evitar quemaduras por contacto con temperaturas altas mayores a 65° C la empresa debe brindar a los trabajadores equipos de protección personal como guantes (Ver Figura 40). También se recomienda brindar capacitación sobre estos riesgos.

**Figura 40.** Guantes de Cuero Utilizados



Fuente: Internet

#### 5.6.3.4. Riesgos Químicos

Para el proceso de producción de fundas y corbatines de banano se utilizan insecticidas como: BIFLEX, DURFLEX Y PYRITILENE cuyas hojas de seguridad MSDS (Material Safety Data Sheet) y TLV se exponen en el **ANEXO VII**.

Se puede decir que los trabajadores están expuestos a una valoración cualitativa de **Alta**, ya que el olor se percibe en toda el área donde se producen las fundas y corbatines (área de extrusión por soplado) y también el área de corte y picado.

En estas áreas no se utiliza ningún dispositivo de captación o de extracción de gases. Se recomienda realizar un análisis profundo para determinar la cantidad de concentración exacta de gases y poder compararlos con los límites permisibles de exposición y luego dar las respectivas soluciones técnicas.

Actualmente en la fábrica se trabaja con las mascarillas 3M 8000 y 3M 6000 (Ver Figuras 41 y 42).

**Figura 41.** Mascarilla 3M 8000



Fuente: 3M.com

**Figura 42.** Mascarilla 3M 6000



Fuente: 3M.com

También se recomienda utilizar guantes de vinilo (Ver Figura 43) para la manipulación de químicos en las áreas antes mencionadas.

**Figura 43.** Guantes de Vinilo



Fuente: internet

## **5.7. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

### **5.7.1 Actividades**

#### **Soluciones Administrativas:**

- Debido a que la empresa cuenta con más de cien trabajadores, se deberá contar con una Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo, dirigido por un técnico en la materia” (Art. 15 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo) cuyas funciones son:
  1. Reconocimiento, detección y evaluación de los riesgos.
  2. Control de riesgos ocupacionales.
  3. Promoción y adiestramiento de los trabajadores.
  4. Registro de la accidentabilidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados.
  5. Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación de la salud, con énfasis en los aspectos preventivos relacionados con el trabajo, ventilación, protección personal y demás materias contenidas en el Reglamento.
  6. Será obligación de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo colaborar en el cumplimiento de la normativa de la prevención de riesgos que efectúen los

organismos del sector público y comunicar al IESS, al Comité Interinstitucional y al Comité de Seguridad e Higiene Industrial del Ministerio del Trabajo, los accidentes y enfermedades ocupacionales, que se produzcan.

- Facilitar al trabajador de equipos para su protección personal adecuada.
- Implementar señalética adecuada.
- El personal de seguridad industrial debe de supervisar las labores que se realizan en toda el área de producción.
- Se debe capacitar permanentemente a los operadores de cada una de las maquinas sobre el trabajo específico que realizan con el objetivo de que estén completamente preparados en la realización de sus tareas.
- El diseño de la instalación eléctrica y realización del trabajo deben ceñirse a la legislación vigente de Servicios Eléctricos
- Se debe revisar periódicamente el Sistema Eléctrico y Reparación Oportuna.
- Entregar hojas de seguridad de los químicos utilizados en la producción a los trabajadores.

### **Soluciones Técnicas:**

#### **1. Cortes – Troquelado y molino:**

**FUENTE GENERADORA:** Troqueladora (Ver Figura 44)

**PUESTO DE TRABAJO:** Operador de Troqueladora.

**RIESGOS PREVISIBLES O EXISTENTES:** Cortes.

**CONSECUENCIAS:** Amputación.

**CAUSAS:** Falta de Dispositivos de Seguridad en la Maquina y procedimientos inseguros.

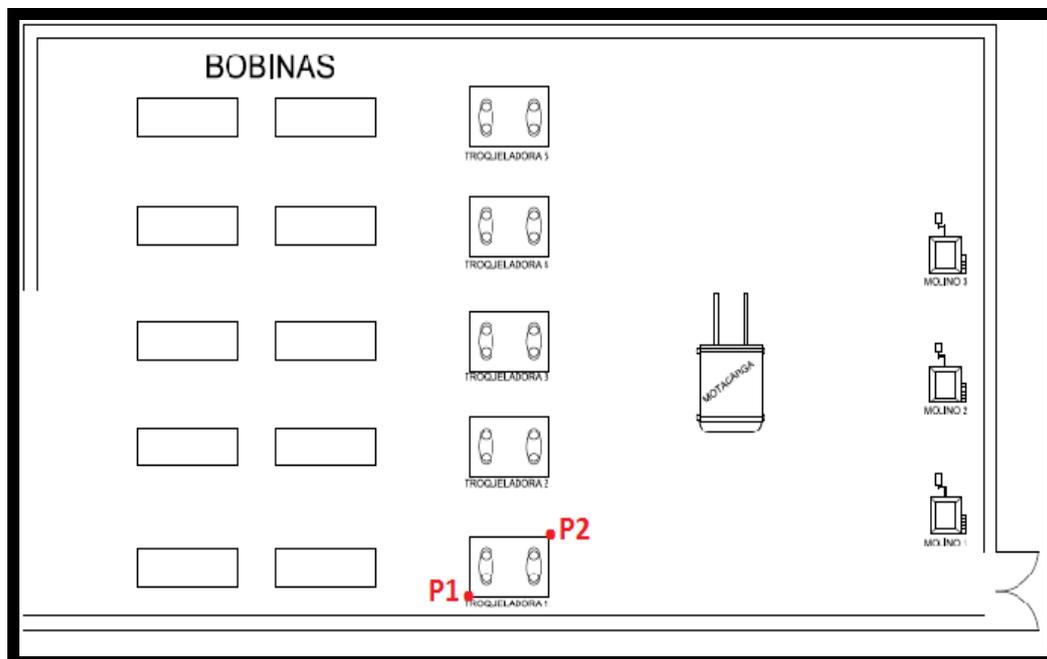
**Figura 44.** Operación de Troqueladora



Fuente: Investigación de Campo.

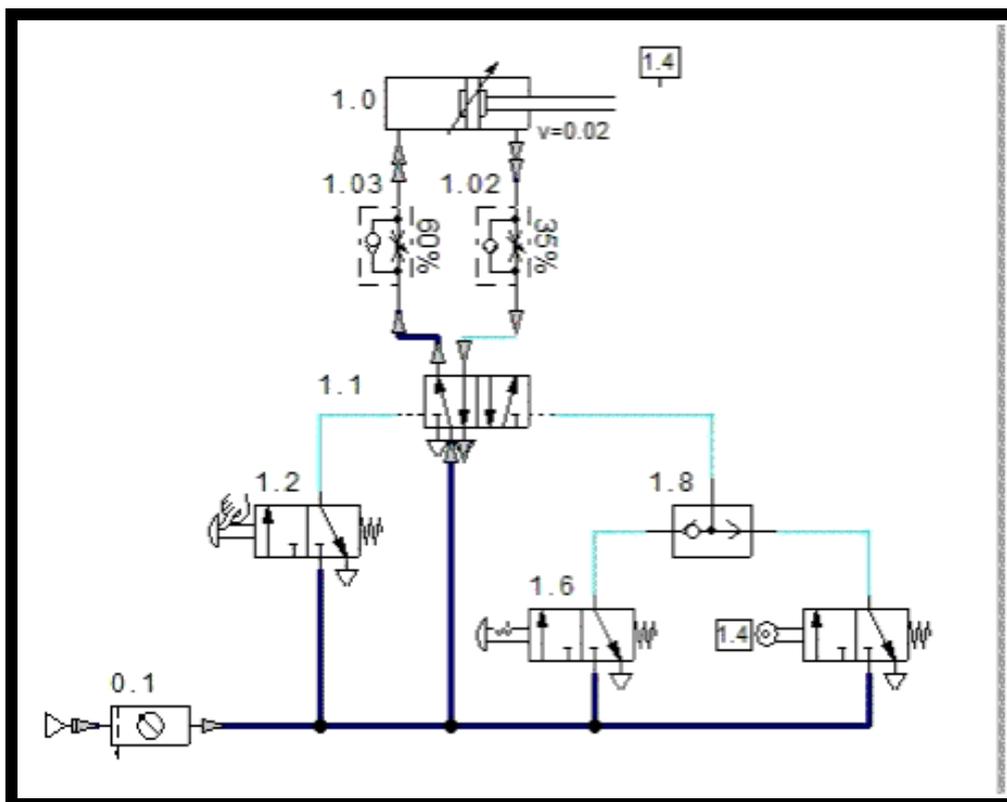
- No se utilizará la máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento.
- Se ubicará sobre suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles. Su anclaje será tal que asegure la estabilidad de la máquina y que las vibraciones que puedan producirse no importen riesgos para los trabajadores.
- La separación de las máquinas será la suficiente para que los operarios desarrollen su trabajo holgadamente y sin riesgo.
- El arranque y parada de la maquina se realizara con previo aviso de una señal óptica o acústica que deberá percibirse con claridad en todos los puestos de trabajo.
- Se dispondrá en dos puestos de trabajo de un mecanismo de puesta en marcha, de forma que sea imposible el arranque de la máquina hasta que los dos mandos estén accionados. Del mismo modo, cada uno de ellos dispondrá de un mecanismo de parada de forma que el accionamiento de cualquiera pueda detener la máquina en casos de emergencia (Ver Figura 45 y 46)

**Figura 45.** Puestos donde se deben ubicar los mandos de arranque y parada



Fuente: Investigación de Campo.

**Figura 46.** Esquema paro de emergencia Simple



Fuente: Supralive S.A.

- Los dispositivos de arranque y parada deberán estar perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y concebidos de forma tal, que resulte difícil su accionamiento involuntario. Los de parada de emergencia estarán además situados en un lugar seguro.
- Las operaciones de mantenimiento se realizará siempre con la máquina parada, preferiblemente con un sistema de bloqueo, siempre desconectada de la fuerza motriz y con un cartel bien visible indicando la situación de la máquina y prohibiendo la puesta en marcha.

## **2. Enganche – Troquelado y Molino:**

**FUENTE GENERADORA:** Molino (Ver Figura 47).

**PUESTO DE TRABAJO:** Operador de Molino.

**RIESGOS PREVISIBLES O EXISTENTES:** Enganche.

**CONSECUENCIAS:** Amputación.

**CAUSAS:** Falta de una plataforma de trabajo adecuada y resguardo para la transmisión del motor.

**Figura 47.** Plataforma de carga del Molino



Fuente: Investigación de Campo.

- Las transmisiones por correas, cables o cadenas deben de cumplir los siguientes requisitos:
  1. La correa estará protegida mediante un resguardo que encierre los dos ramales de la correa (Ver Figura 48)

**Figura 48.** Correas protegidas con resguardo



Fuente: Supralive S.A.

2. El resguardo será de resistencia suficiente para retener la correa en casos de rotura.
  3. La separación del resguardo excederá, al menos en 1/8 por cada lado, de la dimensión del elemento a protegerse, sin que la sobrepase en 150 milímetros.
  4. El resguardo permitirá la inspección y mantenimiento de la correa.
  5. Queda prohibido manipular toda clase de correas en movimiento. En caso necesario las maniobras se harán mediante montacorreas, pértigas, cambia correas u otros dispositivos análogos.
  6. Las correas deberán ser examinadas periódicamente manteniéndolas en buen estado, y regulando su tensión de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.
- 
- La plataforma de trabajo estará construida de materiales sólidos y su estructura y resistencia serán proporcionales a las cargas que hayan de soportar y en ningún caso su ancho será menor de 800 milímetros.
  
  - El piso de la plataforma de trabajo se mantendrá libre de obstáculos y será de material antideslizante.

### **3. Punzado y Enganche – Corte y Picado:**

**FUENTE GENERADORA:** Picadora (Ver Figura 49).

**PUESTO DE TRABAJO:** Operador Picadora.

**RIESGOS PREVISIBLES O EXISTENTES:** Punzado, Enganche.

**CONSECUENCIAS:** Punzonamiento, Amputación.

**CAUSAS:** Procedimientos Inseguros, Falta de Equipos de Protección Personal, Maquina en mal estado.

**Figura 49.** Máquina Picadora



Fuente: Investigación de Campo.

- No se utilizará la máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento.
- Se ubicará sobre suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles. Su anclaje será tal que asegure la estabilidad de la máquina y que las vibraciones que puedan producirse no importen riesgos para los trabajadores.
- La separación de las máquinas será la suficiente para que los operarios desarrollen su trabajo holgadamente y sin riesgo.
- El arranque y parada de la maquina se realizara con previo aviso de una señal óptica o acústica que deberá percibirse con claridad en todos los puestos de trabajo.
- La parte móvil de la picadora (Ver Figura 50) será eficazmente protegida mediante un resguardo de seguridad que deberá ser diseñado y construido de manera que:
  1. Prevengan todo acceso a la zona de peligro durante las operaciones.
  2. No ocasionen inconvenientes ni molestias al operario.
  3. No interfieran innecesariamente la producción.
  4. Constituyan preferentemente parte integrante de la máquina.
  5. Estén fuertemente fijados a la máquina sin perjuicio de la movilidad necesaria para labores de mantenimiento o reparación.
  6. El resguardo tendrá dimensiones acordes con las del elemento a proteger.

**Figura 50.** Parte móvil de picadora



Fuente: Investigación de Campo.

- Las transmisiones por correas cables o cadenas deben de cumplir los siguientes requisitos:
  1. Todas las correas descubiertas cuyos ramales estén sobre zonas de tránsito o trabajo, estarán protegidas mediante un resguardo que encierre los dos ramales de la correa.
  2. Los resguardos serán de resistencia suficiente para retener la correa en casos de rotura.
  3. La separación del resguardo excederá, al menos en 1/8 por cada lado, de la dimensión del elemento a protegerse, sin que la sobrepase en 150 milímetros.
  4. Los resguardos permitirán la inspección y mantenimiento de las correas.
  5. Queda prohibido manipular toda clase de correas en movimiento. En caso necesario las maniobras se harán mediante montacorreas, pértigas, cambia correas u otros dispositivos análogos.
  6. Las correas deberán ser examinadas periódicamente manteniéndolas en buen estado, y regulando su tensión de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.
  
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la máquina parada y desconectada de la fuerza motriz y con un cartel bien visible indicando la situación de la máquina y prohibiendo la puesta en marcha.

#### 4. Corte – Reciclado:

**FUENTE GENERADORA:** Peletizadora (Ver Figura 51)

**PUESTO DE TRABAJO:** Operador Peletizadora.

**RIESGOS PREVISIBLES O EXISTENTES:** corte.

**CONSECUENCIAS:** Cortada/Amputación.

**CAUSAS:** Procedimientos Inseguros y falta de Equipos de Protección Personal.

**Figura 51.** Máquina Peletizadora



Fuente: Investigación de Campo.

- No se utilizará la máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento, con sus protectores y dispositivos de seguridad en posición y funcionamiento correctos.
- El personal encargado de operar la maquina utilizará el tipo de protección personal correspondiente a los riesgos a que esté expuesto.
- Se establecerán en las proximidades de las máquinas zonas de almacenamiento de material de alimentación y de productos elaborados, de modo que éstos no constituyan un obstáculo para los operarios, ni para la manipulación o separación de la propia máquina.
- Los resguardos o dispositivos de seguridad de las máquinas, únicamente podrán ser retirados para realizar las operaciones de mantenimiento o reparación que así lo requieran, y una vez terminadas tales operaciones, serán inmediatamente repuestos.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la máquina parada y desconectada de la fuerza motriz y con un cartel bien visible indicando la situación de la máquina y prohibiendo la puesta en marcha

- En aquellos casos en que técnicamente las operaciones descritas no pudieren efectuarse con la maquinaria parada, serán realizadas con personal especializado y bajo dirección técnica competente.
- La eliminación de los residuos de la máquina se efectuará con la frecuencia necesaria para asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo.

## 5. Eléctricos Directos e Indirectos – Extrusión por soplado/ Reciclado

**FUENTE GENERADORA:** Cables en Extrusoras y Peletizadora (Ver Figura 52)

**PUESTO DE TRABAJO:** operadores de extrusoras, operadores de peletizadora.

**RIESGOS PREVISIBLES O EXISTENTES:** Eléctricos Directos o Indirectos. Electrocutación por contacto o cerca de equipos eléctricos energizados.

**CONSECUENCIAS:** Quemaduras, Muerte.

**CAUSAS:** Defectos en cables y conexiones, Falta de Equipos de Protección Personal

**Figura 52.** Cables en mal estado



Fuente: Investigación de Campo.

- Se debe Informar y señalizar los trabajos con tarjetas de seguridad a fin de evitar la acción de terceros, los cuales podrían energizar el sector intervenido.

- Todos los cables que estén en mal estado deberán ser reemplazados, los que puedan ser restaurados, se lo realizará con un material aislante técnicamente adecuado.
- Los cables de alimentación deben ser de la sección adecuada para no dar lugar a sobrecalentamientos. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal > 1000 V.
- Los cables siempre deben estar protegidos contra temperaturas extremas, grasas, aceites, agua, etc.
- Disponer de extintores de incendio correctamente mantenidos y ubicados adecuadamente.
- Los materiales aislantes utilizados por los trabajadores deben ser inspeccionados y probados habitualmente.
- Se debe realizar una inspección visual a todas las herramientas y equipos utilizados por los trabajadores antes de su uso.
- Sólo electricistas calificados deben de hacer la reparación de cables y circuitos eléctricos.
- Los electricistas deben ser capacitados en la labor específica que realizan.
- Se debe llevar un registro de control de cables o circuitos inspeccionados y reparados.

## 5.7.2 Recursos y Análisis Financiero

**Cuadro 35.** Costos de Inversión

DESCRIPCION DEL RECURSO	COSTO/año	COSTO/4 meses
CAPACITACION	\$ 900,00	\$ 300,00
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	\$ 5.328,30	\$ 1.776,10
SEÑALIZACION	\$ 120,00	\$ 40,00
TARJETA DE SEGURIDAD	\$ 90,00	\$ 30,00
RESGUARDO EN MOLINO	\$ 36,00	\$ 12,00
PLATAFORMA DE MOLINO	\$ 137,70	\$ 45,90
RESGUARDO EN PICADO	\$ 78,90	\$ 26,30
SISTEMA DE ARRANQUE Y PARADA DE TROQUELADORA	\$ 3.000,00	\$ 1.000,00
REEMPLAZO DE CABLES DEFECTUOSO	\$ 39,99	\$ 13,33
UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	\$ 12.000,00	\$ 4.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 21.730,89</b>	<b>\$ 7.243,63</b>

Fuente: Cotizaciones en el mercado

No todas las soluciones propuestas formaron parte de este análisis financiero debido a que solamente se debe resolver por medio de una política gerencial o porque se cuenta con las herramientas en la empresa y su costo de inversión es cero.

Los costos mostrados en el cuadro 35 fueron obtenidos en base la información que se tiene en inventario de Bodega de la Empresa y cotizaciones realizadas.

**Cuadro 36.** Gastos sin Implementación

GASTOS SIN EMPLEMENTACION	COSTO
Ausentismo laboral	\$ 4.248,00
Gastos medicos	\$ 4.500,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 8.748,00</b>

Fuente: Supralive S.A.

De los gastos medicos o indemnizaciones el **Art.365** del codigo de trabajo establece:

“En todo caso de accidente el empleador estará obligado a prestar, sin derecho a reembolso, asistencia médica o quirúrgica y farmacéutica al trabajador víctima del accidente hasta que, según el dictamen médico, esté en condiciones de volver al trabajo o se le declare comprendido en alguno de los casos de incapacidad permanente y no requiera ya de asistencia médica.”

La empresa Supralive S.A registra un valor aproximado de gastos médicos de \$4.500,00 en los ultimos 4 meses.

**Cuadro 37.** Costo por Ausentismo Laboral

MES	COSTO HORA-HOMBRE	No. DE AUSENTES	HORAS DE AUSENTISMO	COSTO
MARZO	\$ 3,00	5	132	\$ 396,00
ABRIL	\$ 3,00	3	396	\$1188,00
MAYO	\$ 3,00	6	540	\$1620,00
JUNIO	\$ 3,00	8	348	\$1044,00
<b>TOTAL</b>		<b>22</b>	<b>1416</b>	<b>\$ 4.248,00</b>

Fuente: Investigación de Campo

Para saber si la ejecución del proyecto es factible para la empresa debemos relacionar el costo de inversión con el gasto sin implementación (beneficio) cuyo resultado debe de ser mayor a uno.

$$\frac{\text{BENEFICIO}}{\text{COSTO}} = \frac{13748}{10886} = 1.23 > 1$$

### 5.7.3 Impacto

El impacto del proyecto será estimado en base a disminuir el número de accidentes laborales, ya que este es un problema que se ha venido dando desde que se creó la fábrica, esta problemática afecta tanto a los trabajadores como a la empresa.

Este trabajo además beneficiara económicamente a la empresa pues se disminuirán los costos por ausentismo, gastos médicos y las multas por no cumplir con los reglamentos de seguridad industrial estipulados en el país.

Una vez aplicada las soluciones que fueron dadas en este estudio, el indicador fundamental para conocer cuál ha sido el impacto será el registro de accidentes durante los cuatro últimos meses.

### 5.7.4 Cronograma

Cuadro 38. Cronograma

Tiempo Actividades	Año 2012																							
	Semanas																							
	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión del Tema del Proyecto	■	■	■	■																				
Revisión total de la problematización					■	■	■	■																
Desarrollo del problema Capítulo I									■															
Revisión del problema										■														
Desarrollo del Marco Referencial Capítulo II											■													
Revisión del Marco Teórico												■												
Desarrollo del Marco Metodológico Capítulo III												■												
Revisión del Marco Metodológico												■												
Desarrollo del Análisis e Interpretación de Resultados Capítulo IV													■	■										
Revisión del Análisis e Interpretación de Resultados															■	■								
Desarrollo de la Propuesta Capítulo V																	■	■						
Revisión de la Propuesta																			■	■				
Entrega del Anillado																					■	■	■	■

Fuente: Universidad Estatal De Milagro

### **5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta**

La prevención de riesgos laborales permitirá mantener un lugar de trabajo seguro y minimizar el riesgo de accidentes laborales dentro de las instalaciones de la empresa y resguardar la salud de los trabajadores mediante la obligatoriedad del uso de dispositivos de protección personal, capacitación y cumplimiento de normas legales vigentes en materia de seguridad y salud ocupacional.

El personal tiene la obligación de minimizar las oportunidades de exponerse a riesgos de carácter físico (ruido, calor, iluminación, etc.), o tensiones químicas (emisiones, olores, manipulación de productos químicos), para mantener un lugar de trabajo seguro y saludable, por lo que deberán: o Cumplir con las soluciones dadas en este estudio y además conocer las Hojas de Seguridad de los insecticidas que se utilizan en la empresa.

## CONCLUSIONES

Una vez desarrollado los objetivos de la presente investigación llevada a cabo en la empresa Supralive S.A, se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- La empresa tiene un déficit de cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, con el SASST cumple un 13% y con el Decreto ejecutivo 2393 un 31%. Por lo que se hace necesario una urgente revisión y asesoría en este aspecto.
- De acuerdo a los resultados de la evaluación de riesgos mecánicos se encontraron que los riesgos con Grado de Peligrosidad Alto son: Eléctricos Directos e indirectos, cortes, punzado y enganche por falta de implementación de sistemas de seguridad en las maquinas.
- Con el método AST, se encontró que dentro de las tareas más críticas en el proceso de producción están: insertar materia prima en la extrusora de soplado, colocar las laminas de espuma en la maquina troqueladora, recoger el material moldeado de la troqueladora, introducir el material reciclado al molino, retiro y empaque de material en la picadora y verificación del pelex (fideo) en la peletizadora.
- Con la evaluación de ruido se demostró que la empresa no cumple con los límites permisibles ya que se encontraron mediciones desde 84,5 dB hasta 111,3 dB pues el valor máximo establecido por los TLV es de 82 dB.
- Con la evaluación de iluminación se pudo determinar que de 47 puestos evaluados solo 4 cumplen con los niveles mínimos de iluminación estipulados por el decreto ejecutivo 2393 que determina 100 lux para una ligera distinción de detalles.
- Se han cumplido los objetivos planteados ya que las soluciones Propuestas para controlar los riesgos son rentables para la empresa, y de esta manera se ayudaría a mejorar la eficiencia del Sistema Productivo de la fabrica.

## RECOMENDACIONES

De los resultados y las conclusiones obtenidas en el presente estudio se recomienda realizar las siguientes acciones:

- Es necesario de manera urgente contratar un técnico en seguridad industrial para que se haga cargo del departamento o unidad de seguridad industrial y salud ocupacional de la empresa.
- Se debe brindar una inmediata capacitación al personal del área de producción con el objetivo de disminuir el número de accidentes y costos por los mismos.
- Se debe fijar un presupuesto para las medidas de prevención de accidentes que se realizaron en este diseño propuesto.
- Aplicar normas y características que debe poseer la iluminación de cada puesto de trabajo para que los trabajadores puedan efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.
- A futuro se debe dar solución a los riesgos que con el método FINE fueron considerados para una intervención a corto y a largo plazo.
- Es necesario realizar una evaluación de riesgo de incendio ya que durante la realización de este trabajo ocurrió un incendio y varios conatos de incendio dentro de la fábrica.

## BIBLIOGRAFÍA

- ☞ Diplomado de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, UNEMI 2009-2010 – Módulo Higiene Industrial.
- ☞ Diplomado de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, UNEMI 2009-2010 – Módulo Control de Pérdidas.
- ☞ INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL, Gestión de la prevención de riesgos laborales en la pequeña y mediana empresa, segunda edición, España 2008.
- ☞ LUCAS, Gerardo, Industrialización Contemporánea en Venezuela: Política Industrial del Estado 1936-2000, primera edición, Venezuela 2006.
- ☞ MENDEZ Díaz, Faustino y Otros, Formación Superior en prevención de riesgos laborales, tercera edición, Lex Nova Editorial, Octubre 2008.
- ☞ CASTRO, Verónica, CHAVEZ, Giannella y SOLORZANO, Briam: diseño de *un sistema de control operacional para una empresa Hidrocarburifera alineado a Sart*, Tesis de grado para optar al título de Ingeniero en Auditoria y Contaduría Pública Autorizada, instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica Del Litoral, Guayaquil 2012.
- ☞ Norma Técnica Colombiana NTC 45 – Identificación y Evaluación de Riesgos Laborales. Evaluación de riesgos
- ☞ RAMÍREZ Cavassa, César, Seguridad Industrial Un Enfoque Integral, Segunda Edición, Limusa Noriega Editores, México 2005
- ☞ GONZALEZ, Rina: Adecuado Uso de la Biblioteca Escolar Mediante la Aplicación de un Manual de Procedimientos en el año 2012, Tesis de grado para optar al título de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Universidad Estatal de Milagro.
- ☞ Sistema de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2007, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- ☞ Instrumento Andino de Seguridad Y Salud en el Trabajo, 2003, Decisión 547.
- ☞ Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores, 1986, Decreto Ejecutivo 2393

Internet:

- ☞ UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA: *Suma de decibelios*, [http://www.upcplus.com/Contents/COURSECLASSROOM/5000/CONTENTS/6\\_5\\_1\\_1.htm](http://www.upcplus.com/Contents/COURSECLASSROOM/5000/CONTENTS/6_5_1_1.htm), extraído el 14 de mayo de 2012.
- ☞ CORZO, Gilbert y ROMERO Anexas: *Mapas de Riesgos*, <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?idarticulo=1129>, extraído el 8 de mayo de 2012.
- ☞ NORMA VENEZOLANA COVENIN 226088: *definiciones*, <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/2260-88.pdf>, extraído el 4 de mayo de 2012.
- ☞ CULTURA AGRARIA: *El Trip de los Ficus*, <http://culturaagraria.blogspot.com/2012/04/el-trip-de-los-ficus-gynaikotrips.html#more>, extraído el 4 de mayo de 2012.
- ☞ GUILLÉN, César y RODRÍGUEZ, Alejandro: *Biología y control de las Cochinillas y Escamas que atacan al Banano*, <http://cep.unep.org/repcar/proyectos-demostrativos/costa-rica-1/publicaciones-corbana/HOJA%20DIVULGATIVA%20Nb05-2011%20-MIP%20COCHINILLAS%20Y%20ESCAMAS.pdf>, extraído el 4 de mayo de 2012.
- ☞ INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO – ESPAÑA: *normativas*, <http://www.insht.es> extraído el 2 de mayo de 2012.

# ANEXOS

## ANEXOS I. FORMATO ENCUESTA



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
UNIDAD ACADÉMICA CIENCIAS DE LA INGENIERIA

**1.- De acuerdo a su criterio, considera usted que el nivel de riesgo del puesto de trabajo es:**

- Bajo ( )
- Medio ( )
- Alto ( )
- Desconoce ( )

**2.- ¿Usted fue informado con previo aviso al iniciar sus actividades de los posibles riesgos a los que estaría expuesto?**

- Si ( ) No ( )

**3.- ¿Qué tanto conoce de las normas de seguridad establecidas para el puesto de trabajo que usted tiene?**

- Mucho ( )
- Poco ( )
- Nada ( )

**4.- ¿Existe capacitación constante del departamento de seguridad y salud ocupacional?**

- Si ( ) No ( )

**5.- ¿Con que frecuencia ocurren los accidentes de trabajo en el área de producción?**

- Nunca ( )
- Muy Poco ( )
- Regularmente ( )
- Siempre ( )

**6.- ¿En cuál de las siguientes sub-áreas del área de producción ocurren mayor número de accidentes?**

Picado y Corte ( )

Extrusora por Expandido ( )

Extrusora por Soplado ( )

Troqueladora y Molino ( )

Reciclado ( )

**7.- ¿Qué tipo(s) de accidente(s) cree que se presenta(n) con mayor frecuencia en el área de producción?**

Corte de dedo y mano en Troqueladora ( )

Golpes con los rollos ( )

Corte de dedo y mano en Picado ( )

Corte de dedo y mano en Reciclado ( )

**8.- ¿Fue previsto de los equipos de protección personal adecuados al inicio de su trabajo, así como la forma de usarlos?**

Si ( )

No ( )

**9.- ¿En caso de una emergencia conoce los procedimientos para una segura evacuación?**

Si ( )

No ( )

**10.- ¿Posee una ficha médica o le realizaron algún tipo de examen ocupacional al iniciar su trabajo?**

Si ( )

No ( )

**11.- ¿La empresa posee un Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional?**

Si ( )

No ( )

Desconoce ( )

Muchas Gracias.

## ANEXO II. AUDITORÍAS

**Cuadro 39.** Auditoría Edificios y Locales

<b>TITULO II CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO</b>			
<b>CAPITULO II EDIFICIOS Y LOCALES</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 21		X	
ART. 22		X	
ART. 23		X	
ART. 24		X	
ART. 25			X
ART. 26			X
ART. 27	X		
ART. 28	X		
ART. 29	X		
ART. 30			X
ART. 31			X
ART. 32			X
ART. 33		X	
ART. 34		X	
<b>SUMAN</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

**Cuadro 40.** Auditoría Servicios Permanentes

<b>CAPITULO III SERVICIOS PERMANENTES</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 35			X
ART. 36			X
ART. 37	X		
ART. 38		X	
ART. 39		X	
ART. 40		X	
ART. 41		X	
ART. 42		X	
ART. 43			X
ART. 44		X	
ART. 45	X		
ART. 46		X	
ART. 47			X
ART. 48	X		
<b>SUMAN</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 41.** Auditoría Medio Ambiente

<b>CAPITULO V MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES DE RIESGO FISICO, QUIMICOS Y BIOLÓGICOS</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 53		X	
ART. 54		X	
ART. 55		X	
ART. 56		X	
ART. 57		X	
ART. 58	X		
ART. 59			X
ART. 60			X
ART. 61			X
ART. 62			X
ART. 63		X	
ART. 64		X	
ART. 65		X	
ART. 66			X
ART. 67	X		
ART. 68			X
<b>SUMAN</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>6</b>

**Cuadro 42.** Auditoría de Aparatos, Máquinas y Herramientas

<b>TITULO III APARATOS, MAQUINAS Y HERRAMIENTAS</b>			
<b>CAPITULO I INSTALACIONES DE MAQUINAS FIJAS</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 73	X		
ART. 74	X		
ART. 75	X		
<b>SUMAN</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>CAPITULO II PROTECCION DE MAQUINAS FIJAS</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 76		X	
ART. 77		X	
ART. 78		X	
ART. 79		X	
ART. 80		X	
ART. 81		X	
ART. 82		X	
ART. 83		X	
ART. 84			X
<b>SUMAN</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>1</b>

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 43.** Auditoría de Órganos de Mando

<b>CAPITULO III ORGANOS DE MANDO</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 85	X		
ART. 86	X		
ART. 87	X		
ART. 88	X		
ART. 89			X
ART. 90	X		
<b>SUMAN</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO IV UTILIZACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINAS FIJAS</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 91		X	
ART. 92	X		
ART. 93	X		
<b>SUMAN</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Cuadro 44.** Auditoría de Máquinas portátiles, Herramienta y Manipulación de Transporte

<b>CAPITULO V MAQUINAS PORTATILES</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 94		X	
<b>SUMAN</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>CAPITULO VI HERRAMIENTAS MANUALES</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 95		X	
<b>SUMAN</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>TITULO IV MANIPULACION Y TRANSPORTE</b>			
<b>CAPITULO V MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 128	X		
ART. 129		X	
<b>SUMAN</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 45.** Auditoría de Vehículo de Carga y Transporte

<b>CAPITULO VI VEHICULOS DE CARGA Y TRANSPORTE</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 130		X	
ART. 131			X
ART. 132			X
ART. 133			X
ART. 134			X
<b>SUMAN</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>CAPITULO VII MANIPULACION, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MERCANCIAS</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 135		X	
ART. 136		X	
ART. 137		X	
ART. 138			X
ART. 139			X
ART. 140			X
ART. 141			X
<b>SUMAN</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Cuadro 46.** Auditoría de Protección Colectiva

<b>TITULO V PROTECCION COLECTIVA</b>			
<b>CAPITULO I PREVENCIÓN DE INCENDIOS</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 143		X	
ART. 144		X	
ART. 145		X	
ART. 146	X		
ART. 147		X	
ART. 148		X	
ART. 149			X
ART. 150		X	
ART. 151	X		
ART. 152		X	
ART. 153		X	
<b>SUMAN</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 47.** Auditoría de Detección de Incendios y Evacuación

<b>CAPITULO II</b>			
<b>INSTALACION DE DETECCION DE INCENDIOS</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 154		X	
<b>SUMAN</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>CAPITULO III</b>			
<b>INSTALACION DE EXTINCION DE INCENDIOS</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 155		X	
ART. 156		X	
ART. 157		X	
ART. 158		X	
ART. 159		X	
<b>SUMAN</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>CAPITULO IV</b>			
<b>INCENDIOS- EVACUACIONES DE LOCALES</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 160		X	
ART. 161	X		
<b>SUMAN</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Cuadro 48.** Auditoría de Locales con riesgos de explosión, señalización de seguridad y colores de seguridad

<b>CAPITULO V</b>			
<b>LOCALES CON RIESGOS DE EXPLOSION</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 162			X
ART. 163		X	
<b>SUMAN</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO VI</b>			
<b>SEÑALIZACION DE SEGURIDAD</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 164	X		
ART. 165		X	
ART. 166		X	
<b>SUMAN</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>CAPITULO VII</b>			
<b>COLORES DE SEGURIDAD</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 167	X		
ART. 168	X		
<b>SUMAN</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 49.** Auditoría de Señales de Seguridad, rótulo y etiquetas

<b>CAPITULO VIII SEÑALES DE SEGURIDAD</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 169	X		
ART. 170		X	
ART. 171	X		
<b>SUMAN</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>CAPITULO IX ROTULOS Y ETIQUETAS DE SEGURIDAD</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 172		X	
ART. 173			X
ART. 174			X
<b>SUMAN</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

**Cuadro 50.** Auditoría de Protección personal

<b>TITULO VI PROTECCION PERSONAL</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
ART. 175		X	
ART. 176		X	
ART. 177	X		
ART. 178		X	
ART. 179		X	
ART. 180		X	
ART. 181		X	
ART. 182	X		
ART. 183			X
ART. 184		X	
<b>SUMAN</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 51.** Auditoría a la Gestión Administrativa

<b>5 ELEMENTOS DEL SISTEMA</b>			
<b>5.1 GESTION ADMINISTRATIVA</b>			
	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>N/A</i>
POLITICA		X	
ESTRATEGIA		X	
ORGANIZACIÓN		X	
ESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL		X	
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES		X	
UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		X	
SERVICIOS MEDICOS DE LA EMPRESA		X	
COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		X	
REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	X		
PLANIFICACION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		X	
IMPLEMENTACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		X	
EVALUACION Y SEGUIMIENTO		X	
<b>SUMAN</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 52.** Auditoría a la Gestión Técnica y Talento Humano

<b>5.3 GESTION TECNICA</b>			
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
IDENTIFICACION OBJETIVA		X	
IDENTIFICACION SUBJETIVA		X	
MEDICION		X	
EVALUACION AMBIENTAL, MEDICA Y BIOLOGICA		X	
CONTROL AMBIENTAL, MEDICO, PSICOLOGICO		X	
CONTROL MEDICO-PSICOLOGICO		X	
VIGILANCIA		X	
ACTIVIDADES PREVENTIVAS/REPARATIVAS BASICAS		X	
PROGRAMAS DE INSPECCIONES PLANEADAS		X	
PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA		X	
INCENDIOS Y EXPLOSIONES		X	
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL		X	
SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICO		X	
AUDITORIAS INTERNAS		X	
<b>SUMAN</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	
<b>5.2 GESTION DE TALENTO HUMANO</b>			
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
SELECCIÓN	X		
INFORMACION		X	
FORMACION, CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO	X		
COMUNICACIÓN	X		
<b>SUMAN</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	

Fuente: Investigación de Campo

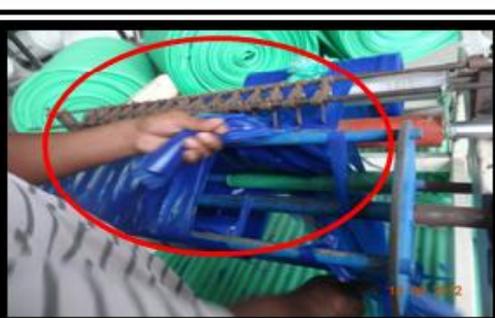
## ANEXO III. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

**Cuadro 53.** Fotos del Área de Extrusión de Soplado

EXTRUSION DE SOPLADO	ELEMENTO	RIESGO
	EXTRUSORA	<b>FISICO - MECANICOS:</b> ATRAPAMIENTO ENGANCHE
	EXTRUSORA	<b>FISICO - MECANICO:</b> CAIDA DE ALTURA GOLPES
	EXTRUSORA	<b>FISICO - MECANICO:</b> CAIDA DE NIVEL CAIDA A NIVEL GOLPES <b>TERMICO:</b> QUEMADURA <b>ELECTRICO:</b> INDIRECTO
	EXTRUSORA	<b>ELECTRICO:</b> DIRECTO INDIRECTO <b>QUIMICO:</b> GASES
	EXTRUSORA	<b>FISICO - MECANICOS:</b> ATRAPAMIENTO GOLPES <b>ELECTRICO:</b> DIRECTO INDIRECTO

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 54.** Fotos del Área de Corte y Picado

CORTE Y PICADO	ELEMENTO	RIESGO
	DESBOBINADORA	<b>FISICO - MECANICOS:</b> ENGANCHE GOLPES CORTE <b>ELECTRICO:</b> DIRECTO INDIRECTO
	DESBOBINADORA	<b>FISICO MECANICOS:</b> GOLPES ENGANCHE
	PICADORA	<b>FISICO - MECANICOS:</b> PUNZADO ENGANCHE GOLPES
	PICADORA/CABLES	<b>ELECTRICO:</b> DIRECTO INDIRECTO
	CORTADORA	<b>FISICO - MECANICOS:</b> CORTE <b>QUIMICOS:</b> GASES

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 55.** Fotos del Área de Extrusora de Expandido

EXTRUSORA DE EXPANDIDO	ELEMENTO	RIESGO
	EXTRUSORA	<b>FISICO - MECANICOS:</b> ATRAPAMIENTO
	EXTRUSORA	<b>FISICO - MECANICO:</b> ENGANCHE
	EXTRUSORA	<b>ELECTRICO:</b> DIRECTO INDIRECTO <b>TERMICO:</b> QUEMADURAS <b>FISICO - MECANICOS:</b> EXPLOSION ROTURAS Y ESTALLIDOS

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 56.** Fotos del Área de Troquelado y Molino

TROQUELADO Y MOLINO	ELEMENTO	RIESGO
	TROQUELADORA	<b>FISICO - MECANICOS:</b> CORTE PROYECCIONES
	MOLINO	<b>FISICO - MECANICOS:</b> CORTE PROYECCIONES
	MOLINO/CABLES	<b>ELECTRICO:</b> DIRECTO INDIRECTO
	MOLINO	<b>FISICO - MECANICOS:</b> CAIDA DE NIVEL ENGANCHE

Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 57.** Fotos del Área de Reciclado

RECLICADO	ELEMENTO	RIESGO
	LAVADORA	<b>FISICO - MECANICOS:</b> CAIDA DE NIVEL GOLPES <b>ELECTRICO:</b> DIRECTO INDIRECTO
	PELETIZADORA	<b>FISICO - MECANICOS:</b> CAIDA A NIVEL
	PELETIZADORA	<b>ELECTRICO:</b> DIRECTO INDIRECTO <b>TERMICO:</b> QUEMADURA
	PELETIZADORA	<b>FISICO - MECANICOS:</b> CORTE

Fuente: Investigación de Campo

## ANEXO IV. PROCESOS ESTÁNDAR DE TAREAS POR ÁREA

**Cuadro 58.** Proceso Estándar de Tareas – Área de Picado y Corte

<b>PROCESO ESTÁNDAR DE TAREAS</b>	
<b>ÁREA:</b> PICADO Y CORTE	<b>SECCIÓN:</b> PRODUCCIÓN
<b>OCUPACIÓN:</b> OPERADOR DE PICADORA	<b>TAREA:</b> OPERAR PICADORA
<b>FECHA:</b> 25/06/2012	<b>ENTREGADO A:</b>
<b>PROPÓSITO E IMPORTANCIA DE LA TAREA</b>	
El proceso de picado se lo realiza durante todo el día y tiene como objetivo hacer el perforado de las fundas y dejarlas listas para su comercialización.	
<b>PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA</b>	
Nº	DESCRIPCIÓN
1	COLOQUESE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN (GUANTES, OREJERAS, MASCARILLA, BOTAS).
2	VERIFIQUE QUE NO HALLA OBSTACULOS EN EL PISO Y MANTENER EL AREA LIMPIA.
3	REVISE QUE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESTEN EN BUEN ESTADO.
4	ENCIENDA LA DESBOBINADORA.
5	CORTAR LAS FUNDAS DESBOBINADAS.
6	COLOCARLAS EN LA PICADORA.
7	PROCEDER AL PICADO.
8	APAGUE LA MÁQUINA.

Fuente: Investigación de Campo.

**Cuadro 59.** Proceso Estándar de Tareas – Área de Troquelado y Molino I

<b>PROCESO ESTÁNDAR DE TAREAS</b>	
<b>ÁREA:</b> TROQUELADO Y MOLINO	<b>SECCIÓN:</b> PRODUCCIÓN
<b>OCUPACIÓN:</b> OPERADOR DE TROQUELADORA	<b>TAREA:</b> OPERAR TROQUELADORA
<b>FECHA:</b> 25/06/2012	<b>ENTREGADO A:</b>
<b>PROPÓSITO E IMPORTANCIA DE LA TAREA</b>	
El proceso de troquelado se realiza durante todo el día y tiene como objetivo dar el molde y empacar a los protectores de banano.	
<b>PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA</b>	
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	COLOCARSE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (MASCARILLAS, OREJERAS, BOTAS, GAFAS).
2	VERIFIQUE QUE NO HALLAN OBSTÁCULOS EN EL PISO.
3	VERIFIQUE QUE NO HALLA FUGA DE AIRE.
4	COLOQUE LOS ROLLOS A LOS PORTA-ROLLOS.
5	COLOQUE LA LÁMINA EN LA MESA DE TROQUELADO.
6	VERIFIQUE QUE LAS PERSONAS QUE ESTÁN ALREDEDOR NO TENGAN LAS MANOS DEBAJO DE LA MÁQUINA.
7	ACTIVE LA MÁQUINA.
8	DESACTIVE LA MÁQUINA.
9	RETIRE LA LÁMINA MOLDEADA DE LA MESA DE TROQUELADO.
10	NO ACCIONE LA MÁQUINA MIENTRAS SE RETIRE EL PRODUCTO MOLDEADO.
11	EMPAQUE EL PRODUCTO TERMINADO.

Fuente: Investigación de Campo.

**Cuadro 60.** Proceso Estándar de Tareas – Área de Troquelado y Molino II

<b>PROCESO ESTÁNDAR DE TAREAS</b>	
<b>ÁREA:</b> TROQUELADO Y MOLINO	<b>SECCIÓN:</b> PRODUCCIÓN
<b>OCUPACIÓN:</b> OPERADOR DE MOLINO	<b>TAREA:</b> OPERAR MOLINO
<b>FECHA:</b> 25/06/2012	<b>ENTREGADO A:</b>
<b>PROPÓSITO E IMPORTANCIA DE LA TAREA</b>	
El proceso de molino se realiza durante todo el día y tiene como objetivo moler el material sobrante del moldeado para poder reciclarlo.	
<b>PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA</b>	
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	COLOCARSE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN (MASCARILLAS, OREJERAS, GAFAS, GUANTES, BOTAS).
2	SUBA CON PRECAUCIÓN A LA PLATAFORMA DE CARGA DEL MOLINO.
3	REVISE QUE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESTEN EN BUEN ERSTADO.
4	ENCIENDA LA MAQUINA.
5	INTRODUCIR EL MATERIAL AL MOLINO.
6	NO INTRODUCIR LAS MANOS EN LA OLLA DE CARGA.
7	RETIRE EL MATERIAL MOLIDO.

Fuente: Investigación de Campo.

**Cuadro 61.** Proceso Estándar de Tareas – Área de Reciclado

<b>PROCESO ESTÁNDAR DE TAREAS</b>	
<b>ÁREA:</b> RECICLADO	<b>SECCIÓN:</b> PRODUCCIÓN
<b>OCUPACIÓN:</b> OPERADOR DE PELETIZADORA	<b>TAREA:</b> OPERAR PELETIZADORA
<b>FECHA:</b> 25/06/2012	<b>ENTREGADO A:</b>
<b>PROPÓSITO E IMPORTANCIA DE LA TAREA</b>	
El proceso de peletizado se realiza durante todo el día y tiene como objetivo recibir el material proveniente del molino y la lavadora para volver a producir materia prima.	
<b>PASOS ESTANDARIZADOS DE LA TAREA</b>	
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	COLOQUESE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (GUANTES, BOTAS, OREJERAS).
2	VERIFIQUE QUE NO HALLA OBSTÁCULOS EN EL ÁREA DE TRABAJO.
3	VERIFIQUE QUE NO HALLA LÍQUIDOS NI MATERIAL PROCESADO EN EL PISO.
4	REVISE QUE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESTEN EN BUEN ESTADO.
5	ENCIENDA LA MÁQUINA.
6	CALIBRAR LOS PIROMETROS.
7	ARRANCAR EL MOTOR PRINCIPAL.
8	CONTROLAR LAS TEMPERATURAS DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA.
9	VERIFIQUE QUE EL CORTE DEL FIDEO SEA HOMOGÉNEO.

Fuente: Investigación de Campo.

## ANEXO V. EVALUACIÓN DEL RUIDO

### Descripción del Equipo de Medición.

#### SONÓMETRO ELECTRÓNICO DIGITAL ( Ver Figura 32)

Marca: EXTECH (USA)

Código: 740606

Modelo: 407764

Rango: 30 a 130 dB

Dimensiones: 256x72x21mm

Peso: 358 g

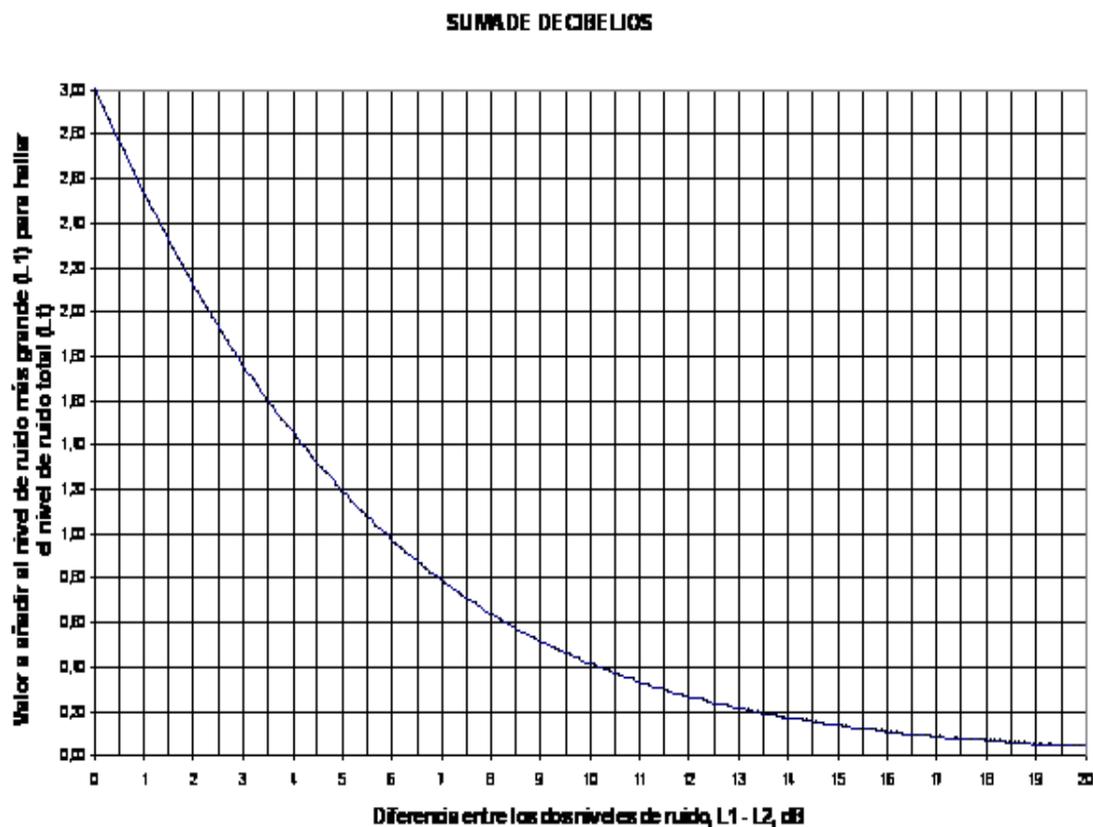
Energía: 4 baterías AAA

### Suma de decibeles

Los decibelios siguen una escala logarítmica y por tanto, no podemos sumarlos aritméticamente. Para lo cual existen dos métodos que son:

1. **Método Grafico:** Consiste en utilizar el siguiente grafico

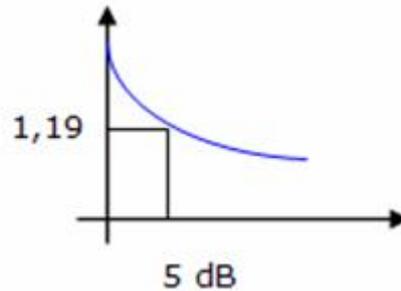
Figura 53. Suma de decibeles



Fuente: Investigación Bibliográfica

### Ejemplo. Suma gráfica de decibelios: 87 dB + 92 dB

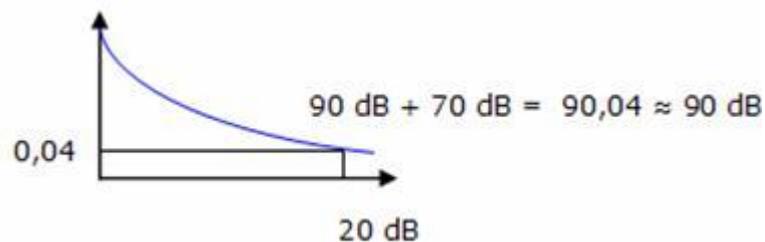
La diferencia aritmética entre 92 y 87 es 5 decibelios, entonces ubicamos el 5 en el eje horizontal y subimos hasta la curva y de ésta al eje vertical obtenemos el valor de 1,19.



Añadimos 1,19 al valor mas grande de los sumandos y queda  $92 + 1,19 = 93,19$  dB como valor del área.

### Observaciones al gráfico de suma de decibelios

- La suma de dos niveles de presión acústica iguales, siempre da un valor incrementado en 3 decibelios. Por ejemplo:  $58 \text{ dB} + 58 \text{ dB} = 61 \text{ dB}$ .
- La suma de dos niveles de presión acústica en el que uno de ellos es superior al otro en 20 decibelios o más, da un resultado prácticamente igual al sumando mayor. Por ejemplo si sumamos  $90 \text{ dB} + 70 \text{ dB} = 90 \text{ dB}$



**2. Suma Logarítmica:** Consiste en utilizar la siguiente expresión logarítmica

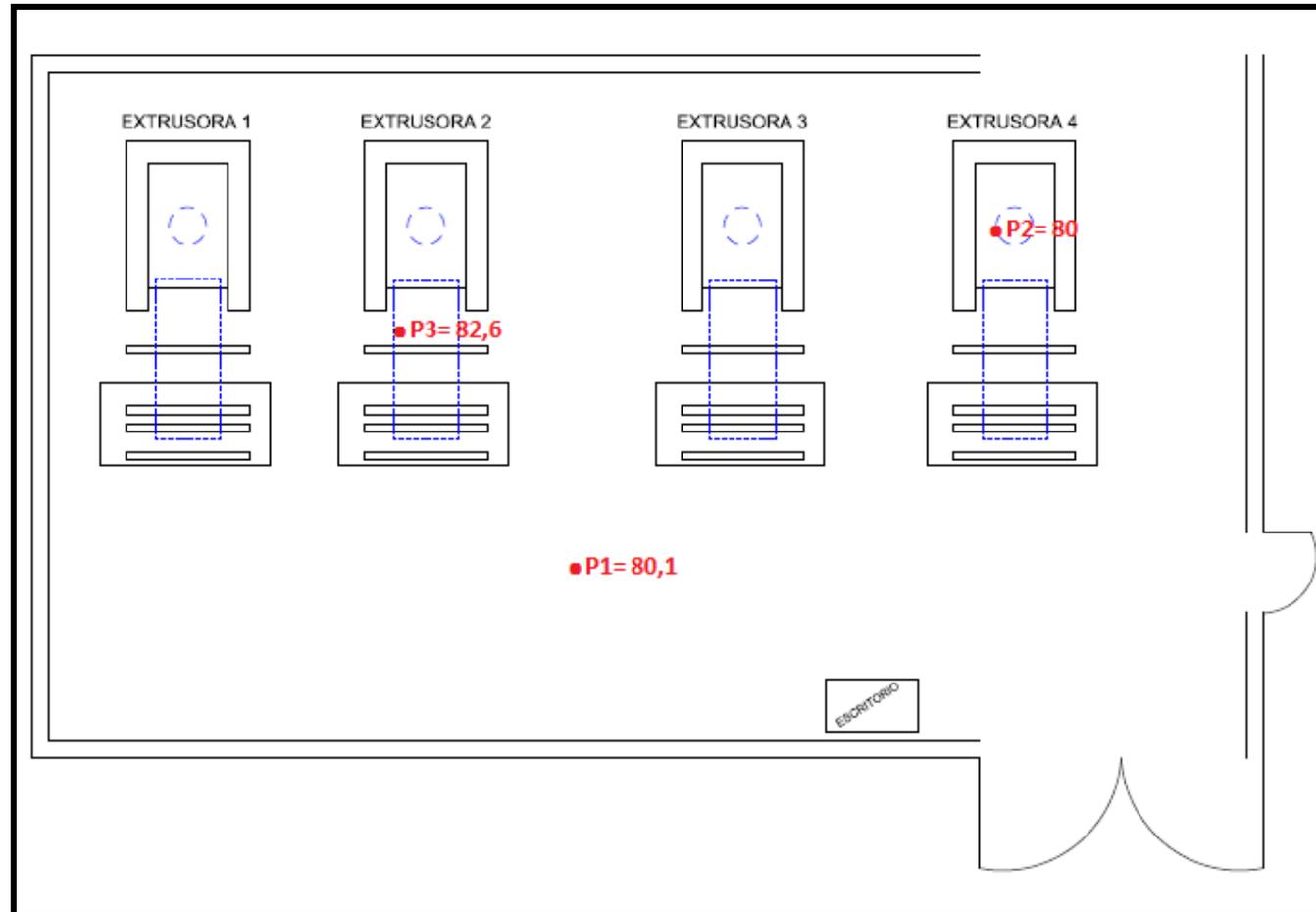
$$L_{\text{Suma dB}} = 10 \log (10^{0,1 \text{ dB1}} + 10^{0,1 \text{ dB2}} + \dots + 10^{0,1 \text{ dBn}})$$

### Ejemplo. Suma logarítmica de decibelios: 87 dB + 92 dB

$$87 \text{ dB} + 92 \text{ dB} = 10 \log (10^{8,7} + 10^{9,2}) = 93,19 \text{ Db}$$

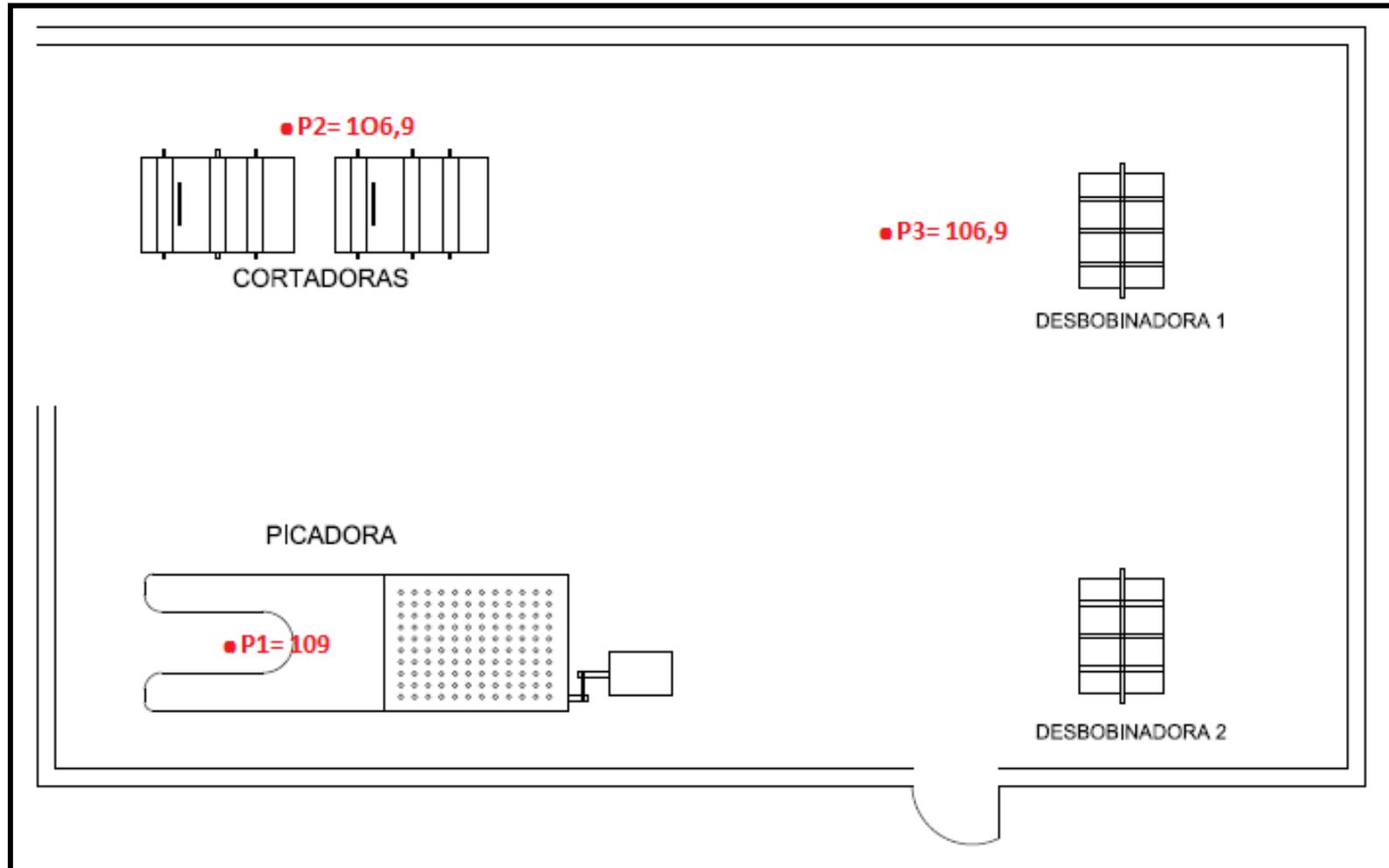
## Puntos de Medición

Figura 54. Área de Extrusión de soplado



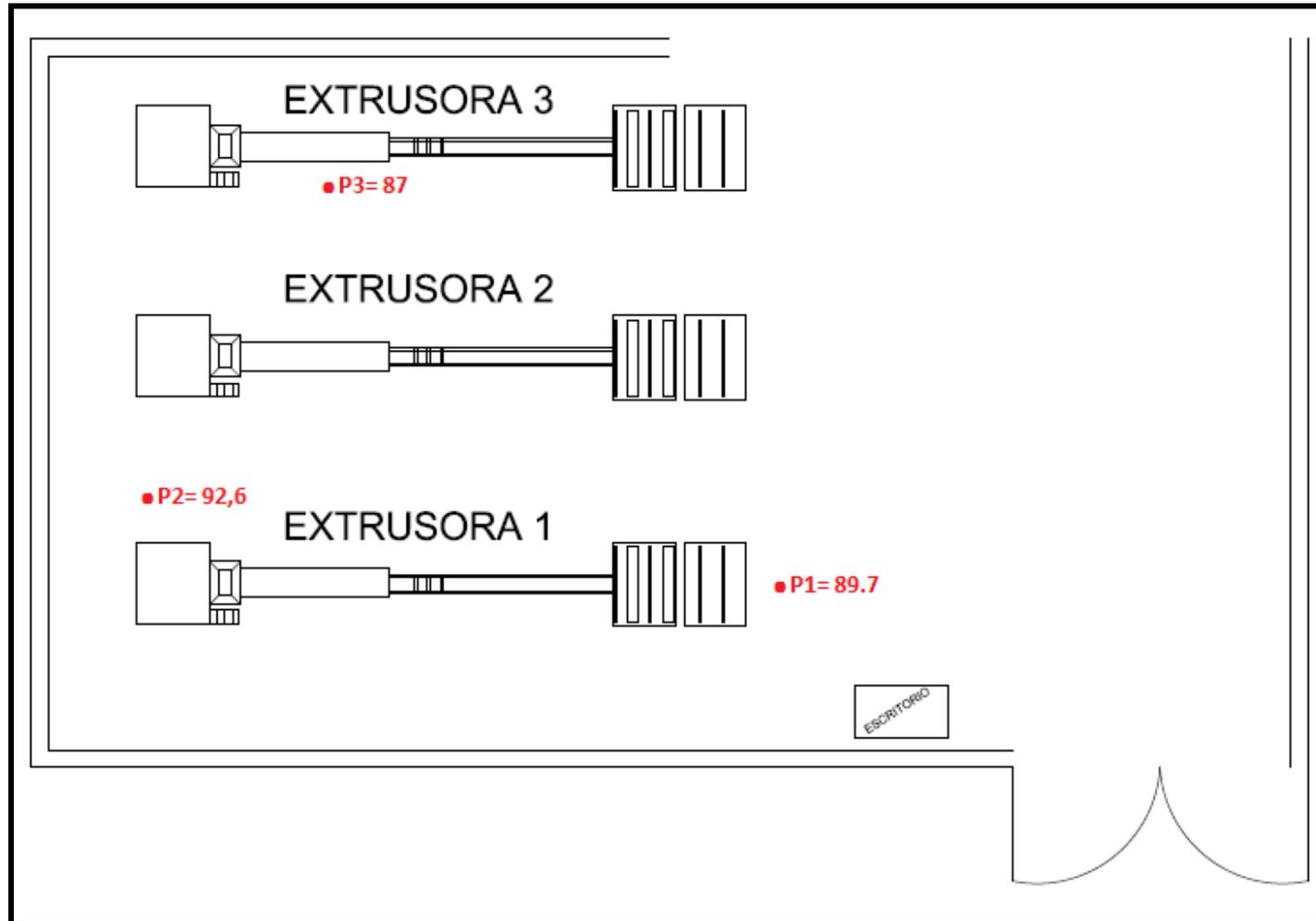
Fuente: Investigación de Campo

Figura 55. Área de Corte y Picado



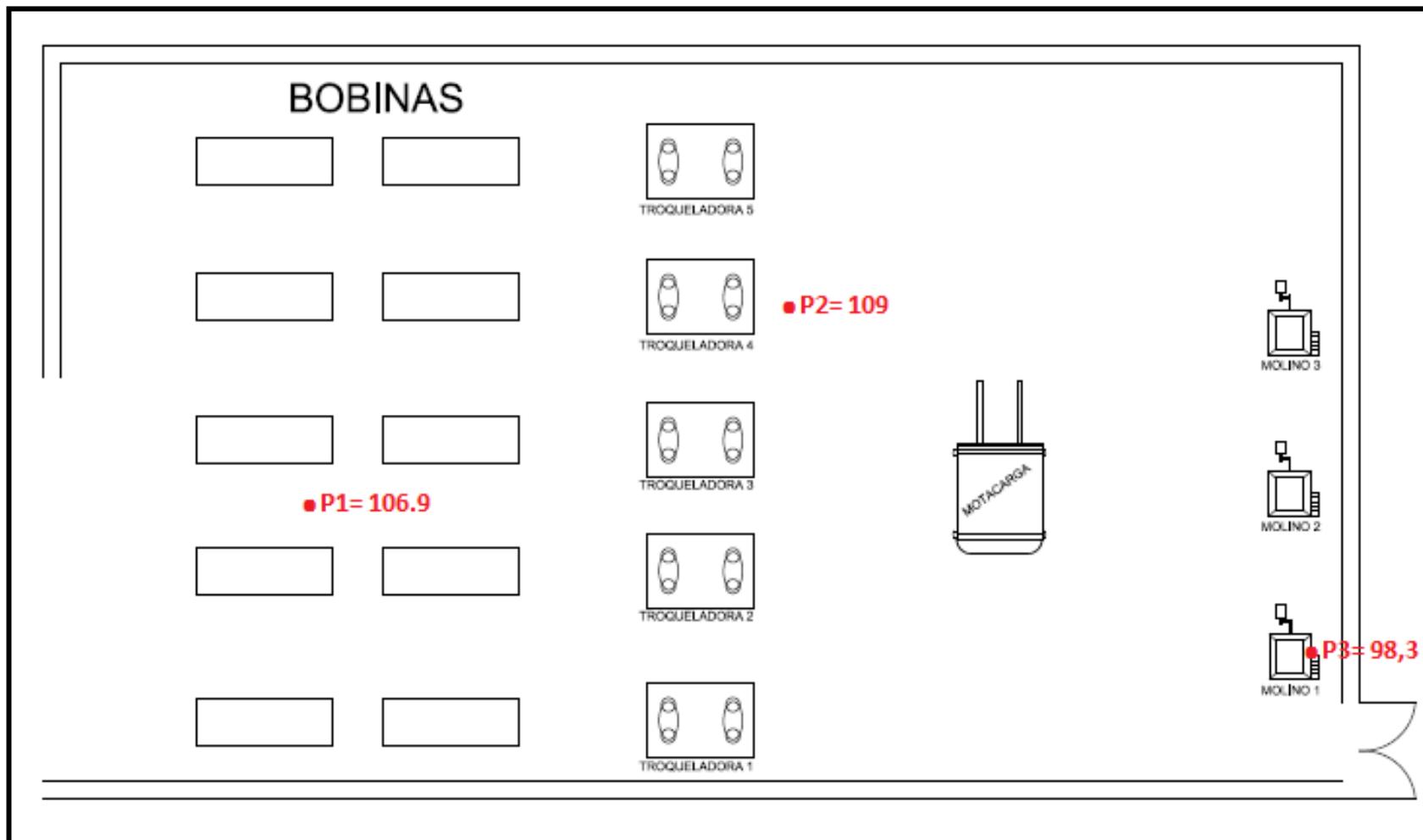
Fuente: Investigación de Campo

Figura 56. Área de Extrusión de Expandido



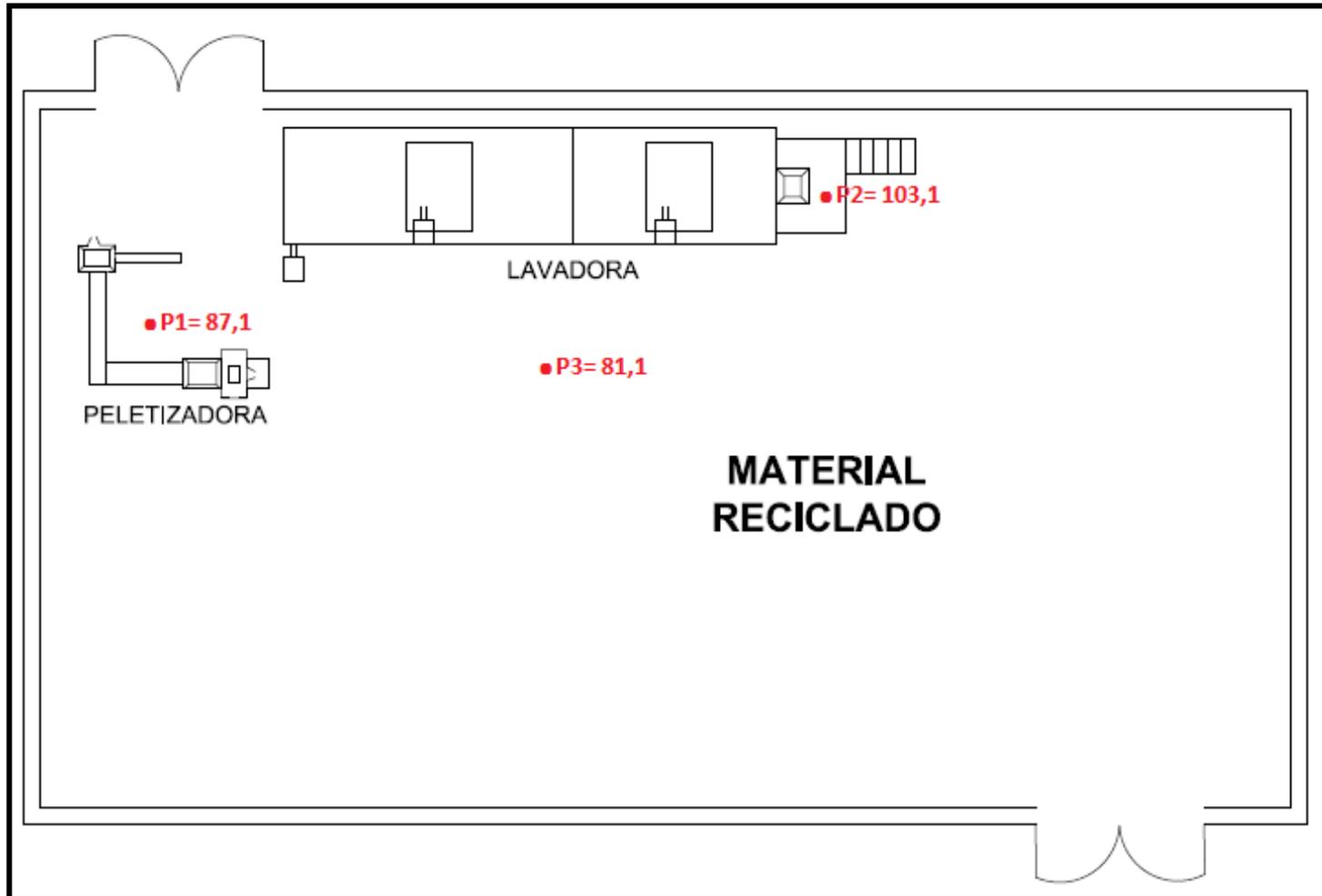
Fuente: Investigación de Campo

Figura 57. Área de Troquelado y Molino



Fuente: Investigación de Campo

Figura 58. Área de Reciclado



Fuente: Investigación de Campo

## ANEXO VI. EVALUACIÓN DE LA ILUMINACIÓN

### Descripción del Equipo de Iluminación.

#### LUXÓMETRO

Registra automáticamente hasta 16.000 (!) Puntos de datos en el campo junto con el tiempo y la fecha. Estos luego pueden ser descargados a un ordenador a través de RS232 del medidor el puerto y los resultados vistos de inmediato en el software que viene con la unidad. (Ver Figura 33)

El software también permite que los datos en tiempo real de registro directamente desde el medidor a la ordenador.

#### Características:

- Las velas se lee en LUX o el pie
- compensa los diferentes colores de tungsteno, fluorescentes, luces de mercurio y sodio, con el empuje de un botón.
- Sensor de color y corrección CoSign cumple espectro CIE fotópica
- Botones de marcación por tonos
- Impulsar Botón de ajuste de cero
- Manual o automático de rango
- Mín-máx
- Calendario / reloj
- Apagado automático,
- La función de retención
- Sonda desmontable
- Plegable trípode
- Gran LCD de fácil lectura

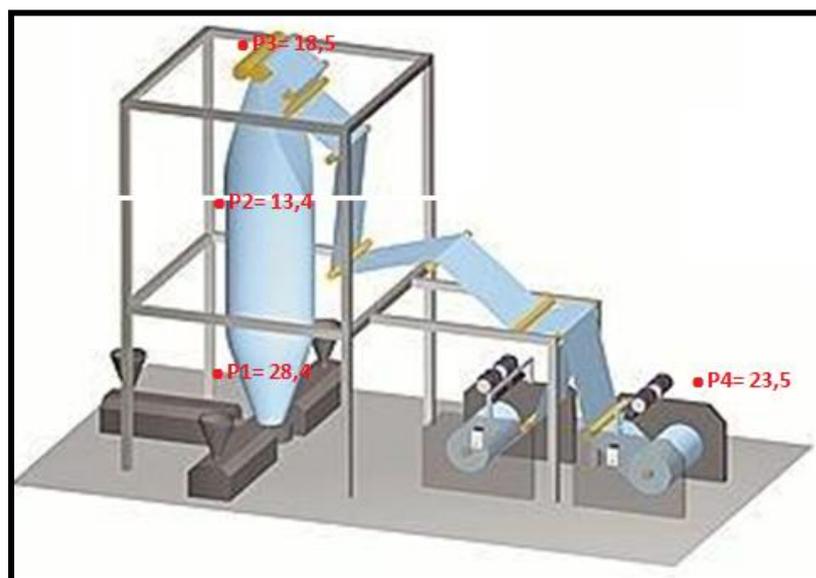
## Evaluación de Iluminación en los puestos de Trabajo

**Cuadro 62.** Iluminación - Área de Extrusión de Soplado

Puestos de Trabajo	Valor de Medicion (lux)	Valor min. Permissible (lux)	Cumplimiento
Puesto 1	28,4	100	No Cumple
Puesto 2	13,4	100	No Cumple
Puesto 3	18,5	100	No Cumple
Puesto 4	23,5	100	No Cumple
Puesto 5	124,4	100	Si Cumple
Puesto 6	150,3	100	Si Cumple
Puesto 7	135,3	100	Si Cumple
Puesto 8	12,2	100	No Cumple
Puesto 9	60	100	No Cumple
Puesto 10	150	100	Si Cumple
Puesto 11	23,6	100	No Cumple
Puesto 12	25	100	No Cumple
Puesto 13	49,5	100	No Cumple
Puesto 14	42,6	100	No Cumple
Puesto 15	26,2	100	No Cumple
Puesto 16	45,6	100	No Cumple

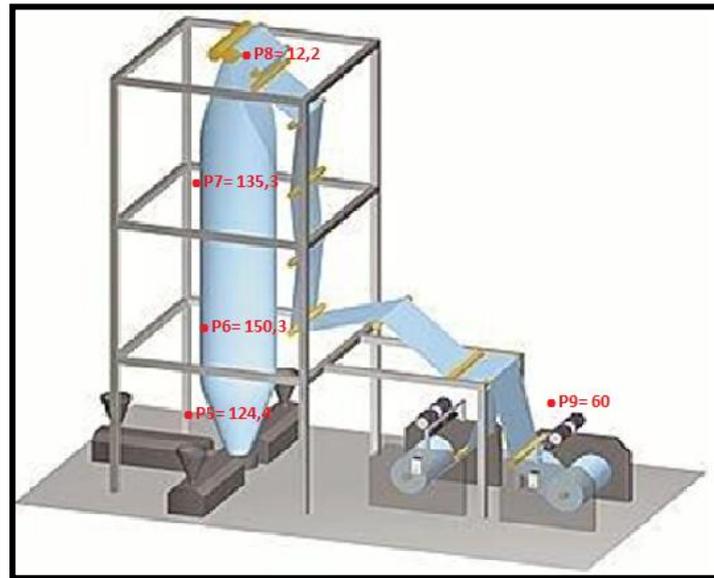
Fuente: Investigación de Campo

**Figura 59.** Extrusora 1



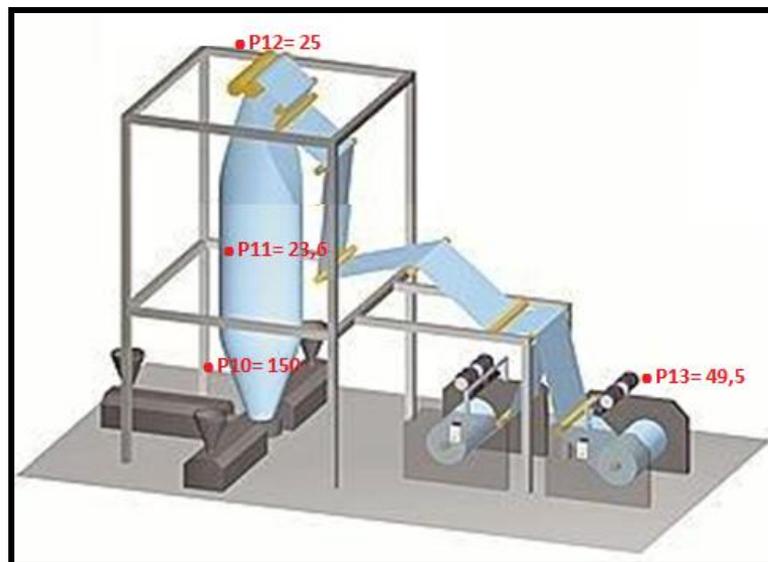
Fuente: Investigación de Campo.

**Figura 60.** Extrusora 2



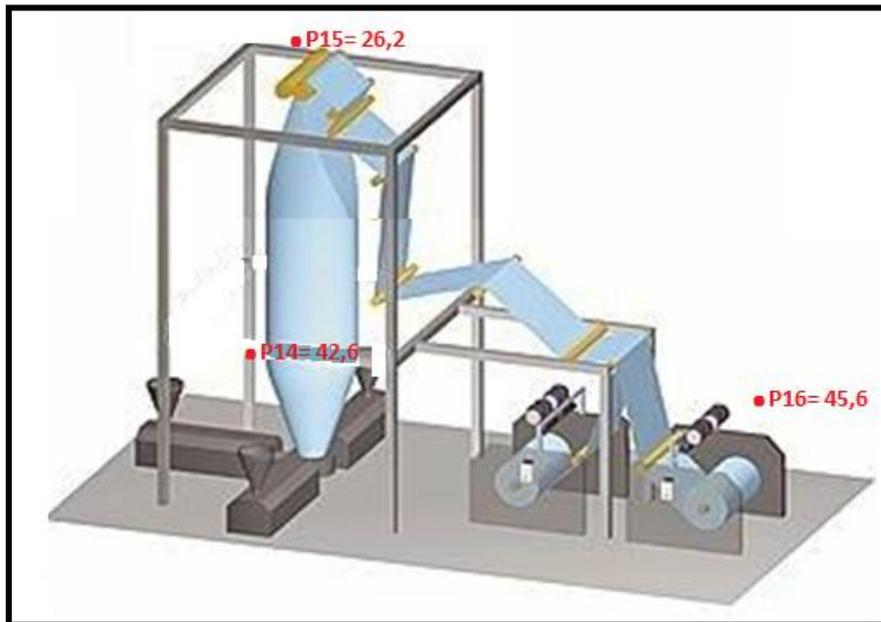
Fuente: Investigación de Campo.

**Figura 61.** Extrusora 3



Fuente: Investigación de Campo.

**Figura 62.** Extrusora 4



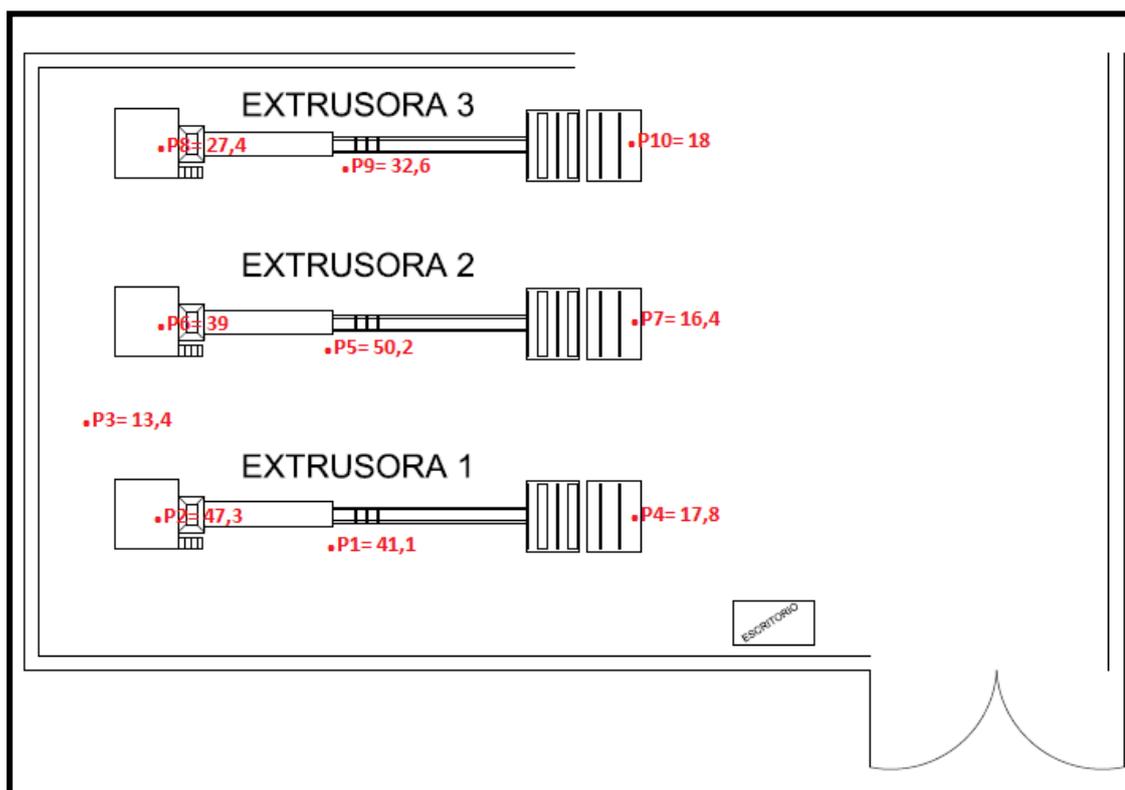
Fuente: Investigación de Campo.

**Cuadro 63.** Iluminación - Área de Extrusión de Expandido

Puestos de trabajo	Valor de medicion (lux)	Valor min. Permissible (lux)	Cumplimiento
Puesto 1	41,1	100	No Cumple
Puesto 2	47,3	100	No Cumple
Puesto 3	13,4	100	No Cumple
Puesto 4	17,8	100	No Cumple
Puesto 5	50,2	100	No Cumple
Puesto 6	39	100	No Cumple
Puesto 7	16,4	100	No Cumple
Puesto 8	27,4	100	No Cumple
Puesto 9	32,6	100	No Cumple
Puesto 10	18	100	No Cumple

Fuente: Investigación de Campo

**Figura 63.** Iluminación - Área de Extrusión de Expandido



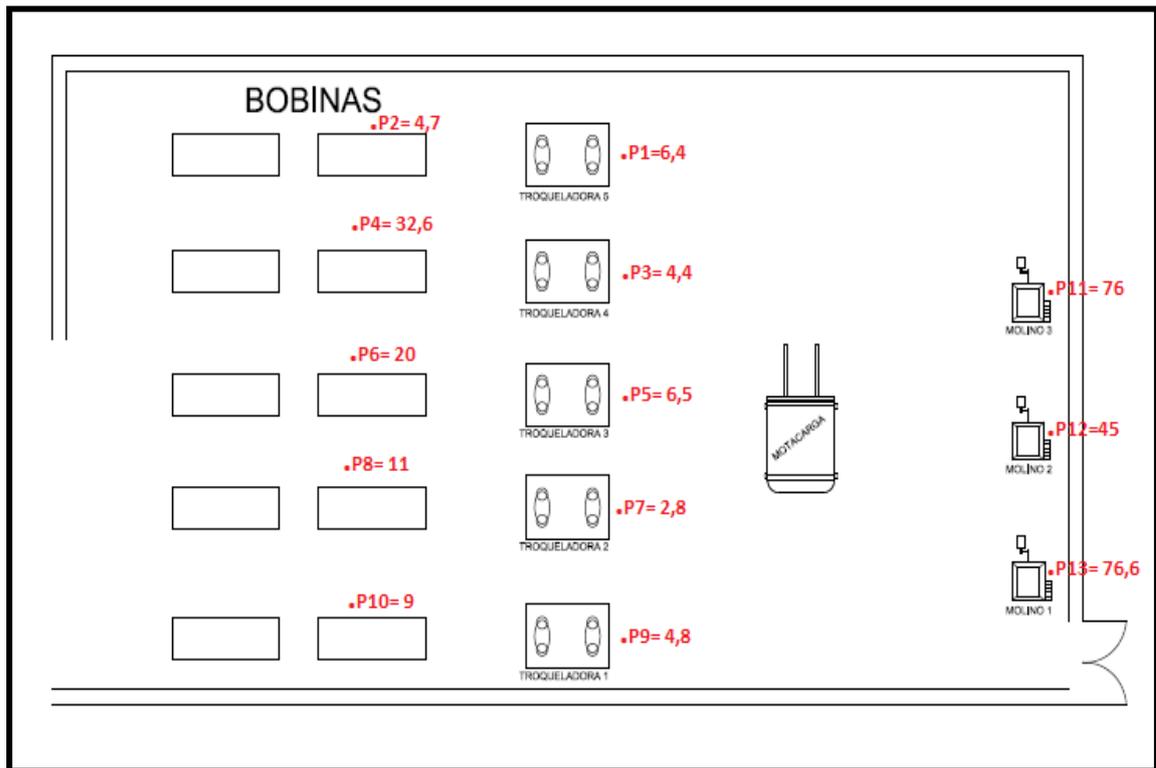
Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 64.** Iluminación - Área de Troquelado y Molino

Puestos de trabajo	Valor de medición (lux)	Valor min. Permissible (lux)	Cumplimiento
Puesto 1	6,4	100	No Cumple
Puesto 2	4,7	100	No Cumple
Puesto 3	4,4	100	No Cumple
Puesto 4	32,6	100	No Cumple
Puesto 5	6,5	100	No Cumple
Puesto 6	20	100	No Cumple
Puesto 7	2,8	100	No Cumple
Puesto 8	11	100	No Cumple
Puesto 9	4,8	100	No Cumple
Puesto 10	9	100	No Cumple
Puesto 11	76	100	No Cumple
Puesto 12	45	100	No Cumple
Puesto 13	76,6	100	No Cumple

Fuente: Investigación de Campo

**Figura 64.** Iluminación - Área de Troquelado y Molino



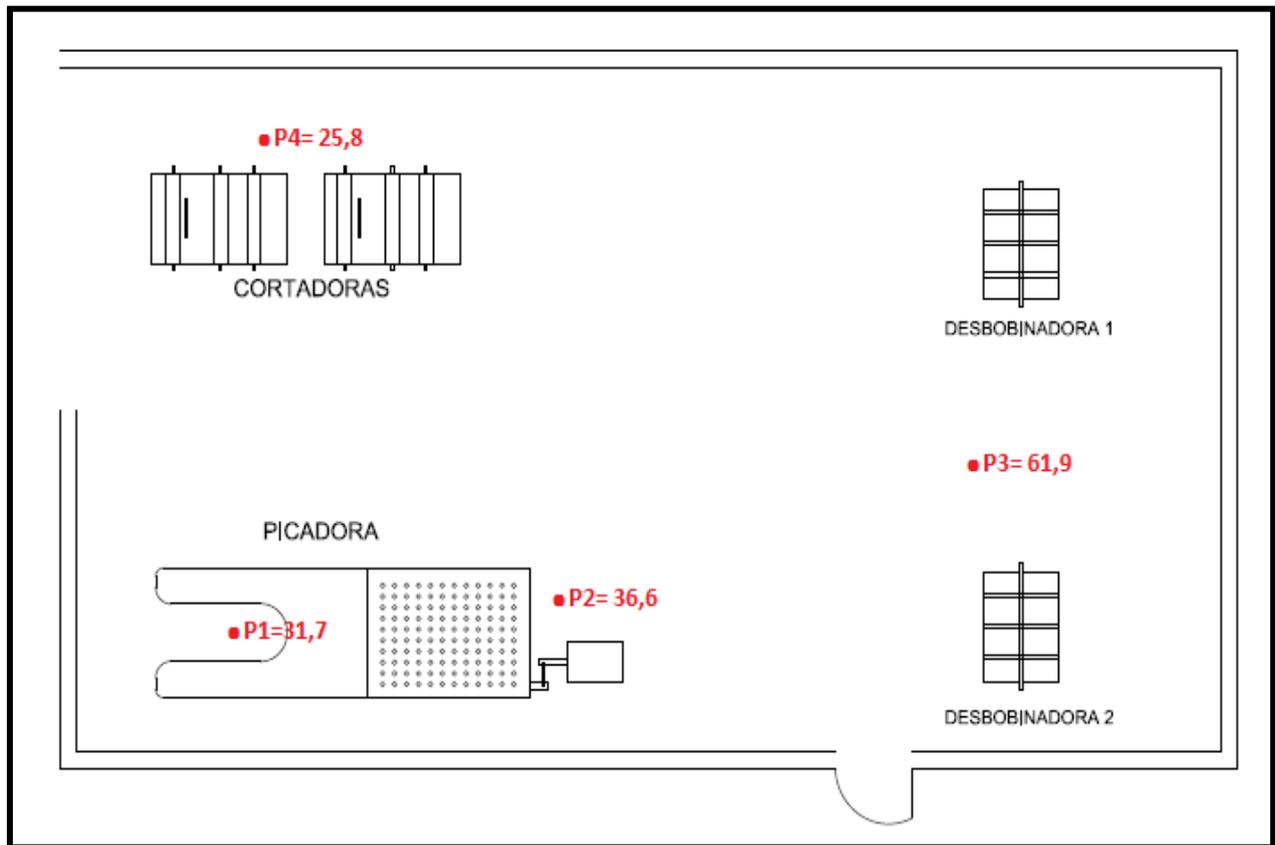
Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 65.** Iluminación - Área de Picado y Corte

Puestos de trabajo	Valor de medición (lux)	Valor min. Permissible (lux)	Cumplimiento
Puesto 1	31,7	100	No Cumple
Puesto 2	36,6	100	No Cumple
Puesto 3	61,9	100	No Cumple
Puesto 4	25,8	100	No Cumple

Fuente: Investigación de Campo

**Figura 65.** Iluminación - Área de Picado y Corte



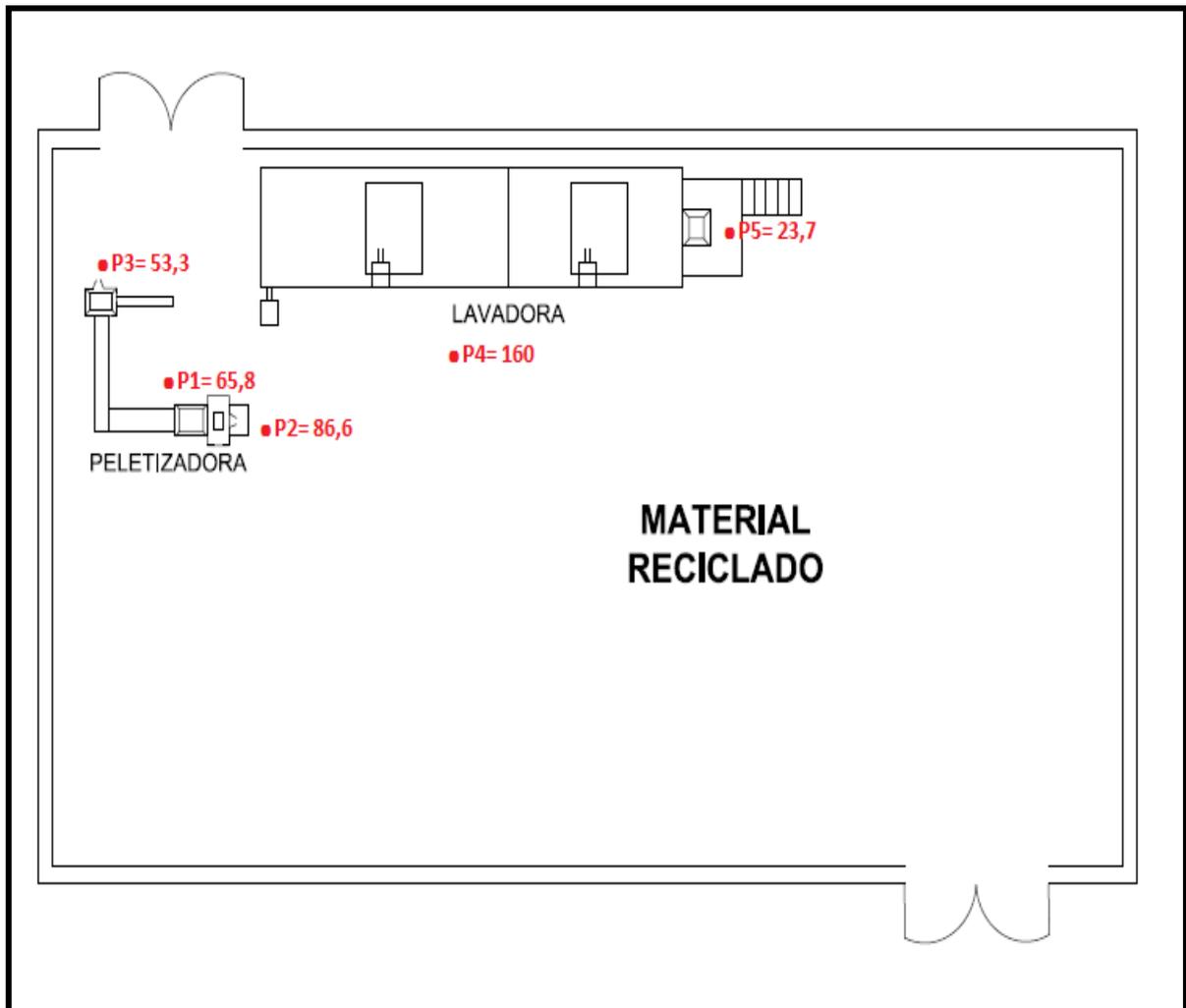
Fuente: Investigación de Campo

**Cuadro 66.** Iluminación - Área de Reciclado

Puestos de trabajo	Valor de medicion (lux)	Valor min. Permisible (lux)	Cumplimiento
Puesto 1	65,8	100	No Cumple
Puesto 2	86,6	100	No Cumple
Puesto 3	52,3	100	No Cumple
Puesto 4	160	100	No Cumple
Puesto 5	23,7	100	No Cumple

Fuente: Investigación de Campo

Figura 66. Iluminación - Área de Reciclado



**ANEXO VII. HOJA DE SEGURIDAD DE INSECTICIDAS UTILIZADOS EN  
LA FÁBRICA**

---

**HOJA DE SEGURIDAD DE FUNDA DURFLEX**

---

**1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA.**

**Chemplast Internacional Corp.**

**Casa Matriz:**

5401 West Kennedy Blvd.

Tampa, Florida USA

Tel. 813.286.3027 Ext. 108

Fax. 813.286.1535

Cel. 954.805.2171

[charlie.dawson@chemplastintl.com](mailto:charlie.dawson@chemplastintl.com)

**Nombre del producto:**

Durflex 1%: Fundas de polietileno para banano impregnadas con clorpirifos al 1%.

**Nombre del Ingrediente Activo:**

Clorpirifos.

**Nombre químico del Ingrediente Activo (IUPAC):**

O,O-dietil O-(3,5,6-tricloro-2-piridinil) fosforotioato

**Fórmula química del Ingrediente Activo:**

C<sub>9</sub>H<sub>11</sub>Cl<sub>3</sub>NO<sub>3</sub>PS

**Número CAS:**

2921-88-2

**2. COMPOSICIÓN: INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.**

<b>Componente:</b>	<b>Porcentaje:</b>
Clorpirifos	1%
Resina de Polietileno	99%

### 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

La funda DURFLEX es una película de polietileno de baja densidad (PEBD o LDPE). Contiene clorpirifos al 1%. Las fundas hechas con esta película están diseñadas solamente para el control de insectos que atacan la fruta del banano durante el ciclo de crecimiento y no se deben utilizar para ningún otro propósito. Por la concentración del ingrediente activo (clorpirifos al 1%) de esta película los riesgos de contaminación e intoxicación se consideran bajos. No obstante es importante seguir las recomendaciones detalladas en este documento.

El indicador de exposición a agentes químicos TLV (Threshold Limit Value; por sus siglas en inglés) Valor Límite de Umbral, recomendado por la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists - Conferencia Estadounidense de Higienistas

Industriales Gubernamentales) es de 0.2 mg/m<sup>3</sup> durante 8 horas. Dependiendo del área donde se preparan las fundas para ser enviadas al campo, debe analizarse el contenido de clorpirifos para asegurarse que se encuentra por debajo del TLV. Las empresas deben realizar monitoreos para determinar la concentración del insecticida y asegurar que se encuentren bajo el TLV

#### **Efectos potenciales en la salud:**

**OJOS.-** El clorpirifos puede causar irritación si entra en contacto con los ojos. No hay posibilidad de daño de la cornea. La principal forma de contacto es al tocarse los ojos con las manos después de haber estado manipulando continuamente el producto durante largo rato.

**PIEL.-** Período largo de contacto de la piel con la película puede causar irritación reversible ligera a moderada. La acumulación en la piel ser evitada al lavarse después de estar en contacto con el producto.

**INGESTIÓN.-** Dado que el producto es una funda de plástico grande no implica riesgo de ingestión, pero si alguien por alguna razón, ingiere un pedazo de este plástico,

la toxicidad es considerada extremadamente baja, dada la baja concentración del ingrediente activo en la funda (clorpirifos al 1%).

**INHALACIÓN.-** Existe riesgo si se supera el TLV en la concentración de clorpirifos. Es necesario analizar la concentración en el aire en lugares encerrados y proporcionar mascarillas adecuadas a base de carbón si el TLV es superado. Bajo condiciones de incendio, el polietileno al igual que el clorpirifos se descompone. El humo puede contener fragmentos de polietileno y gases tóxicos en variedad de composiciones, además de compuestos tóxicos e irritantes no identificados. Los compuestos producidos por incineración pueden incluir sustancias como monóxido de carbono y dióxido de carbono.

Exposición excesiva puede producir reducción de la colinesterasa, ya que el ingrediente activo del producto pertenece al grupo químico de los organofosforados. Exposición excesiva a vapores puede causar irritación en las vías respiratorias y depresión en el sistema nervioso central. Signos y síntomas son dolor de cabeza, vértigo, náuseas, dificultad para respirar, salivación, lacrimación, pupilas dilatadas, debilidad general, adormecimiento, falta de coordinación y disturbios en la visión.

**Riesgos para el medio ambiente:**

El ingrediente activo de la funda (clorpirifos) es tóxico para peces y crustáceos, abejas y aves.

**4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS.**

**OJOS:** Enjuague con agua si siente alguna irritación. Obtenga atención médica si persiste la irritación

**PIEL:** Lávese con suficiente agua y jabón

**INGESTIÓN:** No existe probabilidad de ingestión, ya que es una funda de tamaño grande. Sin embargo si alguien ingiere un pedazo de este plástico la concentración del ingrediente activo es reducida, puede no manifestar más daño que el causado por el plástico mismo, que debiera ser evacuado normalmente.

**INHALACIÓN:** Retire al paciente a un lugar ventilado y manténgalo en reposo. Consulte al médico. Bajo condiciones de incendio muévase hacia zonas de aire puro. Nunca de a beber ni induzca el vómito a personas en estado de inconsciencia

**Antídoto y tratamiento médico:**

Sulfato de Atropina. Tratamiento sintomático y de soporte. Se contraindica el uso de estimulantes del sistema nervioso central.

## **5. MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS.**

### **Propiedades Explosivas\*:**

No explosivo.

### **Punto de ignición:**

Auto ignición 342 °C

### **Medios para extinguir el fuego:**

Los agentes de extinción recomendados son: Agua en neblina, dióxido de carbono, polvo químico, espumas sintéticas proteicas, espumas sintéticas de uso general (incluyendo el tipo AFFF) y espumas resistentes al alcohol (tipo ATC).

### **Instrucciones para apagar el incendio:**

Combata el fuego desde un lugar seguro. Mantenga lejos a la gente. Despeje el área de incendio y evite todo ingreso innecesario. Enfríe todo alrededor con agua para concentrarse en la zona de incendio. No aplicar en forma de chorro directo, sino en forma de rocío o neblina para lograr el enfriamiento del foco y evitar que el incendio se propague. Extinguidores de mano del tipo de dióxido de carbono o polvo químico pueden ser utilizados para incendios pequeños. Si el material se funde no le aplique agua directa, utilice spray de agua fina o espuma, mojando suficientemente para enfriar y prevenir que se reinicie el fuego.

### **Equipo de seguridad:**

En el evento de fuego, utilice ropa de protección personal y aparato de respiración autónomo o en su defecto, usar máscara de respiración aprobada por NIOSH.

**Productos de combustión peligrosos:**

Bajo condiciones de incendio el polietileno se descompone y el clorpirifos puede emitir humos tóxicos. Se pueden producir productos de descomposición térmica tales como: Monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno. Humo denso es emitido cuando se quema sin suficiente oxígeno. Evitar respirar gases de combustión.

\* Para el ingrediente activo clorpirifos.

**6. MEDIDAS EN CASO DE ESCAPE ACCIDENTAL.**

Dadas las características del producto (funda de polietileno de baja densidad impregnada con clorpirifos al 1%) no existe riesgo de derrame. En caso de una liberación accidental, contáctese con el personal de emergencia, el material debe recolectarse o recuperarse para proteger el medio ambiente y realizar su disposición de acuerdo con las regulaciones locales y a las normas establecidas para la disposición final en el Plan de

Manejo Ambiental aprobado por la Autoridad Competente. Se deben tomar las siguientes precauciones:

**Precauciones para el ambiente:**

Una vez hecha la labor de corta, recoja las fundas de los racimos de banano y realice su disposición de acuerdo con las regulaciones locales y a las normas establecidas para la disposición final en el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la Autoridad Competente. No las deseche en el campo o en ríos ni tampoco las queme.

**Metodología de limpieza:**

Los desechos del producto o sobrantes plásticos que queden en el campo, recójalos, empáquelos y dispóngalos de acuerdo con las regulaciones locales. De igual manera, los empaques de la funda son considerados peligrosos y no deben ser utilizados para otra actividad. Se procederá a su disposición según las regulaciones locales y a las normas establecidas para la disposición final en el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la Autoridad Competente.

**Precauciones personales:**

Utilice el equipo de protección recomendado en el apartado 8.

Bañarse después de cada jornada de trabajo.

No lavar la ropa en ríos o lechos marinos. La ropa de trabajo debe ser lavada independientemente.

**7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO.****Almacenamiento:**

Con fines de preservar el contenido del ingrediente activo clorpirifos en la película, se empaca en fundas de mínimo 20.5 micrones de espesor, para bloquear la pérdida por volatilización y exposición a la luz. Debe almacenarse por períodos cortos y en áreas ventiladas para evitar pérdida del material por alta temperatura ambiental y que se acumulen vapores en el ambiente. Además:

- » Debido a que la funda contiene un ingrediente activo organofosforado, almacenar el producto lejos de otros agroquímicos o sustancias que lo puedan contaminar.
- » No almacenar este producto en casas de habitación.
- » Manténgase fuera del alcance de los niños.
- » Mantenerse a temperatura ambiente en un lugar ventilado, seco y fresco, a temperaturas entre 5 y 40 °C.
- » Se debe tener cuidado de no almacenarlo cerca de equipo eléctrico o cualquier fuente de chispa o causa de incendio
- » Mantenerse separado de productos de consumo humano y animal.

**Manejo:**

Para su uso en el campo, en primer lugar ver precauciones y medidas de protección personal y medioambiental en la etiqueta aprobada oficialmente, puesta en el producto, y/o por otra guía oficial o política vigente. Además:

- » El producto deberá ser utilizado para los usos que están registrados de conformidad con la etiqueta aprobada por la Autoridad Nacional Competente.
- » Manténgase el producto alejado de lugares propensos al fuego.
- » No exponer el producto terminado a la luz ultravioleta o exceso de calor. Manténgase el producto en su empaque original y sellado.

## 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN, PROTECCIÓN PERSONAL.

### **Equipo de protección personal:**

Usar overoles o camisa de manga larga y pantalones largos, guantes con mangas que cubran los brazos, mascarilla con filtros para vapores orgánicos y gafas protectoras.

### **Medidas generales de higiene:**

Lavarse manos y cara después de utilizar el producto.

No comer, fumar o beber durante el uso y manejo de este producto.

Bañarse después de trabajar y ponerse ropa limpia.

Las medidas usuales de precaución y de manejo deben ser realizadas.

## 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

Forma: Película plástica.

Color: Azul o Celeste lechoso.

Olor: Característico a clorpirifos.

Temperatura de auto ignición: 342 °C

Peso Promedio de Funda: 31.45 g

Densidad a 24 °C: 0.92-0.93 g / cm<sup>3</sup>

Punto de fusión: 107 a 109 °C

Velocidad de evaporación: No aplica

Presión de vapor: No aplica

Solubilidad en agua: Insoluble

## 10. ESTABILIDAD Y REATIVIDAD.

### **Estabilidad:**

Manténgase alejado de agentes oxidantes fuertes y del fuego. Solamente puede haber neutralización o reducción del clorpirifos por prolongada exposición del producto a agentes alcalinos como sosa cáustica u otros álcalis. El clorpirifos es incompatible con álcalis concentrados.

### **Condiciones para evitar inestabilidad:**

Temperaturas sobre 342 °C pueden causar degradación de la funda plástica. La misma puede sufrir deformación física y fundición al ser expuesto a temperaturas elevadas. El

clorpirifos puede perderse por períodos prolongados de almacenamiento sobre todo a alta temperatura.

## 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

### En relación al clorpirifos:

- » **DL<sub>50</sub> oral aguda para ratas:** 50-300 mg/kg de pc.
- » **DL<sub>50</sub> dermal aguda para ratas:** 1730.67 mg/kg de pc.
- » **DL<sub>50</sub> inhalatoria aguda para ratas:** 1.56 mg/l de aire.
- » **Irritación ocular:** Mínimamente irritante a los ojos de los conejos.
- » **Irritación cutánea:** Prácticamente no irritante sobre la piel de los conejos.
- » **Sensibilización:** No sensibilizante a la piel de cobayos.
- » **Carcinogenicidad:** No carcinógeno.
- » **Mutagenicidad:** No mutagénico.
- » **Toxicidad reproductiva:** No teratogénico en experimentos con animales.

## 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

La parte plástica es insoluble en agua y se espera se mantenga inerte en el medio ambiente y que ocurra una fotodegradación superficial al exponerse a la luz solar. El clorpirifos es biodegradable y fotodegradable. El plástico no tiene propiedades tóxicas específicas, pero puede mecánicamente causar efectos adversos si permanece en el medio ambiente acuático o terrestre.

**La información Ecotoxicológica en relación al ingrediente activo clorpirifos, es la siguiente:**

### » Toxicidad aguda en aves:

DL<sub>50</sub> oral para Codorniz americana (*Colinus virginianus*): 32 mg/kg

DL<sub>50</sub> oral para Pato silvestre (*Anas platyrhynchos*): 112 mg/kg

### » Toxicidad aguda en peces:

CL<sub>50</sub> (96 h) para Pez dorado de agallas azules (*Lepomis macrochirus*): 0.0017 mg/l

CL<sub>50</sub> (96 h) para Trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*): 0.027 mg/l

### » Toxicidad aguda para *Daphnia magna*:

CE<sub>50</sub> (48 h) para *Daphnia magna*: 1.7 ppb

» **Efectos sobre el crecimiento de las algas:**

CE<sub>50</sub> (96 h) para *Skeletonema costatum*: 300 ppb

» **Toxicidad aguda para abejas oral y por contacto:**

DL<sub>50</sub> (96 h) oral para *Apis mellifera*: 0.25 µg/abeja.

DL<sub>50</sub> (96 h) por contacto para *Apis mellifera*: 0.114 µg/abeja.

### **13. CONSIDERACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN DEL PRODUCTO.**

Para la disposición final del producto se deberá seguir lo descrito en el apartado 6: Precauciones para el ambiente y Metodología de limpieza; utilizando como método de disposición la Venta a Fábricas Recicladoras de Plástico, que lo utilizan para la fabricación de esquineros y estibas plásticas.

Estas fábricas deben estar auditadas por la Autoridad Local de cada Cantón.

Otro método es la incineración controlada. El incinerador deberá contar como mínimo con dos cámaras de combustión. La primera cámara opera generalmente a temperaturas en el entorno de los 800 °C y la segunda cámara de combustión entre 1 100 y 1 200 °C. En general se exige que el tiempo de residencia de los gases en la segunda cámara sea de al menos 2 segundos. A efectos de cumplir con los estándares de emisión que se manejan a nivel internacional, el incinerador debe contar con un sofisticado sistema de tratamiento de emisiones atmosféricas y el correspondiente sistema de control de emisiones.

### **14. INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE.**

Este producto debe transportarse de tal forma que no afecte su integridad física ni su empaque. Debe transportarse en contenedor separado. Nunca transporte junto a alimentos, animales y materiales incompatibles.

**Datos generales:**

**Denominación de la sustancia:** Sustancia ambientalmente peligrosa, sólido, si no se especifica de otro modo.

**N° ONU:** 3077

**Clase:** 9.

**Grupo de Embalaje:** III

**N° de Identificación de Peligros:** 90

**Riesgo Secundario:** Contaminación Marina

## 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

**Símbolos de riesgo\*:**

**Xn**



**Nocivo**

**N**



**Peligroso para el  
Medio ambiente.**

**Mitigación de riesgos medioambientales\*:**

Mamíferos: Mediana peligrosidad para mamíferos.

Aves: Mediana peligrosidad para aves.

Peces: Muy peligroso para peces.

Abejas: Muy peligroso para las abejas.

**Riesgos especiales (Frasas R)\*:**

R10: Inflamable.

R22: Nocivo por ingestión.

R50/53: Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

R66: La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

R67: La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

**Advertencias de seguridad (Frasas S)\*:**

S1/2: Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.

S13: Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.

S23: No respirar los vapores.

S28: En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con agua.

S36/37: Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.

S43: En caso de incendio utilizar agua en neblina, dióxido de carbono, polvo químico, espumas sintéticas proteicas, espumas sintéticas de uso general (incluyendo el tipo AFFF) y espumas resistentes al alcohol (tipo ATC).

S45: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrole la etiqueta).

S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrole la etiqueta o el envase.

\* Para el ingrediente activo clorpirifos.

## 16. INFORMACIÓN ADICIONAL.

Clasificación NFPA para el polietileno:

- » Salud: 0 (Como material corriente).
- » Inflamabilidad: 1 (Deben precalentarse para arder).
- » Reactividad: 0 (Estable totalmente)

Clasificación NFPA para el clorpirifos técnico:

- » Salud: 2 (Peligroso. Utilizar aparato para respirar).
- » Inflamabilidad: 2 (Entra en ignición al calentarse moderadamente).
- » Reactividad: 1 (Inestable si se calienta. Tome precauciones normales).

No está definida la clasificación para una funda de polietileno con el 1% peso/peso de concentración de clorpirifos.

El ámbito hacia donde se dirige el uso del producto DURFLEX (fundas de polietileno impregnadas con clorpirifos al 1%) es el cultivo de banano (*Musa acuminata*) en campo abierto, (enfunde) como agente para el control de plagas que dañan la fruta del banano durante su período de crecimiento

### Glosario:

**IUPAC:** International Union of Pure and Applied Chemistry (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada).

**CAS:** Chemical Abstract Service.

**LDPE:** Polietileno de baja densidad (PEBD).

**TLV:** Valor límite umbral. Concentración a la que se puede estar expuesto sin que se produzcan efectos adversos.

**ACGIH:** American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales).

**NIOSH:** National Institute of Occupational Safety and Health (Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional de los Estados Unidos de Norte América).

**DL<sub>50</sub>:** Dosis Letal Media.

**CL<sub>50</sub>:** Concentración Letal Media.

**CE<sub>50</sub>:** Concentración Efectiva Media.

**ONU:** Organización de Naciones Unidas

**NFPA:** Clasificación de la Asociación Nacional de Protección Contra Incendios.

La información presentada aquí se considera correcta a la fecha de su emisión, sin embargo, no se da ninguna garantía expresa o implícita. Esta información debe ser utilizada como recomendación para el uso y manejo del producto. El comprador es responsable de los usos que se le de a este producto. Nuestra empresa no es responsable de ningún daño o accidente derivado del uso inadecuado o de peligros inherentes a la naturaleza del producto.

Los requerimientos regulatorios son sujetos de cambio y pueden variar de un país a otro; es responsabilidad del comprador asegurar que su aplicación y uso cumplan con las leyes locales según la actividad.

**Para mayor información dirigirse a:**

**Chemplast Internacional Corp.**

**Casa Matriz:**

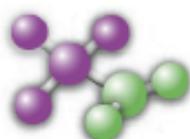
5401 West Kennedy Blvd.- Tampa, Florida USA

Tel. 813.286.3027 Ext. 108 - Fax. 813.286.1535

Cel. 954.805.2171

[charlie.dawson@chemplastintl.com](mailto:charlie.dawson@chemplastintl.com)

**Hoja de Seguridad (HDS) actualizada en: 2009-09-10**



# MATERIAL SAFETY DATA SHEET

BIFLEX® TREEBAGS INSECTICIDE

## CHEMPLAST

5401 W. Kennedy Blvd. | Suite 751 | Tampa, FL USA 33609  
www.chemplastintl.com

MSDS Ref. No.: 82657-04-3-117

Date Approved: 01/01/2012

Revision No.: 4

### HOJA INFORMATIVA SOBRE SEGURIDAD DEL MATERIAL INSECTICIDA BIFLEX PARA FUNDAS DE BANANO

Este documento fue preparado para cumplir con los requisitos de la OSHA EEUU Standard de Comunicación de Peligro, 29 CFR 1910.1200; el directivo EC, 2001/58/EC y otros requisitos reguladores. La información aquí contenida es para el concentrado empacado, a menos que se especifique otra cosa.

#### 1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

NOMBRE DEL PRODUCTO:	BIFLEX® TREEBAGS INSECTICIDE
CÓDIGO DEL PRODUCTO:	6224
INGREDIENTES ACTIVO(S):	Bifenthrin
FAMILIA QUÍMICA:	Pesticida Pyretroide
FÓRMULA MOLECULAR:	C <sub>23</sub> H <sub>22</sub> ClF <sub>3</sub> O <sub>2</sub> (bifentrina)
SINÓNIMOS:	FMC 54800; [2-methyl[1,1'-biphenyl]-3-yl]methyl 3-(2-chloro-3,3,3-trifluoro-1-propenyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate; IUPAC: 2-methylbiphenyl-3-ylmeth yl (Z)-(1RS)-cis-3-(2-chloro-3,3,3-trifluoroprop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate
NOMBRE ALTERNATIVO DEL PRODUCTO:	Biflex Polybags; Biflex Banana Bags, Bifenthrin Banana Bags
FABRICANTE	TELÉFONOS DE EMERGENCIA
FMC CORPORATION	(800) 331-3148 (FMC – U.S.A. & CANADA)
Agricultural Products Group	/716) 735-3765 (FMC – Cargos revertidos)
1735 Market Street	
Philadelphia, PA 19103	
(215) 299 6000 (Información General)	En emergencias de fugas, incendios, derrames, llamar:
	(800) 424-9300 (CHEMTREC – U.S.A. & CANADA)
	(703) 527-3887 (CHEMTREC – Todos los otros países)

#### 2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

##### REVISIÓN GENERAL:

- Fundas sin olor, en colores ya sea celeste, blanco o transparente.
- Ligeramente combustible. Puede soportar combustión a altas temperaturas.
- Decomposición térmica y quemaduras pueden formar subproductos tóxicos.

- En exposiciones amplias o incendios, usar equipo personal protector.
- Altamente tóxico para algas y tóxico para los peces y organismos acuáticos. Mantener alejado de drenajes y fuentes de agua.
- Podría ser moderadamente tóxico si se traga.

**EFFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD:** Los efectos por sobre exposición por ya sea ingerir, inhalar, o absorber a través de la piel. Los síntomas por sobre exposición incluyen sangrado por la nariz, temblores, y convulsiones. Estar en contacto con este producto ocasionalmente puede producir sensaciones en la piel como irritaciones, adormecimiento, quemazón, y hormigueo. Estas sensaciones son reversibles y generalmente pasan dentro de 12 horas.

**CONDICIONES MÉDICAS MÁS GRAVES:** Ninguna conocida hasta la fecha.

### 3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES

Nombre Químico	CAS No.	Wt. %	EC No.	EC Class
Bifentrina	82657-04-3	0.1	Ninguna	R25-20-43-50/53; S ½-23-24-37-38-45-29

### 4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

**OJOS:** Enjuagarse con abundante agua. Buscar atención médica si hay irritación persistente.

**PIEL:** Lavarse con abundante agua y jabón.

**INGESTIÓN:** Toma de uno a dos vasos de agua e inducir vómito al tocar el fondo de la garganta con el dedo. Nunca induzca el vomito o dé de beber a una persona inconsciente. Contacte a un médico.

**INHALACIÓN:** Ir en busca de aire fresco. Si hay dificultad o molestias al respirar y ésta persiste, obtenga atención médica.

**NOTAS PARA EL MÉDICO:** Se espera que este producto sea moderadamente tóxico si se lo ingiere y produce una leve toxicidad dérmica y si es inhalada también. Se espera que no sea irritante para la piel y casi nada irritante para los ojos. Sensaciones reversibles pueden ocurrir y se ha demostrado que las cremas comunes son efectivas reduciendo las molestias. Otra forma de controlar el tratamiento es apartándose de la exposición y seguir cuidados sintomáticos y de apoyo.

### 5. MEDIDAS EN CONTRA DE INCENDIOS

**MEDIOS PARA APAGAR FUEGO:** Espuma, CO<sub>2</sub> o químicos secos. Fuente suave de agua nebulosa solamente si es necesario. Contener todas las salidas.

**RIESGOS DE FUEGO/EXPLOSIÓN:** Levemente combustible. Este material puede resistir combustión a temperaturas elevadas.

**PROCEDIMIENTOS PARA APAGAR FUEGO:** Aislar el área del incendio. Evacuar a favor del viento. Usar ropa protectora completa y aparatos para respirar. No inhale el humo, gases o vapores que se están generando.

### 6. ANUNCIO DE MEDIDAS EN ACCIDENTES



**ANUNCIOS:** Aislar y señalizar el área del derrame. Usar ropa protectora y equipo de protección personal como se lo describe en la Sección 8, "Control de Exposición/Protección Personal". Mantener a las personas y animales que no tengan protección fuera del sector.

Mantener los materiales alejados de los lagos, riachuelos, lagunas, y drenajes. Se deben cubrir grandes derrames para evitar que se disperse. Para materiales secos usar un compuesto húmedo para barrer o agua para prevenir la formación de polvo. Si se utiliza agua, prevenga que ésta fluya o se disperse en exceso haciendo un dique y absorbiéndolo con un absorbente no combustible como el barro, arena, y tierra. aspire, saque con pala, o bombee todo el material de desperdicio, incluyendo el absorbente, en un tanque y etiquete el contenido para ser eliminado.

Para limpiar y neutralizar el área contaminada, cepille el área con una solución de detergente (por ejemplo, producto comercial como SuperSoap™, Tide®, Spic and Spam®, o cualquier otro detergente alto en pH) y agua. Dejar que la solución actúe por 5 minutos. Use un cepillo duro para cepillar el área afectada. Repita si es necesario para quitar manchas visibles. Se puede hacer una descontaminación adicional aplicando cloro al área afectada.

Absorba el líquido que se utilizó para limpiar como se lo indica arriba, elimine tierra visiblemente contaminada y ponga en un recipiente para desechos (plástico, tanque de metal, o su equivalente). Poner todo el material de limpieza en un recipiente, selle y deseche de acuerdo a los métodos indicados en la Sección 13 "Consideraciones para Desechos" que aparece más adelante.

Para más información sobre limpieza de derrames, desecho de desperdicios, o devolución de producto rescatado, llame el número de emergencia de FMC que está en la Sección 1 "Identificación del Producto y la Compañía" que aparece arriba.

---

## 7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO

**MANEJO Y ALMACENAMIENTO.** Almacene en un lugar fresco, seco y bien ventilado. No use o guarde cerca del calor, llama, o superficies calientes. Guarde en recipientes originales solamente. Mantenga fuera del alcance de niños y animales. No contamine otros pesticidas, fertilizantes, agua, o alimentos al almacenarlos o al desecharlos.

---

## 8. CONTROLES DE EXPOSICIONES/PROTECCIÓN PERSONAL

**CONTROLES DE MANEJO:** Use extractor local en todos los lugares donde se puedan emitir vapores. Ventile todos los transportes vehiculares antes de la descarga.

### EQUIPO PROTECTOR PERSONAL

**OJOS Y CARA:** Para exposiciones al polvo, use lentes y protectores faciales en contra de químicos.

**RESPIRATORIOS:** Para exposiciones al polvo, use, como mínimo, un respirador a media cara o cara completa, que sea aprobado para pesticidas (U.S. NIOSH/MSHA, EU CEN o una organización certificadora similar). La selección y uso del respirador debe hacerse de acuerdo a la concentración de la emisión.

**ROPA PROTECTORA:** Use ropa protectora adecuada de acuerdo con la exposición y uso potencial. Lave toda la ropa de trabajo antes de volver a usarla (separada de toda la otra ropa).

**GUANTES:** No se requieren guantes especiales.

**PRACTICAS DE HIGIENE LABORAL:** Debe haber agua limpia disponible para lavarse en caso de contaminación de los ojos o piel. Lavar la piel antes de comer, tomar agua, masticar chicle, o usar tabaco. Ducharse al final del día de trabajo.

## 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

**OLOR:** Sin olor  
**APARIENCIA:** Fundas, en colores celeste, blancas, o transparentes  
**PESO MOLECULAR:** 422.88 (bifentrina)

---

## 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

**CONDICIONES A EVITARSE:** Calor excesivo y fuego.  
**ESTABILIDAD:** Estable  
**POLIMERIZACIÓN:** No ocurrirá.  
**PRODUCTOS DE DECOMPOSICION PELIGROSOS:** Monóxido de carbono, dióxido de carbono, cloruro de hidrógeno, y fluoruro de hidrógeno

---

## 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

**EFFECTOS EN OJOS:** No hay información disponible para la formulación. Se espera que sea prácticamente no irritante.

**EFFECTOS EN PIEL:** No hay información disponible para la formulación. Se espera que no sea irritante.

**LD<sub>50</sub> DÉRMICA:** No hay información disponible para la formulación. Bifentrina: >2,000 mg/kg (conejo).

**LD<sub>50</sub> ORAL:** No hay información disponible para la formulación.

**LC<sub>50</sub> INHALACIÓN:** No hay información disponible para la formulación.  
Bifentrina: 0.8 mg/l (4h) (rata)

**SENSIBILIDAD:** El ingrediente activo en este producto produce sensibilidad en la piel (reacción alérgica) en animales de laboratorio y puede producir efectos similares en los humanos.

**EFFECTOS AGUDOS POR SOBRE EXPOSICIÓN:** Se espera que este producto sea moderadamente tóxico si es ingerido y causar toxicidad baja dérmica y por inhalación. Se espera que no sea irritante para la piel y prácticamente no irritante para los ojos. Grandes dosis de bifentrina ingeridos por animales de laboratorios produjeron señales de toxicidad incluyendo convulsiones, temblores, y hemorragias nasales. La bifentrina no causa neurotoxicidad aguda retardada. La experiencia que se tiene hasta la fecha indica que contacto con la bifentrina puede ocasionalmente producir sensaciones en la piel, tales como irritaciones, adormecimiento, quemazón, u hormigueo. Estas sensaciones son reversibles y generalmente pasan dentro de 12 horas.

**EFFECTOS CRÓNICOS POR SOBRE EXPOSICIÓN:** No hay datos disponibles para la fórmula. En estudios realizados con animales de laboratorio, la bifentrina no causó toxicidad reproductiva o teratogenicidad. Los temblores fueron asociados con exposición repetida a la bifentrina en los animales de laboratorio. En estudios de laboratorio sobre alimentación a roedores durante toda su vida, se presentó un leve aumento en la incidencia de tumores de la vejiga, en la más alta dosis en los machos se consideró una respuesta equivocada, no evidencia de un efecto claro relacionado con el compuesto. La falta completa de genotoxicidad ha sido demostrada en pruebas de mutagenicidad con bifentrina.

**CARCINOGENICIDAD:**  
**IARC:** No hay

---

NTP: No hay  
 OSHA: No hay  
 OTROS: No hay (ACGIH)

## 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

**DATOS MEDIOAMBIENTALES:** La bifentrina tiene estabilidad moderada en el suelo bajo condiciones aeróbicas (rango de vida-media de 65 – 125 días dependiendo el tipo de suelo) y es estable en un amplio rango de valores pH. La bifentrina tiene un alto Pog Pow (>6.0), una alta afinidad con la materia orgánica y no es móvil en el suelo. Por lo tanto, hay poco potencial para el movimiento en el agua del suelo. Hay potencial para que la bifentrina se bioconcentre (BCF = 11.750).

**INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA:** No hay datos disponibles para la fórmula. La bifentrina es altamente tóxica para los peces y artrópodos acuáticos y los valores  $LC_{50}$  van de 0.0038 a 17.8 ug/L. En general, los artrópodos acuáticos son las especies más sensibles. Se debe tener cuidado en evitar contaminar el medioambiente acuático. La bifentrina no tuvo efectos en moluscos y su límite de solubilidad en agua. La bifentrina es solamente levemente tóxica a animales acuáticos y aves de caza de tierras altas (Los valores de  $LD_{50}$  van de 1.800 mg/kg a >2.150 mg/kg).

## 13. CONSIDERACIONES PARA ELIMINAR EL PRODUCTO

**MÉTODO DE ELIMINACIÓN:** Se prohíbe botar a campo abierto o quemar el material o su recipiente. Si no se puede eliminar el material derramado de acuerdo a las instrucciones de la etiqueta, un método aceptable de desecharlo es incinerarlo de acuerdo con las leyes, reglas, estándares, y regulaciones del medio ambiente locales, del estado y nacionales. Sin embargo, debido a que los métodos de eliminación aceptables pueden variar de acuerdo a la localidad y los requisitos reguladores pueden cambiar, se deben contactar a las agencias apropiadas antes de la eliminación del producto.

**RECIPIENTES VACÍOS:** Vacíe completamente el recipiente en el equipo de aplicación. Entonces elimine el recipiente vacío en un relleno sanitario o incinerándolo, o si lo permite el Estado y las autoridades locales, se lo puede quemar. Si se quema, mantenerse alejado del humo.

## 14. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

### DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LOS ESTADOS UNIDOS (DOT)

<b>TIPO DE EMPAQUE:</b>	Individual
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b>	Este material no es material peligroso como lo define el Departamento de Transporte en 49 Partes CFR de 100 a 185.
<b>TIPO DE EMPAQUE:</b>	Al granel
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b>	Este material no es material peligroso como lo define el Departamento de Transporte en 49 Partes CFR de 100 a 185.

### BIENES PELIGROSOS MARÍTIMOS INTERNACIONALES (IMDG)

<b>TIPO DE EMPAQUE:</b>	Individual
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL:</b>	Este material no es un bien peligroso como lo define el Código de Bienes Peligrosos Marítimos Internacionales.

**ACUERDO ADR-EUROPEO CON RELACIÓN AL TRANSPORTE INTERNACIONAL DE BIENES PELIGROSOS POR TIERRA**

**TIPO DE EMPAQUE:** Individual  
**INFORMACIÓN ADICIONAL:** Este material no es un bien peligroso como lo define el ADR.

**ORGANIZACIÓN CIVIL DE AVIACIÓN INTERNACIONAL (ICAO) / ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE TRANSPORTE AÉREO (IATA)**

**TIPO DE EMPAQUE:** Individual  
**INFORMACIÓN ADICIONAL:** Este material no es un bien peligroso como lo define el ICAO y las Regulaciones de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo.

**OTRA INFORMACIÓN:  
HARMONIZED SYSTEM**  
Importar a los EEUU: 3808.10.2500  
Exportar de los EEUU: 3808.10.0000

---

**15. INFORMACIÓN REGULATORIA**

**ESTADOS UNIDOS**

**SARA TITLE III (DECRETO DE ENMIENDAS DEL FONDO SUPREMO Y REAUTORIZACIÓN)**

**SECCIÓN 302 SUSTANCIAS EXTREMADAMENTE PELIGROSAS (40 CFR 355 APÉNDICE A):** No hay

**SECCIÓN 311 CATEGORÍAS PELIGROSAS (40 CFR 370):** Inmediata, retrasada

**SECCIÓN 312 NIVEL MÍNIMO DE CANTIDAD PLANIFICADA (40 CFR 370):**

El Nivel Mínimo de Cantidad Planificada (TPQ) para este producto, si se lo trata como una mezcla, es 10.000 lbs; sin embargo, este producto contiene los siguientes ingredientes con un TPQ de menos de 10,000 lbs.: Ninguno

**SECCIÓN 313 INGREDIENTES REPORTADOS (40 CFR 372):**

Este producto contiene los siguientes ingredientes sujetos a los requisitos de reporte de la Sección 313: bifentrina

**CERCLA (DECRETO DE RESPUESTA MEDIOAMBIENTAL COMPRENSIVA DE COMPENSACIÓN Y RIESGO) ASIGNACIÓN CERCLA Y CANTIDADES REPORTABLES (RQ) (40 CFR 302.4):** No hay

**DECRETO FEDERAL DE INSECTICIDAS FUNGICIDA Y RATICIDA**

**U.S. EPA Palabra Señal:** WARNING - CUIDADO

**LISTADOS INTERNACIONALES**

Código de Peligro australiano: 3XE

**DESCRIPCIÓN DE FRASES DE PELIGRO, RIESGO Y CUIDADO:**

Bifentrina:

<b>Símbolos EC:</b>	T (Tóxico)
	Xn (Dañino)
	N (Peligroso para el medioambiente)
<b>Frases de Riesgo EC:</b>	R25 (Tóxico si se ingiere)
	R20 (Dañino al ser inhalado)
	R43 (Puede causar sensibilidad al entrar en contacto con la piel).
	R50/53 (Muy tóxico para organismos acuáticos, puede causar Efectos adversos a largo plazo en el medio ambiente acuático.
<b>Frases de Seguridad EC:</b>	S1/2 (Mantener bajo llave y fuera del alcance de niños.)
	S23 (No inhalar gases, humos, vapores, rocíos)
	S24 (Evitar contacto con la piel.)
	S37 (Use guantes apropiados.)
	S38 (En caso de insuficiente ventilación, use equipo respiratorio adecuado.)
	S45 (En caso de accidente o si se siente mal, busque ayuda médica inmediata – muestre la etiqueta cuando sea posible).
	S29 (No vaciar en drenajes.)

Notas para Preparación:

**CLASIFICACIÓN:** Es obligación etiquetar (clasificación propia) de sustancias peligrosas: aplicable.

## 16. OTRA INFORMACIÓN

### REVISIÓN SUMARIA:

Este MSDS reemplaza la Revisión No.3, fechado enero 12, 2006.

Cambios en la información como sigue:

Sección 8 (Controles de Exposición/Protección Personal)

Sección 16 (Otra Información)

Logo Biflex y FMC – Marca Registrada FMC

Supersoap – Marca Registrada de Weba Technologies, Inc.; Tide – Marca Registrada de Procter and Gamble; Spic and Span: Marca Registrada de The Spic and Span Company; Clorox – Marca Registrada de The Clorox Company.

© 2006 FMC Corporation. Todos los Derechos Reservados.

Código Interno: FMC6224MX

La Corporación FMC cree que la información y recomendaciones aquí incluidas (incluyendo información y declaraciones) son correctas así como los datos de aquí en adelante. NO HAY GARANTÍA DE IDONEIDAD PARA NINGÚN PROPÓSITO EN PARTICULAR, GARANTÍA DE MERCABILIDAD, O CUALQUIER OTRA GARANTÍA, EXPRESADA O IMPLÍCITA, SE HACE CON RELCIÓN A LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA AQUÍ. La información proporcionada aquí se refiere solamente al producto específico designado y no puede ser aplicado donde tal producto es usado en combinación con cualquier otro material o en cualquier proceso. Es una violación de la ley Federal usar este producto de tal manera inconsistente con lo etiquetado. Más aún, debido a que las condiciones y métodos de uso están más allá del control de la Corporación FMC, la Corporación FMC expresamente rechaza cualquier y todas las responsabilidades de cualquier resultado obtenido y que se presenten del uso del producto o de la confianza de tal información.

## HOJA DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS PYRITILENE

Proficol Andina B.V Sucursal Colombia  
Calle 1C N° 7-53  
Interior Zona Franca

Barranquilla- Colombia (Sur América)  
Teléfonos: 3799772 / 3799773 / 3799774

Teléfonos de Emergencia: CITOX: (04) 2451022. Guayaquil, Ecuador; o comuníquese con CISPROMQUIM, línea 1800-59-3005 (Quito, La Sierra, Centro y Norte). Servicio gratuito las 24 horas.

Fecha: Junio/2012  
Código: PA-063

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

Nombre del producto	Pyritilene V 20 Blue
Importado y Distribuido	<b>Profiandina S.A.</b> Calle 181 s/n y Av 33 Arq. Guillermo Cubillo Telefax (04) 2273-676 Guayaquil- Ecuador

### 2. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

2.1	<b>Ingrediente activo</b> Nombre químico y sinónimos Fórmula Química del Ingrediente Activo	Chlorpyrifos O,O-Diethyl O-3,5,6-trichloro-2-pyridyl phosphorothioate $C_9H_{11}Cl_3NO_3PS$		
2.2	<b>Uso del material</b>	Industrial.		
2.3	<b>Componentes</b>	Chlorpyrifos (ISO) 1%  Crystalline silica 6 % Quartz < 0.3 %	CAS No. 2921-88-2  CAS No. 14464-46-1 CAS No. 14808-60-7	Clasificación: T; R25 N; R50-53

### 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

3.1	<b>Principales riesgos</b>	Este compuesto inhibe la colinesterasa.
3.2	<b>Riesgos para la salud (agudos y crónicos)</b>	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel. La sílice cristalina: Clasificación IARC: Grupo 2A. Considerado como un peligro por inhalación. No se espera que se filtre a partir de gránulos de plástico.
3.3	<b>Riesgos medioambientales</b>	Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.

### 4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1	<b>Procedimientos de urgencia y primeros auxilios</b>	La exposición puede causar sudoración excesiva, debilidad, salivación, náuseas, diarrea, bradicardia, taquicardia, broncorrea, pupilas pequeñas, depresión del sistema nervioso central, fasciculaciones y convulsiones. Inhalación: Puede causar envenenamiento sistémico. Ingestión: Puede causar envenenamiento sistémico. Contacto con la piel: Puede causar envenenamiento sistémico.
4.2	<b>Efectos y síntomas</b>	<b>Contacto con los ojos:</b> Enrojecimiento, lágrimas.

Ficha de Datos de Seguridad de Materiales de acuerdo con 91/155/CEB 93/112/CEE (enmendado) y OSHA, 29 CFR 1910.1200 (g) La información contenida en este documento se considera exacta y fiable, basada en las recomendaciones dadas por las buenas prácticas de manufactura y manipulación de estos productos, consignados en la literatura disponible. Pero corresponde al usuario bajo su exclusiva responsabilidad, decidir si esta información es apropiada y útil.

		<p><b>Inhalación</b> Sacar a la víctima al aire fresco. Mantener a la víctima caliente y en reposo. Si no está respirando, suministre respiración artificial. Si la respiración es dificultosa, dar oxígeno. Inmediatamente busque atención médica.</p> <p><b>Ingestión</b> En caso de ingestión, lavar la boca con agua si el sujeto está consciente. Llame inmediatamente al médico.</p> <p><b>Contacto con la piel</b> Quitar la ropa afectada y lave toda la zona de piel expuesta con jabón y agua, seguido enjuague con agua caliente. Obtener atención médica.</p> <p><b>Contacto con los ojos</b> Lavar con abundante agua. Consulte a un especialista de los ojos.</p>
4.2	Nota para el médico	<p>Antídoto 1: sulfato de atropina          Antídoto 2: cloruro de pralidoxima u obidoxima (PAM).          Proporcione suero y/o determinación de la colinesterasa RBC. Si se ingiere, hacer un lavado gástrico y suministrar carbón activado.</p>
<b>5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>		
5.1	Medios y procedimientos de extinción	Para pequeños incendios: polvo químico seco, dióxido de carbono. Para incendios grandes: agua pulverizada, espuma resistente al alcohol.
5.2	Procedimiento especiales	Combata el fuego desde un sitio protegido. Almacene el agua usada para su posterior eliminación. Mantenga el envase rociando con agua.
5.3	Riesgos especiales de exposición	La descomposición térmica puede generar: monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de azufre, óxidos de nitrógeno, fósforo óxidos, cloruro de hidrógeno, cloruros, sulfuros.
5.4	Equipos de protección personal para el combate de fuego	Use equipo de protección adecuado y equipo autónomo de respiración.
<b>6. MEDIDAS QUE DEBAN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL</b>		
6.1	Protección personal	Use la protección adecuada (ver sección 8).
6.2	Precauciones ambientales	Eliminar esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida de residuos especiales o peligrosos, en conformidad con las normas nacionales y regionales. Si el producto ha contaminado aguas superficiales, informe a las autoridades competentes.
6.3	Medidas a tomar en caso de derrames	Recoger el material derramado con una pala, colóquelo en un contenedor limpio y cubrir el recipiente ligeramente. Eliminar el residuo con agua abundante.
<b>7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO</b>		
7.1	Precauciones de manejo	En caso de ingestión, no provocar el vómito; acuda inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta [S62 -] o el envase. No respire el polvo. Evite el contacto con la piel y los ojos. Evitar la generación de polvo.
7.2	Precauciones de almacenamiento	Mantener cerrado. Mantenga el recipiente bien cerrado. Mantenga el recipiente seco. Consérvese únicamente en el envase original en un lugar fresco y bien ventilado. Mantener alejado de bases fuertes.
7.3	Material de embalaje apropiado	Cajas.
<b>8. CONTROL DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>		
8.1	Higiene industrial	Se requiere ventilación. Las plantas que almacenan o utilizan este material deben estar

Ficha de Datos de Seguridad de Materiales de acuerdo con 91/155/CEE 93/112/CEE (actualizado) y OSHA, 29 CFR 1910.1200 (g) La información contenida en este documento se considera exacta y fiable, basada en las recomendaciones dadas por las buenas prácticas de manufactura y manipulación de estos productos, consignados en la literatura disponible. Pero corresponde al usuario bajo su exclusiva responsabilidad, decidir si esta información es apropiada y útil.

		equipadas con lavajos y ducha de seguridad. Lávese bien las manos después de manipular. Lave la ropa por separado antes de volver a usarla.
8.2	<b>Protección personal</b>	
	<b>Protección respiratoria</b>	Equipo de respiración autónomo.
	<b>Protección de la piel</b>	Usar ropa protectora adecuada.
	<b>Protección de las manos</b>	Usar guantes adecuados.
	<b>Protección de los ojos</b>	Gafas químicas o pantalla facial.
8.3	<b>Limites de exposición individual</b>	(EE.UU.) Clorpirifos: 0.2, A4 de la piel (1999).
	<b>TLV [mg/m3]</b>	(EE.UU.) La sílice cristalina: cuarzo: 0,1 (polvo respirable)
<hr/>		
9.	<b>PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</b>	
9.1	Estado físico	Gránulos
9.2	Color	Azul transparente
9.3	Olor	Ligeramente sulfuroso
9.4	Peso molecular	Chlorpyrifos: 350.62
9.5	Punto de fusión [°C]	Clorpirifos: 41.5-43.5 (Pure)
9.6	Punto de descomposición [°C]	Clorpirifos: Por encima de 160 ° C
9.7	Presión de vapor mm/Hg	Chlorpyrifos : 2.4 x (10) <sup>-5</sup> (25°C - Pure )
9.8	Solubilidad en agua	Chlorpyrifos : 2.4 ppm (25°C - Pure )
9.9	Punto de inflamación [°C]	No aplica.
<hr/>		
10.	<b>ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD</b>	
10.1	Estabilidad físico-química	Estable bajo condiciones normales.
10.2	Productos peligrosos de la descomposición	La descomposición térmica puede generar: monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de azufre, óxidos de nitrógeno, fósforo óxidos, cloruro de hidrógeno, cloruros, sulfuros.
10.3	Reacciones peligrosas	Evite el contacto con: agentes oxidantes fuertes, ácidos fuertes y bases fuertes.
10.4	Polimerización peligrosa	No ocurrirá.
10.5	Condiciones que se deben evitar	Proteger de la luz (solar) y calor excesivo. Temperatura superior a: 160 °C
<hr/>		
11.	<b>INFORMACIONES TOXICOLÓGICAS</b>	
11.3	<b>Toxicidad</b>	
	DL <sub>50</sub> , oral, rata [mg/kg]:	Gránulos: No aplica.
	CL <sub>50</sub> , inhalación, ratas [mg/l/4h]:	Gránulos: No aplica.
	DL <sub>50</sub> , piel, conejo [mg/kg]:	> 4000
	Irritación piel (conejo):	Ligeramente irritante
	Irritación ojos (conejo):	Gránulos: No aplica.
	<b>Sensibilización</b>	Método Buehler - Contacto (cobaya): sensibilizador leve.
	<b>Carcinogenicidad</b>	Clorpirifos: No cancerígeno.
	<b>Mutagenicidad</b>	Clorpirifos: No mutagénico.
	<b>Toxicidad para la reproducción</b>	Clorpirifos: No es teratogénico en experimentos con animales.
<hr/>		
12.	<b>INFORMACIONES ECOLÓGICAS</b>	
	<b>Información sobre efectos ecológicos</b>	Los datos a continuación son para Clorpirifos:
	96 H-LC <sub>50</sub> - Trucha arco iris [µg/l]:	7.1
	48 H-LC <sub>50</sub> - Daphnia magna [µg/l]:	0.1 (MCW) 1.7 (Pesticide Manual)
	LD <sub>50</sub> , Aves [mg/kg]:	475
	<b>Biodegradación [%]</b>	Biodegradado por microorganismos.
	LC <sub>50</sub> , abejas [µg/abeja]:	Tóxico para las abejas.

Ficha de Datos de Seguridad de Materiales de acuerdo con 91/155/CEE (enmendado) y OSHA, 29 CFR 1910.1200 (g) La información contenida en este documento se considera exacta y fiable, basada en las recomendaciones dadas por las buenas prácticas de manufactura y manipulación de estos productos, consignados en la literatura disponible. Pero corresponde al usuario bajo su exclusiva responsabilidad, decidir si esta información es apropiada y útil.

	<b>Persistencia y degradabilidad</b>	Tiempo de vida media (t1/2): 80-279 días (Soil.)
	<b>Movilidad</b>	No móvil
	<b>Potencial de bioacumulación</b>	Clorpirifos no provoca bioacumulación en los organismos acuáticos.
<b>13.</b>	<b>CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN</b>	
<b>13.1</b>	<b>Gestión de residuos</b>	Evítese su liberación al medio ambiente. Deseche de forma segura, de conformidad con regulaciones locales/nacionales.
<b>14.</b>	<b>INFORMACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE</b>	
<b>14.1</b>	<b>No UN</b>	3077
	<b>Nombre de envío</b>	SUSTANCIA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.O.S. (20% clorpirifos)
	<b>Envase</b>	III
	<b>Clase</b>	9
	<b>H.I. nr</b>	90
	<b>IMDG-Contaminación marina</b>	Contaminante marino
<b>15.</b>	<b>INFORMACIONES REGLAMENTARIAS</b>	
<b>15.1</b>	<b>Clasificación UE</b>	Este producto ha sido provisionalmente etiquetado por el proveedor de acuerdo con las regulaciones de la UE.  X <sub>i</sub> : Irritante N: Dañino para el medio ambiente. Frasas R: R43 - Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel. R51/53 - Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio acuático. Frasas S: S01/02 - Consérvese bajo llave y fuera del alcance de los niños. S13 - Manténgase lejos de comidas, bebidas y alimentos para animales. S20/21 - Cuando se utiliza, no comer, beber o fumar. S24 - Evitar el contacto con la piel. S37 - Usar guantes adecuados. S61 - Evítese su liberación al medio ambiente. Consulte las instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
<b>16.</b>	<b>OTRAS INFORMACIONES</b>	
	Este material sólo debe ser usado por personas que estén informadas de las normas de seguridad requeridas y que conozcan las recomendaciones de esta hoja de seguridad.	
	Teléfonos de Emergencia: CITOX: (04) 2451022, Guayaquil, Ecuador; o comuníquese con CISPROQUIM, línea 1800-59-3005 (Quito, La Sierra, Centro y Norte). Servicio gratuito las 24 horas.	
	Fin del documento	