



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

**“Diseño de un programa de gestión técnica para disminuir los
riesgos mecánicos en el proceso de extrusión de polietileno en
la fabricación de fundas de polietileno de una pequeña
empresa”**

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

**MAGÍSTER EN GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO**

Presentado por:

Oswaldo Eladio Avelino Quimi

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2021

AGRADECIMIENTO

Al Dios todo poderoso, por esta bendición para poder alcanzar esta meta, a mi tutora del proyecto de titulación MSc. Zadia Murillo Crespo, a las personas que aportaron de una u otra forma para la realización de este trabajo y eternamente a mi familia por siempre impulsar mi desarrollo profesional.

DEDICATORIA

El desarrollo de este Proyecto de Titulación está dedicado a Dios por estar siempre en mi corazón, a mis padres Andrés y Edita, a Sonia mi esposa, a nuestros hijos Cristhian, Jhonny, Jordy, mis nietos, Anthony y Ashley, familiares y amigos, por la paciencia, motivación, comprensión y toda la ayuda, que me entregaron durante todo el tiempo que tomé en culminar esta anhelada titulación.

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

Ángel Ramírez M., Ph.D.

**DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE**

Zadia Murillo C., MSc.

DIRECTORA DE PROYECTO

**Dolores Astudillo B., PhD_(C).
VOCAL**

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Titulación, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

Oswaldo Eladio Avelino Quimi

RESUMEN

El objetivo del proyecto se enmarca en el desarrollo de un programa de gestión técnica para disminuir los riesgos mecánicos a los que están expuestos los trabajadores del área de extrusión de película soplada de polietileno de baja o alta densidad en una pequeña empresa del sector plástico.

Con la investigación de campo se generó un diagnóstico de cumplimiento normativo legal con base en una lista de verificación de 119 ítems, emitido por el Ministerio de Trabajo para empresas con más de 10 trabajadores, obteniendo un resultado de cumplimiento de 68,95%, siendo el nivel mínimo aceptable de aprobación el 80%. El valor obtenido indica que la empresa se encuentra por debajo de lo aceptable según los índices de gestión.

Paralelamente se realizó el análisis e identificación de los peligros y la evaluación de riesgos en el puesto de trabajo conforme a la matriz IPER sustentada en el método de evaluación de William Fine, obteniendo una valoración de 44% en el apartado de los riesgos mecánicos, como la más alta dentro del estudio.

Con la utilización de herramientas de análisis, se determinaron los orígenes de los factores de riesgos mecánicos, así como los orígenes de los accidentes laborales en la empresa. De forma conjunta, se analizaron las causas y con ellas se elabora la propuesta de gestión técnica de riesgos mecánicos para la empresa de plásticos.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS.....	V
SIMBOLOGÍA.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
CAPÍTULO 1	
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.1. Introducción.....	11
1.2. Planteamiento del problema.....	12
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. Objetivo general.	13
1.3.2. Objetivos específicos.	13
1.4. Justificación del estudio.....	14
CAPÍTULO 2	
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	15
2.1.1. Descripción de la empresa.....	16
2.1.2. Descripción del proceso de producción de fundas de polietileno.....	20
2.2. Fundamento legal.....	27
2.3. Fundamento Teórico.....	28
2.4. Hipótesis de la investigación.....	48
2.5. Variables	48
CAPÍTULO 3	
3. MARCO METODOLÓGICO	49
3.1. Alcance de la investigación.....	49
3.2. Diseño de la investigación.....	49
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	49
3.4. Técnicas de procedimientos y análisis de datos.....	50

ÍNDICE GENERAL

(Continuación)

	Pág.
CAPÍTULO 4	
4. RESULTADOS	51
4.1. Análisis y presentación de los resultados.....	51
4.2. Propuestas	69
4.2.1. Plan de mantenimiento correctivo y preventivo de máquinas y herramientas.....	71
4.2.2. Plan de housekeeping	71
4.2.3. Plan de trabajo en altura seguro.....	72
4.2.4. Perfiles de cargo y puestos de trabajo con la descripción de los peligros y niveles de riesgos asociados a las actividades (Profesiogramas)..	72
4.2.5. Plan de inducción, capacitación y entrenamiento de los trabajadores..	73
4.2.6. Instalación de señales en el área de extrusión.....	74
4.2.7. Equipos de protección personal (EPP).....	76
4.2.8. Vigilancia ambiental, laboral y de la salud.....	77
4.3. Programa de gestión técnica de riesgos mecánicos.....	78
 CAPÍTULO 5	
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
5.1. Conclusiones	84
5.2. Recomendaciones.....	85
 BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ABREVIATURAS

AM	Acuerdo Ministerial
AST	Análisis de Seguridad en la Tarea
AT	Accidente de Trabajo
ASEPLAS	Asociación Ecuatoriana de Plásticos
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CD	Consejo Directivo
CVIRP	Comité de Valuación de Incapacidades y Responsabilidad Patronal
EPP	Equipo de Protección Personal
GP	Grado de Peligrosidad
GR	Grado de Riesgo
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
IF	Índice de Frecuencia
ISO	Organización Internacional para la Estandarización
IG	Índice de Gravedad
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
INHST	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España
INSST	Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España
KPI	Key Performance Indicator
MDT	Ministerio del Trabajo
NTC	Norma Técnica Colombiana
NTP	Nota Técnica de Prevención
NR	Nivel del Riesgo
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
PEBD	Polietileno de Baja Densidad
PIB	Producto Interno Bruto
PT	Permiso de Trabajo
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
SCI	Sistema Contra Incendio
SGPR	Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos
SST	Seguridad y Salud en el Trabajo
SUT	Sistema Único de Trabajo

SIMBOLOGÍA

° C	Grados centígrados
° K	Kelvin
Hr	Horas
Km	Kilómetros
kg	Kilogramos
m	Metros
mm	Milímetros
min	Minutos
Ton	Tonelada
T	Temperatura
%	Porcentaje
IN	Pulgada
Unid	Unidades
ω	Velocidad Angular
V	Voltaje

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.	
Figura 1.1	Clasificación de las empresas.....	5
Figura 1.2	Diagrama de bloques proceso de fabricación de fundas plásticas.....	6
Figura 2.1	Crecimiento PIB del sector plástico.....	8
Figura 2.2	Fachada Plásticos S.A.....	9
Figura 2.3	Ubicación geográfica Plásticos S.A.....	10
Figura 2.4	Productos rollos y fundas de polietileno.....	10
Figura 2.5	Pelets de polietileno virgen y paletizado.....	12
Figura 2.6	Esquema máquina extrusora de película soplada.....	14
Figura 2.7	Máquina extrusora de película soplada.....	15
Figura 2.8	Tolva de máquina extrusora.....	15
Figura 2.9	Esquema extrusor.....	16
Figura 2.10	Cabezal de máquina extrusora.....	17
Figura 2.11	Blower de máquina extrusora.....	18
Figura 2.12	Esquema torre metálica y calandra de tiro.....	19
Figura 2.13	Bobinadora de rollo de máquina extrusora.....	20
Figura 2.14	Pirámide normativa legal.....	21
Figura 2.15	Gestión integral de riesgo laboral.....	23
Figura 2.16	Gestión integral de riesgo.....	24
Figura 2.17	Grado de repercusión.....	29
Figura 2.18	Determinación del nivel de riesgo y de intervención.....	36
Figura 2.19	Reseña del método NTP330.....	37
Figura 4.1	Diagrama de cumplimiento legal.....	44
Figura 4.2	Identificación de riesgos método NTP 330.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

(Continuación)

	Pág.	
Figura 4.3	Riesgos mecánicos por áreas de producción método NTP 330.....	48
Figura 4.4	Identificación de peligros-método William T. Fine.....	54
Figura 4.5	Evaluación de riesgos mecánicos de acuerdo con su GP método William T. Fine.....	55
Figura 4.6	Estimación valoración del riesgo método William T. Fine.....	57
Figura 4.7	Priorización de riesgos mecánicos de acuerdo con su GR método William T. Fine.....	59
Figura 4.8	Diagrama causa-efecto.....	61
Figura 4.9	Señales de seguridad industrial.....	67
Figura 4.10	Equipos de protección personal.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Recursos humanos.....	11
Tabla 2	Máquinas y equipos.....	11
Tabla 3	Materia prima.....	12
Tabla 4	Métodos de medición de riesgos laborales.....	25
Tabla 5	Valoración de consecuencia.....	26
Tabla 6	Valoración de exposición.....	27
Tabla 7	Valoración de probabilidad.....	27
Tabla 8	Rango de priorización de riesgos.....	28
Tabla 9	Factor de ponderación.....	29
Tabla 10	Orden de priorización.....	30
Tabla 11	Factor de coste.....	31
Tabla 12	Valor del grado de corrección.....	31
Tabla 13	Método del William Fine, valor de justificación.....	32
Tabla 14	Determinación del nivel de deficiencia.....	33
Tabla 15	Determinación del nivel de exposición.....	34
Tabla 16	Determinación de los niveles de probabilidad.....	34
Tabla 17	Significado de los niveles de probabilidad.....	35
Tabla 18	Determinación del nivel de consecuencias.....	36
Tabla 19	Interpretación del nivel de intervención.....	37
Tabla 20	Interpretación de la gravedad de riesgo.....	50

ÍNDICE DE TABLAS (Continuación)

	Pág.
Tabla 21 Interpretación de la gravedad de riesgo.....	57
Tabla 22 Programa de gestión técnica de factores de riesgos mecánicos....	73
Tabla 23 Cronograma para el programa de gestión técnica de factores de riesgo mecánicos.....	75

CAPÍTULO 1

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

La industria manufacturera en el Ecuador está conformada por varios subsectores entre ellos el dedicado a la fabricación de productos de caucho y plástico. Este sector registra un total de 278 empresas radicadas legalmente en todo el territorio nacional. Con una participación del 53% en la provincia del Guayas, generando un aporte del 0.49% al PIB del país en el 2016 según datos de la Corporación Financiera Nacional (CFN, 2017), estos niveles de participación y aporte, permite resaltar la importancia de vigilar el correcto cumplimiento de las normativas legales en beneficio de los trabajadores y empleadores de las empresas de este sector.

Las pequeñas y medianas empresas de la industria plástica abarcan el 59.7% de participación del mercado en el país, según datos registrados en la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros del Ecuador. De acuerdo con los índices de accidentabilidad registrados en el Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT) estas empresas presentaron un valor de 52.4% anual de accidentes de trabajo durante el año 2019. Estos datos estadísticos son de gran relevancia para el análisis investigativo dentro del marco de la seguridad y salud laboral.

La empresa donde se desarrolla el presente trabajo de investigación mantiene en confidencialidad su nombre comercial por acuerdo mutuo entre el investigador y el responsable de la empresa, para no exponer información sobre la gestión actual de este centro de trabajo. Dicha organización presenta una tasa de accidentabilidad del 20% anual, dado por hechos relacionados a máquinas y equipos electromecánicos que no cumplen los estándares, por ser rudimentarios y artesanales, generando condiciones subestándares; al no existir un diseño ergonómico hombre-máquina que proteja al operador.

Por lo tanto, la presente investigación tiene por objeto analizar los riesgos mecánicos dentro del proceso de extrusión de película o lámina soplada de polietileno de baja o alta densidad, para la elaboración de fundas plásticas. Los fundamentos de investigación se basan en visitas técnicas y entrevistas al personal de la empresa, bajo el método de investigación descriptiva, enfocadas en el diagnóstico inicial. Siendo determinante la aplicabilidad de una lista de verificación con criterios de cumplimiento legal, clasificando e identificando los riesgos mecánicos presentes en el área, precisando las principales causas de la problemática y el planteamiento de las medidas correctivas.

De acuerdo con lo detallado anteriormente, este trabajo plantea un programa para la gestión preventiva de los factores de riesgos mecánicos, que tienen

potencial riesgo de generar accidentes laborales. Entre los factores se encuentran las condiciones inseguras o subestándares, que, al ser trabajadas en primera instancia desde el marco correctivo, se logre en el mediano o largo plazo, bajar la incidencia en la accidentabilidad que contempla las lesiones y el deterioro de la salud de los trabajadores del área de extrusión del sector del plástico.

1.2. Planteamiento del problema

La empresa sujeta a investigación para este proyecto, la llamaremos "Plásticos S.A." por los motivos antes establecidos. Dentro del contexto de sus funciones es identificada como pequeña empresa según la resolución 1260 de la comunidad andina de naciones (CAN), detallada en la figura 1.1, en donde define los criterios de categorización. Este centro de trabajo cuenta en la actualidad con menos de 50 trabajadores, reflejando una facturación anual y un balance general menor a un millón de dólares americanos concordando, con lo que establece este precepto.

Variables	Micro Empresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Grandes Empresas
Personal ocupado	De 1 - 9	De 10 - 49	De 50 - 199	≥ 200
Valor bruto de ventas anuales	≤ 100.000	100.001 - 1.000.000	1.000.001 - 5.000.000	> 5.000.000
Monto de activos	Hasta US\$ 100.000	De US\$ 100.001 hasta US\$ 750.000	De US\$ 750.001 hasta US\$ 3.999.999	≥ 4.000.000

FIGURA 1.1 CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS

(Fuente: Cámara de Comercio de Quito-CCQ, 2019)

La empresa sujeta a análisis lleva 17 años en el mercado laborando a su capacidad máxima, con equipos y maquinarias que en muchos de los casos no cumplen con las normativas para cuidar la integridad del trabajador, ya sea por su antigüedad y deterioro a través de los años o por su diseño obsoleto, recayendo la responsabilidad en el empleador por no atenuar estas condiciones de trabajo por efectos de un desconocimiento o inobservancia a las leyes.

Es así que, mediante la aplicación de una lista de verificación, se analizan los requisitos técnicos legales que deben cumplir anualmente la empresa en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo exigidos por el Ministerio de Trabajo.

En el análisis del proceso de fabricación de fundas plásticas, tal como se muestra en la figura 1.2, se observa que inicia con la recepción de materias

primas, para luego éstas ser transformadas, a través de los subprocesos de peletizado, pigmentación, extrusión, sellado y empaquetado.

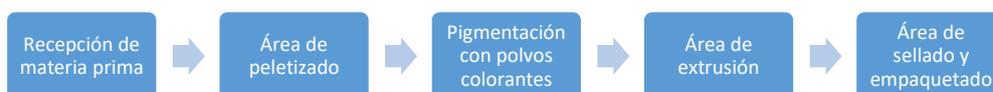


FIGURA 1.2 DIAGRAMA DE BLOQUES PROCESO DE FABRICACIÓN DE FUNDAS PLÁSTICAS

(Fuente: Elaborado por Avelino Quimí Oswaldo Eladio)

En el contexto de la exposición a riesgos laborales, se conoce que desde la recepción de la materia prima existen actualmente condiciones inseguras de trabajo, por ejemplo: objetos en el suelo entre ellos, pallets en mal estado y materiales metálicos con potencial a generar daños en la integridad física de los trabajadores. En el área de extrusión existe una constante interacción con máquinas, equipos defectuosos y rudimentarios, los que pueden ocasionar golpes constantes en las extremidades superiores de los operarios y posibles riesgos de atrapamiento por movimiento de rodillos y engranajes al descubierto. Frente a este contexto la práctica laboral es riesgosa, exponiendo a los trabajadores a incidentes y accidentes de trabajo por los factores de riesgo mecánicos y físicos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general.

Diseñar un programa de gestión técnica para los riesgos mecánicos, en el proceso de extrusión de película soplada de polietileno en la fabricación de fundas plásticas.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Describir la situación actual del proceso de extrusión de láminas o películas sopladas de polietileno y la gestión de la seguridad y salud laboral de la empresa.
- Identificar los peligros que representan los riesgos mecánicos en el área de extrusión
- Evaluar los factores de riesgos mecánicos en el área de extrusión determinando medidas preventivas y de mitigación.

- Proponer un programa de acciones correctivas sobre los incidentes y accidentes existentes con mayor ocurrencia dentro del proceso de extrusión.

1.4. Justificación del estudio.

El deber de las empresas es implantar acciones que corrijan las situaciones de peligro dentro de sus puestos de trabajo, y es basado en este designio que Plásticos S.A. plantea estrategias que identifiquen y evalúen los factores de riesgo y sus posibles consecuencias en lesiones o hechos, exponiéndose a un incremento de los índices de accidentabilidad, debido a la omisión de las normas, la falta de cultura y gestión en la seguridad y salud laboral, incidiendo de forma directa en la productividad de la empresa (Ministerio de Trabajo-D.E. 2393, 1986)

El presente programa propone la estructura de gestión de los riesgos laborales, a partir de la identificación de peligros, evaluación de riesgos y finalmente, y acorde a una jerarquía técnica, la descripción de controles. Partiendo de las evaluaciones diagnósticas realizadas en la empresa, en cuanto al cumplimiento normativo legal en materia de seguridad y salud en el trabajo, se plantea la planificación de las acciones, sean correctivas o preventivas, para en el mediano o largo plazo, la empresa Plásticos S.A., proceda con la implementación.

Bajo el criterio del ciclo de mejora continua, los lineamientos del programa de gestión técnica permiten a la empresa, verificar y actuar sobre las acciones planificadas e implementadas en los procesos en un futuro, ya que considera los valores de los índices reactivos de la empresa, como son el de frecuencia y gravedad de los accidentes suscitados, además de los porcentajes obtenidos en la evaluación de los aspectos legales en seguridad y salud en el trabajo, de tal forma que con la implementación se verifiquen si éstos valores mejoraron o no.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Considerado como un sector estratégico, la industria plástica genera un aporte significativo al producto interno bruto de cada país (Luis Salas, 2017). Este análisis contempla la importancia de idear estrategias que maximicen el rendimiento de los procesos productivos de una organización sin dejar de lado la seguridad y salud de los trabajadores, así como el cuidado del medio ambiente.

De acuerdo con las estadísticas de la asociación ecuatoriana del plástico (ASEPLAS), en el país existen 600 empresas dedicadas a esta actividad, de las cuales 170 se encuentran en la provincia del Guayas. Este sector industrial representa el 1.2 % del PIB nacional, es decir cerca de USD 1.200 millones, generando actualmente 19.000 empleos directos y 120.000 empleos indirectos, con una producción de 500.000 toneladas anuales, proveyendo a sectores del comercio, agrícola y alimenticio, entre otros, para el desarrollo de sus actividades (Revista Lideres, 2018).

La figura 2.1 muestra la variación porcentual del crecimiento del PIB a través de los años sobre el sector plástico y caucho, permitiendo identificar su aporte al mercado interno del país (Revista Ekos, 2018).

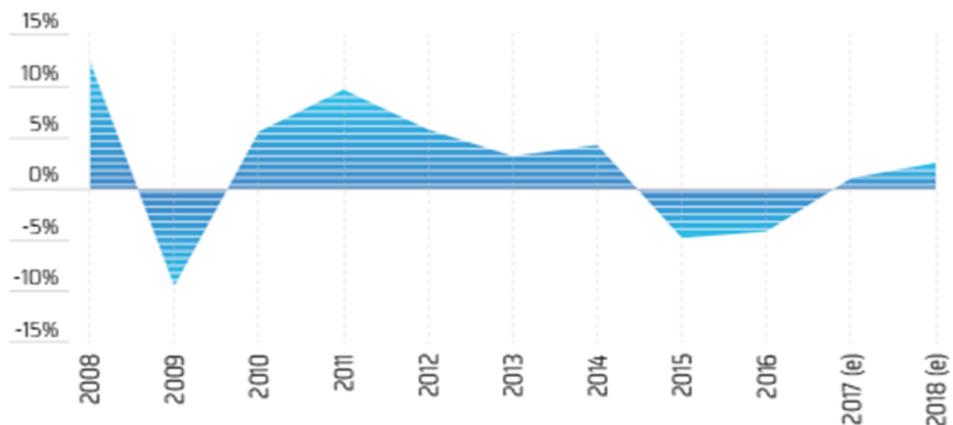


FIGURA 2.1 CRECIMIENTO PIB DEL SECTOR PLÁSTICO

(Fuente: Revista Ekos, 2018)

Sin embargo, este sector atraviesa dificultades, como la falta de políticas públicas principalmente en las pequeñas y medianas empresas (PYMES), al

no existir un control por parte de las entidades designadas para estas actividades sobre el cuidado de los aspectos básicos en el campo de la calidad del producto, la seguridad del personal, la conservación del medio ambiente y de aquello que implica la responsabilidad patronal sobre sus empleados.

2.1.1. Descripción de la empresa

La Empresa Plásticos S.A, es una empresa legalmente constituida, dentro del sector del plástico cuya actividad es la fabricación y distribución de fundas plásticas en alta y baja densidad de diversa medidas y espesores, ubicada al norte de la ciudad de Guayaquil, en la lotización de la Prosperina Km. 7.5 vía Daule. Tiene un área de construcción de aproximadamente 1433,0 m² y tiene como área total 2635,91 m² incluyendo área de cuarto de bomba SCI, parqueadero, vestidores y área de almacenamiento de desechos peligrosos.

En la empresa laboran 23 personas, de los cuales 18 son operadores en la planta de producción, quienes laboran en dos jornadas de 12 horas, durante los 5 días de la semana y el personal administrativo labora en horarios de 8 horas de lunes a viernes.

Sus productos se distribuyen 100 % en el mercado nacional.



FIGURA 2.2 FACHADA PLÁSTICOS S.A.

(Fuente: Elaborado por Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

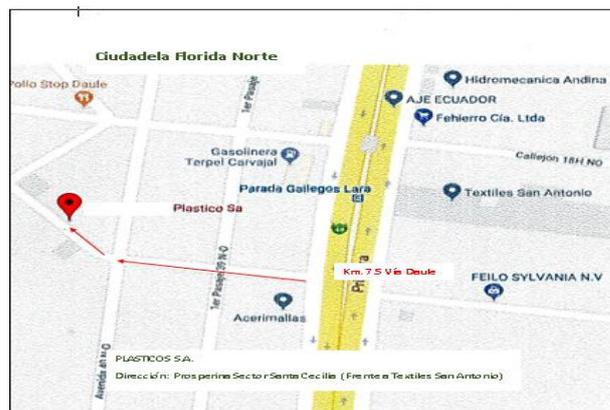


FIGURA 2.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA PLÁSTICOS S.A.

(Fuente: Google Maps)

Productos

Los productos que elabora la empresa son:

Rollos en varios colores y medidas en alta y baja densidad, los mismos que se comercializan para las industrias alimenticia, agrícola y textil.

Fundas en diferentes medidas y espesores de acuerdo con las necesidades de los clientes, para mercado alimenticio, hospitalario, comercial y entre otros.

Sus principales productos son las fundas para la recolección de la basura de desechos industrial y limpieza en general en medidas de: 12x18 In, 18x24 In, 23x28 In, 30x36 In, 35x47 In, 38x55 In.



FIGURA 2.4 PRODUCTOS ROLLOS Y FUNDAS DE POLIETILENO

(Fuente: Jaerplast, 2015)

Recursos

La empresa cuenta con una plantilla de 23 personas distribuidas de la siguiente forma: el área Administrativa cuenta con 5 personas y el área de producción con 18 personas entre los que se incluyen a los ayudantes y operadores de máquinas. Ver tabla 1 que resume el número de empleados con los que cuenta la empresa en cada una de sus áreas. Siendo, el cargo que ocupan la mayor cantidad de trabajadores, son los operadores de maquinarias; el personal ayudante y administrativo presentan una menor cantidad de trabajadores.

TABLA 1
RECURSOS HUMANOS

Cargo	Número de Trabajadores
Ayudante de maquinarias	4
Operador de Maquinarias	14
Administrativo	5
Total	23

(Fuente: Plásticos S.A.)

Entre los recursos técnicos, tecnológicos y materiales, tenemos las instalaciones, equipos, maquinarias, vehículos, materias primas y materiales auxiliares que hacen posible que la empresa pueda desarrollar su actividad. Ver tabla 2.

TABLA 2
MÁQUINAS Y EQUIPOS

Proceso	Máquinas/Equipos	
	A Electricidad	A Combustión
Peletizado	1	
Extrusión	10	
Sellado	9	
Sistema contra incendios		1
Compresor	1	
Transformadores	3	
Vehículos Repartidores		2

(Fuente: Plásticos S.A.)

La empresa utiliza como materia prima, la resina virgen o peletizado de polietileno en baja y alta densidad, en las siguientes proporciones: 80% reciclado (material peletizado) y un 20% resina virgen adicionándole aditivos y colorantes. En la Figura 2.5 se muestra una representación de la textura y colores que tienen los pelets, como materias primas utilizadas en el proceso productivo.



FIGURA 2.5 PELETS DE POLIETILENO VIRGEN Y PELETIZADO

(Fuente: Plásticos S.A.)

Como detalle de la materia prima, la tabla 3 incluye a las principales utilizadas en la empresa Plásticos S.A., como lo son: polietileno de baja y alta densidad, así como los colorantes (pigmentos) para la caracterización del producto por color. En una cantidad de consumo expresada en kilogramos, el polietileno, de material reciclado es reciclado en un consumo mensual de 44550 kg. En una menor proporción mensual es utilizado el material virgen de polietileno, esto es 450 kg mensuales.

TABLA 3
MATERIA PRIMA

Materia Prima	Características	Consumo	
		Diario	Mensual
Polietileno (baja y alta densidad)	Material reciclado	2050 kg.	44550 kg.
	Material virgen	variable	450 kg.
Colorantes (pigmento)	Varios colores	125 kg.	2500 kg.

(Fuente: Plásticos S.A.)

2.1.2. Descripción del proceso de producción de fundas de polietileno.

Desde la oficina de producción se lleva a cabo la planificación y control de las órdenes de trabajo a ejecutarse en las diferentes máquinas de las secciones de producción. Las etapas del proceso de producción se detallan a continuación (Ver ANEXO A):

- Peletizado
- Extrusión
- Sellado
- Embalaje y Almacenado

Peletizado

De la compra del plástico en trapo a los recicladores formales e informales del medio, se lo clasifica para pasar a la primera etapa del proceso de la elaboración de fundas, que es el peletizado. El material ingresa a la maquina peletizadora, por medio de la tolva de alimentación a un tornillo sin fin, donde el material se somete a sucesivas etapas de compactación, fundido por fricción y resistencias eléctricas a 150 a 220 ° C, pasando por un tamiz y molde en forma de pellets pequeños.

Extrusión

Proceso que se desarrolla en la máquina extrusora. El material en pellets de resina virgen, peletizado o mezcla de ambas junto con el pigmento o colorante es ingresado por la tolva de alimentación, para pasar por un tornillo sin fin que es calentado por fricción y resistencias a eléctricas a temperaturas de 120 a 220° C, dependiendo de la densidad de la resina. El material se funde, es dosificado y pasa a través de un filtro con tamices hacia el molde. Obteniéndose un globo de plástico que es enfriado por presión de aire y estirado desde unos rodillos de una torre, la lámina de plástico llega a un embobinador con el ancho y espesor que es calibrado por el operador.

Máquina de extrusión de polímeros. - Máquina industrial diseñada de acuerdo a especificaciones y que se encuentra dividida en secciones, entre ellas está la zona de alimentación que está conformada por una tolva dosificadora, la zona de compresión del material conformada por la cámara de extrusión, el tornillo y las resistencias eléctricas y la zona del cabezal que lo complementa el plato rompedor, filtros y la boquilla de acuerdo a la figura 2.6.

El proceso industrial abarca la operación de la dosificación de material polímero a través de la tolva y que mediante una velocidad angular

graduado del tornillo; sumada a una alta temperatura ocasionada por las resistencias eléctricas funden el material y es transportada por el giro continuo del tornillo a través de la cámara de extrusión desembocando en el cabezal para obtener el producto resultante.

Existen dos tipos de extrusoras:

- Extrusora Mono huesillo
- Extrusores de doble huesillo

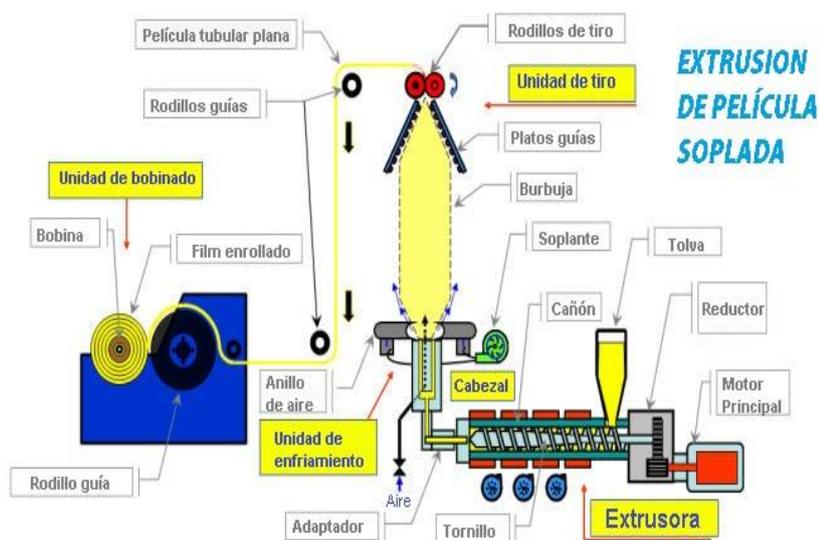


FIGURA 2.6 ESQUEMA MÁQUINA EXTRUSORA DE PELÍCULA SOPLADA

(Fuente: Tecnología de los Plásticos, 2012)

En la figura 2.7 se muestra la máquina de película soplada que mantiene la empresa Plásticos S.A. para el procesamiento del polietileno, de baja y alta densidad. Se observa la estructura física y la distribución de elementos que ésta tiene en el área de trabajo.



FIGURA 2.7 MÁQUINA EXTRUSORA DE PELÍCULA SOPLADA

(Fuente: Plásticos S.A., 2012)

Descripción del equipo.

Tolva: Parte de la extrusora; mecanismo completamente funcional, diseñado con las dimensiones adecuadas que permite generar una alimentación continua y gradual de la materia prima a través de la garganta del dispositivo hacia el extrusor. Ver figura 2.8.



FIGURA 2.8 TOLVA DE MÁQUINA EXTRUSORA

(Fuente: Plásticos S.A., 2012)

Barril o cañón: estructura de forma cilíndrica de metal similar a un cañón y en cuyo interior posee resistencias eléctricas que forman parte del sistema de calentamiento manipulando su temperatura desde un tablero; así como de un sistema de enfriamiento ya sea a través de ventiladores de aire o por flujo de líquido.

Husillo: Es un tornillo sin fin rodeado por un filete Helicoidal, su diseño y función radica en el empuje del material fundido a través de la cámara a una velocidad angular previamente definida en el proceso de moldeo.

Sistema de enfriamiento del cilindro: Está compuesto por ventiladores que controlan la temperatura de cada zona de calentamiento de la cámara, al rebasar el límite previamente fijado o de acuerdo a los requerimientos del proceso.

El motor: Dispositivo eléctrico que opera con voltajes de 220 a 440, su operación radica en suministrar energía a la máquina extrusora, haciendo girar el tornillo. Esta interacción permite mecanizar la alimentación de la resina por medio de la tolva, parte de su fusión, transporte y bombeo a través de la cámara y la boquilla. Ver figura 2.9.

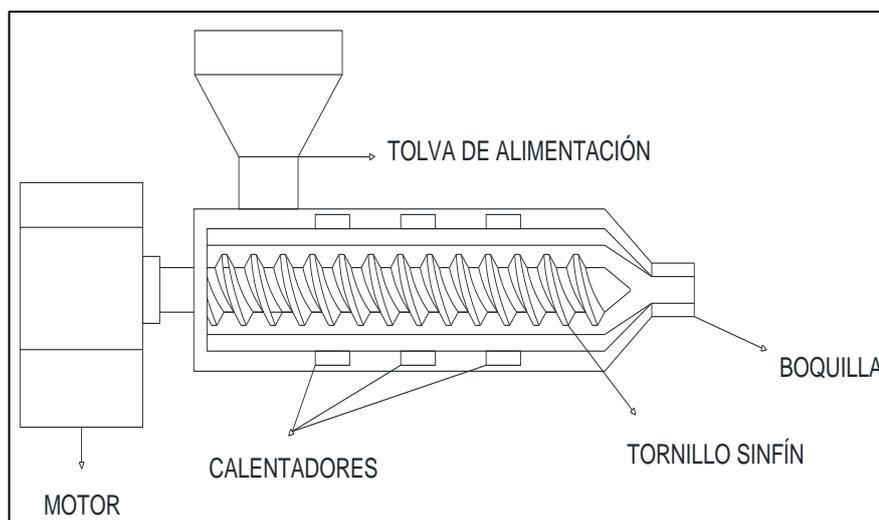


FIGURA 2.9 ESQUEMA EXTRUSOR

(Fuente: Elaborado por Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2012)

El cabezal: Encargado de dar la forma del extrusado a través de sus componentes el plato rompedor, filtros y baquilla, como se observa en la figura 2.10.



FIGURA 2.10 CABEZAL DE MÁQUINA EXTRUSORA

(Fuente: Plásticos S.A., 2012)

- **El plato rompedor y filtros:** instrumento metálico en forma de disco situado entre el cabezal y la extrusora, creando una presión que ayuda en el mezclado del material y que junto a los filtros eliminan impurezas.
- **Baquilla:** Moldea el plástico para obtener una composición uniforme en su forma resultante.

Anillo de enfriamiento: La función de este dispositivo es emitir una corriente de frío con la ayuda de un Blower, transformando el material fundido a un estado sólido, buscando definir las dimensiones del material resultante como su diámetro y forma. Ver figura 2.11.



FIGURA 2.11 BLOWER DE MÁQUINA EXTRUSORA

(Fuente: Plásticos S.A., 2012)

Unidad de tiro y rodillos de tiro: Sistema de rodillos con funciones específicas de presión y jalado de película, su estructura es de acero con hule y se encuentran instaladas en una torre metálica en su parte superior, como se muestra en la figura 2.12.

La finalidad de este sistema es evitar la salida de aire de la lámina, así como del control de su temperatura a través de un rodillo refrigerado.

Embobinadoras: Implementos utilizados para enrollar la bobina o rollo de plástico mediante un eje y recoger el material producido a través de la transmisión del movimiento de un rodillo motorizado, como se muestra en la figura 2.13.

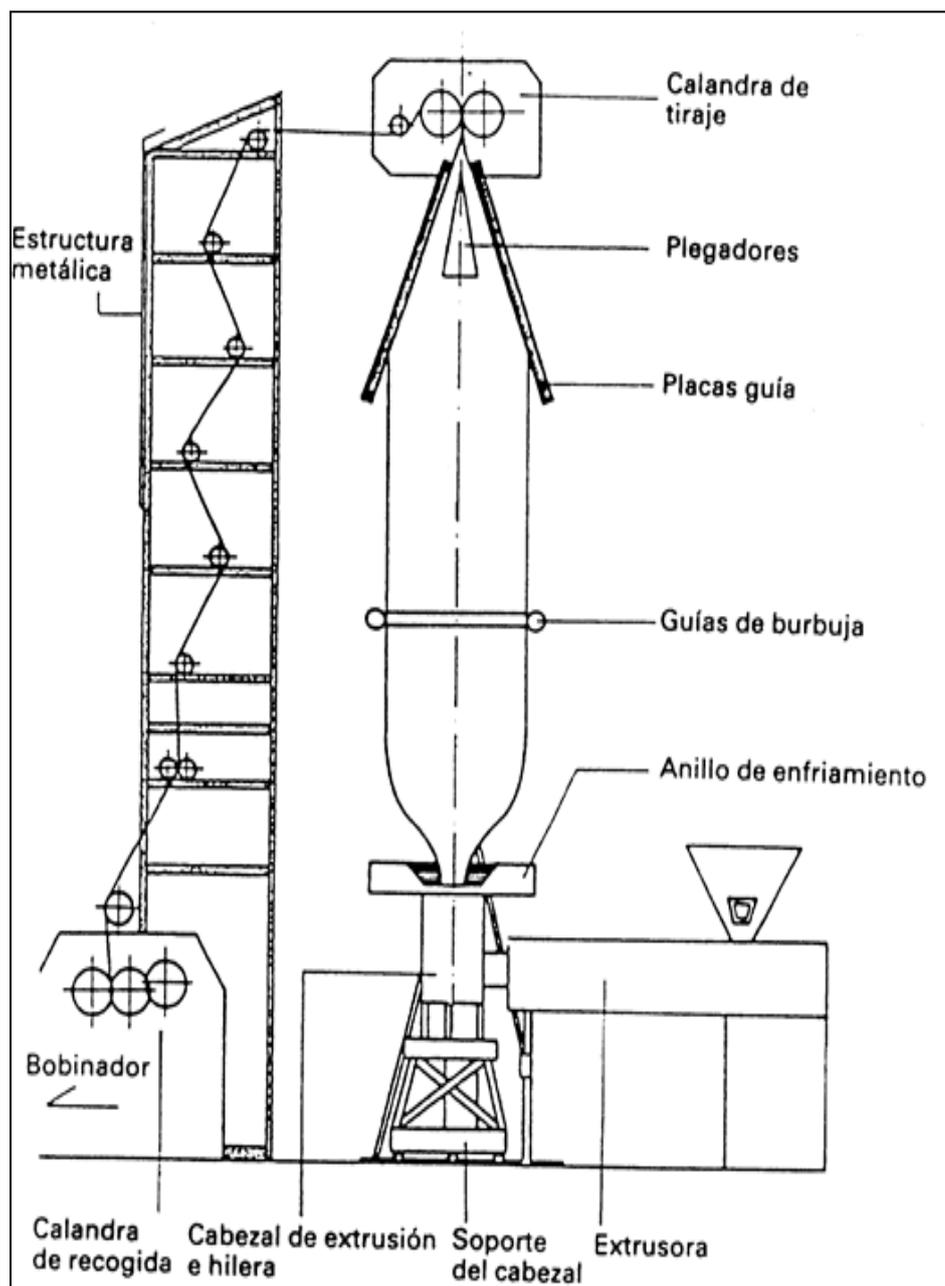


FIGURA 2.12 ESQUEMA TORRE METÁLICA Y CALANDRA DE TIRO

(Fuente: Universidad de Palermo, 2015)



FIGURA 2.13 BOBINADORA DE ROLLO DE MÁQUINA EXTRUSORA

(Fuente: Plásticos S.A., 2012)

Sellado: El rollo de polietileno, pasa a la máquina selladora, que pasa por unos rodillos guía y de arrastre hasta el bloque sellador, donde una cuchilla calentada por resistencia eléctrica la corta y la sella a la vez dando el largo de las fundas que se desean.

Embalaje y almacenado: El operador embala las fundas en paquetes de 10 unidades, para que luego el operador de empaque arme bultos de diferentes unidades, dependiendo del pedido requerido por el cliente o de las medidas de las fundas selladas. Estos bultos son transportados a la bodega de productos terminados.

El diagrama demostrativo del flujo de operaciones desarrollado para describir el proceso está presentado en el ANEXO B.

2.2. Fundamento legal

El desarrollo del estudio y su propuesta se sustenta en los lineamientos de las normativas dispuestas por la legislación ecuatoriana vigente en el marco de la seguridad y salud en el trabajo sobre las empresas manufactureras y en relación a la empresa Plásticos S.A. En la figura 2.14 presenta la estructura de esta investigación siguiendo la metodología de la pirámide Kelsen en

donde se muestra gráficamente el sistema jurídico en forma escalonada interpretando el orden jerárquico a seguir. (Riofrío Martínez-Villalba, 2013).



FIGURA 2.14 PIRÁMIDE NORMATIVA LEGAL

(Fuente: Constitución del Ecuador, 2008)

Las directrices que emiten todo el contenido legal aplicable a los requerimientos que solicitan los entes de control para su debida aprobación se especifican en el Anexo C, y todo el argumento jurídico que respalda las funciones de la empresa Plásticos S.A. se detallan en una matriz ubicada en el ANEXO D.

2.3. Fundamento teórico

La gestión técnica sobre los peligros en el lugar de trabajo es la herramienta fundamental que las organizaciones tienen para brindar ambientes de trabajos seguros y saludables. Bajo un análisis y evaluación de los riesgos se define el nivel de exposición presente en todos los puestos de trabajo para establecer las medidas de control pertinentes (Riesgo Cero, 2015).

La responsabilidad patronal es parte fundamental en la ejecución de los sistemas de gestión en SST y demás disposiciones que rijan en materia de prevención de riesgos de trabajo de acuerdo al proyecto de ley orgánica de seguridad y salud en el trabajo en el artículo 499 (Asamblea Nacional, 2017).

“Para eliminar o controlar los riesgos, las organizaciones cuentan con jerarquías de controles estándares operacionales en seguridad y salud (...) mediante procedimientos liderados por los gerentes, quienes deben aprobar, comunicar, y monitorear su cumplimiento” (ESAN, 2016).

Este principio lo complementa la norma (ISO: 45001, 2018), (cláusula 8.1.2) la cual indica que la organización debe establecer, implementar y mantener procesos para la eliminación de los peligros y la reducción de los riesgos para la SST utilizando la siguiente jerarquía de los controles:

- a. Eliminar el peligro;
- b. Sustituir con procesos, operaciones, materiales o equipos menos peligrosos;
- c. Utilizar controles de ingeniería y reorganización del trabajo;
- d. Utilizar controles administrativos, incluyendo la formación;
- e. Utilizar equipos de protección personal adecuados;

Las organizaciones, deben cumplir con varias normas relacionadas con la prevención de riesgos, cuyos resultados dependen de la gestión que pueden realizar los responsables en seguridad y salud ocupacional. Es por aquello que las medidas de control en relación a la seguridad laboral se deben realizar durante el periodo de latencia, para evitar situaciones irreversibles como la muerte.

Una de las herramientas útiles en la gestión empresarial son los KPIs enfocadas en la seguridad y salud laboral, la cual "constituyen el marco para evaluar hasta qué punto se protege a los trabajadores de los peligros y riesgos relacionados con el trabajo" (Rimac, 2014).

Ecuador como miembro de la CAN adopta la Decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Resolución 957 del Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, mismas que contienen directrices que ayudan a la estructuración de modelos de gestión eficientes en el cuidado de la salud del trabajador en conjunto con la aplicación de la normativa local como es la Resolución DC 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. En donde, mediante sus artículos dispone la forma de ejecutar el plan preventivo basado en criterios normados por la autoridad nacional.

La CD 513, en su Capítulo XI de la Prevención de Riesgos del Trabajo, Art. 55.- Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo:

Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye (IESS-R.513, 2017).

Acción técnica (IESS-R.513, 2017):

- Identificación de peligros y factores de riesgos;

- Medición de factores de riesgos;
- Evaluación de factores de riesgos;
- Control operacional integral; y,
- Vigilancia ambiental laboral y de la salud.

De lo anteriormente expuesto, en este marco teórico se presentan los procedimientos que implican el proceso de gestión de riesgos en las pequeñas y medianas empresas, en donde los principales elementos del proceso se ilustran en el figura 2.15 que detalla las etapas de la gestión conforme a la metodología para identificar los factores de riesgos; los equipos de medición a utilizar; la normativa y/o legislación aplicable, como medio de referencia y controles de ingeniería que disminuyan o eliminen el riesgo.

Pasos	Gestión Integral del Riesgo Laboral R.975; CD513
IDENTIFICACIÓN	Riesgo Físico Riesgo Mecánico Riesgo Químico Riesgo Psicosocial Riesgo Biológico Riesgo Ergonómico = Matriz de Riesgo = NPT 330, GTC-45, etc.
MEDICIÓN	Riesgo Físico Riesgo Mecánico Riesgo Químico Riesgo Psicosocial Riesgo Biológico Riesgo Ergonómico = Equipo de medición: Sonómetro, Luxómetro, etc. = ISO, etc.
EVALUACIÓN	Comparación entre lo medido y la legislación nacional e internacional: de 2393, NPT, etc.
CONTROL	Fuente: Controles de ingeniería. Medio de transmisión: Controles de Ingeniería. Trabajador: Turnos de trabajo, EPP, etc.

FIGURA 2.15 GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGO LABORAL

(Fuente: R.975/CD513, 2016)

La figura 2.16 detalla la estratificación por bloques de la gestión integral del riesgo de acuerdo al proceso de evaluación, según el nivel de exposición.

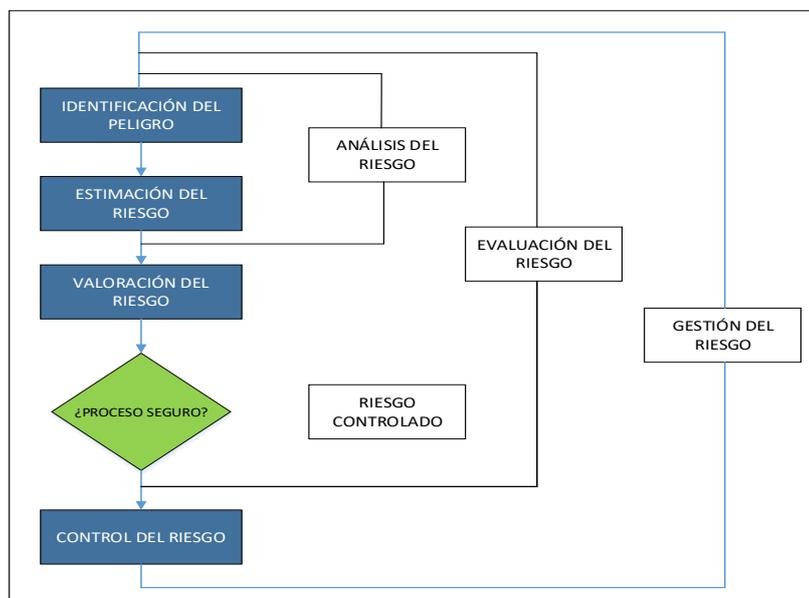


FIGURA 2.16 GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGO

(Fuente: INSHT, 1996)

Este trabajo está basado en realizar el proceso de gestión técnica de riesgos considerando cuatro fases importantes, que se detallan a continuación (INSHT, 1996):

- Análisis del riesgo
- Valoración del riesgo
- Evaluación de riesgo
- Control del riesgo

Para poder identificar los diferentes tipos de riesgos, es necesario especificar a qué se considera como Peligro y Riesgo:

Peligro

Como cualquier clase de fuente, acto o situación con potencialidad para dañar o afectar negativamente la seguridad o salud de una persona o perjudicar a una cosa. Los peligros pueden ser agentes (por ejemplo, polvo, ruido, humos, etc.) condiciones (por ejemplo, pisos húmedos, obstáculos en las vías de circulación, etc.) o actividades (trabajos en altura, pasar por debajo de una carga suspendida, manipulación manual de cargas, etc. (OIT, 2017).

Riesgo

Es la probabilidad de que se materialice un peligro o amenaza, al momento de que el trabajador interactúe con éste, y se generen daños, lesiones a su integridad física o a su salud.

Análisis y evaluación de riesgos.

La tabla 4 muestra los factores de riesgo a ser medidos bajo su respectivo método de evaluación aceptados por los organismos nacionales y reconocidas a nivel internacional.

TABLA 4
MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Factor de riesgo a medir	Método Aplicable
Riesgo Mecánico	William W. Fine
Riesgo Físico	Aparatos de lectura
Riesgo Químico	Exposición por inhalación, modelo COSHH Essentials según NTP 750
Riesgo Biológico	Toma de muestras y análisis de estas, según NTP 608
Riesgo Ergonómico	Rula, Lest, Niosh, Owas, Renault
Riesgo Psicosocial	Encuestas demostrativas, Ista 21

(Fuente: INSHT)

El proceso de gestión técnica de riesgos laborales considera cuatro faces importantes a tener en cuenta y que se describen a continuación:

- Identificación de Peligros
- Análisis de Riesgo
- Evaluación de Riesgo
- Control del Riesgo

A partir de este proceso, para el presente estudio se identifican los factores de riesgos o también llamados peligros, en específico los de naturaleza mecánica. Se analizan estos peligros y evalúa el riesgo presente cuando el trabajador interactúa con ellos. Se analizan las posibles consecuencias de tal interacción y se evalúa la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo. A partir de esta información se determina el nivel de riesgo en el que se encuentra.

El método de William T. Fine (1971), mathematical evaluations for controlling hazards, es probabilístico y permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo.

Método de William T. Fine.

Método cuantitativo desarrollado por William Fine, Jefe del Departamento de Seguridad del Naval Ordnance Laboratory. Se aplica para evaluar riesgos de accidentes y siniestros mayores, se calcula por medio del grado de peligrosidad de cada riesgo identificado (Fine, 1971).

Cuya fórmula matemática es la siguiente:

$$GP = C \times E \times P$$

Dónde:

C: Consecuencias

E: Exposición

P: Probabilidad

Grado de peligrosidad: Indicador de la gravedad ante la exposición a los factores de riesgos.

Consecuencia: Los resultados más probables de un riesgo, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Las cuales se valorizan, de acuerdo a la tabla 5, desde 1 a 100, siendo 1 asignado a cortes menores, moretones, golpes, daños menores; 100 corresponde a muerte o daños superiores al millón de dólares.

TABLA 5
VALORACIÓN DE CONSECUENCIA

Valor	Consecuencia
100	Muerte / daños superiores a 1000.000 dólares
50	Múltiples muertes; Daño \$ 400.000 a \$ 1000.000
25	Fatalidad, daños de \$ 100.000 a \$ 500.000
15	Lesión extremadamente grave (amputación permanente). Daño \$ 1000 a \$ 100.000
5	Lesiones incapacitantes, daños hasta \$ 1000
1	Cortes menores, moretones, golpes, daños menores

(Fuente: Fine, 1971)

Exposición: Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente, mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayores el riesgo asociado a dicha situación. El rango de valores va desde 0.5 a 10, siendo el primer valor remotamente posible y 10 de una frecuencia continua. Ver tabla 6.

TABLA 6
VALORACIÓN DE EXPOSICIÓN

Valor	Exposición
10	Continuamente (o muchas veces al día)
6	Con frecuencia (aproximadamente una vez al día)
3	De vez en cuando (de una vez por semana a una vez por mes)
2	Inusualmente (de una vez al mes a una vez al año)
1	Rara vez (se sabe que ocurre)
0.5	Remotamente posible (no se sabe que haya ocurrido)

(Fuente: Fine, 1971)

Probabilidad: Este factor se refiere a la probabilidad de que, una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se suceden en el tiempo, originando accidente y consecuencia. El rango de valores, va desde 0.1 a 10, siendo el primer valor el que indique que el evento nunca ha pasado y 10 que es más probable y esperado de ser el peligro algo realizable. Ver Tabla 7.

TABLA 7
VALORACIÓN DE PROBABILIDAD

Valor	Probabilidad
10	Es el resultado más probable y esperado si el evento de peligro tiene lugar
6	Es bastante posible, no es inusual, tiene una probabilidad de 50/50
3	Sería una secuencia inusual o una coincidencia.
1	¿Sería una coincidencia lo más remota posible?
0.5	Nunca ha pasado después de muchos años de exposición, pero es posiblemente posible
0.1	Prácticamente imposible secuencia (nunca ha sucedido)

(Fuente: Fine, 1971)

Priorización del riesgo

Se prioriza el riesgo a partir de los valores obtenidos de la fórmula y que categorizados por rangos y una interpretación se determina el nivel de acción a tomar. El rango comprende valores de 0 a 200, donde el 0 corresponde a la no intervención y el nivel 200, requiere intervención. Ver tabla 8.

TABLA 8
RANGO DE PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

Valor índice	Interpretación	Acción
0<GP<18	Bajo	No demanda intervención
18<GP<85	Medio	Los riesgos deben ser eliminados sin retraso, pero la situación no es emergente.
85<GP<200	Alto	Urgente la situación requiere atención tan pronto como sea posible
GP>200	Critico	Requiere corrección inmediata, la actividad debe ser suspendida hasta que el riesgo sea controlado.

(Fuente: Fine, 1971)

Grado de repercusión: Este indicador permite conocer el nivel de incidencia que tiene cada uno de los riesgos con relación a la población expuesta, además permite priorizar los riesgos, de manera que se dediquen todos los esfuerzos para ser tratados prioritariamente, y se lo obtiene, con la siguiente formula:

$$\mathbf{GR = GP \times FP}$$

Dónde:

GR: Grado de Repercusión.

GP: Grado de Peligrosidad.

FP: Factor de Ponderación.

El Factor de ponderación se obtiene con el número del porcentaje de los trabajadores expuestos a dicho riesgo.

El Porcentaje de trabajadores expuestos se lo calcula de la siguiente forma:

$$\% \mathbf{Expuestos} = \frac{\# \text{ trab. Expuestos}}{\# \text{ total trabajadores}} \times 100\%$$

Dónde el número de trabajadores expuestos se refiere a los trabajadores que se encuentran cercanos a la fuente del peligro. El número total de trabajadores se refiere al número de trabajadores que se encuentran laborando en el área donde se está realizando la identificación de riesgos. Se ponderan los valores acordes al porcentaje de personas expuestas, las cuales pueden ir desde 1 a 100%, y los valores de ponderación, de 1 a 5. Ver Tabla 9.

TABLA 9
FACTOR DE PONDERACIÓN

% Expuestos	Factor de ponderación
1-20 %	1
21-40 %	2
41-60 %	3
61-80 %	4
81-100 %	5

(Fuente: Fine, 1971)

Según el grado de repercusión se ordenan de acuerdo con la siguiente escala para cada uno de los riesgos identificados. Esta escala refiere a tres grados de repercusión bajo cuando se encuentra entre 1 a 1500, medio entre 1500 a 3000 y alto entre 3000 a 5000. Ver figura 2.17.

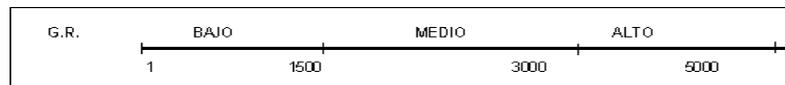


FIGURA 2.17 GRADO DE REPERCUSIÓN

(Fuente: Fine, 1971)

ALTO: Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo

MEDIO: Intervención a corto plazo

BAJO: Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.

La aplicación directa de la evaluación de riesgos será: Establecer prioridades para las actuaciones preventivas, ya que los riesgos están listados en orden de importancia.

Se consideran riesgos significativos aquellos que su grado de priorización sea alto y mediano con repercusión alta, media o baja en ese orden respectivamente. Ver tabla 10.

El nivel de gravedad puede reducirse si se aplican medidas correctivas que reduzcan cualquiera de los factores de consecuencias, exposición o probabilidad.

TABLA 10
ORDEN DE PRIORIZACIÓN

Peligrosidad	Repercusión
Alto	Alto
Alto	Medio
Alto	Bajo
Medio	Alto
Medio	Medio
Medio	Bajo
Bajo	Alto
Bajo	Medio
Bajo	Bajo

(Fuente: Fine, 1971)

Con la lista de priorización realizada, se procede a realizar una justificación de las acciones correctivas pertinentes.

Justificación económica de la acción correctiva:

De acuerdo con la metodología expuesta por William Fine (1971), se conoce que:

Para determinar si se justifica económicamente la acción correctiva propuesta para minimizar el riesgo, se compara el costo estimado de las medidas correctivas con el grado de peligrosidad. Para la justificación se añaden dos factores: Coste y Corrección.

Según Fine (1971), "La justificación de las acciones correctoras se calcula con la siguiente formula":

$$J = \frac{GP}{CC \times GC}$$

Dónde:

GP: Grado de Peligrosidad

CC: Costo de Corrección

GC: Grado de Corrección

Los dos últimos elementos son determinados por:

Factor de coste: Es la medida estimada del coste de la acción correctora propuesta en dólares. El factor de coste se encuentra en rangos de menos de \$25.00 a llegar a más de \$50.000, con su respectiva puntuación de 0.5 a 10. Ver tabla 11.

TABLA 11
FACTOR DE COSTE

Factor de coste	Puntuación	Unidad de medida
Más de \$ 50,000	10	Dólares
\$ 25,000 a \$ 50,000	6	Dólares
\$10,000 a \$ 25,000	4	Dólares
1, 000 a \$ 10,000	3	Dólares
\$ 100 a \$1,000	2	Dólares
\$ 25.00 a \$ 100	1	Dólares
Menos de \$ 25.00	0.5	Dólares

(Fuente: Fine, 1971)

Grado de corrección: Una estimación de la disminución del Grado de Peligrosidad que se consigue de aplicar la acción correctiva propuesta. La tabla del grado de corrección se valoriza a nivel porcentual desde el 100% a un nivel menor del 25%, asignando puntuaciones entre 1 a 5 respectivamente. Ver tabla 12.

TABLA 12
VALOR DEL GRADO DE CORRECCIÓN

Grado de corrección	Puntuación
Si la eficacia de la corrección es del 100%	1
Corrección del 75%	2
Corrección entre el 50 y 75 %	3
Corrección entre el 25 y 50 %	4
Corrección de menos del 25 %	5

(Fuente: Fine, 1971)

Una vez efectuada la operación, el valor justificado crítico se lo fija en 20. Para cualquier valor por encima o igual a 20, la inversión de la acción correctiva se considera justificada su implementación.

Para cualquier valor por debajo de 20, la inversión de la acción correctiva propuesta no justifica implementarla. Ver tabla 13.

TABLA 13
MÉTODO DEL WILLIAM FINE, VALOR DE JUSTIFICACIÓN

Valor de “J”	Interpretación
$0 < J < 20$	Acción correctiva no justifica económicamente
$J > 20$	Acción correctiva económicamente justificada

(Fuente: Fine, 1971)

Matriz de valoración de riesgos sistema simplificado de accidente NTP 330.

La metodología NTP 330 permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes en los lugares de trabajo. Luego se estima la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias (NTP 330, 1993).

Dado el objetivo de simplicidad que perseguimos, en esta metodología no se emplean los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, en su lugar se realiza en término de “niveles”, en una escala de tres posibilidades, como son “nivel de riesgo”, “nivel de probabilidad” y “nivel de consecuencia”.

El nivel de riesgo (NR) es por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y se expresa como:

$$\mathbf{NR = NP \times NC}$$

Pasos a seguir:

- Documentación previa
- Descripción de instalaciones
- Relación de áreas
- Análisis de condiciones de seguridad y deficiencias en cada área de trabajo

Nivel de deficiencia (ND):

Según INSST-NTP 330 (1993) define como “La magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente” (INSST-NTP 330, 1993). En la tabla

se muestran los niveles de deficiencia y su interpretación. Es aceptable cuando no existen anomalías y muy deficiente cuando los factores de riesgos son significativos. Ver Tabla 14.

TABLA 14
DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA

Nivel de Deficiencia	ND	Significado
Muy Deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	0	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

(Fuente: INSST-NTP 330, 1993)

Nivel de exposición (NE):

Es una medida de la frecuencia con la que con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en las áreas de trabajo, operación con máquinas, etc. (INSST-NTP 330, 1993).

En la tabla 15 se muestran los niveles de exposición y su interpretación, donde la exposición esporádica es cuando se da de una manera irregular; frecuente refiere a la exposición con varias veces en una jornada, pero con tiempos prolongados, y continuada es una exposición continua con un tiempo prolongado.

TABLA 15
DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN

Nivel de Exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuadamente. Varias veces en su jornada laboral con el tiempo prolongado
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corte de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

(Fuente: INSST-NTP 330, 1993)

Nivel de probabilidad (NP):

Según INSST-NTP 330 (1993) define como:

En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y de nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se expresa como el producto de ambos términos.

$$NP = ND \times NE$$

En la tabla 16 se observa la relación entre los niveles de deficiencia, con sus categorías mejorable, deficiente y muy deficiente, versus los niveles de exposición continuada, frecuente, ocasional y esporádica.

TABLA 16
DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PROBABILIDAD

		Nivel de Exposición (NE)			
		EC	EF	EO	EE
Nivel de Deficiencia (ND)	MD	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	D	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	M	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

(Fuente: INSST-NTP 330, 1993)

En la tabla 17 se muestran los significados de los niveles de probabilidad, que se encuentran desde baja hasta muy alta. Así baja, corresponde a una situación que se puede mejorar con una exposición ocasional, a diferencia de la muy alta, que es una situación deficiente con exposición continuada.

TABLA 17
SIGNIFICADO DE LOS NIVELES DE PROBABILIDAD

Nivel de Probabilidad	NP	Significado
Muy Alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible

(Fuente: INSST-NTP 330, 1993)

Nivel de consecuencias

Se han considerado igualmente cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC). Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales (INSST-NTP 330, 1993).

En la tabla 18 se describe la determinación de los niveles de consecuencias, entre ellos desde los niveles leves, graves, muy graves o mortales. Se especifican por cada uno los daños personales y materiales.

TABLA 18
DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS

Nivel de Consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del Sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del Sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requiere hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

(Fuente: INSST-NTP 330, 1993)

La interpretación de las consecuencias de los accidentes es la materialización de los riesgos.

Nivel de riesgo y nivel de intervención:

La figura 2.18 presenta una interacción de parámetros que según INSST-NTP 330 (1993) “permite determinar el nivel de riesgo y mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer grupos de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento de cuatro niveles (indicados con cifras romanas)”.

		Nivel de Probabilidad (NP)			
		MA	D	M	B
Nivel de Consecuencia (NC)	M	I (4000 - 2400)	I (2000 - 1 200)	I (800 - 600)	II (400 - 200)
	MG	I (2400 - 1440)	I (1200 - 600)	II (480 - 360)	II 240 III 120
	G	I (1000 - 600)	II (500 - 250)	II (200 - 150)	III (100 - 50)
	L	II (400 - 240)	II 200 III 100	III (80 - 60)	III 40 IV 20

FIGURA 2.18 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO Y DE INTERVENCIÓN

(Fuente: INSST-NTP 330, 1993)

Los niveles de intervención obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversión y mejora.

El nivel de riesgos es el producto entre el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia. En la tabla 19 muestra los niveles de riesgo, ya sean intolerable, importante, dorados y trivial, con sus valoraciones e interpretación.

TABLA 19
INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN

NIVEL DE RIESGO	NR	SIGNIFICADO
I (INTOLERABLE)	4000 - 600	Situación crítica. Corrección urgente
II (IMPORTANTE)	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control
III (MODERADO)	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV (TRIVIAL)	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

(Fuente: INSST-NTP 330, 1993)

Descripción del método NTP330

La figura 2.19 determina las directrices a seguir para una correcta evaluación e implementación de las medidas correctoras de acuerdo con el método NTP 330; en donde se hace énfasis en la etapa de la valoración del nivel de riesgo.

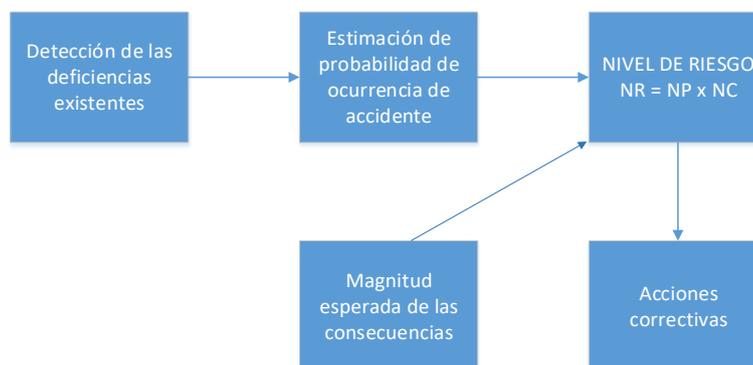


FIGURA 2.199 RESEÑA DEL MÉTODO NTP330

(Fuente: INSST-NTP 330, 1993)

Índices e indicadores de gestión.

Se debe tener claro el concepto sobre lo que es un indicador y lo que es un índice.

Un indicador es una relación entre variables cuantitativas o cualitativas que permiten observar la situación y las tendencias de cambios generadas en el objeto o fenómeno observado, en relación con objetivos y metas previstas e impactos esperados. Estos indicadores pueden ser valores, unidades, índices, series estadísticas, etc. Son las herramientas fundamentales de la evaluación (RIMAC, 2014).

Los indicadores son de gran utilidad para: evaluar la gestión, identificar oportunidades de mejoramiento; adecuar a la realidad objetivos, metas y estrategias; sensibilizar a las personas que toman decisiones y a quienes son objeto de estas; y tomar medidas preventivas a tiempo (RIMAC, 2014).

Los índices por lo general son valores numéricos que permiten observar una tendencia.

Los índices son de gran utilidad para:

- Realizar comparaciones numéricas con un año base;
- Mostrar una tendencia;
- Mostrar un resultado de manera numérica, porcentual; y,
- Coeficiente que puede expresar la relación entre cantidad y frecuencia.

En la Resolución C.D. 513 Art. 57, se menciona que las empresas deben enviar anualmente a las unidades provinciales de Seguro General de Riesgos del trabajo los siguientes índices e indicadores:

Índices reactivos.

Son aquellos que se obtiene a partir de hechos ya consumados (accidentes o enfermedades profesionales), razón por lo cual también se denominan índices de inseguridad. (IESS-R.513, 2017)

Índice de frecuencia.

Se lo define como el número de lesiones con incapacidad de cualquier tipo, por cada 200.000 horas-hombre de exposición al riesgo (el cálculo de este índice es anual). (IESS-R.513, 2017)

$$\text{Índice de Frecuencia IF} = \frac{\text{No. de lesiones}}{\text{Total, horas hombre trabajadas}} \times 200.000$$

Índice de gravedad.

Es la tasa utilizada para indicar la gravedad de las lesiones ocurridas por accidentes del trabajo por cada 2000.000 /Horas – Hombres Trabajadas. (IESS-R.513, 2017)

$$\text{Índice de Gravedad IG} = \frac{\text{No. de días perdidos}}{\text{Total, horas hombre trabajadas}} \times 200.000$$

Los números de días perdidos para el índice de gravedad, es el tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla de la Resolución C.D. 513, más los días actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal).

Tasa de riesgo

La tasa de riesgo da como resultado el promedio de días perdidos por accidente. (IESS-R.513, 2017)

$$\text{Tasa de Riesgo TR} = \frac{\text{No. de días perdidos}}{\text{No. de lesiones}}$$

Indicadores proactivos.

La Resolución C.D. 513, en parte del Art. 57 dice que las empresas o asegurados deben incluir además los indicadores proactivos que consideran apropiados y necesarios para su acción en la prevención de riesgos laborales.

Entre los índices proactivos que son aplicables de manera genérica en la empresa son:

- I.A.R.T = Análisis de Riesgo de Tarea
- I.O.P.A.S = Observaciones Planeadas de Acciones Subestándares
- I.D.P.S = Dialogo Periódico de Seguridad
- I.E.N.T.S = Entrenamiento de Seguridad
- I. O.S.E.A = Ordenes de Servicio Estandarizadas y Auditadas
- I.C.A.I = Control de Accidentes e Incidentes

Índice de gestión.

El índice de gestión de la seguridad y salud en el trabajo es un indicador global del cumplimiento de la gestión de prevención de riesgos.

El índice de gestión debe ser igual o superior a la meta del 80% para ser considerado satisfactorio, se calcula con la siguiente fórmula. (IESS-R.513, 2017)

$$IG = \frac{5x IART+3xIOPAS+2xIDPS+3xIDS+IENTS+4Xiose+4xICAI}{22}$$

Análisis de seguridad en la tarea

El AST estudia el puesto de trabajo con la intención de hacerlo más seguro al identificar los riesgos a los cuales está expuesto el trabajador. Debe ser lo más sistemático posible, comprendiendo las características de un formulario a llenar por un responsable y /o por los trabajadores.

Según Alexander Briceño (2011), el Análisis de Seguridad de una Tarea, por sus siglas AST, permite identificar los peligros presentes en cada etapa de un trabajo, para proponer las soluciones que permitan en alguna forma eliminar o controlar estos riesgos.

Pasos básicos de un AST:

- Seleccionar el trabajo que se va a analizar.
- Dividir el trabajo en una frecuencia de partes (menos de 10 pasos).
- Identificar los riesgos potenciales.
- Determinar medidas preventivas para prevenir estos riesgos (Briceño, 2011).

Análisis de trabajo del operador de máquina

El diseño de profesiogramas busca cubrir la mayor cantidad de datos que exprese de manera explícita las condiciones en las que se debe desarrollar las actividades, teniendo en cuenta sus implicaciones y las medidas preventivas del caso para el desarrollo de tareas complejas. Por tanto, se define al profesiograma como:

Un profesiograma es un documento-resumen en el que se recogen las aptitudes y capacidades necesarias para cubrir los puestos de trabajo de una empresa. La idea es proporcionar al departamento de recursos humanos la información que necesita de cara a un proceso de selección, de manera que pueda ver qué cualidades son necesarias para desempeñar un puesto de trabajo en concreto y hasta qué punto el candidato se adecua a ellas. En general se busca que

sea lo más visual posible, para que la información resulte fácil de asimilar (CepymeNews, 2019).

Las variables necesarias para el desarrollo adecuado de un trabajo entre otras son:

- El objetivo del puesto de trabajo
- Las responsabilidades del puesto de trabajo
- Las relaciones del puesto de trabajo
- Las actividades o tareas del puesto
- Los requerimientos que se exigen para ocupar el puesto.
- Las condiciones físicas que se requieren para el trabajo, así como sus riesgos (CepymeNews, 2019).

2.4. Hipótesis de la investigación

Hipótesis general.

El análisis y evaluación de los factores de riesgos mecánicos bajo la aplicación del método William T. Fine, permite proponer un programa de gestión técnica a partir del análisis causal de los accidentes de trabajo de los operadores de extrusión de películas sopladas.

2.5. Variables

Variable dependiente

Causas de los accidentes de trabajo.

Variable independiente

Nivel de los factores de riesgos mecánicos.

CAPÍTULO 3

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Alcance de la investigación

Investigación descriptiva. - “La técnica descriptiva se efectúa cuando el objetivo es describir situaciones y eventos que buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de las personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno” (Hernández, Fernández y Baptista 2003, pág. 119”).

Todos los indicios, pruebas o hechos son tomados en cuenta para formar el cuerpo de la investigación, objeto por el cual se determina la situación real en la que se encuentra la empresa mediante la observación en la indagación técnica.

La descripción inicial sobre el estado o diagnóstico de la organización, se la realiza con herramientas técnicas que determinan el nivel de gestión de seguridad y salud en el trabajo; los índices de accidentabilidad y de reactividad, las diferentes causas del origen de los factores mecánicos y a su vez de los accidentes de trabajo. Todo en conjunto sirve para analizar, de forma técnico – teórica, la propuesta de programa para la gestión técnica de los factores de riesgos mecánicos en la empresa Plásticos S.A.

3.2. Diseño de la investigación

Enfoque cualitativo. – “Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

Enfoque cuantitativo. – “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Recopilación documental. – Técnica básica de investigación que permite recopilar información acerca del tema a tratar. El acopio de los datos se realiza de fuentes como libros, revistas, expedientes, trabajos de campo con el fin de conocer o entender el comportamiento de la información de trabajos o experiencias pasadas (Baena Paz, 2017).

Entrevista. - La información entorno al análisis de la gestión de los riesgos laborales se obtiene de forma oral y personalizada. Estos datos se tratarán entorno a acontecimientos de situaciones pasadas que guardan relación con el problema del caso, en donde se toman opiniones o valores del personal de la empresa.

Estévez et al. (2004), argumentan la importancia de la entrevista, de la manera siguiente:

En oportunidades el investigador requiere de datos sobre el objeto de estudio que, a través de la observación, son imposibles de obtener, ya que responden a ideas, sentimientos, opiniones, valores, todos de carácter subjetivo (p. 268)

Lista de verificación de cumplimiento legal. – Documento desarrollado como guía por parte del ente regulador MDT, para dar cumplimiento a las disposiciones legales que ameritan las funciones de las empresas en Ecuador entorno a la gestión documental y técnica.

Matriz de riesgo. – “Es una herramienta de gestión que permite determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes para la seguridad y salud de los trabajadores que enfrenta una organización” (RIMAC, 2014).

3.4. Técnicas de procedimientos y análisis de datos

El estudio se lo realiza mediante la investigación de campo, cubriendo todas las etapas del proceso de producción, en especial la sección de extrusión, aplicando el método de observación directa, y así visualizar cada una de las actividades del proceso de extrusión. Posterior a la observación se continúa con entrevistas al personal que labora en el área, para identificar los peligros y correspondiente factores riesgos mecánicos.

Mediante la lista de verificación aplicable para empresa de más de 10 trabajadores en donde se valora el nivel de cumplimiento en el marco legal, y cuantificar el grado de intervención de la empresa en sus operaciones.

Para el análisis técnico se recopila datos con base en la matriz IPER, que permita identificar los peligros y evaluar riesgos que son base del cálculo del índice de peligrosidad a través del método de William Fine.

CAPÍTULO 4

4. RESULTADOS

4.1. Análisis y presentación de los resultados

Plásticos S.A. según disposiciones legales está clasificada como industria manufacturera con una puntuación de 8, y considerada como industria de riesgo alto, conforme al documento “categorización de riesgo por sectores y actividades productivas”, emitida por la unidad técnica de seguridad y salud del Ministerio de Trabajo (MDT) y con base en la legislación ecuatoriana debe cumplir con requisitos de seguridad y salud laboral para su libre funcionamiento.

La figura 4.1 muestra de manera explícita los requerimientos que debe observar y ejecutar la alta dirigencia, conforme a la naturaleza de la organización. Estos requerimientos son contrastados con la información obtenida y valoradas para la determinación de la situación actual en la que se encuentra la empresa en lo que respecta a la gestión técnica y administrativa.

La información recolectada en la investigación de campo persigue directrices normadas por el MDT, donde revelan el nivel de responsabilidad patronal y los planes desarrollados como medio de prevención ejecutado o sin ejecutar y que se detalla a continuación.

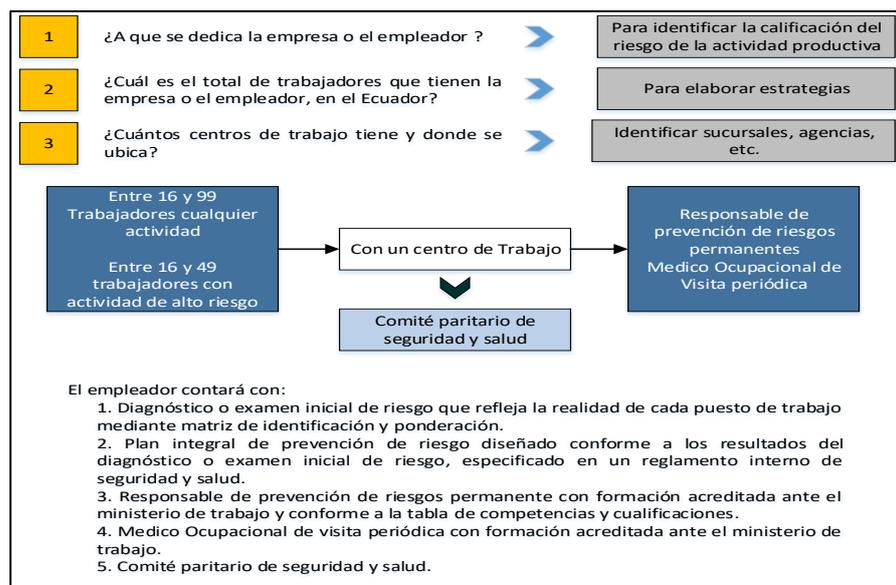


FIGURA 4.1 DIAGRAMA DE CUMPLIMIENTO LEGAL

(Fuente: Ministerio de Trabajo-D.E. 2393, 1986)

Verificación del cumplimiento legal en seguridad y salud en el trabajo

En el ámbito de prevención de riesgos laborales, la empresa solo se limita a cumplir básicamente con lo exigible por las entidades de control, y se ven reflejadas en calificación obtenida mediante la lista de verificación con un valor de 68,95% como resultado total adjunto en el ANEXO E.

De acuerdo a las observaciones realizadas en las visitas técnicas al área de estudio, se evidencian los siguientes hallazgos:

Gestión de talento humano

Sobre la gestión del talento humano, la empresa obtiene una puntuación del 20%, tan solo un 15,25% de cumplimiento incluyendo la no aplicabilidad, es decir solo el 5% es de cumplimiento y el 10,25% es de no aplicabilidad.

El no cumplimiento corresponde al 4.75%, por las siguientes faltas en la gestión:

- No cuenta con un médico ocupacional para realizar la gestión de la salud en el trabajo.
- El personal que realiza los trabajos eléctricos no cuenta con el certificado de competencias de riesgos laborales.

Gestión Documental

La evaluación de la gestión documental se califica sobre un total de 15%, la empresa obtiene una calificación del 9,75% que corresponden al 6,75% de cumplimiento, 3% por no aplicabilidad.

Se tiene un no cumplimiento en un 5.25%; por lo siguiente:

- No se evidencia registro alguno de la socialización de la política de seguridad y salud en el trabajo.
- Al momento no cuenta con el registro del reglamento de higiene y seguridad, en la página del sistema único de trabajo (SUT) del ministerio de trabajo.
- No se ha implementado el programa de prevención de riesgos psicosociales
- No cuenta con registros que evidencien capacitaciones, así como el control de la vigilancia de la salud.

Gestión en prevención de riesgos laborales

Este aspecto está valorado en un total de 20%, presentando un porcentaje de cumplimiento de 7,75%, un 4,5% de no aplicabilidad y en porcentaje

equivalente se encuentra el “no cumple” con 7,75% siendo sus principales faltas.

- No existe gestión de los riesgos mecánicos en la empresa.
- En la gestión de los riesgos físicos no se han tomado medidas preventivas por la falta o sobre iluminación.
- En la gestión de los riesgos químicos, no existe rotulación de los recipientes indicando su peligrosidad y precaución para su empleo.
- No existe gestión de los riesgos ergonómicos.
- La gestión de los riesgos psicosociales cumple parcialmente, ya que no se ha ejecutado el plan.
- Para los trabajos de alto riesgo no evidencia gestión sobre los trabajos de instalaciones eléctricas energizadas.
- La empresa mantiene las señalizaciones normadas y distribuidas en los lugares estratégicos.

Amenazas naturales y riesgos antrópicos

Referente a la gestión de amenazas naturales y riesgos antrópicos, la empresa tiene de un total de 15%, una puntuación del 11,25% de cumplimiento, 0% de no aplicabilidad.

La gestión que “no cumple” se representa con un valor de 3.75% con sus principales hallazgos:

- La empresa no cuenta con brigadas, ni responsable de emergencias.
- Los extintores no se encuentran en lugares de fácil visibilidad y acceso.

Gestión en salud en el trabajo

De un total del 20% de evaluación sobre la gestión en salud en el trabajo, el cumplimiento es de un 13%, y el 7% es de no cumplimiento, se describen las faltas detalladas a continuación:

- Falta de reportes al IESS, historia médica de seguimiento, y medidas correctivas y preventivas, acerca de las presunciones de enfermedad profesional u ocupacional del año en curso.
- No se evidencia formación preventiva de la salud.
- No se evidencia la realización de la identificación de grupos de atención prioritaria y condiciones de vulnerabilidad.
- No se evidencia la promoción y vigilancia del adecuado mantenimiento de los servicios sanitarios generales.

Servicios permanentes

A partir de un valor total del 10%, la empresa obtiene una puntuación de cumplimiento del 5% y 4,25% de no aplicabilidad.

El no cumplimiento corresponde al 0.75%. El ítem que no evidencia gestión alguna se enfoca en las condiciones en la que se encuentran los servicios higiénicos y su separación para hombres y mujeres.

Finalmente, sobre esta evaluación de cumplimiento, la organización obtiene un 68,95% de cumplimiento a los requisitos legales en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Evaluación de factores de riesgos

Para plantear alternativas de solución, realizamos una identificación y cualificación de los factores de riesgos presentes en las diferentes áreas de la empresa Plásticos S.A. utilizando la matriz de riesgos NP 330, el cual determina los niveles de riesgos presentes en la localidad, resaltando los riesgos mecánicos con mayor porcentaje, a crear incertidumbre entre sus tareas respectivamente, luego de su valoración de acuerdo a lineamientos normativos y metodológicos.

La seguridad industrial en Plásticos S.A. es escasa, algunas máquinas no tienen guardas o tapas protectoras, los operadores no están debidamente capacitados de acuerdo con los riesgos a los que se exponen diariamente, cometiendo inconscientemente actos subestándares.

El levantamiento de la información se realiza a partir de la observación directa de las áreas y puestos de trabajo, en donde se identifican los factores de riesgos con la aplicación del sistema simplificado de evaluación de riesgos Norma Técnica de Prevención NTP 330 (Ver ANEXO F), la cual nos indica el nivel de riesgos existente en las diferentes áreas de la empresa, analizando las posibles causas de los accidentes de trabajo, ocasionados por los riesgos mecánicos.

De la aplicación de la matriz NTP 330 se obtiene conoce que con un 44 % en la empresa Plásticos S.A. se identifican a los factores de riesgos mecánicos. Seguido se encuentran los factores de riesgos físicos con un 21% y el 15% representan a los factores de riesgos ergonómicos. Ver figura 4.2. En valores menores al 10% se encuentran los factores de riesgos químicos, biológicos, psicosociales y de accidentes mayores.

La descripción de los factores de riesgos mecánicos identificados por áreas se muestra en la figura 4.3. Se observa que con un 44 % de estos factores se encuentran en el área de extrusión; con un porcentaje similar del 22% los

factores de riesgos mecánicos se encuentran en las áreas de peletizado y sellado.

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES RIESGOS

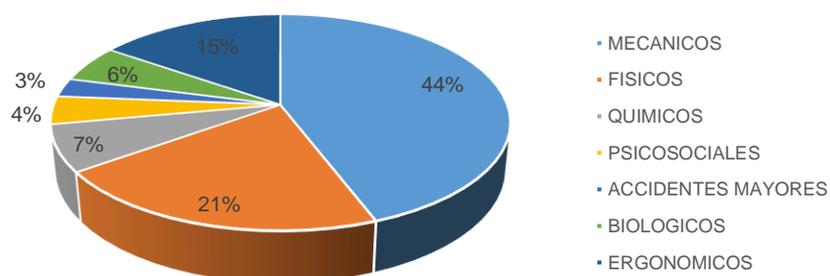


FIGURA 4.2 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS MÉTODO NTP 330

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

PORCENTAJE FACTOR DE RIESGO POR ÁREA MÉTODO NTP 330

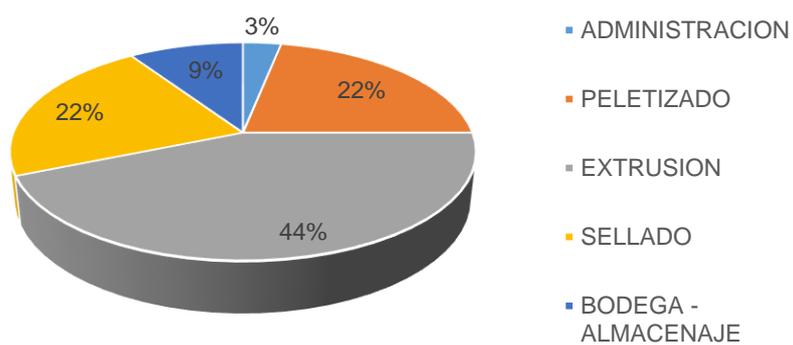


FIGURA 4.3 RIESGOS MECÁNICOS POR ÁREAS DE PRODUCCIÓN MÉTODO NTP 330

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

Factores de riesgos asociados al proceso productivo en extrusión

Siendo el área de extrusión en donde se presentan en mayor proporción los factores de riesgos mecánicos, a continuación, se enlistan algunos de los ejemplos de estos factores que se obtienen a través de la observación y entrevista a los trabajadores de dicha área.

Factores de riesgos mecánicos:

- Piso irregular
- Obstáculos en el piso
- Desorden, falta de limpieza
- Máquina desprotegida
- Manejo de herramientas cortantes y/o punzante
- Transportes mecánicos de carga
- Caída de objetos en manipulación
- Trabajo en altura (desde 1.8 metros)
- Proyección de sólidos y líquidos
- Superficies o materiales calientes
- Atrapamiento por o entre objetos

Factores de riesgos físicos:

- Temperaturas elevadas
- Iluminación insuficiente
- Ruido
- Ventilación insuficiente
- Exposición a contactos eléctricos

Factores de riesgos Químicos:

- Humos del polietileno

Factores de riesgos Biológicos:

- Presencia de vectores (roedores, cucarachas)

Factores de riesgos Ergonómicos:

- Sobreesfuerzo físico al levantar cargas
- Levantamiento manual de objetos

Factores de riesgos Psicosociales:

- Turnos rotativos

- Inadecuada supervisión

Identificación, evaluación y análisis del riesgo mecánico

Identificación

Para la identificación de los factores de riesgos se utiliza una técnica mixta de observación y diálogo directo con el operador en el área de trabajo, máquina por máquina (10 extrusoras). El número promedio de máquinas que trabajan diariamente es de 4 a 5 extrusoras por turno de 12 horas, controladas por un operador y su ayudante. En la tabla 20, se evidencian los peligros a los que se exponen los trabajadores en el área de extrusión.

TABLA 20

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS – MÉTODO WILLIAM FINE

Imagen	Descripción	Riesgo	Factor de riesgo
	Operador utiliza baldes y se para sobre gaveta plástica pequeña e insegura y dificulta alimentar la tolva.	Mecánico	Caída de persona a distinto nivel.
	Difícil acceso a la parte superior de extrusora, al pasar lámina por los rodillos de tiro y hacer fuelle al globo.	Mecánico	Espacio físico reducido.
	Materia prima y aceite de máquina derramado en el piso.	Mecánico	Piso regular, resbaladizo.

(Fuente: Plásticos S.A., 2019)

TABLA 20
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS – MÉTODO WILLIAM FINE
(Continuación)

Imagen	Descripción	Riesgo	Factor de riesgo
	<p>Bloque de cemento, herramientas, baldes y otros elementos botados en área de operador.</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Obstáculos en el piso.</p>
	<p>Materiales abandonados y apilados en forma desordenada.</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Desorden, falta de limpieza.</p>
	<p>Operador realiza cambio de bobina (rollo) en sistema de rodillos en movimiento (embobinador)</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Atrapamiento por o entre objetos.</p>
	<p>Corte de lámina y muestra en cambio de rollos</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Manejo de herramienta cortante y/o punzante.</p>

(Fuente: Plásticos S.A., 2019)

TABLA 20

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS – MÉTODO WILLIAM FINE

(Continuación)

Imagen	Descripción	Riesgo	Factor de riesgo
	<p>Al subir a la torre, piso inseguro en plataforma de acceso a la parte superior de las líneas de extrusión.</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Trabajo en altura (Mayor 1.8 metros)</p>
	<p>Piso mojado por derrame de aceite en el piso.</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Piso irregular, resbaladizo.</p>
	<p>Al armar globo emana gases calientes y pequeñas partículas de plástico.</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Proyección de sólidos o líquidos.</p>
	<p>Posible contacto con paredes protectoras del cilindro extrusor y molde en el control del proceso (temperaturas mayores a 120°C)</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Superficies o materiales calientes.</p>

(Fuente: Plásticos S.A., 2019)

TABLA 20
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS – MÉTODO WILLIAM FINE
(Continuación)

Imagen	Descripción	Riesgo	Factor de riesgo
	<p>Pallet usado como protector de bandas y poleas de motor.</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Atrapamiento por o entre objetos.</p>
	<p>Rollos de producto terminado sin orden en sitio de almacenamiento temporal.</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Caída de objetos en manipulación.</p>
	<p>Falta de peldaño en escaleras de acceso a torres superiores de la máquina.</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>
	<p>Falta de tapas protectoras en poleas, bandas, cadenas y piñones.</p>	<p>Mecánico</p>	<p>Atrapamiento por o entre objetos.</p>

(Fuente: Plásticos S.A., 2019)

Evaluación y análisis

La evaluación y el análisis del factor de riesgo mecánico se efectúa utilizando la metodología de William Fine, bajo responsabilidad de un profesional con título de tercer o cuarto nivel relacionado a la seguridad y salud en el trabajo de acuerdo al proyecto de ley orgánica de seguridad y salud en el trabajo en su artículo 48 (Asamblea Nacional, 2017). Ver ANEXO G (Matriz de Riesgos William T. Fine).

Con el método de W.T. Fine se obtiene el grado de peligrosidad de cada riesgo mecánico identificado en el área de extrusión de película soplada ante la exposición a estos factores. Se observan en la figura 4.4., que los factores de riesgo más significativos son la maquinaria desprotegida, el trabajo en altura y el atrapamiento por o entre objetos.

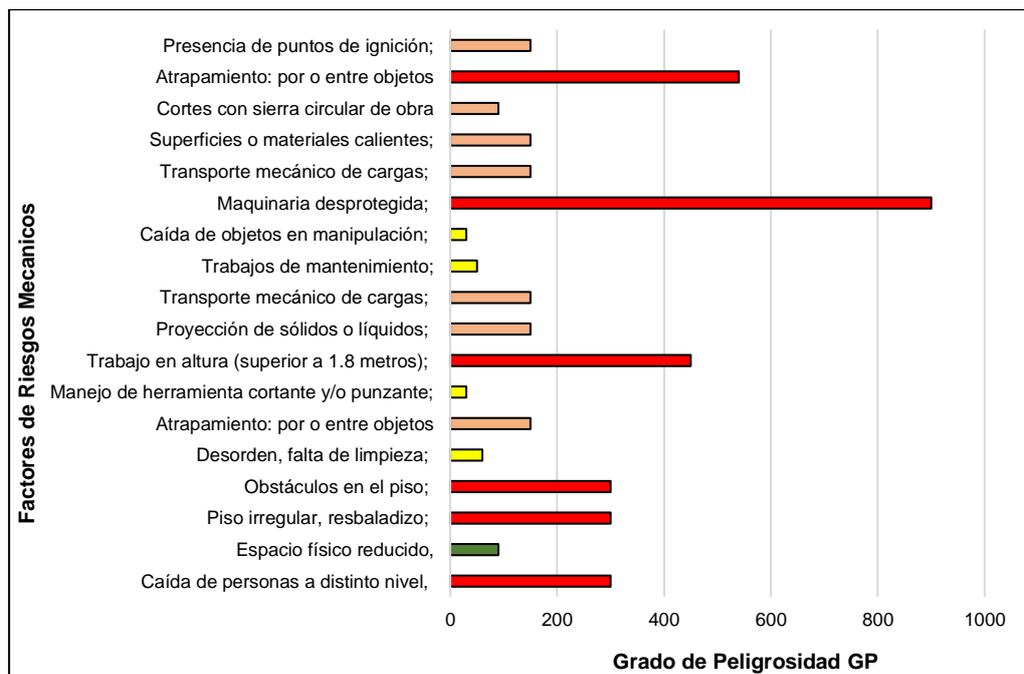


FIGURA 4.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS DE ACUERDO CON SU GP MÉTODO WILLIAM T. FINE

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

Se valoriza el riesgo de acuerdo al grado de peligrosidad (GP) para obtener su respectivo grado de riesgo (GR) de cada uno de ellos y determinar sus posibles ocurrencias de accidentes. En la figura 4.5., se muestran las valoraciones por el método de W. Fine, de cada una de las condiciones laborales, especificando los posibles efectos, reales y potenciales. Entre los más críticos se encuentran: La caída de personas a distinto nivel, piso irregular, obstáculos en el piso, caída de altura, atrapamiento, golpes y cortes.

IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS UTILIZANDO MÉTODO CUANTITATIVO WILLIAM T. FINE					
EMPRESA: PLÁSTICOS S.A.		Elaborado por: Ing. Oswaldo Avelino		MÉTODO W. FINE. Evaluación de Riesgos Cuantitativa	
AREA: EXTRUSIÓN		FECHA: 08/07/2020			
N°	CONDICIÓN RIESGOSA	RIESGO	EFFECTOS POSIBLES REALES Y POTENCIALES	Grado de Peligrosidad GP	Riesgo GR
1	Operador utiliza baldes y se para sobre gaveta plástica pequeña e insegura o tarima improvisada	Caída de personas a distinto nivel,	Golpes, contracturas,	300	CRÍTICO
2	Operador realiza tarea de manera incómoda, poco espacio entre el techo del galpón y el piso de la torre	Espacio físico reducido,	Golpes, contracturas,	90	ALTO
3	Materia prima y aceite regado en el piso	Piso irregular, resbaladizo;	Golpes, contracturas,	300	CRÍTICO
4	Herramientas, baldes y otros elementos botados en área de extrusión	Obstáculos en el piso;	Golpes, contracturas, lesiones	300	CRÍTICO
5	Materiales abandonados y apilado desordenadamente bobinas, de cartón, rollos, herramientas, resina)	Desorden, falta de limpieza;	Golpes, contracturas, lesiones	60	MEDIO
6	Rodillos bobinadores en movimiento y cerrados a presión	Atrapamiento: por o entre objetos	Golpes, cortes, magulladuras	150	ALTO
7	Iniciar un nuevo rollo con máquina trabajando	Manejo de herramienta cortante y/o punzante;	Corte, lesiones	30	MEDIO
8	acceso inadecuado a la plataforma de trabajo, plataforma sin piso y/o piso inseguro de madera	Trabajo en altura (superior a 1.8 metros);	Caídas de altura, fracturas, golpes, muerte	450	CRÍTICO
9	Al armar globo despide gases calientes a presión y dedazos pequeño de polietileno	Proyección de sólidos o líquidos;	Golpe en ojos, cara	150	ALTO
10	Inestabilidad de la carga por deterioro de la patineta	Transporte mecánico de cargas;	Golpes, lesiones	150	ALTO

FIGURA 4.5 ESTIMACIÓN DE VALORACIÓN DEL RIESGO - MÉTODO WILLIAM T. FINE

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS UTILIZANDO MÉTODO CUANTITATIVO WILLIAM T. FINE					
EMPRESA: PLÁSTICOS S.A.		Elaborado por: Ing. Oswaldo Avelino		MÉTODO W. FINE. Evaluación de Riesgos Cuantitativa	
AREA: EXTRUSIÓN		FECHA: 08/07/2020			
N°	CONDICIÓN RIESGOSA	RIESGO	EFFECTOS POSIBLES REALES Y POTENCIALES	Grado de Peligrosidad GP	Riesgo GR
11	Poco entrenamiento técnico en mantenimiento	Trabajos de mantenimiento;	Golpes, cortes, magulladuras	50	MEDIO
12	Peso y posición de altura del rollo	Caída de objetos en manipulación;	Golpes, traumas, magulladuras	30	MEDIO
13	Maquinas sin dispositivos de para inmediata de máquina	Maquinaria desprotegida;	Atrapamiento de miembros, golpes	900	CRÍTICO
14	inestabilidad de la carga por deterioro de la patineta	Transporte mecánico de cargas;	Golpes, lesiones	150	ALTO
15	Túnel y cabezal con temperaturas de operación superior a 120 ° C	Superficies o materiales calientes;	Quemaduras de diferente grado	150	ALTO
16	Uso de sierra circular	Cortes con sierra circular de obra	Corles, amputaciones	90	ALTO
17	Falta de tapas protectoras en poleas, bandas, cadenas y piñones en movimiento	Atrapamiento: por o entre objetos	Cortes, magulladuras, amputaciones	540	CRÍTICO
18	Recalentamiento de zonas de temperaturas, falta de control de los parámetros de temperaturas y mantenimiento	Presencia de puntos de ignición;	Conatos de incendios	150	ALTO

FIGURA 4.5 ESTIMACIÓN DE VALORACIÓN DEL RIESGO - MÉTODO WILLIAM T. FINE
(Continuación)

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

De acuerdo a la estimación de la valoración de los riesgos y la normativa impuesta, los riesgos mecánicos se comparan con los parámetros permisibles de control, expresados en D.E. 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, se prioriza los riesgos que están más implícitos a ocasionar un accidente de trabajo.

En la figura 4.6., se valora de manera porcentual la ocurrencia de estos factores de riesgo acorde a su nivel de priorización.

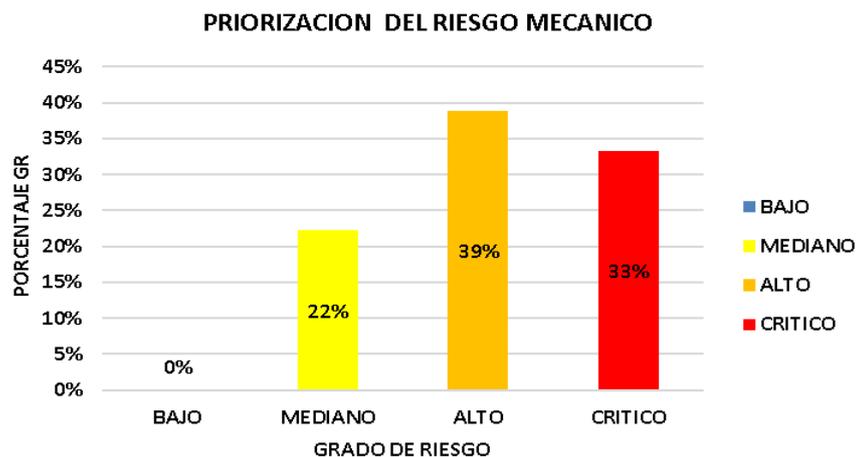


FIGURA 4.6 PRIORIZACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS DE ACUERDO CON SU GR MÉTODO WILLIAM T. FINE

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

De la valoración porcentual se observa que los factores de riesgos mecánico que deben priorizar son de nivel crítico y alto, por ser valores muy próximos.

Son riesgos significativos los de mayor criticidad que requieren una intervención urgente o inmediata (Altos, Críticos). A partir de los niveles de interpretación sobre la gravedad del riesgo, sean estos no significativos (riesgo bajo y medio), o significativos (alto y crítico). Ver Tabla 21.

**TABLA 21
INTERPRETACIÓN DE LA GRAVEDAD DE RIESGO**

INTERPRETACIÓN		
NO SIGNIFICATIVOS	BAJO	El riesgo debe ser eliminado, pero puede esperar
	MEDIO	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es una emergencia
SIGNIFICATIVOS	ALTO	Acción urgente. Requiere atención lo antes posible
	CRITICO	Se requiere acción inmediata. La actividad debe ser detenida hasta que el riesgo se haya disminuido

(Fuente: Fine, 1971)

Acorde a la metodología, se deben trabajar con los riesgos críticos, entre los que se encuentran las caídas a distinto nivel, trabajo en altura, piso irregular, la falta de orden y limpieza, la falta de protección de máquinas y el atrapamiento entre o por objetos, en el área de extrusión de película soplada.

Estos factores de riesgos, son la pauta inicial para la propuesta del programa de gestión técnica de los factores riesgos mecánicos en la empresa Plástico S.A.

Luego de evaluar los factores de riesgos de origen mecánico en el área de extrusión de película soplada, determinamos los de mayor criticidad de acuerdo con su exposición y consecuencia del riesgo a fin de planear las medidas correspondientes para eliminar o minimizar el riesgo.

Accidentalidad e índices reactivos

Los registros de accidentabilidad e indicadores de gestión muestran información relevante para el análisis y desarrollo de la propuesta hacia la mejora continua.

El ANEXO H, que representa a los índices reactivos muestra un total al final de año 2019 los siguientes valores:

- Índice de frecuencia: 9.30
- Índice de gravedad: 291.42
- Tasa de riesgo (TR): 31.33

Con un valor de 9,30 se han calculado el total de lesiones generadas a partir de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que en su momento requirieron atención médica (más de una jornada diaria de trabajo), en el año 2019, considerando el número total de horas hombre trabajadas en el mismo período. En la empresa Plásticos S.A., se suscitan 3 accidentes, considerando un número total de horas de 45.216.

Sin embargo, a partir del número de accidentes suscitados, se contemplan los días perdidos (ausentismo) por las lesiones generadas en cada accidente. Así, el valor del índice 291,42 refiere un número considerable de días perdidos, en el período 2019. En la empresa Plásticos S.A., se incurren con 94 días perdidos, considerando un número total de horas de 45.216.

La tasa de riesgo, del 31,33 muestra la relación del número de días perdidos que se tuvieron acorde al número de accidentes acontecidos en el período anual 2019.

En el ANEXO I, se puede apreciar según los resultados del índice proactivo que la eficiencia de la gestión del sistema de administración de la seguridad en el trabajo realizado por PLASTICOS S.A., está en un 57% lo cual no es aceptable al ser inferior al 80%.

Una vez analizado la situación inicial de la empresa, a través de la lista de verificación de normativa legal de seguridad y salud en el trabajo, la evaluación de riesgos con el método de William Fine, el análisis de los índices

reactivos referente al año 2019, se procede a analizar la causalidad de dichos factores de riesgos mecánico, que por inferencia en este estudio pudiesen generar lesiones al trabajador, a través de accidentes laborales en el área de extrusión.

Causas y consecuencias del problema

Riesgos mecánicos

Aplicando el método de William T. Fine se han detectado riesgos significativos en el área de extrusión de películas sopladas, para los operadores.

Con el objetivo de identificar el origen de los riesgos se ha elaborado el diagrama causa-efecto de los problemas identificados, con el propósito de conocer las principales causas por las que ocurren los incidentes y accidentes laborales. Las causas y consecuencias generadas por el problema se las representan en la figura 4.7:

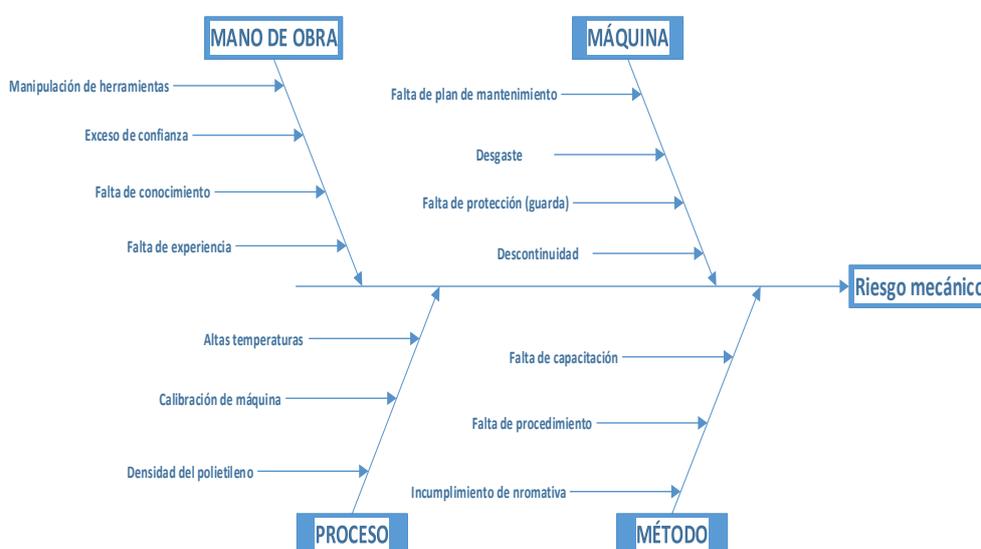


FIGURA 4.7 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DE LOS RIESGOS MECÁNICOS

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

Se evidencia que la presencia de factores de riesgos mecánicos en el área de extrusión se debe a causales en mano de obra, máquina, proceso y método.

En cuanto a la mano de obra se identifica que el personal no cuenta con el conocimiento y experiencia en cuanto a la gestión de riesgos laborales, específicamente a los riesgos mecánicos a los que está expuesto. Esto,

sumado al exceso de confianza que muestra frente a dichos factores, e inclusive en el manejo de herramientas, conllevan a una probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales.

Sobre las máquinas en el área de extrusión se evidencia la falta de un plan de mantenimiento de las mismas, que permita que éstas no generen o aumenten la probabilidad de accidentes laborales para los trabajadores interactúan con éstas, ya sea por la posibilidad de atrapamiento con las partes móviles, el corte con las partes de las máquinas, o golpes con las diferentes partes que la conforman o que se han adaptado de forma no controlada.

El proceso de extrusión presenta los factores de riesgos mecánicos por la presencia o características del material usado, como es el polietileno de alta densidad.

Finalmente, en relación al método la presencia de factores de riesgos mecánicos surge porque no se evidencia el cumplimiento de las normativas legales en materia de seguridad y salud en el trabajo, de forma general, como resultante está la falta de los procedimientos operativos que considere los controles de la gestión preventiva, junto a la capacitación de los mismos a los trabajadores del área.

Accidentes laborales por riesgos mecánicos

Para el análisis de los causales de accidentes laborales se entrevista al personal del área de extrusión y quienes estuvieron en conocimiento de los tres accidentes laborales suscitados en el año 2019 en la empresa Plásticos S.A.

A partir de los datos recopilados de las entrevistas, se bosqueja las posibles causas de dichos accidentes, ya que hasta la fecha del estudio no se cuenta con la investigación de los mismos.

En la figura 4.8 con los factores de condiciones y actos inseguros, estos también llamadas causas inmediatas; los factores personales y factores de trabajo, conocidos como causas indirectas, finalmente las causas básicas. Todas con su descripción del factor de riesgo asociado a los 3 accidentes.

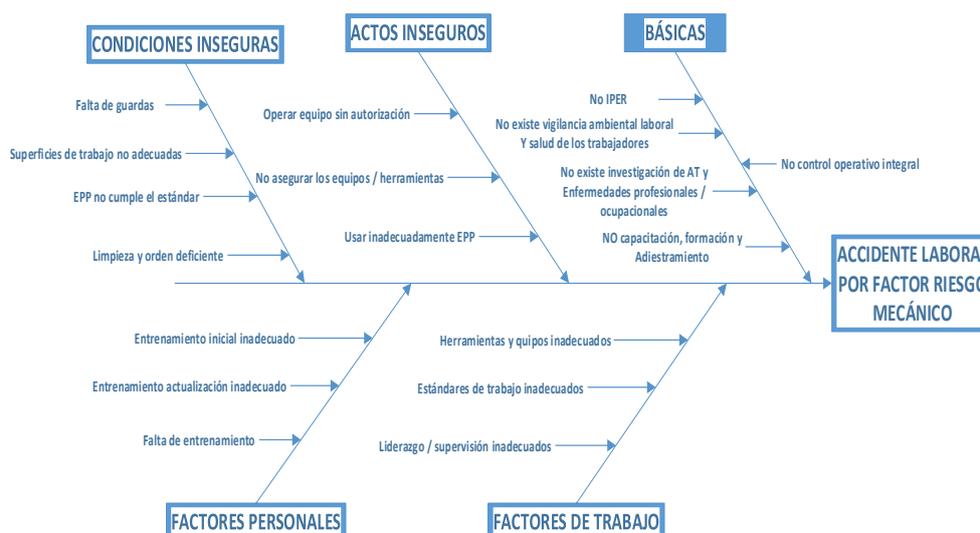


FIGURA 4.8 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DE LOS ACCIDENTES LABORALES POR RIESGO MECÁNICO

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

Entre las más recurrentes condiciones inseguras identificadas en el área de extrusión se encuentran, la falta de protección o guardas en las máquinas o equipos, las superficies de trabajo son irregulares, no adecuadas, esto ligado a un desorden y falta de limpieza en los sitios de procesamiento de fundas.

En cuanto a los actos inseguros que incurren los trabajadores se encuentran, el operar máquinas o equipos sin autorización, presentan un exceso de confianza en el uso de herramientas y las máquinas, de tal forma que no procuran asegurarlas previo al uso. El personal considera que, al tener equipos de protección personal inadecuados, por ende, ellos no sienten la necesidad de colocárselos correctamente.

Sobre las causas básicas no existe un procedimiento y su aplicación periódica de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER). La falta de investigación de accidentes y/o enfermedades profesionales, no les permite conocer a detalle y con certeza las causas de los mismos. Adicional, la falta de la gestión de salud en los trabajadores y el control operativo integral.

De los factores personales se identifica la falta de capacitación, tanto inicial como recurrente en diferentes temas a los trabajadores, la falta de entrenamiento sobre el uso de herramientas, máquinas, evidencia como la probabilidad aumenta, cuando el operador se expone a los riesgos mecánicos.

Sobre los factores de trabajo la falta visible de liderazgo y supervisión a nivel de toda la empresa, en los temas relacionadas a la prevención de accidentes laborales, justifica la ausencia de los estándares de operación que no son adecuados, así como las máquinas y herramientas no cumplen con estándar seguro de trabajo.

Con el análisis causal, tanto de los factores de riesgos mecánicos como la de los accidentes laborales a partir de éstos se infiere con una fuerte relación el impacto que actualmente los factores de riesgos mecánicos tienen en la empresa Plásticos S.A. La falta de gestión de estos factores repercute o afecta en primera instancia al trabajador por los daños generados en su salud, que hacen que se ausente del sitio de trabajo; lo que conlleva a una baja en la producción.

A continuación, se describe la propuesta del programa de gestión técnica de los factores de riesgos mecánicos para la empresa Plásticos S.A.

4.2. Propuesta

El contenido de la propuesta toma en consideración los factores de riesgos mecánicos más significativos de acción urgente o inmediata debido a que en el proceso las posibilidades de sufrir una caída a distinto nivel, un atrapamiento por objetos en movimiento, golpes, cortes, quemaduras por cuerpos calientes o desprendimientos de materiales a altas temperaturas.

El programa de acciones preventivas y correctivas extrae ciertos criterios de la cláusula 8.12 de las ISO: 45001:2018. Esta cláusula establece que se debe implementar y mantener procesos para la identificación de los peligros y reducir los riesgos presentes en la empresa, dentro del ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, con el objetivo de disminuir al mínimo el índice de accidentabilidad y preservar la salud de los trabajadores.

Para su ejecución se utiliza la siguiente jerarquía de los controles:

- Eliminar el peligro;
- Sustituir con procesos, operaciones, materiales o equipos menos peligrosos;
- Utilizar controles de ingeniería y reorganización del trabajo;
- Utilizar controles administrativos, incluyendo la formación;
- Utilizar equipos de protección personal adecuados;

De esta jerarquía, el programa de gestión técnica de los factores de riesgos mecánicos se fundamenta en los controles de ingeniería y reorganización del trabajo, controles administrativos, incluyendo la formación, así como el uso de equipos de protección personal adecuados. Todos, con una planificación adecuada, pueda ser aprobada por la gerencia general e implementada en el corto o mediano plazo en la empresa Plásticos S.A.

A continuación, se estratifica, acorde a la jerarquía de controles, las acciones que forman parte del programa de gestión técnica de los factores de riesgos mecánicos, prevención de accidentes comprende las siguientes actividades:

- Utilizar **controles de ingeniería y reorganización** del trabajo
 - Plan de mantenimiento correctivo y preventivo de las máquinas, herramientas.

Nota: El plan de mantenimiento incluye la contratación de personal competente en el tema, así como la planificación, ejecución, verificación y actuación continua del estado seguro de las máquinas y herramientas.
 - Plan de housekeeping (orden y limpieza de áreas de trabajo).

Nota: El plan de housekeeping incluye los estándares de orden, limpieza y mantenimiento de las áreas de trabajo de la empresa.
 - Plan de trabajo en altura seguro.

Nota: El plan de trabajo en altura considera desde el inventario de trabajos en los que el personal se encuentre a una altura mayor a 1.8 metros, el diseño e instalación de los puntos para el anclaje, la adquisición de recursos para el trabajo seguro en altura.
- Utilizar **controles administrativos**, incluyendo la formación
 - Perfiles de cargo y puestos de trabajo con la descripción de los peligros y niveles de riesgos asociados a las actividades (Profesiogramas)
 - Plan de inducción, capacitación y entrenamiento de los trabajadores acorde a su profesiograma.
 - Instalación de señales en área de extrusión.
- Utilizar **equipos de protección personal** adecuados
 - Gestión de selección, entrega, reposición, mantenimiento y mejora continua de los equipos de protección personal para los trabajadores.

Por cada acción se hace una breve descripción, en qué consisten y cómo se propone llevarlas a cabo.

4.2.1. Plan de mantenimiento correctivo y preventivo de máquinas y herramientas

Se detectan varios peligros graves en la empresa en relación al funcionamiento de las máquinas, por lo que es necesario tener un programa de mantenimiento que resuelva los problemas electromecánicos, tales como instalar las respectivas tapas y resguardos a los mecanismos en movimiento como engranajes, correas, cadenas, piñones, rodillos y puntos de atrapamientos de las maquinas; mejoramiento de las plataformas en las torres de las extrusoras, guardas protectoras que no permitan el contacto con las superficies calientes, mejoramiento de las instalaciones eléctricas, diseño e implementación de dispositivos que mejoren la operatividad de las máquinas entre otros.

Actualmente, el mantenimiento se realiza de forma correctiva cuando se daña algún elemento o dispositivo y esto lo hace personal externo o administrativo, que no tiene el conocimiento técnico y las competencias necesarias improvisando soluciones antitécnicas que aumentan las condiciones subestándares en la empresa.

Este problema de mantenimiento ocasiona incumplimientos en el programa de producción y por ende afectan al cumplimiento para con los clientes, además de los riesgos laborales ya indicados.

A fin de presentar una solución del problema, por falta de un correcto mantenimiento, se debe tener en cuenta criterios como el tamaño de la empresa y su economía financiera, es por aquello que se propone contratar a un responsable del mantenimiento, que es un técnico electromecánico con experiencia en procesos industriales del plástico, quien debe inicialmente realizar un análisis de las condiciones reales de funcionamiento actual de las máquinas y sus equipos auxiliares y con esta información desarrollar un plan de mantenimiento correctivo y preventivo con su respectivo cronograma de acciones y prioridades acorde a los niveles de riesgos que representan las condiciones inseguras que presentan las máquinas en la empresa. Entre las prioritarias condiciones inseguras se mencionan: la falta de guardas o protecciones en las máquinas, control de las temperaturas, del material que se procesa en las máquinas, los cortes que las partes de las máquinas pueden generar al trabajador.

4.2.2. Plan de housekeeping

Este plan de housekeeping, refiere al orden y limpieza de las áreas o sitios donde se lleva el proceso de extrusión. El plan describe el inventario de lugares, máquinas, herramientas, materias primas presentes en los sitios y cada uno con una asignación de su ubicación.

Sumado a estas especificaciones de orden, el plan de housekeeping describe los procedimientos de limpieza, con las responsabilidades asignadas, insumos y frecuencias de limpieza, etc. Para el control de que este plan se cumpla en el tiempo, se estructura los formatos de control o inspección para evaluar el nivel de cumplimiento y de no ser el esperado, poder tomar acciones de mejora.

4.2.3. Plan de trabajo en altura seguro

El plan de trabajo en altura seguro contempla el inventario de trabajos en altura que el personal de la empresa Plásticos S.A. realiza, con el nivel de altura alcanzado, la frecuencia, número de personas expuestas, los recursos utilizados, la identificación de peligros y evaluación de riesgos por cada uno de los trabajos, que, a más de la caída a distinto nivel, pudiesen existir.

A partir del inventario y la identificación de peligros y evaluación de riesgos, el plan incluye la descripción de controles que son necesarios tomar, de forma previa a la ejecución del trabajo en altura.

Los requisitos que obligatoriamente este plan exige se cumplan son:

Todo trabajo en altura debe ser ejecutado por personal competente (conocimiento y experiencia), y mantengan las habilitaciones exigidas por el Ministerio de Trabajo.

El personal competente a ejecutar trabajo en altura debe gestionar el respectivo permiso de trabajo en altura y cumplir con todo lo exigido en el plan de trabajo de seguro en altura, como son las inspecciones del sitio en altura, los recursos a utilizar para alcanzar altura y los respectivos sistemas colectivos o equipos de protección personal a utilizar, las condiciones de las superficies sobre las que se van a trabajar (piso regular), etc.

4.2.4. Perfiles de cargo y puestos de trabajo con la descripción de los peligros y niveles de riesgos asociados a las actividades (Profesiogramas)

La descripción de los perfiles de cargo y de los puestos de trabajo, que inicialmente se pudiesen tener por el área de recursos humanos, son la base para unificar la gestión de los riesgos laborales de cada uno.

Esto refiere, a que cada perfil y el puesto asociado, en la herramienta denominada "Profesiograma" debe contemplar la identificación de peligros y la evaluación de riesgos laborales, por las funciones o actividades que ese perfil cumple en el trabajo. Esta gestión debe estar a cargo de la persona técnica de prevención en la empresa.

El desarrollo de un profesiograma que abarque datos específicos del puesto de trabajo focalizando la búsqueda y selección del personal idóneo basado en las habilidades requeridas para realizar las actividades o tareas establecidas para un puesto laboral. (Ver ANEXO J).

Es imperante además contemplar en el profesiograma la gestión de la salud en los trabajadores, a partir de la identificación de peligros y evaluación a los riesgos laborales a los que se expone el trabajador.

La gestión de los profesiogramas debe ser cíclica, iniciando con las funciones del cargo y puesto del trabajo, debe concluir con la socialización de éste al trabajador; en caso de existir cambios o actualización de las condiciones y funciones de trabajo, el profesiograma debe ser también actualizado.

4.2.5. Plan de inducción, capacitación y entrenamiento de los trabajadores

El plan de inducción, capacitación y entrenamiento del personal debe estar orientado en inducir en primera instancia el conocimiento sobre la empresa, sus funciones y puesto de trabajo; en materia de gestión de riesgos laborales, el trabajador debe conocer los riesgos a los que va a estar expuestos, y la forma en cómo prevenirlos. Es necesario, que la capacitación de los trabajadores contemple el conocimiento sobre los procedimientos y sus implicaciones de riesgo. De forma recurrente y en busca de la mejora continua, contemplar el entrenamiento de las acciones prácticas que el personal debe cumplir acorde a sus profesiogramas.

El plan de inducción, capacitación y entrenamiento se realiza considerando la matriz de riesgos; así como también en la información que proporciona las inspecciones de seguridad, para el hecho de formular temas que contemplen métodos de minimización de los impactos negativos sobre la salud del trabajador.

Aquellos temas y conceptos a profundizar son los fundamentos de seguridad, factores de riesgos, condiciones y actos subestándares, salud ocupacional, procedimientos de trabajo, comportamiento seguro, plan de emergencias, entre otros. Ver ANEXO K.

La implementación de este plan de inducción, capacitación y entrenamiento debe ser impulsado por el Gerente de la empresa o en su efecto el responsable designado a ejercer estas funciones.

4.2.6. Instalación de señales en el área de extrusión

Las señales a implementar en la empresa deben cumplir con la norma técnica NTE INEN 3864-1:2013 (Símbolos y Gráficos), el D.E 2393 en sus Art. 165. Tipos de Señalización; Art. 167 Tipos de colores; Art. 169 Clasificación de las señales; Art. 171. Catálogo de señales normalizadas. Dichos criterios se deben tener en cuenta previo a la adquisición de estos implementos de seguridad.

Esta acción es una medida de carácter colectiva ya que su objetivo es informar y prevenir a todo sujeto o persona que ingrese a la empresa o realice una operación sin la debida supervisión.

Descripción	Colores			Forma Geométrica	Ejemplo
	Color de Seguridad	Color de contraste	Color de pictograma		
Señal Informativa	Verde	Blanco	Blanco	Cuadrado Rectángulo	
Señal de Prevención	Amarillo	Negro	Negro	Triángulo Equilátero	
Señal de Obligación	Azul	Blanco	Blanco	Círculo	
Señal de Prohibición	Rojo	Blanco	Negro	Círculo con diagonal	
Seguridad contra Incendio	Rojo	Blanco	Blanco	Cuadrado Rectángulo	

FIGURA 4.9 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

Las señales pueden clasificarse de la siguiente forma: de carácter de información (color verde con blanco), prevención (negro con amarillo), obligación (azul con blanco) y prohibición (rojo con blanco), según la Figura 4.9 misma que emite las directrices principales para su desarrollo.

A continuación, se describen, por cada tipo de señal, se propone instalar en el área de extrusión:

Señales informativas

Entre las principales señales de información requeridas se encuentran todas las referentes a las rutas de evacuación y ubicación del punto de encuentro, en caso de que el personal tenga que de forma expedita evacuar. Adicional, la ubicación del botiquín y las puertas de emergencia.

Señales de prevención

Entre estas señales se encuentran todos los relacionados a la prevención de los factores de riesgos mecánicos, entre ellos: atrapamiento por o entre objetos móviles de las máquinas, partes calientes de las máquinas, partes cortantes o punzantes de las máquinas, caída al mismo nivel, caída a distinto nivel, caída de objetos desde altura, golpes, etc.

Señales de obligación

Sobre las señales de obligación en el área de extrusión es necesaria la colocación de las que refieren al uso de equipos de protección personal, acorde a los riesgos evaluados en la misma. Entre ellas, el uso de guantes, gafas, casco, zapatos de seguridad, equipo de protección personal acorde a la actividad.

Señales de prohibición

Las señales de prohibición están asociadas a los controles que se tomen sobre los peligros identificados en el área de extrusión, por ejemplo: prohibido trabajar en altura sin los equipos de protección adecuados, prohibido dejar área desordenada o sucia, prohibido ingresar las manos a las partes móviles de las máquinas.

Señales del sistema contra incendio

De las señales del sistema contra incendio, acorde a las características del que se mantiene en la empresa Plásticos S.A., se deben seleccionar e instalar las señales junto a cada recurso, como son los gabinetes, extintores, puertas de emergencia, pulsadores, etc.

Con la adecuada ubicación de las señales, le permiten al operador identificar cuáles son las medidas que deben de tomar en cuenta antes, durante y después de cada tarea, actividad o jornada de trabajo.

4.2.7. Equipos de protección personal (EPP)

Con la evaluación de los riesgos y haciendo énfasis en los mecánicos que son de mayor incidencia en el área de extrusión de películas soplada, se analizan los EPP para uso en los procedimientos como: manipulación de objetos, contacto con superficies calientes, desprendimiento de partículas, piso resbaladizo, golpes con objetos, objetos en el piso trabajo en altura y demás, dando cumplimiento con el D.E. 2393; Título VI Protección Personal; Art. 175; Art. 176; Art. 177; Art. 178; Art. 179; Art. 180; Art. 181; Art. 182, Art. 183; Art. 184.

Los EPP planificados, adquiridos y suministrados al personal de la empresa Plásticos S.A. deben cumplir tanto con los requerimientos nacionales, así como también con las normas internacionales, tales como ANSI, OSHA, ASTM, UNE EN, NTP, entre otras. Casco de seguridad.

- Gafas de protección.
- Mascarilla de protección respiratoria (media cara o cara completa).
- Orejeras adaptables al casco.
- Guantes de napa
- Botas con protección de puntera y suela antideslizantes. Ver Figura 4.10.



FIGURA 4.10 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

(Fuente: A. L. Seguridad, 2018)

Sobre el plan de trabajo en altura seguro, se contempla la adquisición del sistema de protección anti caídas, el cual incluye el arnés de seguridad, retráctil; por otro lado, las líneas de vida y puntos de anclaje.

4.2.8. Vigilancia ambiental, laboral y de la salud

El plan de control operacional propuesto se complementa con un programa de vigilancia ambiental y de la salud, cuya frecuencia de la vigilancia se establece en función de la magnitud de los riesgos.

La vigilancia ambiental (higiene industrial) lo realiza personal y/o entidades certificadas para realizar las mediciones ambientales de los factores de riesgos presentes en las áreas de trabajo y comparadas con los estándares de tolerancia definidos a nivel nacional o internacional, que junto con la vigilancia de la salud deben prevenir las enfermedades ocupacionales.

La vigilancia de la salud debe ser de carácter preventiva más que curativa o de cumplimiento y la realiza un médico de contratación externa con competencia y experiencia en salud ocupacional, tomando en consideración los principios de intimidad, confidencialidad y vulnerabilidad.

Se realizan exámenes médicos de control de carácter específico en función de los factores de riesgos (exámenes de ingreso, periódicos reintegración y de retiro o salida).

Como propuesta de mejora continua se desarrolla el formato guía para el levantamiento de información de acuerdo a su finalidad.

- Formato de AST para levantar información acorde a las implicaciones del puesto de trabajo sus tareas rutinarias y no rutinarias con la intención de hacerlo más seguro al identificar los riesgos a los cuales está expuesto el trabajador. (Ver ANEXO L)

4.3. Programa de gestión técnica de riesgos mecánicos

Objetivo general

Gestionar de forma técnica los factores de riesgos mecánicos en el área de extrusión con la finalidad de prevenir la ocurrencia de accidentes laborales.

Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgos mecánicos presentes en el área de extrusión, tanto por el factor humano como por las instalaciones del área de extrusión.
- Evaluar los niveles de riesgos y priorizar aquellos que por su grado de peligrosidad o criticidad en las consecuencias que se pueden generar, se deben gestionar en primera instancia.
- Establecer las acciones necesarias para disminuir los niveles de riesgos o erradicar de forma completa los peligros en el área de extrusión, a través de la jerarquía de controles.
- Hacer la verificación continua de los resultados alcanzados con la gestión técnica, asegurando la mejora continua de la gestión preventiva de los riesgos laborales en el área de extrusión.

Población

La población que se considera para este programa es a todo el personal de la empresa Plásticos S.A.

Recursos

Entre los principales recursos necesarios para el programa se encuentran:

1. El compromiso y liderazgo de la gerencia general.
2. La asignación de presupuesto para la gestión técnica de los factores de riesgos mecánicos.
3. La disponibilidad del personal administrativo y operativo para la socialización y la participación de ellos en el programa.
4. El equipo multidisciplinario, que puede ser parte de la empresa o externo (consultores) expertos en la gestión preventiva de riesgos laborales en una empresa. Entre los profesionales a considerar se encuentran: técnico en prevención de riesgos laborales, médico ocupacional, personal del área de recursos humanos, personal del área financiera, personal de mandos medios o jefaturas que lidere al equipo de trabajadores, y el gerente general.

Cronograma

Como tiempo de implementación de las propuestas del programa de acción, se lo planifica para un año, entre sus principales actividades se contemplan:

- Contratar un electromecánico competente y con experiencia, en el primer mes del plan de acción.
- Elaborar el plan de mantenimiento correctivo y preventivo de las máquinas y herramientas. La implementación está acorde al número de máquinas a intervenir. Las actividades de mantenimiento correctivos se efectúan en el primer trimestre del programa de acción, y los mantenimientos preventivos se realizan mensualmente posterior al mantenimiento correctivo.
- Elaborar el plan de housekeeping con el área de extrusión, asignando responsabilidades y solicitud de recursos para el cumplimiento del mismo.
- Elaborar los profesiogramas, acorde a los perfiles del cargo y puestos de trabajo, los peligros y riesgos evaluados, al que se expone el personal de la empresa. Se inicia con el personal de extrusión.
- Elaborar el plan de inducción, capacitación y entrenamiento del personal. La ejecución de este plan está a cargo de personal externo y se dicta acorde a lo pactado con el gerente de la empresa.
- Instalar los diferentes tipos señales se realiza en el tercer y cuarto mes del período del programa.
- Entregar los EPP de forma inmediata y su reposición al personal se da cuando los mismos estén deteriorados o dañados, firmando la respectiva acta de entrega-recepción.
- Contratar el servicio externo de vigilancia a la salud de los trabajadores que debe ser liderada por un médico ocupacional.

A continuación, en las Tablas 22 y 23 se detalla el programa de gestión técnica de factores de riesgos mecánicos y el cronograma de ejecución.

TABLA 22

PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DE FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS

Actividad	Objetivo	Medio de verificación	Frecuencia de realización	Indicador	Responsable
Contratar un electromecánico competente y con experiencia.	Liderar el proceso de mantenimiento de máquinas y herramientas en el área.	Contrato definitivo.	Una sola vez.	Contrato del profesional	Gerente general
Elaborar el plan de mantenimiento correctivo y preventivo.	Asegurar las condiciones estandarizadas de las máquinas y herramientas en la empresa.	Plan de mantenimiento y formatos asociados.	Mensual.	Número de mantenimiento realizados / Número de mantenimiento planificados	Electromecánico
Elaborar el plan de housekeeping con el área de extrusión	Asegurar el orden y limpieza de las áreas de trabajo de la empresa.	Plan de housekeeping y formatos asociados.	Mensual.	Número de acciones de orden y limpieza ejecutadas / Número de acciones de orden y limpieza planificadas	Jefe de área extrusión
Elaborar los profesiogramas, acorde a los perfiles del cargo y puestos de trabajo, los peligros y riesgos evaluados.	Establecer los peligros y riesgos asociados a cada perfil del cargo en la empresa.	Profesiogramas	Acorde a los cambios que se den en los cargos o puestos de trabajo.	Número de profesiogramas actualizados / número de profesiogramas a actualizar	Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, médico ocupacional.

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

TABLA 22

PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DE FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS

(Continuación)

Actividad	Objetivo	Medio de verificación	Frecuencia de realización	Indicador	Responsable
Elaborar y ejecutar el plan de inducción, capacitación y entrenamiento del personal.	Asegurar a través de la inducción, capacitación y entrenamiento que el personal es competente.	Plan de Inducción, capacitación y entrenamiento. Contrato con personal externo	Acorde al plan.	Número de inducciones, capacitaciones, entrenamientos realizados / Número de inducciones, capacitaciones, entrenamientos planificados	Gerente general o persona designada en su nombre
Instalar los diferentes tipos señales en el área de extrusión.	Comunicar las diferentes acciones de prevención y acción en la gestión de riesgos laborales.	Señales instaladas	Acorde a la inspección del estado de las señales	Señales instaladas / señales planificadas para la instalación	Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo
Entregar los EPP al personal de extrusión.	Proteger al trabajador frente a los riesgos asociados a su cargo.	Registro de entrega de EPP por trabajador	Acorde a la entrega, cambio o reposición de EPPs.	Cantidad EPPs entregados / Cantidad de EPPs planificados para la entrega	Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo
Contratar el servicio externo de vigilancia a la salud.	Vigilar de forma permanente la salud de los trabajadores de forma preventiva.	Contrato del servicio médico / médico ocupacional	Anual	Los diferentes indicadores que demande el Plan de Vigilancia a la salud	Gerente general / Médico Ocupacional

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

TABLA 23

CRONOGRAMA PARA EL PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICOS.

Actividad	Frecuencia de realización	Indicador	Responsable	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Contratar un electromecánico competente y con experiencia.	Una sola vez.	Contrato del profesional	Gerente general												
Elaborar el plan de mantenimiento correctivo y preventivo.	Mensual.	Número de mantenimiento realizados / Número de mantenimiento planificados	Electromecánico												
Elaborar el plan de housekeeping con el área de extrusión	Mensual.	Número de acciones de orden y limpieza ejecutadas / Número de acciones de orden y limpieza planificadas	Jefe de área extrusión												
Elaborar los profesiogramas, acorde a los perfiles del cargo y puestos de trabajo, los peligros y riesgos evaluados.	Acorde a los cambios que se den en los cargos o puestos de trabajo.	Número de profesiogramas actualizados / número de profesiogramas a actualizar	Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, médico ocupacional.												

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

TABLA 23

CRONOGRAMA PARA EL PROGRAMA DE GESTIÓN TÉCNICA DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICOS.

(Continuación)

Actividad	Frecuencia de realización	Indicador	Responsable	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Elaborar y ejecutar el plan de inducción, capacitación y entrenamiento del personal.	Acorde al plan.	Número de inducciones, capacitaciones, entrenamientos realizados / Número de inducciones, capacitaciones, entrenamientos planificados	Gerente general o persona designada en su nombre												
Instalar los diferentes tipos señales en el área de extrusión.	Acorde a la inspección del estado de las señales	Señales instaladas / señales planificadas para la instalación	Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo												
Entregar los EPP al personal de extrusión.	Acorde a la entrega, cambio o reposición de EPPs.	Cantidad EPPs entregados / Cantidad de EPPs planificados para la entrega	Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo												
Contratar el servicio externo de vigilancia a la salud.	Anual	Los diferentes indicadores que demande el Plan de Vigilancia a la salud	Gerente general / Médico Ocupacional												

(Fuente: Avelino Quimí Oswaldo Eladio, 2019)

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. Plásticos S.A. presenta mínima gestión técnica y administrativa, cumpliendo parcialmente la documentación solicitada en la plataforma SUT del MDT, resaltando la falta de planes atenuantes sobre los riesgos mecánicos, programas de asistencia médica, programas de socialización de las normativas institucionales, nacionales e internacionales, de acuerdo a los hallazgos resultantes del levantamiento de información a través de la lista de verificación del MDT.
2. Entre los principales factores de riesgos mecánicos que se identificaron fueron: la maquinaria obsoleta (sin protección), las improvisaciones electromecánicas, la falta de mantenimiento; inadecuada selección de personal, sin conocimiento y experiencia en el manejo de máquinas, capacitaciones deficientes; sobre las condiciones se encontraron a falta de orden y limpieza, falta de reposición de equipos de protección personal; sobre los actos inseguros, el exceso de confianza en el personal al desempeñar sus funciones sin prevención.
3. A partir de las herramientas de evaluación utilizadas se determinó que los riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia son los mecánicos registrando con un 44 %. Con el porcentaje similar del 44%, los factores de riesgos mecánicos se encuentran en el área de extrusión de películas sopladas. De la evaluación de los riesgos, con un 33% los riesgos mecánicos son calificados como críticos y con un 39% como riesgos altos y con un 22% son calificados como riesgo mediano. Para la propuesta del programa fueron considerados el 33% de riesgos mecánicos críticos.
4. Se elaboró la propuesta del programa de gestión técnica específicamente en el área de extrusión de lámina o película soplada por la valoración obtenida con el método de William Fine, la evaluación del cumplimiento de la normativa legal en materia de seguridad y salud en el trabajo, y el análisis de causalidad, tanto de los riesgos mecánicos y de los accidentes laborales con origen potencial en los mismos. Así, podemos concluir con alta probabilidad de inferencia, que la empresa Plásticos S.A. al no gestionar sus factores de riesgos mecánicos con nivel crítico, pudo haber generado los accidentes laborales en el período del año 2019.

5.2. Recomendaciones

1. Invertir y fomentar en la implementación de sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo con base en la normativa ISO 45001 para disminuir el grado de peligrosidad sobre la accidentabilidad de los trabajadores en el área objeto de estudio.
2. Aplicar los perfiles de puestos y profesiogramas en los procesos de contratación de personal a fin de que sea idóneo y competente para el puesto.
3. Crear un departamento de mantenimiento con la función de dar las soluciones electromecánicas en las máquinas.
4. Aplicar los formatos de AST (análisis seguro de la tarea) y de ser necesario sus respectivos PT (permisos de trabajo).
5. Generar y aplicar planes de capacitación continua en comportamiento seguro y auto cuidado.
6. Gestionar una cultura de vigilancia de la salud de los trabajadores.
7. Implementar y dar seguimiento a los indicadores proactivos que apliquen.
8. Prevenir todo tipo de riesgo, a través de la aplicación de este plan que busca beneficiar a la empresa de no sufrir una multa al MDT, indemnizaciones o un pago por responsabilidad patronal ante IESS o un juicio penal ante el Ministerio de Justicia.

BIBLIOGRAFÍA

- Salas, L. G. (13 de Octubre de 2017). Norteamérica concentra la producción de plástico más barata del mundo. (F. Staff, Ed.) *Forbes*. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/norteamerica-concentra-la-produccion-de-plastico-mas-barata-del-mundo/>
- A. L. Seguridad. (26 de Noviembre de 2018). *A. L. Seguridad: Equipos de Seguridad Industrial*. Obtenido de [Imagen]: <http://www.alseguridad.com/services/>
- Asamblea Nacional. (2017). PROYECTO DE LEY ORGANICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 197. Ecuador. Obtenido de <http://seso.org.ec/phocadownload/losst2018finalapsstec.pdf>
- Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la investigación* (Tercera ed.). Mexico: Grupo editorial Patria. Obtenido de http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
- Briceño, A. (1 de Enero de 2011). *Seguridad y Salud*. Obtenido de <https://seguridadysalud.org/2011/01/01/ast-analisis-de-seguridad-en-el-trabajo/>
- Cámara de Comercio de Quito-CCQ. (2019). *Cámara de Comercio de Quito*. Obtenido de Asesoría-Cámara de Comercio de Quito: <https://ccq.ec/wp-content/uploads/2019/01/CONSULTA-SOCIETARIA-SEPTIEMBRE.pdf>
- CAN-D.584. (Octubre de 2005). *GOB.EC- Portal Unico de Tramites Ciudadanos*. Obtenido de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Decisi%C3%B3n-Acuerdo-Cartagena-584.pdf
- CAN-R. 957. (23 de Septiembre de 2005). *GOB.EC*. Obtenido de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Resoluci%C3%B3n-Secretar%C3%ADa-Andina-957.pdf
- CepymeNews. (9 de Noviembre de 2019). *CepymeNews.es*. Obtenido de <https://cepymenews.es/el-profesiograma-que-es-y-para-que-sirve>
- CFN. (2017). *Corporación Financiera Nacional*. Obtenido de <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/2017/12/Ficha-Sectorial-Manufacturas-de-Pla%CC%81stico-dic-2017.pdf>
- Constitución del Ecuador. (2008). Ministerio del Trabajo. Ecuador: Asamblea Constituyente. Recuperado el 20 de Enero de 2020, de Biblioteca legal:

<http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Constitucion-20081.pdf>

ESAN. (6 de Octubre de 2016). *ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSSINES*. Obtenido de Conexionesan: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/la-importancia-de-la-jerarquia-de-control-de-riesgo/>

Fine, W. (8 de Marzo de 1971). MATHEMATICAL EVALUATION FOR CONTROLLING HAZARDS. *Elsevier*, 3(4). Obtenido de <https://apps.dtic.mil/sti/citations/AD0722011>

Gea Izquierdo, E. (2017). *Seguridad y Salud en el Trabajo* (Primera ed.). Quito, Ecuador.

González Terry, C., Arroyo Mendoza, M., & Estévez Cullell, M. (2004). *La investigación científica en la actividad física: su metodología* (1 ed.). Cerro, Habana, Cuba: Deportes. Obtenido de <https://isbn.cloud/9789597133278/la-investigacion-cientifica-en-la-actividad-fisica-su-metodologia/>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexto ed.). Mexico: Mc Graw Hill education. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

ICONTEC. (15 de Marzo de 1995). *RIDSSO*. (I. C. Certificación, Ed.) Obtenido de Red Internacional de Seguridad y Salud Ocupacional : http://www.ridssso.com/documentos/muro/36075_1505856265_59c18b098f6ac.pdf

IESS. (2016). *Normativa aplicable a la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de http://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf

IESS-ESGRT. (2019). *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. Obtenido de [Grafico]: https://sart.iess.gob.ec/SRGP/lugar_accidente_at.php?ZGQyNmIkPWWzdGF0

IESS-R.513. (1 de Junio de 2017). *GOB.EC: Portal Unico de Tramites Ciudadanos*. Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/C.D.%20513.pdf>

IESS-SGRT. (2017). *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2019, de https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/portal/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf

- IESS-SGRT. (2019). *SGRT - Estadísticas del Seguro de Riesgos del Trabajo*. Obtenido de [Grafico]: https://sart.iesg.gob.ec/SRGP/barras_at.php?ZjQ1ZWlkPWVzdGF0
- INSHT. (1996). *Gestión de Riesgo*. Recuperado el 10 de Febrero de 2020, de [Diagrama]: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/evaluacion-de-riesgos-laborales?inheritRedirect=true>
- INSST-NTP 330. (1993). *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b
- ISO: 45001. (2018). *International Organization for Standardization*. Obtenido de Online Browsing Platform (OBP): <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
- Jaerplast. (2015). *Industria Plastica Jaerplast*. Obtenido de [Imagen]: <http://www.jaerplast.com/productos-plasticos/>
- Marín Andrés , F. P. (2015). *Seguridad Industrial Manual Actualizado para las Formaciones de Ingenieros* (Segunda ed.). Madrid: DYKINSON.
- MDT-Acuerdo Ministerial 135. (20 de Octubre de 2017). Ministerio de Trabajo. Ecuador. Recuperado el 20 de Febrero de 2020, de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/AM-135.-INSTRUCTIVO-PARA-EL-CUMPLIMIENTO-DE-LAS-OBLIGACIONES-DE-EMPLEADORES.pdf>
- MDT-Codigo de Trabajo. (26 de Septiembre de 2012). *Ministerio de Trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Trabajo-PDF.pdf>
- Meza Sánchez, S., Javier Zarate, J., & Contreras Espinosa, R. (2015). *Seguridad Industrial e Impacto Ambiental* (Tercera ed.). México D. F.: Éxodo. Obtenido de https://elibro.net/es/ereader/uguayaquil/130400?fs_q=seguridad__industrial&fs_edition_year=2020;2019;2018;2017;2016;2015&prev=fs
- Ministerio de Trabajo y Empleo. (2008 de Enero de 2008). REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS. Ecuador. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%BAblicas.pdf>

- Ministerio de Trabajo-D.E. 2393. (17 de Noviembre de 1986). REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. Ecuador. Recuperado el 30 de Enero de 2020, de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- OISS. (5 de Noviembre de 2018). *Organización Iberoamericana de Seguridad Social*. Obtenido de https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/5-Manual_Gestion.pdf
- OIT. (2009). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de <https://www.oitcinterfor.org/taxonomy/term/3315?page=1>
- OIT. (2017). *Inspección de seguridad y salud en el trabajo: módulo de formación para inspectores* (Primera ed.). Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_592318.pdf
- OIT-Sistema de Gestión SST. (28 de Abril de 2011). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf
- Pérez Sánchez, V. (2017). *Seguridad y Salud* (Segunda ed.). Andalucía, España: IC Editorial.
- Revista Ekos. (5 de Marzo de 2018). *Ekos negocios*. Obtenido de [Imagen]: <https://www.ekosnegocios.com/articulo/produccion-de-plasticos-un-pilar-para-el-encadenamiento-productivo>
- Revista Lideres. (4 de Septiembre de 2018). *Lideres*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/industria-plastico-inversion-innovacion-ritmo.html>
- Riesgo Cero. (2015). *Riesgo Cero*. Obtenido de Cero: <http://www.riesgo-cero.es/>
- Rimac. (27 de Febrero de 2014). *Prevención laboral rimac*. Obtenido de view-source:<https://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Indicadores-sst>
- RIMAC. (2014). *RIMAC-Riesgos Laborales*. Recuperado el 3 de Marzo de 2020, de <https://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Indicadores-sst#:~:text=Un%20indicador%20es%20una%20relaci%C3%B3n,metas%20p revistas%20e%20impactos%20esperados>.

Riofrío Martínez-Villalba, J. C. (Enero de 2013). *Researchgate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/270905345_DE_LA_PIRAMIDE_DE_KELSEN_A_LA_PIRAMIDE_INVERTIDA

Tecnología de los Plásticos. (19 de Abril de 2012). *Tecnología de los Plásticos*. Recuperado el 02 de Febrero de 2020, de <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2012/04/extrusion-de-pelicula-soplada.html>

Universidad de Palermo. (2015). *Esquema Torre Metalica y Calandra de Tiro*. Obtenido de [Dibujo]: https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/docentes/trabajos/23839_78930.pdf

ANEXOS

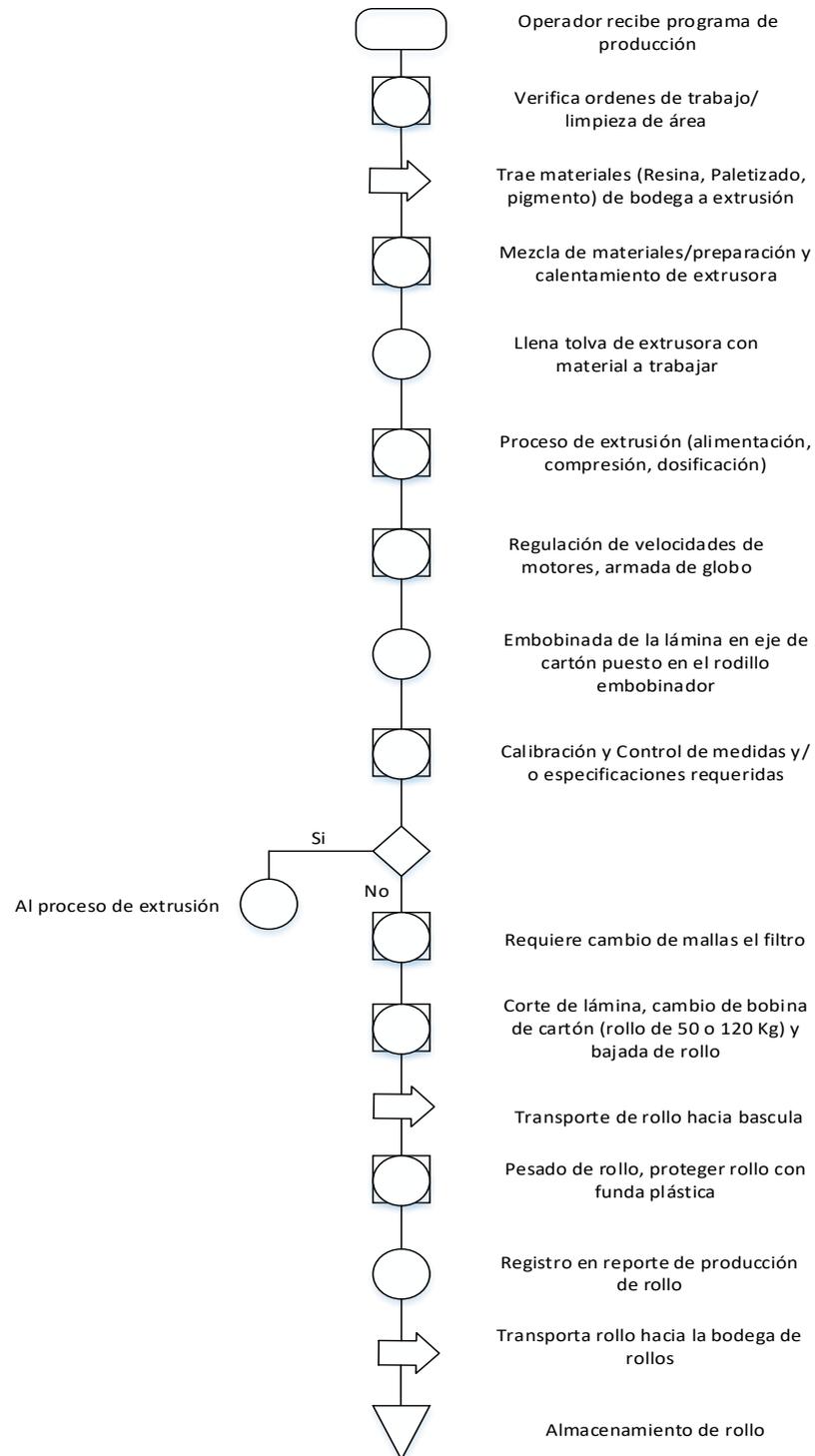
ANEXO A

PROCESOS



ANEXO B

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE EXTRUSION



ANEXO C

CUADRO DE REQUISITOS DE ACUERDO CON LA CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESA

Número de empleados	Clasificación de la empresa	Requisitos organizacionales	Requerimientos mínimos	Aplicación de SGP
1 a 9	Microempresa	<ul style="list-style-type: none"> -Botiquín de primeros auxilios -Delegado de seguridad y salud -Responsable de prevención de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> -Diagnóstico de riesgo -Política empresarial -Plan mínimo de prevención de riesgo -Certificados de salud MSP -Exámenes médicos preventivos 	No obligatorio
10 a 49	Pequeña empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Comité paritario de seguridad e higiene -Servicio de enfermería -Responsable de prevención de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> -Diagnóstico de riesgo -Política empresarial -Reglamento interno de SST -Programa de prevención -Programa de capacitación -Exámenes médicos preventivos -Registro de accidentes e incidentes -Planes de emergencia 	Optativo
50 a 99	Mediana empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Comité paritario de seguridad e higiene -Responsable de prevención de riesgos -Servicio de enfermería o servicio médico 	<ul style="list-style-type: none"> -Diagnóstico de riesgo -Política empresarial -Reglamento interno de SST -Programa de prevención -Programa de capacitación -Exámenes médicos preventivos -Registro de accidentes e incidentes -Vigilancia de la salud -Planes de emergencia 	Obligatorio
100 o más	Gran empresa	<ul style="list-style-type: none"> -Sistema de gestión de seguridad y salud -Comité paritario de seguridad e higiene -Unidad de seguridad e higiene -Servicio médico de empresa -Liderazgo gerencial 	<ul style="list-style-type: none"> -Diagnóstico de riesgo -Política empresarial -Reglamento interno de SST -Programa de prevención -Programa de capacitación -Exámenes médicos preventivos -Registro de accidentes e incidentes -Vigilancia de la salud -Registro de morbilidad laboral -Planes de emergencia 	Obligatorio

ANEXO D

NORMATIVA LEGAL VIGENTE

No	Orden jurídico Nacional	Descripción	Registro	Artículos	Observaciones
1	Constitución Política	Constitución de la Republica del Ecuador	Registro Oficial #449	art. 33; art. 34; art. 326; art. 332; art. 389; art. 425.	
2	Tratados y convenios internacionales	Instrumento Andino de Seguridad y Salud del Trabajo	Decisión 584	Art. 11; art. 12; art. 13; art. 14; art.15; art. 16; art 17; art. 18; art. 19; art. 22; art. 23; art. 25.	
		Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	Resolución 957	Art. 12	Sustitución de la Decisión 547
		Convenio sobre la inspección del trabajo	Convenio C081 OIT		
		Convenio sobre la protección de la maquinaria	Convenio C119 OIT	Art. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.	
		Convenio sobre la Higiene (Comercio y Oficinas)	Convenio C120 OIT		
		Convenio relativo a las prestaciones en caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	Convenio C121 OIT	Art. 9; art. 10; art.11.	
		Convenio sobre el peso máximo	Convenio C127 OIT		
		Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones).	Convenio C148 OIT		
		Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores	Convenio C155 OIT		
		Convenio sobre los servicios de salud en el trabajo.	Convenio C161 OIT		
3	Leyes organicas	Código de trabajo	Registro Oficial # 17	Titulo IV. De los riesgos del trabajo. Art. 347, 348, 349, 353, 410, 434	
		Ley en prevención del uso y consumo de drogas en empresas e instituciones publicas y privadas.	Acuerdo 001 A		
5	Normas nacionales y ordenanzas distritales	De acuerdo al municipio en el que se realice el proyecto			
6	Decretos y reglamentos	Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo	Decreto 2393	Art. 11, 12, 13, 14, 15, 46.	
7	Ordenanzas				
8	Acuerdos y Resoluciones	De las comisiones de prevención y valuación de incapacidades.	Resolución C.D. 044		
		Normativa para el proceso de investigación de accidentes-incidentes	Resolución C.I. 118		
		Reglamento general de responsabilidad patronal	Resolución No. 298		
		Reglamento del seguro general de riesgo del trabajo	Resolución C.D. 513		
		Reglamento general del seguro de riesgos del trabajo	Resolución C.D. 741		
		Reforma a la norma técnica del subsistema de selección de personal	Acuerdo ministerial 059		
		Reglamaneto de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica.	Acuerdo ministerial No. 013	Art. 8; art. 9; art. 11; art. 14; art. 22; art. 23.	
		Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de los empleadores publicos y privados.	Acuerdo ministerial 0135	Art. 10.	
9	Otros	Programa de prevencion de riesgos psicosociales en el trabajo	Acuerdo No 82		
		Registro de reglamentos y comités de higiene y seguridad en el trabajo	Acuerdo ministerial 0141		
		Acuerdo ministerial sobre discriminación laboral por VIH/SIDA	Acuerdo Ministerial 398 VIH SIDA		
		Reglamento de los servicios médicos de la empresa.	Acuerdo ministerial 1404	Art. 4; art5; art. 7; art. 9; art. 11.	

ANEXO E

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA				
TIPO DE EMPRESA: <input type="checkbox"/> EMPRESA PÚBLICA <input checked="" type="checkbox"/> EMPRESA PRIVADA				
RUC: XXXXXX001				
RAZÓN SOCIAL: Pequeña Empresa Plásticos S.A.				
ACTIVIDAD ECONÓMICA: Fabricación de Fundas Plásticas				
NÚMERO TOTAL DE TRABAJADORES DE LA EMPRESA: 20				
LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
NORMATIVA LEGAL ES SEGURIDAD Y SALUD	CUMPLIMIENTO LEGAL	INSPECCIÓN		
GESTIÓN TALENTO HUMANO		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15.	1	1. ¿Cuenta con Unidad de Seguridad e Higiene (SH)?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15.	2	2. ¿Cuenta con Técnico de Seguridad e Higiene que dirija la Unidad de SH?		X
Decisión 584. Art. 11. Literal a). Acuerdo Ministerial 135. Art. 11. Literal c).	3	3. ¿Cuenta con Responsable de la Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos?	X	
Decisión 584. Art. 14. Código del Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP-MDT-2018-0001. Acuerdo Ministerial 0174. Art. 16. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 6.	4	4. ¿Cuenta con médico ocupacional para realizar la gestión de salud en el trabajo?	X	
Decisión 584. Art. 11. Literal a). Código del Trabajo. Art. 430. Numeral 2. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. Reglamento General a la LOSEP. Art. 228. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP-MDT-2018-0001. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 4, 7.	5	5. ¿Cuenta con servicio médico con la planta física adecuada?		X
Acuerdo Ministerial 0174. Reformado por el Acuerdo Ministerial 067.	6	6. ¿El personal que realiza trabajos de construcción y obra civil, cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?		X
Acuerdo Ministerial 013. Reformado por el Acuerdo Ministerial 068.	7	7. ¿El personal que realiza trabajos eléctricos cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?	X	
Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Art. 132. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 132. Numeral 3.	8	8. ¿El personal que opera vehículos (Motorizados, automóviles, equipo pesado, montacargas, etc.) tiene la licencia respectiva de conducción?	X	
TOTAL		15,25	5	4,75
			10,25	
			15,25	
GESTIÓN DOCUMENTAL		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Resolución 957. Art. 10. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 1. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	1	9. ¿Cuenta con el registro del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo, en el Sistema Único de Trabajo (SUT)?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 2. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2	10. ¿Cuenta con el registro del Subcomité de Seguridad e Higiene del Trabajo en el Sistema Único de Trabajo?		X
Resolución 957. Art. 13, 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	3	11. ¿Cuenta con el registro del Delegado de Seguridad y Salud Ocupacional en el Sistema Único de Trabajo?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 7. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	4	12. ¿Cuenta con el registro del informe anual de la gestión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?	X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal i. Art 15.	5	13. ¿Cuenta con los respaldos de lo reportado y declarado en el informe anual de la gestión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?	X	
Resolución 957. Art. 10, 11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 7. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	6	14. ¿Cuenta con el acta de constitución del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?	X	
Resolución 957. Art. 10, 11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	7	15. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?	X	
Resolución 957. Art. 10, 11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	8	16. ¿Se ha realizado sesiones bimensuales del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?		X

ANEXO E

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

(Continuación)

Decreto Ejecutivo 2393, Art. 14, Numeral 8.	9	17. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Sub Comité de Seguridad e Higiene del trabajo?				X
Decisión 584, Art. 11, Literal a).	10	18. ¿La política de Seguridad y Salud en el Trabajo ha sido formulada?	X			
Decisión 584, Art. 11, Literal a).	11	19. ¿Se ha dado a conocer a todo el personal de la empresa la política de seguridad y salud en el trabajo?			X	
Código del Trabajo, Art. 434. Acuerdo Ministerial 135, Art. 10.	12	20. ¿Cuenta con la resolución de aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad en el Sistema Único de Trabajo?			X	
Decreto Ejecutivo 2393, Art. 11, Numeral 12.	13	21. ¿Se ha entregado a cada trabajador un ejemplar del Reglamento de Higiene y Seguridad?			X	
Acuerdo Ministerial 082, Art. 9. Acuerdo Ministerial 135.	14	22. ¿Cuenta con el certificado de registro de la planificación del programa de prevención de riesgos psicosociales?	X			
Acuerdo Ministerial 082, Art. 9. Acuerdo Ministerial 135.	15	23. ¿Cuenta con el certificado de registro del programa de prevención de riesgo psicosocial?	X			
Acuerdo Ministerial 082. Acuerdo Ministerial 398, VIH-SIDA.	16	24. ¿Se ha implementado el programa de prevención de riesgo psicosocial? (Verificación de inclusión en la gestión de vigilancia de la salud para Empresas / Instituciones con mas diez de trabajadores).			X	
Acuerdo Ministerial 135.	17	25. ¿Cuenta con el registro del programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en espacios laborales públicos y privados?	X			
Acuerdo Interinstitucional 001-A.	18	26. ¿Se ha implementado el programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en espacios laborales? (Verificación de inclusión en la gestión de vigilancia de la salud aplica para Empresas / Instituciones con diez o más trabajadores).			X	
Acuerdo Ministerial 135, Art. 10.	19	27. ¿Cuenta con el certificado de registro de riesgos de la empresa y plan de acción?	X			
Acuerdo Ministerial 135, Art. 10.	20	28. ¿Cuenta con el registro de planificación de capacitaciones para la empresa en el SUT?	X			
Acuerdo Ministerial 135, Art. 10.	21	29. ¿Cuenta con el reporte de número de capacitaciones realizadas?			X	
Acuerdo Ministerial 135, Art. 10.	22	30. ¿Cuenta con el reporte de número de trabajadores capacitados?			X	
Acuerdo Ministerial 135, Art. 10.	23	31. ¿Cuenta con el registro de vigilancia de salud de los trabajadores?			X	
Acuerdo Ministerial 135, Art. 10.	24	32. ¿Cuenta con el registro de actividades de la promoción y prevención de salud en el trabajo?			X	
Acuerdo Ministerial 135, Art. 10.	25	33. ¿Cuenta con el certificado de prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos?	X			
Decisión 584, Art. 11, Literal e). Resolución 957, Art. 1. Acuerdo Ministerial 136, Jornadas especiales de trabajo.	26	34. ¿Cuenta con la resolución de aprobación de jornadas especiales de trabajo?				X
TOTAL		9,75	6,75	5,25	3	
			9,75			

GESTIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	
Decisión 584, Art. 11, Literal h), i), Art. 23. Resolución 957, Art. 1, Literal c). Decreto Ejecutivo 2393, Art. 11, Numeral 9, 10.	1	35. Evidencia de capacitación, formación e información recibida por los trabajadores en Seguridad y Salud en el trabajo.	X		
Decisión 584, Art. 11, Literal b). Resolución 957, Art. 1, Literal b). Decreto Ejecutivo 2393, Art. 15, Numeral 2.	2	36. Examen inicial o diagnóstico de factores de riesgos laborales cualificado o ponderado por puesto de trabajo. (matriz de identificación de riesgos laborales).	X		
Decisión 584, Art. 11, Literal b) y c). Resolución 957, Art. 1, Literal b), Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393, Numeral 2, Literal a).	3	37. Riesgos físicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584, Art. 11, Literal b) y c). Resolución 957, Art. 1, Literal b), Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393, Numeral 2, Literal a).	4	38. Riesgos mecánicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584, Art. 11, Literal b) y c). Resolución 957, Art. 1, Literal b), Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393, Numeral 2, Literal a).	5	39. Riesgos químicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.			X
Decisión 584, Art. 11, Literal b) y c). Resolución 957, Art. 1, Literal b), Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393, Numeral 2, Literal a).	6	40. Riesgos biológicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.			X
Decisión 584, Art. 11, Literal b) y c). Resolución 957, Art. 1, Literal b), Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393, Numeral 2, Literal a).	7	41. Riesgos ergonómicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584, Art. 11, Literal b) y c). Resolución 957, Art. 1, Literal b), Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393, Numeral 2, Literal a).	8	42. Riesgos psicosociales (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584, Art. 11, Literal c). Decreto Ejecutivo 2393, Art. 11, Numeral 5, Art. 177.	9	43. Equipos de protección individual para el cráneo. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X		
Decisión 584, Art. 11, Literal c). Decreto Ejecutivo 2393, Art. 11, Numeral 5, Art. 176.	10	44. Equipos de protección individual para el cuerpo. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición			X
Decisión 584, Art. 11, Literal c). Decreto Ejecutivo 2393, Art. 11, Numeral 5, Art. 178.	11	45. Equipos de protección de para cara y ojos. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición		X	
Decisión 584, Art. 11, Literal c). Decreto Ejecutivo 2393, Art. 11, Numeral 5, Art. 179.	12	46. Equipos de protección auditiva. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X		

ANEXO E

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

(Continuación)

Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 180.	13	47. Equipos de protección para vías respiratorias. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición		X	
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 181.	14	48. Equipos de protección para las extremidades superiores. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición			X
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 182.	15	49. Equipos de protección para extremidades inferiores. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 184.	16	50. Ropa de trabajo. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición		X	
RIESGO MECÁNICO					
Estructura de prevención contra caída de objetos y personas					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 29.	17	51. ¿Las plataformas de trabajo en buen estado y bajo norma?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 32.	18	52. ¿Las barandillas y rodapiés en buen estado y bajo norma?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 26.	19	53. ¿Las escaleras fijas y de servicio en buen estado y bajo norma?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110.	20	54. ¿Las cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar están en buen estado y bajo norma?			X
Orden y Limpieza					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 34.	21	55. ¿Los locales se encuentran limpios?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24. Numeral 4.	22	56. ¿Los pasillos, galerías y corredores libres de obstáculos y objetos almacenados?		X	
Máquinas y herramientas					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 85. Numeral 5, Art. 88.	23	57. ¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 76.	24	58. ¿Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas cuentan con resguardos u otros dispositivos de seguridad?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 95. Numeral 5.	25	59. ¿Las herramientas de mano se encuentran en buenas condiciones de uso?		X	
RIESGO FÍSICO					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	26	60. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Ruido?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	27	61. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Vibraciones?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 56.	28	62. ¿Se han tomado medidas de prevención por falta o sobre iluminación?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	29	63. ¿Se han tomado medidas de prevención de Temperaturas Extremas (frío/caliente)?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 62.	30	64. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ionizantes?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 61.	31	65. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ultravioletas?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	32	66. ¿Se ha realizado gestión de ventilación, renovación de aire y condiciones de ambiente de trabajo?	X		
RIESGO QUÍMICO					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 136. Numeral 1.	33	67. ¿Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo y en caso de que no fuera posible se mantiene en recintos completamente aislados?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 136. Numeral 5.	34	68. ¿Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se encuentran rotulados indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 138. Numeral 2.	35	69. ¿Los bidones, baldes, barriles, gafarras, tanques y en general cualquier tipo de recipiente que tenga productos corrosivos o cáusticos, están rotulados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su uso?		X	
RIESGO BIOLÓGICO					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 1.	36	70. ¿Se aplica medidas de higiene personal y desinfección del puesto de trabajo en donde se manipule microorganismos o sustancias de origen animal o vegetal susceptibles de transmitir enfermedades infecto contagiosas?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 2.	37	71. ¿Los espacios de trabajo están libres de acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción?	X		
RIESGO ERGONÓMICO					
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2 y Art. 128. Acuerdo Ministerial 174. Art. 64.	38	72. ¿Se han tomado medidas de prevención para el levantamiento manual de cargas?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	39	73. ¿Se han tomado medidas de prevención para posiciones forzadas?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	40	74. ¿Se han tomado medidas de prevención para movimientos repetitivos?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	41	75. ¿Se han tomado medidas de prevención para la exposición de pantallas de visualización de datos (PVD)?		X	
RIESGO PSICOSOCIAL					
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e).	42	76. ¿Se ha realizado gestión en la prevención de riesgos psicosociales?	X		

ANEXO E

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

(Continuación)

TRABAJOS DE ALTO RIESGO				
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal b), Art. 62, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118.	43	77. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Altura?	X	
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal a).	44	78. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Caliente?		X
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal b) y Art. 60. Literal f).	45	79. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Espacios Confinados?		X
Acuerdo Ministerial 013. Art. 14.	46	80. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos con en instalaciones eléctricas energizadas?	X	
Acuerdo Ministerial 174. Art. 41.	47	81. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Excavaciones?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119.	48	82. ¿Se ha realizado gestión de izajes de cargas (Montacargas / Grúas)?		X
SEÑALIZACIÓN				
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	49	83. Señalización preventiva. *Cumple con la normativa.	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	50	84. Señalización prohibitiva. *Cumple con la normativa.	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	51	85. Señalización de información. *Cumple con la normativa.	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	52	86. Señalización de obligación. *Cumple con la normativa.	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 1. NTE INEN-ISO 3864-1.	53	87. Señalización de equipos contra incendio. *Cumple con la normativa.	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160, 161, 166.	54	88. Señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.	X	
TOTAL			7,75	4,5
			12,25	

AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS ANTRÓPICOS		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584. Art. 16. Resolución 957. Art. 1. Literal d). Numeral 4. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 13. Numeral 1 y 2. Art. 160. Numeral 6.	1	89. ¿Cuenta con el plan de emergencia / autoprotección?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literales m).	2	90. ¿Cuenta con brigadas o responsable de Emergencia?		X
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literales m).	3	91. ¿Se ha realizado simulacros en el año en curso?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24, Art. 33, Art. 160, Art. 161. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios. Art. 17. Tabla 1.	4	92. ¿La empresa cuenta con puertas y salidas de emergencia? Libres de obstáculos.	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 2.	5	93. ¿La empresa ha instalado sistemas de detección de humo?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 159. Numeral 4.	6	94. ¿Los extintores se encuentran en lugares de fácil visibilidad y acceso?		X
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 156.	7	95. ¿La empresa cuenta con Bocas de Incendio?	X	
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 58.	8	96. ¿La empresa cuenta con dispositivos de iluminación de emergencia?	X	
TOTAL			11,25	0
			11,25	

GESTIÓN EN SALUD EN EL TRABAJO		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Código del Trabajo. Art. 412. Numeral 5. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal b) y Art. 13.	1	97. ¿Cuenta con Historial de exposición laboral de los trabajadores (Historia Médica Ocupacional)?	X	
Decisión 584. Art. 14 y 22. Resolución 957. Art. 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6. Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal b). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal a).	2	98. ¿Se ha realizado el examen médico de inicio o ingreso a los trabajadores?	X	
Decisión 584. Art. 14. Resolución 957. Art. 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6. Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal c). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal b) y c).	3	99. ¿Se ha realizado el examen médico periódico a los trabajadores?	X	
Decisión 584. Art. 14. Resolución 957. Art. 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6.	4	100. ¿Se ha realizado el examen médico de retiro a los trabajadores?	X	
Código del Trabajo. Art. 412. Acuerdo Ministerial 1404.	5	101. ¿Se ha comunicado los resultados de los exámenes médicos ocupacionales practicados con ocasión de la relación laboral?	X	
Decisión 584. Art. 22. Resolución 957. Art. 17. Código del Trabajo. Capítulo VII. Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal a). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 1. Literal c). Numeral 5. Literal a).	6	102. ¿Cuenta con el Certificado de aptitud médica de los trabajadores? (Certificado de aptitud médica de ingreso, periódico).	X	

ANEXO E

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

(Continuación)

Decisión 584. Art. 11. Literal f) y g). Resolución 957. Art. 5. Literal m) y n). Código del Trabajo. Art. 42. Numeral 31. Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal a) Acuerdo Ministerial 174. Art. 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 3. Literal b), c) y d). Resolución CD 513.	7	103. ¿Se han producido accidentes de trabajo del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal f) y g). Resolución 957. Art. 5. Literal m) y n). Código del Trabajo. Art. 42. Numeral 31. Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal a) Acuerdo Ministerial 174. Art. 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 3. Literal b), c) y d). Resolución CD 513.	8	104. ¿Se han producido presunciones de enfermedad profesional u ocupacional del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.		X	
Resolución 957. Art. 5. Literal k). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 4. Literal a) y b).	9	105. ¿Se mantiene la formación preventiva de la salud, mediante actividades, programas, campañas, conferencias, charlas, concursos, actividades deportivas, recreaciones?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c), e), h), k). Art. 18, 25. Ley Orgánica de Discapacidades. Art. 16, 19, 45, 52. Código del Trabajo. Art. 42. Numeral 33, 34, 35. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 5. Literal c).	10	106. ¿Se ha realizado la identificación de grupos de atención prioritaria y condiciones de vulnerabilidad?		X	
Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 5. Literal b).	11	107. ¿Cuenta con registros y estadísticas de ausentismo al trabajo (enfermedad común o laboral, accidentes u otros motivos)?	X		
Resolución 957. Art. 5. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 1. Literal d).	12	108. ¿Se realiza promoción y vigilancia para el adecuado mantenimiento de servicios sanitarios generales (baños, comedores, servicios higiénicos, suministros de agua potable y otros en los sitios de trabajo)?		X	
Ley Orgánica de Salud. Art. 53. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 1. Acuerdo 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal f).	13	109. ¿Se ha ejecutado el programa de inmunizaciones de los trabajadores?		X	
TOTAL	13		13	7	0
			13		

SERVICIOS PERMANENTES		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Código de Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	1	110. ¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	2	111. ¿Cuenta con local de enfermería (25 o más trabajadores)?		X
Código de Trabajo. Art. 42. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37.	3	112. ¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 38.	4	113. ¿Los servicios de cocina cuentan con una adecuada salubridad y almacenamiento de productos alimenticios?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 39.	5	114. ¿En el centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 40.	6	115. ¿Cuenta con vestuarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 41, 42.	7	116. ¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 43.	8	117. ¿Cuenta con duchas en buenas condiciones?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 44.	9	118. ¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 49, 50, 51, 52.	10	119. ¿Cuenta con instalaciones campamentos en buenas condiciones?		X
TOTAL	9,25		5	0,75
			4,25	
			9,25	

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO EN LA INSPECCIÓN	68,95
--	--------------

ANEXO F

MATRIZ DE RIESGOS METODO NTP 330 AREA ADMINISTRACION

IDENTIFICACION, MEDICION Y EVALUACION DE RIESGOS METODO NTP 330												
FECHA:		2 de jul de 20										
CIUDAD		Guayaquil										
Empresa		Plasticos S.A.										
AREA	PROCESO/ ACTIVIDAD O CARGO	DESCRIPCION DE LA EVIDENCIA	TIPOS DE RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	EXPUUESTO	METODO NTP 330					ESTIMACION DEL RIESGO	
						NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICION (NE)	PROBABILIDAD (NP = ND x NE)	CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NR)		
Administración	Gerencia, Contabilidad, Ventas, Cobranzas	Tramites entes de control y clientes	MECANICOS	4) iluminación excesiva;	4	2	4	8	60	480	II (IMPORTANTE)	
		Falta de luminaria y focos quemados en los puestos de trabajo	FISICOS	4) iluminación excesiva;	5	2	4	8	60	480	II (IMPORTANTE)	
		Trabajo de en computadoras	ERGONOMICOS	6) Fatiga por carga visual	3	2	4	8	60	480	II (IMPORTANTE)	

ANEXO F

MATRIZ DE RIESGOS METODO NTP 330 AREA PELETIZADO

IDENTIFICACION, MEDICION Y EVALUACION DE RIESGOS METODO NTP 330											
FECHA:		2 de jul de 20									
CIUDAD:		Gye.									
EMPRESA:		Plásticos S.A.									
		AUTOR: Ing. OswaldoAvelino									
AREA	PROCESO/ ACTIVIDAD O CARGO	DESCRIPCION DE LA EVIDENCIA	TIPOS DE RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	TOTAL PERSONAL EXPLIESTO	METODO NTP 330					ESTIMACIÓN DEL RIESGO
						NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICION (NE)	PROBABILIDAD (NP = ND X NE)	CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NC)	
Peletizado	Recepción de Plásticos reciclado - operación proceso de Peletizadora	material a reciclar en desorden y regado por el piso	MECANICOS	4) desorden, falta de limpieza;	2	2	3	6	25	150	II (IMPORTANTE)
		maquinaria sin guarda de protección	MECANICOS	5) maquinaria desprotegida;	2	6	3	18	25	450	II (IMPORTANTE)
		Corte de material solidificado del portafiltro (tortas)	MECANICOS	6) manejo de herramienta cortante y/o punzante;	2	2	1	2	25	50	III (MODERADO)
		Alimentar con láminas de polietileno a la garganta de la máquina	MECANICOS	24) atrapamiento: por o entre objetos	2	6	3	18	60	1080	I (INTOLERABLE)
		Desprendimiento de partículas de plásticos licuado a la salida del primario	MECANICOS	18) proyección de sólidos o líquidos;	2	2	4	8	25	200	II (IMPORTANTE)
		Túnel de extrusor de la peletizadora a más de 120 °C	MECANICOS	19) superficies o materiales calientes;	2	2	2	4	25	100	III (MODERADO)
		Mantenimiento correctivo mecánico y eléctrico	MECANICOS	20) trabajos de mantenimiento;	2	6	1	6	25	150	II (IMPORTANTE)
		Proceso operativo de máquina a más de 120 °C	FISICOS	1) temperatura elevada;	2	6	2	12	10	120	III (MODERADO)
		falta de mantenimiento de luminarias	FISICOS	3) iluminación insuficiente,	2	2	3	6	25	150	II (IMPORTANTE)
Peletizado	Recepción de Plásticos reciclado - operación proceso de Peletizadora	Fallas en la comunicación, ruido excesivo de máquina	FISICOS	5) ruido;	2	6	4	24	25	600	I (INTOLERABLE)
		Cables e instalaciones eléctricas al intemperie	FISICOS	12) Exposición a contactos eléctricos	2	6	1	6	25	150	II (IMPORTANTE)
		tablero eléctricos abiertos sin señalización y sin control de acceso	FISICOS	12) Exposición a contactos eléctricos	2	6	3	18	25	450	II (IMPORTANTE)
		presencia de humos de polietileno producto del proceso de extrusión. Campana extractora en mal estado	QUIMICOS	3) Humos	2	6	3	18	25	450	II (IMPORTANTE)
		Falta de capacitación y supervisión	PSICOSOCIALES	10) inadecuada supervisión;	2	2	4	8	10	80	III (MODERADO)
		Puntos de ignición en el desfogue del túnel por fallas en el control de las temperaturas	DE ACCIDENTES MAYORES	4) presencia de puntos de ignición;	2	6	4	24	10	240	II (IMPORTANTE)
		Manipulación de trapos de plásticos con suciedad	BIOLOGICOS	5) insalubridad - agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos);	2	2	3	6	10	60	III (MODERADO)
		Jornada de trabajo de pie	ERGONOMICOS	4) Posición forzada (de pie, sentada, cucullas, rodillas, encorvada, acostada);	2	2	4	8	25	200	II (IMPORTANTE)

ANEXO F

MATRIZ DE RIESGOS METODO NTP 330 AREA EXTRUSION

IDENTIFICACION, MEDICION Y EVALUACION DE RIESGOS METODO NTP 330											
FECHA:		2 de jul de 20									
CIUDAD:		Gye.									
EMPRESA:		Plásticos S.A. AUTOR: Ing. OswaldoAvelino									
AREA	PROCESO/ ACTIVIDAD O CARGO	DESCRIPCION DE LA EVIDENCIA	TIPOS DE RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	EXPU	METODO NTP 330					ESTIMACIÓN DEL RIESGO
						TOTAL PERSONAL EXPUESTO	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICION (NE)	PROBABILIDAD (NP = ND X NE)	CONSECUENCIA (NC)	
Extrusión	Control operativo de maquina extrusora	Espacio reducido sobre la torre, al pasar lamina por los rodillos de tiro	MECANICOS	1) espacio fisico reducido,	4	6	1	6	25	150	II (IMPORTANT E)
		Irregularidades y aceite en el piso	MECANICOS	2) piso irregular, resbaladizo;	4	6	4	24	25	600	I (INTOLERABLE)
		Materia prima, bobinas de cartón, rollos en desorden	MECANICOS	4) desorden, falta de limpieza;	4	2	4	8	25	200	II (IMPORTANT E)
		Falta de sensores y dispositivos de parada automática de maquina	MECANICOS	5) maquinaria desprotegida;	4	6	4	24	25	600	I (INTOLERABLE)
		Uso de cuchillas y estiletes	MECANICOS	6) manejo de herramienta cortante y/o punzante;	4	6	3	18	10	180	II (IMPORTANT E)
		Transporte de sacos de materia prima y rollos	MECANICOS	10) transporte mecánico de cargas;	4	6	2	12	25	300	II (IMPORTANT E)
		Trabajo de calibración de lamina en la torre	MECANICOS	13) trabajo en altura (desde 1.8 metros);	4	6	2	12	60	720	I (INTOLERABLE)
Extrusión	Control operativo de maquina extrusora	Bajada de rollos desde la bobinadora	MECANICOS	17) caída de objetos en manipulación;	4	6	3	18	10	180	II (IMPORTANT E)
		Cambio de mallas al filtro	MECANICOS	18) proyección de sólidos o líquidos;	4	6	2	12	25	300	II (IMPORTANT E)
		Túnel y cabezal con temperaturas de proceso superior a 120 °C	MECANICOS	19) superficies o materiales calientes;	4	6	2	12	25	300	II (IMPORTANT E)
		Reparaciones y mantenimiento correctivos	MECANICOS	20) trabajos de mantenimiento;	4	6	1	6	25	150	II (IMPORTANT E)
		Alimentación de tolvas con materia prima	MECANICOS	23) caída de personas a distinto nivel,	4	6	3	18	10	180	II (IMPORTANT E)
		Cadenas, piñones, poleas y bandas sin tapas protectoras	MECANICOS	24) atrapamiento: por o entre objetos	4	6	2	12	60	720	I (INTOLERABLE)
		Cordes de bobinas de cartón	MECANICOS	36) Cortes con sierra circular de obra	4	2	3	6	10	60	III (MODERADO)

ANEXO F

MATRIZ DE RIESGOS METODO NTP 330 AREA EXTRUSION

(Continuación)

IDENTIFICACION, MEDICION Y EVALUACION DE RIESGOS METODO NTP 330											
FECHA:		2 de jul de 20									
CIUDAD:		Gye.									
EMPRESA:		Plásticos S.A. AUTOR: Ing. OswaldoAvelino									
AREA	PROCESO/ ACTIVIDAD O CARGO	DESCRIPCION DE LA EVIDENCIA	TIPOS DE RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	EXPUJ	METODO NTP 330					ESTIMACIÓN DEL RIESGO
						TOTAL PERSONAL EXPUESTO	NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICION (NE)	PROBABILIDAD (NP = ND X NE)	CONSECUENCIA (NC)	
Extrusión	Control operativo de maquina extrusora	Proceso de producción con temperatura superior a 120° C por medio de resistencias eléctricas	FISICOS	1) temperatura elevada;	4	2	3	6	10	60	III (MODERADO)
		falta luminarias y poco mantenimiento a las existentes	FISICOS	3) iluminación insuficiente,	4	2	3	6	25	150	II (IMPORTANT E)
		Equipó extrusor con generación de ruido	FISICOS	5) ruido;	4	6	3	18	25	450	II (IMPORTANT E)
		Cables de instalaciones al intemperie y tableros abiertos	FISICOS	11) manejo eléctrico inadecuado.	4	6	3	18	25	450	II (IMPORTANT E)
		Proceso de producción con temperatura superior a 120° C por medio de resistencias eléctricas	FISICOS	16) Quemaduras por contacto (eléctrico, temperatura alta, temperatura baja)	4	6	3	18	25	450	II (IMPORTANT E)
		Generación de humos de polietileno, al romperse el globo de polietileno	QUIMICOS	3) Humos	4	6	2	12	25	300	II (IMPORTANT E)
		Mezclada del polietileno con aditivos y pigmentos	QUIMICOS	9) manipulación de químicos (sólidos o líquidos) especificar;	4	2	3	6	10	60	III (MODERADO)
Extrusión	Control operativo de maquina extrusora	Falta de planificación y control	PSICOSOCIALES	10) inadecuada supervisión;	4	6	4	24	10	240	II (IMPORTANT E)
		Recalentamiento de maquina extrusora	DE ACCIDENTES MAYORES	4) presencia de puntos de ignición;	4	6	2	12	25	300	II (IMPORTANT E)
		Falta de campaña de control de vectores	BIOLOGICOS	4) presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas);	4	6	2	12	10	120	III (MODERADO)
		Transporte de materia prima y producto terminado	ERGONOMICOS	1) sobreesfuerzo físico: a. por desplazamiento (con carga o sin carga) b. Al dejar cargar c. Al levantar cargas	4	6	3	18	10	180	II (IMPORTANT E)
		Retirada y transporte de rollos	ERGONOMICOS	2) levantamiento manual de objetos;	4	6	3	18	10	180	II (IMPORTANT E)
		Control operacional de maquina extrusora	ERGONOMICOS	4) Posición forzada (de pie, sentada, cuclillas, rodillas, enconada, acostada);	4	6	3	18	10	180	II (IMPORTANT E)
		Alimentación de tolvas con materia prima	ERGONOMICOS	4) Posición forzada (de pie, sentada, cuclillas, rodillas, enconada, acostada);	4	6	3	18	10	180	II (IMPORTANT E)

ANEXO F

MATRIZ DE RIESGOS METODO NTP 330 AREA SELLADO

IDENTIFICACION, MEDICION Y EVALUACION DE RIESGOS METODO NTP 330											
FECHA:		2 de jul de 20									
CIUDAD:		Gye.									
EMPRESA:		Plásticos S.A. AUTOR: Ing. OswaldoAvelino									
AREA	PROCESO/ ACTIVIDAD O CARGO	DESCRIPCION DE LA EVIDENCIA	TIPOS DE RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	TOTAL PERSONAL EXPUESTO	METODO NTP 330					ESTIMACIÓN DEL RIESGO
						NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICION (NE)	PROBABILIDAD (NP = ND X NE)	CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NC)	
Sellado	Control operativo de maquina selladora	Paquetes de rollos y fundas por el piso	MECANICOS	3) obstáculos en el piso;	5	6	3	18	10	180	II (IMPORTANT E)
		Uso de cuchillas y gillets	MECANICOS	6) manejo de herramienta cortante y/o punzante;	5	6	2	12	10	120	III (MODERADO)
		Transporte de rollos en patineta	MECANICOS	10) transporte mecánico de cargas;	5	6	2	12	25	300	II (IMPORTANT E)
		Bloque sellador a mas de 100°C	MECANICOS	19) superficies o materiales calientes;	5	6	2	12	25	300	II (IMPORTANT E)
		Cambio de cinta tellón y calibración de bloque sellador (cuchilla)	MECANICOS	20) trabajos de mantenimiento;	5	2	2	4	25	100	III (MODERADO)
		Poleas, bandas, cadenas y piñones sin tapa protectoras; rodillos de arrastre	MECANICOS	24) atrapamiento: por o entre objetos	5	6	4	24	25	600	I (INTOLERABLE)
Sellado	Control operativo de maquina selladora	Subida de rollos al eje alimentador de la selladora	MECANICOS	2) levantamiento manual de objetos;	5	6	2	12	25	300	II (IMPORTANT E)
		Accionamiento de perforadores, generan ruido a considerar	FISICOS	5) ruido;	5	2	2	4	25	100	III (MODERADO)
		Cables e instalaciones eléctricas al intemperie	FISICOS	11) manejo eléctrico inadecuado.	5	6	2	12	25	300	II (IMPORTANT E)
		Bloque sellador y cuchilla a temperatura a mas de 100° C	FISICOS	16) Quemaduras por contacto (eléctrico, temperatura alta, temperatura baja)	5	6	3	18	25	450	II (IMPORTANT E)
		Plastificación del plástico en la selladora manual al sellar los paquetes	QUIMICOS	3) Humos	5	6	3	18	25	450	II (IMPORTANT E)

ANEXO F

MATRIZ DE RIESGOS METODO NTP 330 AREA SELLADO

(Continuación)

IDENTIFICACION, MEDICION Y EVALUACION DE RIESGOS METODO NTP 330											
FECHA:		2 de jul de 20									
CIUDAD:		Gye.									
EMPRESA:		Plásticos S.A. AUTOR: Ing. OswaldoAvelino									
AREA	PROCESO/ ACTIVIDAD O CARGO	DESCRIPCION DE LA EVIDENCIA	TIPOS DE RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	TOTAL PERSONAL EXPUESTO	METODO NTP 330					ESTIMACION DEL RIESGO
						NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICION (NE)	PROBABILIDAD (NP = ND X NE)	CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NC)	
Sellado	Control operativo de maquina selladora	Recalentamiento del material plástico en la cuchilla selladora	QUIMICOS	3) Humos	5	6	3	18	25	450	II (IMPORTANT E)
		cambios de ordenes de producción no planificadas debidamente	PSICOSOCIALES	10) inadecuada supervisión;	5	6	3	18	25	450	II (IMPORTANT E)
		Falta de limpieza del área	BIOLOGICOS	5) insalubridad - agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos);	5	2	3	6	10	60	III (MODERADO)
		Subida manual de rollo al eje portador del mismo	ERGONOMICOS	2) levantamiento manual de objetos;	5	6	3	18	25	450	II (IMPORTANT E)
		Sacada, doblada y sellada de paquetes de fundas	ERGONOMICOS	3) movimiento corporal repetitivo: cuello, tronco, extremidades superiores, extremidades inferiores	5	6	4	24	25	600	I (INTOLERABLE)
		Posición de pie durante todo el turno de trabajo	ERGONOMICOS	4) Posición forzada (de pie, sentada, cuclillas, rodillas, encorvada, acostada);	5	6	4	24	25	600	I (INTOLERABLE)

ANEXO F

MATRIZ DE RIESGOS METODO NTP 330 AREA BODEGA Y EMBALAJE

IDENTIFICACION, MEDICION Y EVALUACION DE RIESGOS METODO NTP 330											
FECHA:		2 de jul de 20									
CIUDAD:		Gye.									
EMPRESA:		Plásticos S.A.			AUTOR: Ing. OswaldoAvelino						
AREA	PROCESO/ ACTIVIDAD O CARGO	DESCRIPCION DE LA EVIDENCIA	TIPOS DE RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	EXPUJ TOTAL PERSONAL EXPUESTO	METODO NTP 330					ESTIMACIÓN DEL RIESGO
						NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICION (NE)	PROBABILIDAD (NP = ND X NE)	CONSECUENCIA (NC)	NIVEL DE RIESGO (NC)	
Embalaje y almacenaje	Llenada de bultos y almacenamiento	Transporte de bultos y rollos	MECANICOS	10) transporte mecánico de cargas;	13	2	3	6	25	150	II (IMPORTANT E)
		Caída de bultos o rollos	MECANICOS	14) caída de objetos por desplome o derrumbamiento	13	2	3	6	25	150	II (IMPORTANT E)
		Subida y bajada al camión repartidor	MECANICOS	23) caída de personas a distinto nivel,	13	2	2	4	25	100	III (MODERADO)
		Manipulación de bultos	BIOLOGICOS	5) insalubridad - agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos);	13	6	3	18	25	450	II (IMPORTANT E)
		Transporte manual de bultos y rollos	ERGONOMICOS	1) sobreesfuerzo físico: a. por desplazamiento (con carga o sin carga) b. Al dejar cargar c. Al levantar cargas	13	6	3	18	25	450	II (IMPORTANT E)
		Levantamiento de bultos y rollos	ERGONOMICOS	2) levantamiento manual de objetos;	13	6	3	18	25	450	II (IMPORTANT E)
		Llenada de bultos con paquetes de fundas	ERGONOMICOS	3) movimiento corporal repetitivo: cuello, tronco, extremidades superiores, extremidades inferiores	13	6	4	24	25	600	I (INTOLERABLE)
					0						

ANEXO G

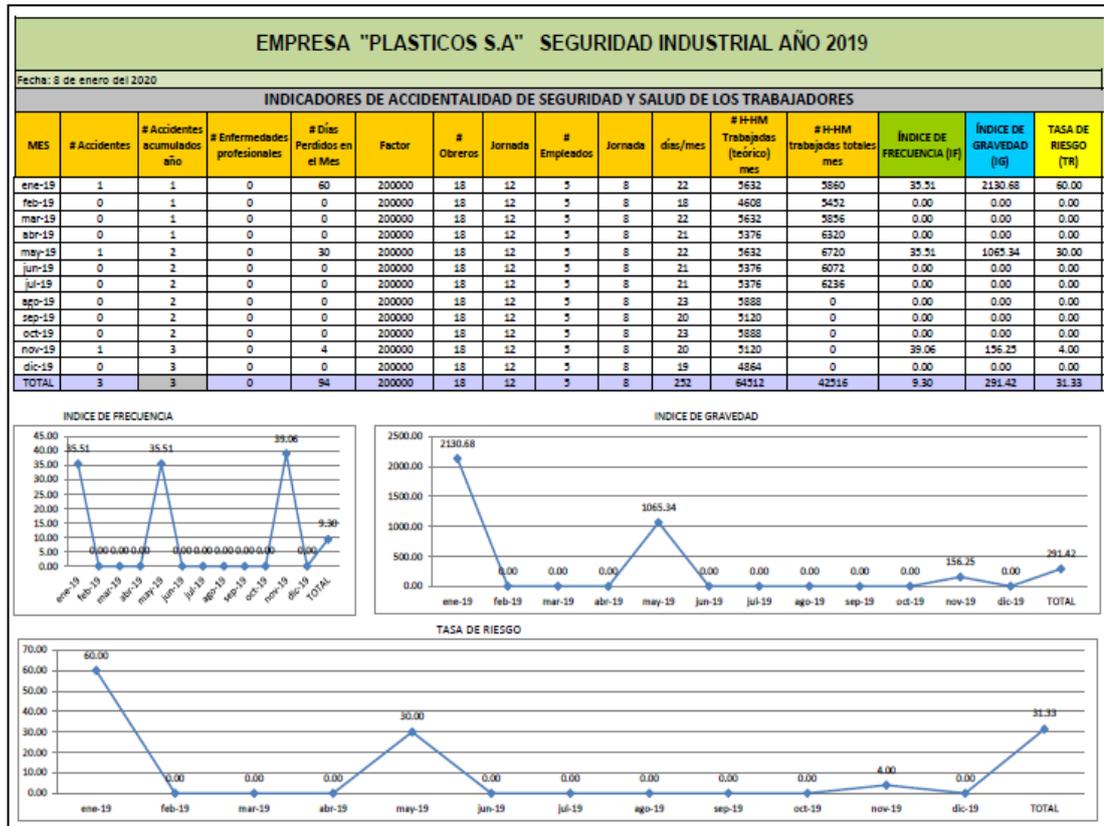
MATRIZ DE RIESGOS W. T FINE AREA DE EXTRUSION

IDENTIFICACION, MEDICION Y EVALUACION DE RIESGOS UTILIZANDO METODO CUANTITATIVO														
WILLIAM T. FINE														
EMPRESA: PLASTICOS S.A.									METODO W.FINE.					
AREA: EXTRUSION									Evaluación de Riesgos Cuantitativa					
N°	CONDICION RIESGOSA	RIESGO	EFECTOS POSIBLES REALES Y POTENCIALES	TIPO DE ACTIVIDAD		N° HORAS EXPUESTAS POR TRABAJADOR	N° PERSONAS EXPUESTAS DEL AREA	TOTAL DE PERSONAS DEL AREA	% EXPUESTOS	Evaluación de Riesgos			Grado de Peligrosidad GP	Grado de Riesgo GR
				RUTINARIA	NO RUTINARIA					Consecuencia	Exposición	Probabilidad		
1	operador utiliza baldes y se para sobre gaveta plástica pequeña e insegura o tarima improvisada	caída de personas a distinto nivel,	golpes, contracturas,	1		12	4	4	100	5	10	6	300	CRITICO
2	operador realiza tarea de manera incómoda, poco espacio entre el techo del galpón y el piso de la torre	espacio físico reducido,	golpes, contracturas,	1		12	4	4	100	5	6	3	90	ALTO
3	materia prima y aceite regado en el piso	piso irregular, resbaladizo;	golpes, contracturas,	1		12	4	4	100	5	10	6	300	CRITICO
4	Herramientas, baldes y otros elementos botados en área de extrusión	obstáculos en el piso;	golpes, contracturas, lesiones	1		12	4	4	100	5	10	6	300	CRITICO
5	materiales abandonados y apilado desordenadamente bobinas, de cartón, rollos, herramientas, resina)	desorden, falta de limpieza;	golpes, contracturas, lesiones	1		12	4	4	100	1	10	6	60	MEDIO
6	Rodillos bobinadores en movimiento y cerrados a presión	atrapamiento: por o entre objetos	golpes, cortes, magulladuras	1		12	4	4	100	15	10	1	150	ALTO

IDENTIFICACION, MEDICION Y EVALUACION DE RIESGOS UTILIZANDO METODO CUANTITATIVO														
WILLIAM T. FINE														
EMPRESA: PLASTICOS S.A.									METODO W.FINE.					
AREA: EXTRUSION									Evaluación de Riesgos Cuantitativa					
N°	CONDICION RIESGOSA	RIESGO	EFECTOS POSIBLES REALES Y POTENCIALES	TIPO DE ACTIVIDAD		N° HORAS EXPUESTAS POR TRABAJADOR	N° PERSONAS EXPUESTAS DEL AREA	TOTAL DE PERSONAS DEL AREA	% EXPUESTOS	Evaluación de Riesgos			Grado de Peligrosidad GP	Grado de Riesgo GR
				RUTINARIA	NO RUTINARIA					Consecuencia	Exposición	Probabilidad		
7	iniciar un nuevo rollo con máquina trabajando	manejo de herramienta cortante y/o punzante;	corde, lesiones	1		12	4	4	100	1	10	3	30	MEDIO
8	acceso inadecuado a la plataforma de trabajo, plataforma sin piso y/o piso inseguro de madera	trabajo en altura (desde 1.8 metros);	caídas de altura, fracturas, golpes, muerte	1		12	4	4	100	25	6	3	450	CRITICO
9	al armar globo despiden gases calientes a presión y dedazos pequeño de polietileno	proyección de sólidos o líquidos;	golpe en ojos, cara	1		12	4	4	100	5	10	3	150	ALTO
10	inestabilidad de la carga por deterioro de la patineta	transporte mecánico de cargas;	Golpes, lesiones	1		12	2	4	50	5	10	3	150	ALTO
11	poco entrenamiento técnico en mantenimiento	trabajos de mantenimiento;	golpes, cortes, magulladuras		1	12	4	4	100	5	10	1	50	MEDIO
12	Peso y posición de altura del rollo	caída de objetos en manipulación;	golpes, traumas, magulladuras	1		12	4	4	100	1	10	3	30	MEDIO

ANEXO H

INDICES REACTIVOS AÑO 2019



ANEXO I

INDICES PROACTIVOS AÑO 2019

INDICADORES DE GESTIÓN DE LA EMPRESA PLASTICOS S.A. AÑO 2019								
Indicadores Proactivos de Gestión								
META: 80%								
Meses	ART %	OPAS %	DPS %	OSEA %	DS %	ENT %	CAI %	MES
META	57%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	75%
Enero	0%	0%	0%	0%	50%	85%	100%	29%
Febrero	0%	0%	0%	100%	83%	0%	33%	36%
Marzo	0%	0%	0%	0%	77%	0%	100%	29%
Abril	0%	0%	100%	100%	50%	52%	100%	55%
Mayo	0%	0%	0%	100%	150%	100%	100%	61%
Junio	100%	0%	0%	125%	100%	82%	33%	69%
Julio	0%	200%	85%	0%	100%	86%	100%	71%
Agosto	0%	100%	0%	0%	100%	92%	100%	50%
Septiembre	100%	0%	67%	67%	100%	96%	100%	77%
Octubre	0%	0%	83%	100%	100%	94%	100%	62%
Noviembre	33%	0%	100%	200%	100%	82%	0%	70%
Diciembre	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	64%
Promedio	57%	23%	52%	94%	80%	85%	22%	
								IG
IG = $\frac{IART \cdot 5 + Iopai \cdot 3 + IDPS \cdot 2 + IOSEA \cdot 4 + ICAI \cdot 4 + IDS \cdot 3 + IENT}{22}$								57%

ANEXO J

MODELO PROFESIOGRAMA

EMPRESA S.A.					
PROFESIOGRAMA DE CARGO					
FECHA:	02-ago-20				
PUESTO TIPO					
Puesto de trabajo	Operador de Extrusion				
Código Puesto					
Formación	Bachiller tecnico				
Experiencia	1 año en posiciones similares				
Aptitudes	Capacidad y habilidad				
Actitudes	Responsabilidad y honestidad				
Flujograma de Actividades					
Área de Trabajo	Código de Área	Elaborado por:	Aprobado por:		
Extrusion	Produccion				
Nombre del Procedimiento: DESCRIPCION DE ACTIVIDADES			Fecha:		
Código del Procedimiento:					
	No. Act.	Descripciones de las actividades	Comentario (Mejoras)		
Descripción del proceso productivo que se desempeña en el puesto de trabajo	1	LIMPIEZA GENERAL DEL AREA	√		
	2	RECEPCION DE MATERIA PRIMA	√		
	3	USO DE EQUIPOS AUXILIARES	√		
	4	OPERACIÓN Y CONTROL DE LA MAQUINAS	√		
	5	USO VARIOS DE HERRAMIENTAS MANUALES Y MECANICAS	√		
	6	CONTROL DE CALIDAD	√		
	7	AYUDAR Y COLABORAR EN LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO OPERATIVO DE LAS INSTALACIONES	√		
	8	LLENAR REPORTES	√		
		TRANSPORTES DE MATERIALES	√		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;"> <p>Símbolo</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> Inicio</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Operación, actividad o tarea</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Decisión</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Revisión</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Salida física de copias</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Generación de documento (escritorio)</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> información en base de datos</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Almacenamiento de documentos físicos</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Fin</div> </div> </td> <td style="width: 70%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: right;">○ Inspección</p> </td> </tr> </table>				<p>Símbolo</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> Inicio</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Operación, actividad o tarea</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Decisión</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Revisión</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Salida física de copias</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Generación de documento (escritorio)</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> información en base de datos</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Almacenamiento de documentos físicos</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Fin</div> </div>	<p style="text-align: right;">○ Inspección</p>
<p>Símbolo</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> Inicio</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Operación, actividad o tarea</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Decisión</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Revisión</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Salida física de copias</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Generación de documento (escritorio)</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> información en base de datos</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Almacenamiento de documentos físicos</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> Fin</div> </div>	<p style="text-align: right;">○ Inspección</p>				
Tareas y/o funciones que realiza en el puesto	Resivir y ejecutar ordenes de trabajo, control y calibracion de maquinas extrusoras, control de produccion, calidad de productos, , realizar reporte, colaborar con el mantenimiento correctivo, mantener orden y limpieza del area				
Útiles, herramientas o maquinaria de trabajo utilizados	Uso de cuchillas, giletes, gata mecanica, patneta, calculadora				
Exigencias funcionales	Responsable del cumplimiento de la produccion del area				
Competencias	Iniciativa, Orientado al servicio y resultados, flexibilidad , aprendizaje continuo				
Capacitaciones	Resinas de polietilenos, seguridad y salud en eltrabajo, comprtamiento seguro, orden y limpieza, trabajo en equipo				
Horario de trabajo	ocho horas mas sobretiempo de acuerdo a requerimientos				
Elaborado por:		Aprobado por:			

ANEXO K

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PLASTICOS S.A. Año 2021										
No.	CLASIFICACIÓN	TEMAS DE COMPETENCIAS/ CONOCIMIENTOS	FECHA	TEMAS	DIRIGIDO A	RESPONSABLE GESTIÓN	# PART. PROGRAM.	HORAS PLANEADAS	INTERNA	EXTERNA
1	CONOCIMIENTO Y FORMACION	Seguridad Industrial	Ocasional	Inducción en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Todo el personal	SSO	23	1	SI	
2	CONOCIMIENTO Y FORMACION	Seguridad Industrial	11-ene-21	Socialización del RHS y Política SST	Todo el personal	SSO	23	2	SI	
3	CONOCIMIENTO Y FORMACION	Seguridad Industrial	12-feb-21	Factores de Riesgos Laborales	Todo el personal	SSO	23	2		SI
4	CONOCIMIENTO Y ADIESTRAMIENTO	Seguridad Industrial	30-mar-21	Procedimiento de Extrusión	Todo el personal	SSO	23	2	SI	
5	CONOCIMIENTO Y ADIESTRAMIENTO	Seguridad Industrial	30-abr-21	Factor de Riesgo Mecanico	Todo el personal	SSO	23	2		SI
6	CONOCIMIENTO Y ADIESTRAMIENTO	Seguridad Industrial	14-may-21	Equipos de protección personal	Todo el personal	SSO	23	2		SI
7	CONOCIMIENTO Y ADIESTRAMIENTO	Seguridad Industrial	30-jun-21	Plan de emergencias y simulacros	Todo el personal	SSO	23	2		SI
8	CONOCIMIENTO Y ADIESTRAMIENTO	Seguridad Industrial	16-jul-21	uso y manejo de extintores	Todo el personal	SSO	23	1		SI
9	CONOCIMIENTO	Salud Ocupacional	16-ago-21	Programas de prevención: Riesgo Psicosocial - Consumo de Drogas	Todo el personal	SSO	23	2		SI
10	CONOCIMIENTO Y FORMACION	Seguridad Industrial	17-sep-21	Comportamiento Seguro	Todo el personal	SSO	23	4		SI
11	CONOCIMIENTO	Salud Ocupacional	5-oct-21	Salud ocupacional	Todo el personal	SSO	23	2		SI

ANEXO L

ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN LA TAREA

Análisis de Seguridad en la Tarea (AST)				Código	AST-POE# 1		
				Revisión	0.0		
				Hoja N°			
Fecha de inicio:		Fecha de finalización:		Hora Inicio:		Hora de Término:	
TAREA A REALIZAR :							
Ubicación:							
<i>PERSONAL INVOLUCRADO EN LA ACTIVIDAD</i>							
	Nombre	Cédula	Firma				
1.-							
2.-							
3.-							
4.-							
5.-							
6.-							
7.-							
8.-							
<i>PERSONAS INVOLUCRADAS:</i>							
EL EQUIPO DE EJECUTANTES ES DE UEBS/CC. _____ EMPRESA CONTRATISTA : _____							
Etapa	Paso a Paso de la Tarea (Hace una descripción ordenada de todas las actividades que se requieren para realizar correctamente la tarea)	Peligro / Riesgo	Medidas Implementadas / Comportamiento Seguro				
1							
2							
3							
4							
5							
6							
EL TRABAJO A REALIZAR DEBE CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS							
Personal es idóneo y/o apto para las actividades.						SI	NO
Se realizará demarcación de área y/o aislamiento de proceso						SI	NO
SE DEBE DEENERGIZAR EQUIPOS							
Cumple con procedimiento de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas (Eléctrica, hidráulicas, presión, vapor, entre otros)						SI	NO
SI SUS ACTIVIDADES INVOLUCRAN LO SIGUIENTE ADJUNTAR EL RESPECTIVO PERMISO							
Trabajo en CALIENTE						SI	NO
Trabajo en ALTURA						SI	NO
Trabajo en ESPACIOS CONFINADOS:						SI	NO
Trabajo GENERALES						SI	NO
OBSERVACIONES ADICIONALES SSO							
Contratista y/o Solicitante del Trabajo		Nombre		Firma - cédula			
CONTRATISTA Y/O EJECUTANTE :							
AUTORIZADO POR:							
Administración							
SSO							

ANEXO M

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Accidente de trabajo: Es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior (IESS-R.513, 2017).

Acción correctiva: “Acción para eliminar la causa de una no conformidad o un incidente y prevenir que vuelva a ocurrir” (ISO: 45001, 2018).

Acto subestándar: “Todo acto que realiza un trabajador de manera insegura o inapropiada y que facilita la ocurrencia de un accidente de trabajo” (ICONTEC, 1995).

Condiciones subestándares: “Situación que se presenta en el lugar de trabajo y que se caracteriza por la presencia de riesgos no controlados que pueden generar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales” (ICONTEC, 1995).

Condiciones de medio ambiente de trabajo: “Aquellos elementos agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.” (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).

Factor o agente de riesgo: “Es el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que, actuando sobre el trabajador o los medios de producción, hace posible la presencia del riesgo. Sobre este elemento es que debemos incidir para prevenir los riesgos.” (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).

Gestión de riesgos: Puede definirse como “la totalidad de las acciones adoptadas para lograr, mantener o mejorar la seguridad de una instalación y su explotación”. (OIT-Sistema de Gestión SST, 2011)

Enfermedad profesional u ocupacional: “Es la afección aguda o crónica, causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad”. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).

Evaluación de riesgos: “Estudio, real o sobre modelo del sistema técnico y de las situaciones de posible riesgo teórico generadas por los diferentes agentes intrínsecos.” (Marín Andrés , 2015, pág. 31).

Equipo de protección personal: “Son aquellos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para la protección de uno o varios riesgos amenacen su seguridad y su salud.” (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).

Factor de riesgo mecánico: “Son los producidos por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo.” (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).

- Máquinas y herramientas
- Superficies de trabajo
- Espacios confinados
- Medios de izaje
- Recipientes a presión

Higiene industrial: Es el arte, ciencia y técnica de reconocer, evaluar y controlar los agentes ambientales y las tensiones que se originan en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, perjuicios a la salud o al bienestar o incomodidades e ineficiencia entre los trabajadores (Meza Sánchez, Javier Zarate, & Contreras Espinosa, 2015).

Incidente: “Suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud”. (ISO: 45001, 2018).

Inspección de trabajo: “Control del sistema real, para identificar riesgos reales y asegurar el cumplimiento de la normativa de seguridad. Es indispensable por las características cambiantes del sistema y por la interrelación entre agentes intrínsecos y extrínsecos.” (Marín Andrés , 2015, pág. 31).

Investigación de accidente: “Cuando se produce un incidente o accidente se ha producido una situación o acción peligrosa o ambas. La investigación permite comprender ese accidente e identificar otras situaciones de riesgo.” (Marín Andrés , 2015).

Lesión y deterioro de la salud: “Efecto adverso en la condición física o cognitiva de una persona.” (ISO: 45001, 2018).

Lugar de trabajo: “Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o a donde tienen que acudir por razón de este.” (CAN-D.584, 2005).

Mecanismos de la prevención de riesgos del trabajo: “Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye.” (IESS-R.513, 2017).

Acción Técnica:

- Identificación de peligros y factores de riesgo;
- Medición de factores de riesgo;
- Evaluación de factores de riesgo;
- Control operativo integral;

- Vigilancia ambiental laboral y de la salud; y,
- Evaluaciones periódicas

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 consecuencias, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores (CAN-D.584, 2005).

Parámetros técnicos para la Evaluación de Factores de Riesgo: “La Unidad el Seguro General de Riesgos del Trabajo utilizarán estándares y procedimientos ambientales y/o biológicos de los factores de riesgo contenidos en la ley, en los convenios internacionales suscritos por el Ecuador y en las normas técnicas nacionales”. (IESS-R.513, 2017).

Peligro: “Fuente con potencial para causar lesiones y deterioro de la salud.” (ISO: 45001, 2018).

Política: “Intenciones y dirección de una organización, como las expresa formalmente su alta dirección”. (ISO: 45001, 2018).

Política de la seguridad y salud en el trabajo (SST): “Política para prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores, y para proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables.” (ISO: 45001, 2018).

Principio de la acción preventiva: “En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios.” (IESS-R.513, 2017)

- a) Control de riesgos en su origen, en el medio o finalmente en el receptor;
- b) Planificación para la prevención, integración a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales;
- c) Identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales;
- d) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;
- e) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;
- f) Asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores;
- g) Detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales: y,
- h) Vigilancia de la salud de los trabajadores con relación a los factores de riesgo identificados. (IESS-R.513, 2017)

Protección colectiva: Los equipos de protección colectiva son elementos de seguridad que protegen a varios trabajadores, la protección colectiva es la primera que se debe adoptar frente a un riesgo, la mayoría de estas protecciones evitan el riesgo, otras las controlan, evitando la lesión después que se produzca el riesgo (Pérez Sánchez, 2017).

Riesgo para la seguridad y salud en el trabajo (SST): “Combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud que puedan causar los eventos o exposiciones” (ISO: 45001, 2018).

Riesgo de trabajo: “Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgos presentes en el proceso productivo” (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).

Salud ocupacional: Es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además, procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realzando el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez que busca habilitar a los trabajadores para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible, la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo (OIT, 2017, pág. 19).

Seguridad industrial: Se basa en el Conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con motivo de su actividad laboral (Meza Sánchez, Javier Zarate, & Contreras Espinosa, 2015).

Seguridad en el trabajo: La seguridad en el trabajo se ocupa del estudio de las condiciones materiales que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores, actuando por tanto sobre el entorno físico que rodea al trabajador, con el fin de eliminar o controlar las situaciones de riesgo potencial causadas por la existencia de condiciones peligrosas (Gea Izquierdo, 2017, pág. 10).

Seguridad y salud en el trabajo (SST): “Es la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y productivo.” (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).

Sistema de gestión: “Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos.” (ISO: 45001, 2018).

Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST): “Es un conjunto de herramientas lógico, caracterizado por su flexibilidad, que puede adaptarse al tamaño y la actividad de la organización, y centrarse en los peligros y riesgos generales o específicos asociados con dicha actividad.” (OIT-Sistema de Gestión SST, 2011).

Trabajo: Actividad social conveniente organizada, que, a través de la combinación de una serie de recursos de materias diferentes, como pueden ser principalmente, los propios trabajadores, los materiales, productos, equipos, maquinas, energía, tecnologías y organización, permite al ser humano alcanzar unos objetivos prefijados y satisfacer unas necesidades (Marín Andrés , 2015).

Vigilancia de la salud de los trabajadores: Es el conjunto de estrategias preventivas encaminadas a salvaguardar la salud física y mental de los trabajadores que permite poner de manifiesto lesiones en principio reversibles, derivados de las exposiciones laborales. Su finalidad es la detección precoz de las alteraciones de la salud y se logra con la aplicación de exámenes médicos preventivos (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008).