

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción

“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD EN EL
TRABAJO Y DE UN SISTEMA DE CONTROL Y PREVENCIÓN
DE INCENDIOS EN UNA EMPRESA LITOGRAFICA”

TESIS DE GRADO

Previo la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Presentada por:

Andrés Eduardo Antepara Zambrano

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2006

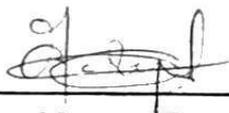
A G R A D E C I M I E N T O

A Dios, a mi familia y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo y especialmente al Ing. Mario Moya Director de Tesis, por su invaluable ayuda.

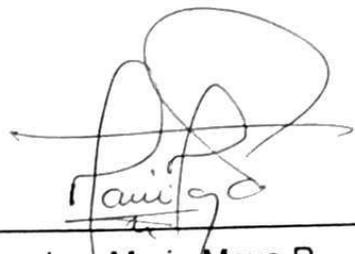
DEDICATORIA

A mi familia.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ing. Marcos Tapia Q.
COORDINADOR DE LA CARRERA
INGENIERIA INDUSTRIAL
PRESIDENTE



Ing. Mario Moya R.
DIRECTOR DE TESIS



Dr. Kléber Barcia V.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Andrés Eduardo Antepara Zambrano

RESUMEN

La tesis se desarrolla en una empresa litográfica de Guayaquil en proceso de certificación ISO 9001:2000, en la cual no se brindan las seguridades necesarias tanto para los trabajadores como para el producto. Ante la necesidad de mejorar en competitividad dentro de la industria ecuatoriana y como metodología recomendada para el aseguramiento de las condiciones de trabajo según la Norma ISO, la empresa decidió adoptar un sistema de seguridad industrial.

El objetivo de la Tesis se fundamenta en el diseño de sistemas de prevención de incendios, rutas de evacuación y concientización de la cultura de seguridad mediante el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) en el ambiente laboral, con lo cual se busca en la empresa el mejoramiento de las condiciones de trabajo, aumento de la productividad y garantizar la continuidad del negocio.

La metodología de la tesis consiste en el análisis de la situación actual de la empresa en los aspectos citados, la determinación de necesidades del

sistema (a través del análisis de acciones y condiciones inseguras) y posteriormente en la elaboración del diseño. El aporte académico que se obtendrá con el desarrollo de esta tesis es el elaborar un documento que describa la metodología para el diseño de los Sistemas de Uso EPPs y del Sistema de Control y Prevención de Incendios los cuales forman parte de un Macro-Sistema de Seguridad Industrial. Mientras que el aporte para la empresa es la evaluación de la aplicabilidad de la metodología propuesta.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
INDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS.....	VII
SIMBOLOGÍA.....	VIII
INDICE DE FIGURAS.....	IX
INDICE DE TABLAS.....	X
INDICE DE PLANOS.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1	
1. ANTECEDENTES.....	3
CAPÍTULO 2	
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	5
2.1 Seguridad en el Trabajo.....	5
2.1.1 Razones que justifican un programa de seguridad.....	5
2.1.2 El costo de la seguridad o de la falta de seguridad.....	9
2.1.3 Mecanismo del accidente.....	11
2.1.4 Análisis de las causas primarias de los accidentes.....	13

2.1.5	Principales elementos de un programa de seguridad integral y actividades de cada una de ellas.....	19
2.1.6	Principales valores e indicadores para control estadístico del programa de seguridad e higiene... ..	27
2.1.6.1	Medición de pérdidas reales.....	27
2.1.6.2	Índice de frecuencia.....	28
2.1.6.3	Índice de gravedad.....	28
2.1.6.4	Índice de siniestralidad.....	28
2.1.7	Recomendaciones para seleccionar el equipo de protección personal para los trabajadores.....	29
2.2	Principios de prevención y combate de incendios.....	33
2.2.1	Concepto de Fuego.....	33
2.2.2	Tipos de fuego.....	37
2.2.3	Definición de los equipos contra incendio.....	38
2.2.4	Técnicas operativas de extinción de incendios.....	46
2.2.5	Normas Técnicas de la NFPA.....	48
2.3	Plan de Emergencia.....	50
2.3.1	Aspectos a contemplar y criterios para su elaboración.....	50
2.3.2	Estructura general del Manual de Autoprotección.....	51

2.3.3	El proceso de evaluación de los riesgos en la empresa.....	52
2.3.4	Diagnóstico de los medios de protección (activos y pasivos) y evaluación de los recursos humanos existentes en la empresa.....	56
2.3.5	Planes de emergencia y evacuación.....	57
2.3.6	Normativa de protección contra incendios.....	63
2.3.7	Realización de simulacros.....	64

CAPÍTULO 3

3.	DISEÑO DEL SISTEMA	68
3.1	Diagnóstico inicial.....	68
3.2	Análisis de procesos.....	68
3.3	Definición de indicadores.....	71
3.4	Evaluación del sistema de seguridad actual.....	72
3.4.1	Identificación de Actos Inseguros.....	75
3.4.2	Identificación de Condiciones Inseguras.....	77
3.4.3	Análisis de Variables Ambientales.....	79
3.4.4	Identificación del Sistema de Seguridad Actual (Equipo de Combate contra Incendios). Diagnóstico Inicial.....	80

3.5	Diseño de las Rutas de Evacuación.....	85
3.6	Conformación del Comité de Seguridad.....	89
3.7	Diseño de Rutas de Evacuación.....	90

CAPÍTULO 4

4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
	Conclusiones.....	91
	Recomendaciones.....	92
	APÉNDICES.....	96
	BIBLIOGRAFÍA.....	130

ABREVIATURAS

NFPA	Nacional FIRE Protection Association
ISO	Internacional Standard Organization
ICNA	Insurance Company of North America
RMPP	Risk Management and Prevention Program
EPP	Equipo de Protección Personal
UV	Ultravioleta
PMSI	Plan Maestro de Seguridad Industrial
MP	Materia Prima
PT	Producto Terminado
SM	SpeedMaster
IE	Índice de Exposición
PQS	Polvo Químico Seco
CO2	Dióxido de Carbono

SIMBOLOGÍA

If	Índice de Frecuencia
Ig	Índice de Gravedad
Ifdp	Índice de frecuencia con daños a la propiedad
Igdp	Índice de gravedad con daños a la propiedad
Ifs	Índice de lesiones serias
Ig	Índice de gravedad
Kg/m ²	Kilogramos por metro cuadrado
g/m ²	Gramos por metro cuadrado

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Pirámide de Heinrich y Bird.....	10
Figura 2.2	Pirámide de Bird (ICNA).....	11
Figura 2.3	Acto y Condición Sub-Estándar.....	12
Figura 2.4	Modelo de Causas de Accidentes.....	14
Figura 2.5	Modelo de Causalidad de Accidentes y Pérdidas de Fran E Bird.....	16
Figura 2.6	Evaluación de Riesgos.....	21
Figura 2.7	Gestión del Riesgo.....	22
Figura 2.8	Teoría del Fuego.....	33
Figura 2.9	Tipos de Extintores.....	44
Figura 3.1	Diagrama de Bloques EMPRESA.....	69
Figura 3.2	Identificación de Actividades EMPRESA.....	70
Figura 3.3	Integrantes Topología de Riesgos.....	73
Figura 3.4	Riesgo Ergonómico.....	75
Figura 3.5	Riesgo Químico.....	76
Figura 3.6	Riesgo Mecánico 1.....	77
Figura 3.7	Riesgo Mecánico 2.....	78
Figura 3.8	Riesgo Mecánico 3.....	78
Figura 3.9	Riesgo de Incendio 1.....	80
Figura 3.10	Riesgo de Incendio 2.....	80
Figura 3.11	Plan de Acción Riesgos de Incendio.....	85
Figura 3.12	Comité de Seguridad.....	89
Cuadro 2.1	Probabilidades de Ocurrencia.....	23
Cuadro 3.1	Carga Calorífica EMPRESA.....	83
Cuadro 4.1	Matriz de EPPs.....	93

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Factores Personales Influyentes en los Accidentes.....	17
Tabla 2	Factores del Trabajo influyentes en los Accidentes.....	18
Tabla 3	Porcentaje de Valoración de Riesgos.....	25
Tabla 4	Tabla de Probabilidad, Impacto y Exposición.....	26
Tabla 5	Tipos de Fuego.....	38
Tabla 6	Tipos de Extintores.....	43
Tabla 7	Valoración del Riesgo.....	74
Tabla 8	Monitoreo de Niveles de Ruido.....	79

INDICE DE PLANOS

Plano 1	Redistribución EMPRESA.....	105
Plano 2	Distribución de Sensores de Humo.....	106
Plano 3	Distribución de Extintores.....	107
Plano 4	Distribución de Carga Calorífica.....	108
Plano 5	Rutas de Evacuación.....	109

INTRODUCCIÓN

La presente tesis se fundamenta en el diseño de sistemas de prevención de incendios, rutas de evacuación y formación de brigadistas además de la concientización de la cultura de seguridad mediante el uso de Equipos de Protección Personal (EPPs) en el ambiente laboral.

Entre la metodología utilizada tenemos lo siguiente:

- Topología de Riesgos, estudio mediante el cual se identifica y actúa sobre los riesgos levantados en cada una de las áreas de producción.
- Normas NFPA y Código Ecuatoriano de Trabajo (Decreto 2393), mediante el cual se identificaron los estándares (tanto nacionales como internacionales) para el diseño del Sistema contra Incendios en Planta.
- Ciclo PDCA, para establecer las acciones, plazos y responsables citadas para la implementación de acciones planteadas.

Obteniéndose los siguientes resultados:

- Establecimiento de los principales riesgos de EMPRESA.
- Definición y Difusión de los EPPs a ser usados durante las operaciones de EMPRESA a partir de los riesgos levantados.
- Elaboración del Plan Emergencial de Empresa
- Definición de las Rutas de Evacuación, Brigadistas de Planta.
- Reforma de Layout sobre distribución interna de maquinarias con niveles de ruido alto, disminuyendo el impacto sobre los trabajadores.

- Establecimiento del Reglamento Interno de Higiene y Seguridad Industrial.
- Establecimiento del Comité Interno de Higiene y Seguridad Industrial.
- Adecuación del presente Sistema de Documentación incluyendo lo relacionado al proceso Higiene y Seguridad Industrial como proceso de apoyo en la cadena de valor de EMPRESA.

CAPÍTULO 1

1. ANTECEDENTES

EMPRESA, empresa perteneciente a la industria gráfica, inició sus operaciones el 3 de diciembre de 1992, conformado por un equipo humano con más de 30 años de experiencia en el medio gráfico y dedicados a servir a la industria productora de enlatados, farmacéutica, alimenticia y publicitaria. En los primeros años EMPRESA se posicionó como un importante proveedor de etiquetas para productos que alcanzarían el mercado nacional así como los de exportación, especialidad que una vez consolidada como principal fortaleza, les permitió expandir su oferta al rubro de cajas plegadizas. Los productos de EMPRESA llegan a Holanda, Alemania, Francia, España, Rusia, Checoslovaquia, Estados Unidos, México, Colombia, Perú Bolivia, Chile, Argentina y Brasil.

EMPRESA en la actualidad ya finalizó su proceso de certificación para la norma ISO 9001:2000 y la empresa escogió como formar para sustentar unos de los requisitos de la misma, expuesto en la cláusula 6.4 <Condiciones Ambientales>, el diseño de un sistema de seguridad industrial y de prevención contra incendios, el cual es el objetivo de esta tesis. El diseño de sistema de seguridad industrial consiste en el uso de Equipos de Protección Personal (EPP's) y en el análisis de condiciones y acciones inseguras, mientras que el sistema contra incendios en forma preventiva se basa en el estudio de las cargas caloríficas, su correcta distribución dentro de planta, la administración de los extintores de planta y en cuanto a la forma correctiva la diagramación de la brigadas contra incendios, el diseño de las rutas de evacuación y la elaboración del plan de emergencia. Para el diseño de los mismos se usará como referencia lo estipulado en normas internacionales como la emitida por la National Fire Protection Association (NFPA) y las contempladas por el Código de Trabajo y el Reglamento 2393 de la legislación ecuatoriana.

CAPÍTULO 2

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Seguridad en el trabajo.

2.1.1 Razones que justifican un programa de seguridad

A lo largo de la historia se ha visto, cómo la seguridad nace como una necesidad social de reparar los daños personales o lesiones causados por las condiciones de trabajo. Sin embargo, a parte de esta motivación humana, justificable desde el punto de vista social, existen otras motivaciones, legales y económicas especialmente, que justifican la actuación en el campo de la prevención de los riesgos de trabajo. Se comienza

analizando las repercusiones humanas, legales y económicas que suponen los daños derivados del trabajo.

Motivaciones Humanas

La principal consecuencia que se deriva de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales la constituye la pérdida de salud del trabajador, lo que significa consecuencias indeseadas por el accidentado, su familia y la sociedad.

Por el accidentado: supone, aparte del dolor físico y moral, e incluso la muerte, una serie de consecuencias indirectas del accidente o la enfermedad tales como la marginación social o la disminución de ingresos.

Para la familia de la víctima: supone, aparte del dolor físico y moral solidario con el accidentado, las consecuencias económicas que se derivan del daño.

Para la sociedad: supone transferencia de bienes sociales que podrían tener otras aplicaciones (asistencia sanitaria, costos económicos, etc.) y la disminución de su capital humano.

Motivaciones legales

Se basa en las consecuencias derivadas de la actuación legal que el Estado realiza a través de sus poderes legislativo, ejecutivo y judicial, para evitar y disminuir los daños derivados de los accidentes, estableciendo las responsabilidades y sanciones que se derivan de la actuación incorrecta en materia de prevención de riesgos laborales y enfermedades ocupacionales.

Motivaciones económicas

La buena marcha de una empresa se mide precisamente por el riguroso control que ésta ejerce sobre sus productos a partir del conocimiento de los gastos generales, precios de materias primas, costos de cada fase del proceso, etc. Sin embargo, no es muy frecuente que dispongan de datos que les permitan conocer los costos de los accidentes y enfermedades profesionales acaecidas en la misma y de cuyo conocimiento se deducen una serie de consecuencias motivadoras de la seguridad.

Calidad y Seguridad

No cabe duda que en el momento actual la supervivencias de la empresa se encuentra cada vez más vinculada con la competitividad de la misma, constituyendo la calidad uno de sus factores claves. Como consecuencia de ello la seguridad adquiere un protagonismo fundamental al considerar la seguridad del producto como un elemento esencial de la calidad (Cláusula 6.4 – Norma Internacional ISO 9001:2000).

Por todo ello, la mejora de las condiciones de trabajo (la ausencia de riesgos y el mejoramiento del confort y grado de satisfacción personal) se considera para gran interés para conseguir una mejor calidad, ausencia de errores y perfeccionamiento de la productividad, comenzando las empresas a plantearse la necesidad de que la calidad y la seguridad sean abordadas de forma conjunta.

Asumida pues, por parte de las empresas, la necesidad de la calidad y teniendo en cuenta el paralelismo existente ente control de pérdidas por fallas y control de pérdidas por accidentes, como podemos ver en el siguiente esquema, para mejorar la seguridad se tratan de aplicar los mismos criterios ya utilizados para la mejora de la calidad, donde las técnicas de corrección han dejado paso a las técnicas preventivas mucho

más efectivas y rentables y tendiendo hacia la Gestión Integral de la Seguridad (Control Total de Pérdidas y Seguridad Integrada). A vista de ello se trata de aplicar los mismos criterios utilizados para mejorar y garantizar la calidad, donde las medidas de corrección han dejado paso a las medidas preventivas mucho más eficaces y rentables, implantando el mismo planteamiento de las normas de calidad *ISO 9001:2000* a la seguridad, incluyendo los daños personales, los materiales y la Seguridad Integrada en todos los niveles jerárquicos de la empresa.

2.1.2 El costo de la seguridad o de la falta de seguridad

Los estudios sobre el control de costos de seguridad tienen su origen en los trabajos realizados por Heinrich en 1931 en los que se introduce por primera vez el concepto de los accidentes blancos que, sin causar lesión en las personas, originaban pérdidas o daños materiales considerables (Seguridad e Higiene en el Trabajo, Cortez, 2001). Para H. W. Heinrich, por cada accidente que se producía originando lesión con incapacidad, había 29 accidentes con lesiones de menor importancia que sólo precisaban de una primera cura y 300

accidentes que no causaban lesiones, pero sí daños a la propiedad (Seguridad e Higiene en el Trabajo, Cortez, 2001).

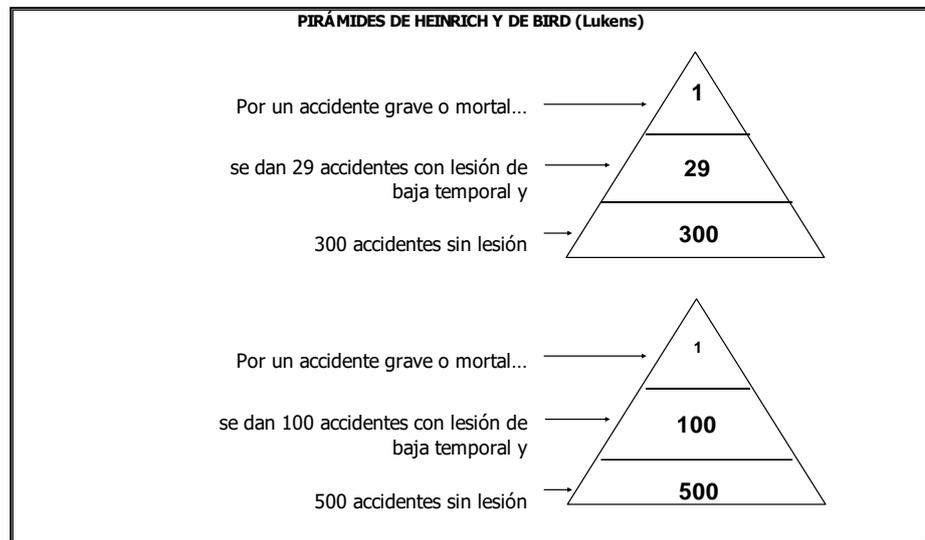


FIGURA 2.1. PIRÁMIDES DE HEINRICH Y BIRD

Este planteamiento es conocido como Pirámide de Heinrich por su representación gráfica y fue el origen de una nueva filosofía de los costos de los accidentes, en la que comenzaron a contabilizarse unos costos que hasta entonces no habían sido tenidos en cuenta. Más tarde la teoría de Heinrich fue actualizada por F. E. Bird después de realizar un estudio de más de noventa mil accidentes ocurridos durante más de siete años en la empresa Lukens Steel Co. El mismo autor determinó una nueva relación en 1969 después de efectuar un nuevo estudio sobre un mayor número de casos, trabajando en la Insurance Company of North America (ICNA) y

estableciendo la relación definitiva que se representa en la siguiente figura.

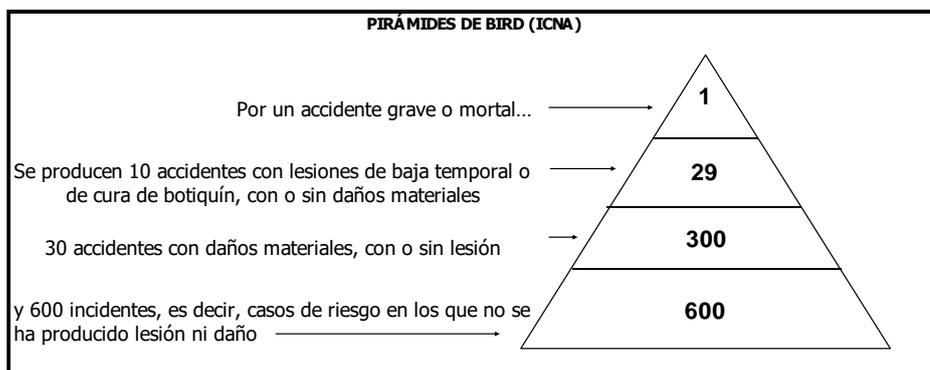


FIGURA 2.2. PIRÁMIDE DE BIRD (ICNA)

Si bien la reducción de los daños personales podría constituir para la empresa motivo suficiente para establecer una determinada política preventiva, la posible estabilización de los valores I_f e I_g obtenidos pueden llegar a invalidar esta argumentación, debiéndose incidir sobre la necesidad de controlar los daños a la propiedad (prevención y control total de pérdidas).

2.1.3 Mecanismo del accidente

Definidas las causas de los accidentes como las diferentes condiciones o circunstancias materiales o humanas que aparecen en el análisis de las distintas fases de éstos, es

posible deducir una primera e importante clasificación dependiendo del origen de los mecanismos o factores causantes de los accidentes los cuales son: “acto inseguro” y “condición insegura”.

Condición insegura: comprende el conjunto de circunstancias o condiciones materiales que pueden originar un accidente.

Acto inseguro: Comprende el conjunto de actuaciones humanas que pueden ser origen de accidente.

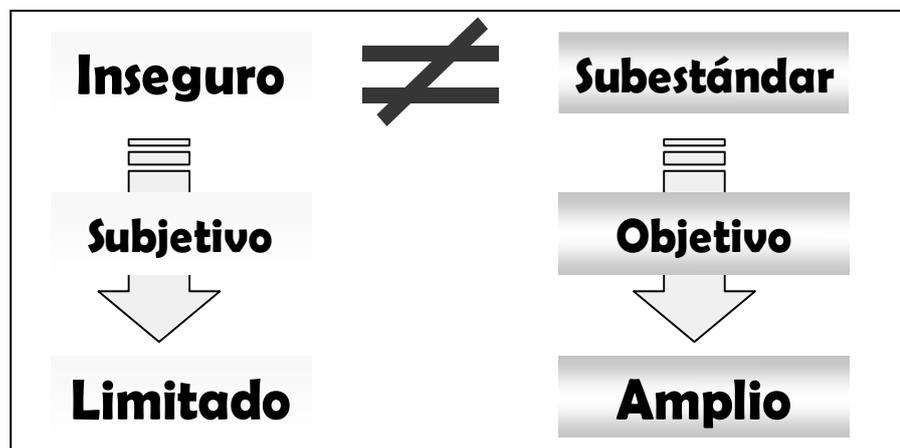


FIGURA 2.3 ACTOS Y CONDICIONES SUB-ESTÁNDAR

Se puede establecer a su vez dentro de cada uno de estos dos tipos de causas una nueva clasificación:

- Causas de accidentes y causas de lesión
- Causas básicas o principales y causas secundarias o desencadenantes
- Causas inmediatas y causas remotas

2.1.4 Análisis de las causas primarias de los accidentes

La influencia de cada factor en el accidente ha ido evolucionando con el tiempo, comenzando por adquirir un papel preponderante el factor humano y por consiguiente, siendo más importante para la seguridad la prevención humana (Mito del Acto Inseguro), para pasar a situarnos en el polo opuesto, en el que el factor técnico pasa a ser el papel principal y consecuentemente a adquirir preponderancia la prevención técnica sobre la humana. Este último planteamiento es el que mejores resultados aporta a la seguridad ya que:

- La Actuación y el control sobre la condición insegura es más eficaz, ya que la conducta humana no siempre resulta previsible.
- La actuación sobre la condición insegura permite obtener resultados a corto plazo.
- La actuación sobre la condición insegura en una actuación ideal; permite olvido del acto inseguro.

No obstante, en la actualidad el factor humano está volviendo a ser considerado como factor prioritario en toda política preventiva.

El Factor Humano y su relación con la prevención

Uno de los modelos más aceptados sobre la forma en que se producen los accidentes es el representado en el siguiente esquema, donde se aprecia que una actuación administrativa deficiente puede dar lugar a una serie de “causas básicas” (factores personales o de trabajos inadecuados) o “causas inmediatas” (práctica o condición insegura) desencadenantes del accidente, con sus conocidas consecuencias o pérdidas.

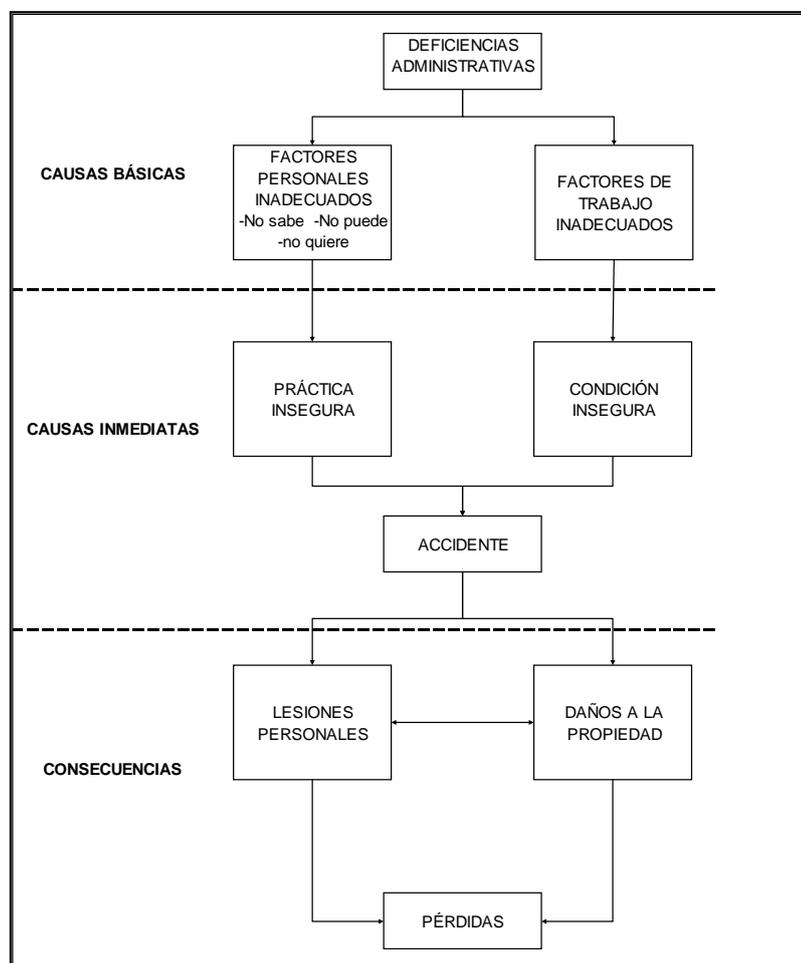


FIGURA 2.4. MODELO DE CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

De acuerdo con este modelo las causas inmediatas, es decir, los hechos que motivan el accidente, están constituidas por prácticas inseguras (acto inseguro) y condiciones inseguras). Resulta difícil discernir, aun en nuestros días qué factor ejerce mayor influencia en la génesis del accidente, pues detrás de un fallo técnico siempre, en último término, nos encontramos con el factor humano, por lo que puede decirse que en todo accidente intervienen conjuntamente factores técnicos y factores humanos. En relación a la importancia al acto inseguro, un estudio efectuado por Frank E. Bird demostró que de cada 100 accidentes, 85 se debieron a actos inseguros y sólo uno ocurrió por condiciones inseguras. Los 14 restantes se produjeron por combinación de ambas causas. Lo que significa que el ser humano intervino directamente en el 85% de los accidentes por actos inseguros, en el 14% de los accidentes ocurridos por la combinación de ambas (99% de las veces) e intervino indirectamente en el 1% de los accidentes por condiciones inseguras, ya que la condición insegura necesariamente fue provocada por alguien. Frank E. Bird nos muestra en su modelo de causalidad de Accidentes y pérdidas la relación entre las causas (inmediatas y básicas) y los efectos (daños y/o pérdidas).

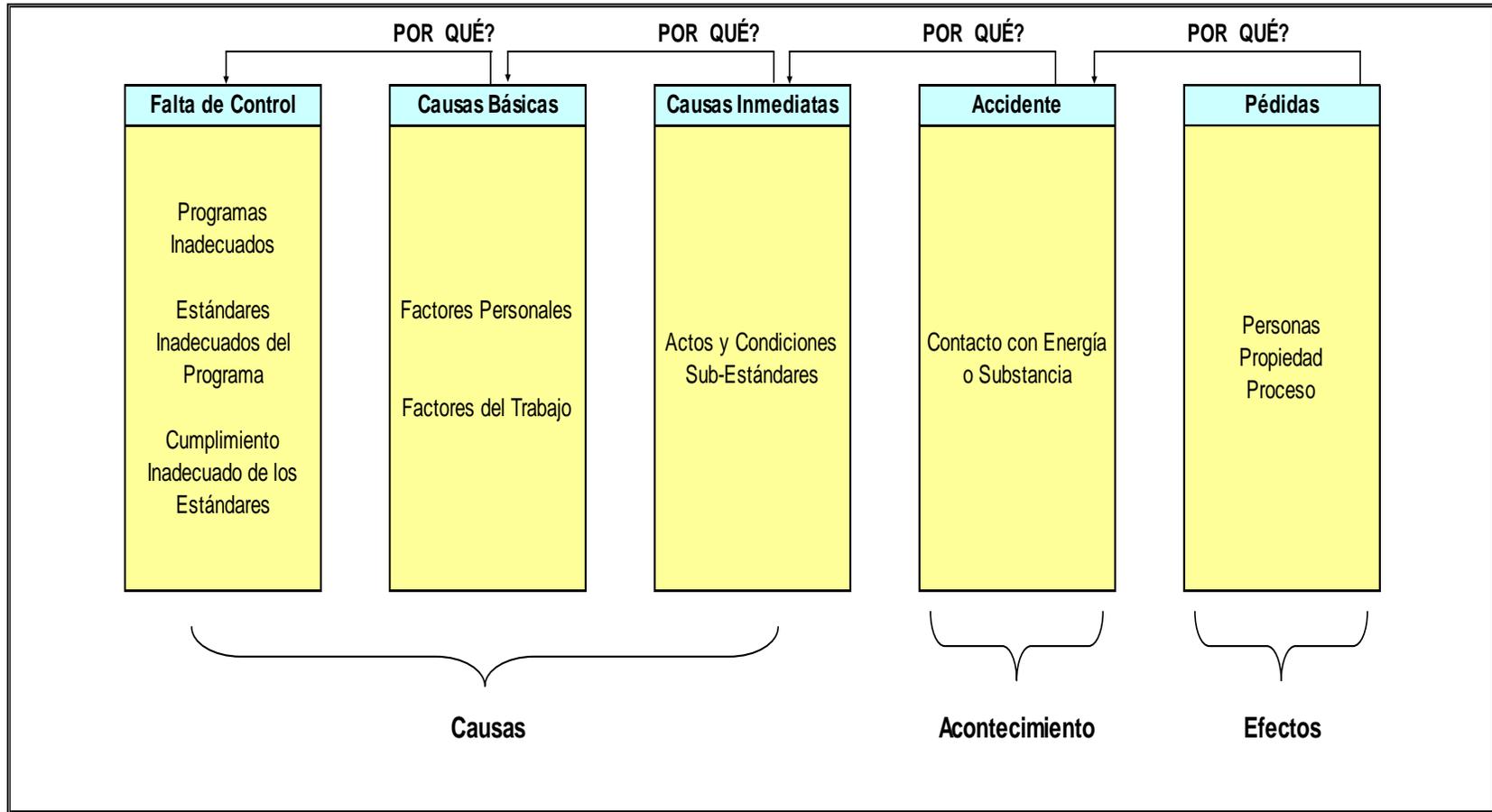


FIGURA 2.5. MODELO DE CAUSALIDAD DE ACCIDENTES Y PÉRDIDAS DE FRANK E. BIRD

FACTORES PERSONALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad Física/Fisiológica Inadecuada <ul style="list-style-type: none"> - Altura, peso, talla, fuerza, alcance, etc. inadecuados - Capacidad de movimiento corporal limitada - Capacidad limitada para mantenerse en determinadas posiciones corporales - Sensibilidad a ciertas sustancias o alergias - Sensibilidad a determinados extremos sensoriales (temperatura, sonido, etc.) - Visión defectuosa - Audición defectuosa - Otras deficiencias sensoriales (tacto, gusto, olfato y equilibrio) - Incapacidad respiratoria - Otras capacidades físicas permanentes - Incapacidades temporales • Capacidad Mental/Psicológica inadecuada <ul style="list-style-type: none"> - Temores o fobias - Problemas emocionales - Enfermedad mental - Nivel de inteligencia - Incapacidad de comprensión - Falta de juicio - Escasa coordinación - Bajo tiempo de reacción - Aptitud mecánica deficiente - Baja aptitud de aprendizaje - Problemas de memoria • Stress Físico o Fisiológico <ul style="list-style-type: none"> - Lesión o enfermedad - Fatiga debido a la carga o duración de la tarea - Fatiga debido a la falta de descanso - Fatiga debido a la sobrecarga sensorial - Exposición a riesgos contra la salud - Exposición a temperaturas extremas - Insuficiencia de oxígeno - Variaciones en la presión atmosférica - Restricción de movimiento - Insuficiencia de azúcar en la sangre - Ingestión de drogas 	<ul style="list-style-type: none"> • Strees mental o Sicológico <ul style="list-style-type: none"> - Sobrecarga emocional - Fatiga debida a la carga o las limitaciones de tiempo de la tarea mental - Obligaciones que exigen un juicio o toma de decisiones extremas - Rutina, monotonía, exigencias para un cargo sin trascendencia - Exigencia de una concentración/percepción profunda - Actividades "insignificantes" o "degradantes" - Ordenes confusas - Solicitudes conflictivas - Preocupación debido a problemas - Frustraciones - Enfermedad mental • Falta de conocimiento <ul style="list-style-type: none"> - Falta de experiencia - Orientación deficiente - Entrenamiento inicial inadecuado - Reentrenamiento insuficiente - Órdenes mal interpretadas • Falta de Habilidad <ul style="list-style-type: none"> - Instrucción inicial insuficiente - Práctica insuficiente - Operación esporádica - Falta de preparación • Motivación deficiente <ul style="list-style-type: none"> - El desempeño subestándar es más significativo - El desempeño estándar causa desagrado - Falta de incentivos - Demasiadas frustraciones - Falta de desafíos - No existe intención de ahorro de tiempo y esfuerzo - No existe interés para evitar la incomodidad - Sin interés de sobresalir - Presión indebida de compañeros - Ejemplo deficiente por parte de la supervisión - Retroalimentación deficiente en relación al desempeño - Falta de refuerzo positivo para el comportamiento correcto - Falta de incentivos de producción

TABLA 1 FACTORES PERSONALES INFLUYENTES EN LOS ACCIDENTES

FACTORES DEL TRABAJO	
<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión y Liderazgo deficiente - Relaciones jerárquicas poco claras - Asignación de responsabilidades poco claras - Delegación insuficiente o inadecuada - Definir problemas, procedimientos, prácticas o líneas de acción inadecuadas - Formulación de objetivos, metas o estándares que ocasionan conflictos - Programación o planificación insuficiente del trabajo - Instrucción, orientación y/o entrenamiento insuficiente - Entrega insuficiente de documentos de consulta - Identificación y evaluación deficientes de las exposiciones o pérdidas - Falta de conocimiento en el trabajo - Ubicación inadecuada del trabajador - Medición y evaluación deficientes del desempeño - Retroalimentación deficiente o incorrecta en relación al desempeño • Ingeniería inadecuada - Evaluación insuficiente de las exposiciones a pérdidas - Preocupación deficiente en cuanto a los factores humanos/ergonómicos - Estándares, especificaciones y/o criterios de diseño inadecuados - Control e inspecciones inadecuados - Evaluación deficiente de la condición para operar - Evaluación deficiente del comienzo de una operación - Evaluación insuficiente respecto a los cambios que se produzcan • Deficiencia en las adquisiciones - Especificaciones deficientes - Investigación insuficiente - Modalidad o ruta de embarque inadecuada - Inspecciones en recepción inadecuadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación inadecuada de la información de seguridad. - Manejo inadecuado de los materiales - Almacenamiento inadecuado - Transporte inadecuado • Mantenimiento Deficiente - Aspectos preventivos inadecuados - Aspectos correctivos inadecuados • Herramientas y Equipos Inadecuados - Evaluación deficiente de las necesidades y los riesgos - Preocupación deficiente en cuanto a los factores humanos/ergonómicos - Estándares o especificaciones inadecuadas - Eliminación y reemplazo inapropiados de piezas defectuosas. • Estándares Deficientes de Trabajo - Desarrollo inadecuado de normas - Comunicación inadecuada de normas - Mantenimiento inadecuado de normas • Uso y desgaste - Planificación inadecuada del uso - Prolongación excesiva de la vida útil del elemento - Inspección y/o control deficientes - Sobrecarga o proporción excesiva - Mantenimiento deficiente - Empleo por personas no calificadas - Empleo inadecuado para otros propósitos • Abuso o Maltrato - Permitidos por la supervisión - No permitidos por la supervisión

TABLA 2 FACTORES DEL TRABAJO INFLUYENTES EN LOS ACCIDENTES

2.1.5 Principales elementos de un programa de seguridad integral y actividades de cada una de ellas.

Los principales elementos de un programa de seguridad integral son:

- La evaluación de riesgos
 - o La valoración de riesgos
 - o El Análisis de riesgos,
- El control de riesgos.

La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva, ya que a partir de la información obtenida con la valoración podrán adoptarse las decisiones precisas sobre la necesidad o no de acometer acciones preventivas. Con la evaluación de riesgos, se alcanza el objetivo de facilitar al empresario la toma de medidas adecuadas, para poder cumplir con su obligación de garantizar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores. Comprende estas medidas:

- Prevención de los riesgos laborales
- Información a los trabajadores
- Formación de los trabajadores
- Organización y medios para poner en práctica las medidas necesarias

Con la evaluación de riesgos se consigue:

- Identificar los peligros existentes en el lugar de trabajo y evaluar los riesgos asociados a ellos, a fin de determinar las medidas que deben tomarse para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Poder efectuar una elección adecuada sobre los equipos de trabajo, los preparados o sustancias químicas empleados, el acondicionamiento del lugar de trabajo y la organización de éste.
- Comprobar si las medidas existentes son adecuadas
- Establecer prioridades en el caso de que sea preciso adoptar nuevas medidas como consecuencia de la evaluación
- Comprobar y hacer ver a la administración laboral, trabajadores y a sus representantes que se han tenido en cuenta todos los factores de riesgo y que la valoración de riesgos y las medidas preventivas están bien documentadas.
- Comprobar que las medidas preventivas adoptadas tras la evaluación garantizan un mayor nivel de protección de los trabajadores.

Fases de la Evaluación de Riesgos

De acuerdo con lo expuesto, la evaluación del riesgo comprende las siguientes etapas:

- Identificación de riesgos
- Evaluar cualitativamente o cuantitativamente los riesgos existentes
- Analizar si el riesgo puede ser eliminado, y en caso de que no pueda serlo, decidir si es necesario adoptar nuevas medidas para prevenir o reducir el riesgo.

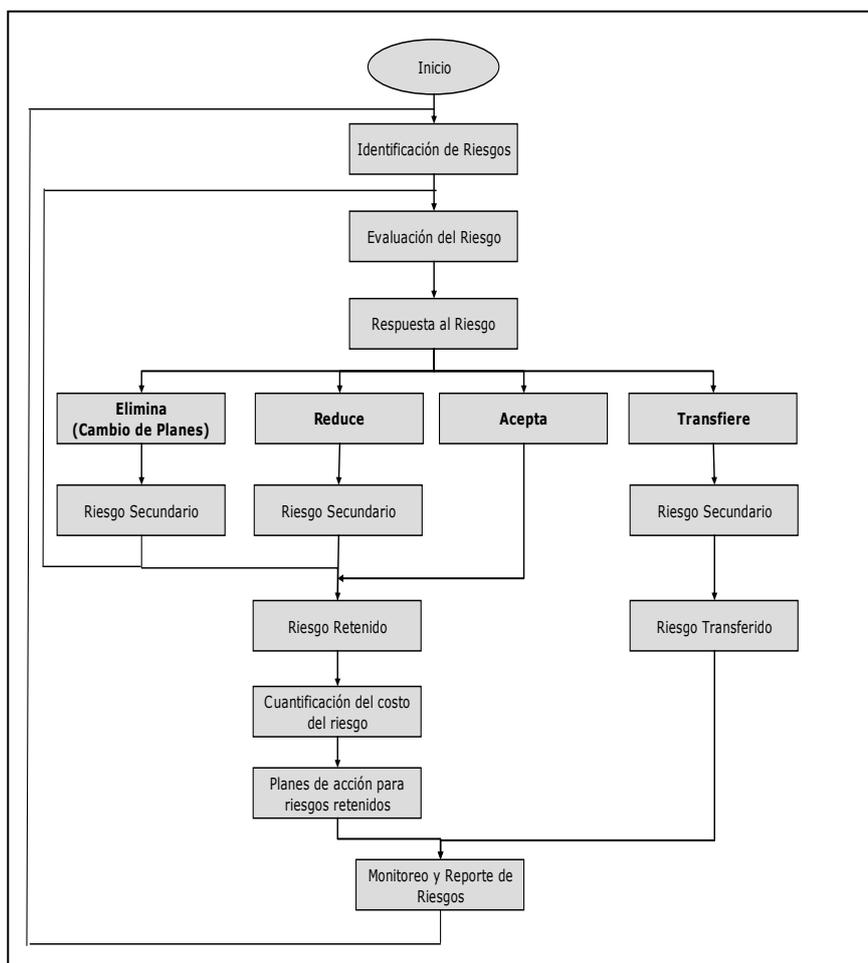


FIGURA 2.6. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Las cuales se pueden sintetizar en:

Análisis de riesgo: comprendiendo las fases de identificación de riesgos y estimación de los riesgos.

Valoración del riesgo: que permitirá enjuiciar si los riesgos detectados resultan tolerables.

El empresario queda obligado a controlar el riesgo en el caso de que la evaluación realizada se deduzca que los riesgos no resultan tolerables. En el siguiente esquema se representa lo anteriormente expuesto.

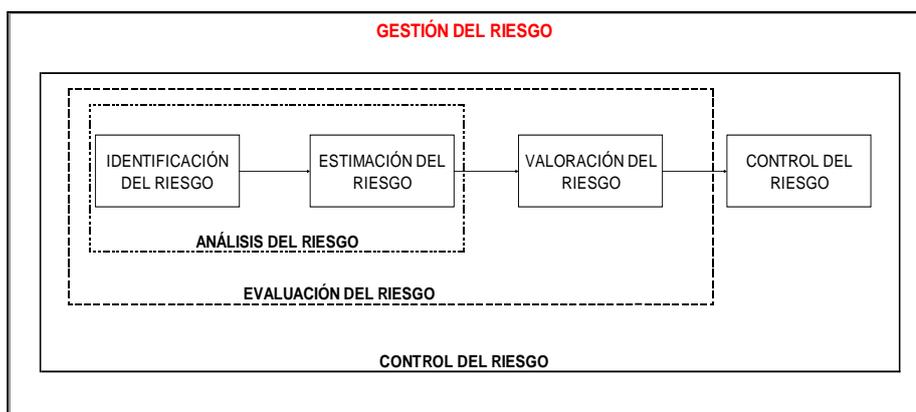


FIGURA 2.7. GESTIÓN DEL RIESGO

ANÁLISIS DE RIESGO

Consiste en la identificación de peligros asociados a cada fase o etapa del trabajo y la posterior estimación de los riesgos teniendo en cuenta conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en el caso de que el riesgo se materialice. Uno

de los métodos cualitativos más utilizados por su simplicidad para estimar el riesgo es el RMPP (Risk Management and Prevention Program) que consiste en determinar la matriz de análisis de riesgos a partir de los valores asignados para la probabilidad y la consecuencia, de acuerdo con los siguientes criterios:

PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO		SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	
Alta	Siempre o casi siempre	Alta	Extremadamente dañino (amputaciones, intoxicaciones, lesiones muy graves, enfermedades crónicas graves, etc.)
Media	Algunas veces	Media	Dañino (quemaduras, fracturas leves, sordera, dermatitis, etc.)
Baja	Raras veces	Baja	Ligeramente dañino (cortes, molestias, irritaciones de ojo por polvo, etc)

CUADRO 2.1. CUADRO DE PROBABILIDADES DE OCURRENCIA

EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS

De acuerdo con lo anteriormente indicado, se señalan los aspectos más importantes a considerar en cada una de las etapas citadas.

a) Clasificación de las actividades de trabajo

Para ello se deberá elaborar una lista en la que incluyan las diferentes actividades de trabajo (áreas externas a las instalaciones de la empresa, trabajos planificados y de mantenimiento, etapas del proceso de producción o en el suministro de un servicio o tareas definidas).

Es preciso para cada actividad de trabajo obtener información sobre:

- Tareas a realizar (duración y frecuencia)
- Lugares donde se realiza
- Persona que realiza la tarea
- Formación que ha recibido
- Procedimientos escritos del trabajo
- Instalaciones, máquinas y equipos utilizados
- Herramientas manuales
- Organización del trabajo
- Tamaño, forma y peso de los materiales que se maneja
- Substancias y productos utilizados
- Medidas de control existentes
- Datos relativos a actuación en prevención de riesgos laborales, etc.

b) Análisis de Riesgo

Se puede realizar mediante la utilización de una lista en la que se identifiquen los peligros existentes:

- Golpes y cortes
- Espacio inadecuado

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Incendios y Explosiones
- Sustancias que pueden inhalarse
- Ambiente técnico adecuado
- Condiciones inadecuadas de iluminación, etc.

c) Valoración del riesgo

El valor obtenido en la estimación anterior permitirá establecer diferentes niveles de riesgo, como se puede ver representada en la siguiente matriz de análisis de riesgo, permitiendo a partir de estos valores decidir si los riesgos son tolerables o por el contrario se deben adoptar acciones, estableciendo en este caso el grado de urgencia en la aplicación de las mismas. En la siguiente tabla se indican las acciones a adoptar para controlar el riesgo, así como la temporización de las mismas.

Probabilidad	Impacto	Controlable	%
Baja	Baja	Fácil	< 30%
Moderada	Moderada	Posible	>= 30% , < 50%
Alta	Alta	Difícil	>= 50% , < 75%
Muy Lata	Muy Alta	Incontrolable	>= 75%

TABLA 3. PORCENTAJE DE VALORACIÓN

Probabilidad	Impacto	Exposición
Baja	Baja	Baja
Baja	Moderada	Baja
Baja	Alta	Baja
Baja	Muy Alta	Baja
Moderada	Baja	Baja
Moderada	Moderada	Baja
Moderada	Alta	Moderada
Moderada	Muy Alta	Alta
Alta	Baja	Baja
Alta	Moderada	Moderada
Alta	Alta	Alta
Alta	Muy Alta	Alta
Muy Alta	Baja	Baja
Muy Alta	Moderada	Alta
Muy Alta	Alta	Alta
Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta

TABLA 4 PROBABILIDAD, IMPACTO, EXPOSICIÓN

d) Control de riesgos

Concluida la evolución deberán establecer las medidas de control a adoptar así como su forma de implantación y seguimiento.

e) Documentación

En la fase final del proceso deberán documentarse las medidas de control adoptadas.

2.1.6 Principales valores e indicadores para control estadístico del programa de seguridad e higiene.

2.1.6.1 Medición de pérdidas reales

Índice de frecuencia de daños mayores a la propiedad

$$Ifdp = \frac{\text{Número de accidentes con daños mayores a la propiedad} \times 1,000,000}{\text{Horas - Hombre de operación}}$$

Daño mayor a la propiedad: aquel cuyo costo es de 1000 dólares o más.

Índice de gravedad de daños mayores a la propiedad

$$IgdP = \frac{\text{Costo total de los accidentes con daños mayores a la propiedad} \times 1,000,000}{\text{Horas - Hombre de operación}}$$

Índice de lesiones serias.

$$Ifs = \frac{\text{Número de lesiones serias} \times 1,000,000}{\text{Horas - hombre de exposición}}$$

Lesiones serias:

- a) Todas las lesiones incapacitantes
- b) Lesiones no incapacitantes en ojos producidas por objetos, materiales corrosivos, radiación, quemaduras, etc., que hayan sido atendidas por un médico.
- c) Lesiones de trabajo que ameriten hospitalización (por horas) para observación

- d) Pérdida de conocimiento (relacionada con el trabajo)
- e) Cualquier otra lesión de trabajo que requiera restricciones de trabajo o transferencia temporal a otro puesto.

2.1.6.2 Índice de frecuencia

Se define como el número de lesiones con incapacidad por millón de horas hombre trabajadas.

$$I_f = \frac{\text{Número de Lesiones con incapacidad} \times 1,000,000}{\text{Número de Horas Trabajadas}}$$

2.1.6.3 Índice de gravedad

Se define como el número de días perdidos y cargados, por un millón de horas hombre trabajadas.

$$I_g = \frac{\text{Total de días perdidos y cargados} \times 1,000,000}{\text{horas - hombre de exposición}}$$

2.1.6.4 Índice de siniestralidad

Índice de siniestralidad.

Este índice es el producto del índice de frecuencia (I_f) por el índice de gravedad (I_g) por 1,000,000.

$$I_s = I_f \times I_g \times 1,000,000$$

2.1.7 Recomendaciones para seleccionar el equipo de protección personal para los trabajadores.

El equipo de protección personal es un conjunto de aparatos y accesorios fabricados para ser utilizados en las diferentes partes del cuerpo, las cuales pueden estar expuestas a peligros. (Seguridad e Higiene en el Trabajo, Cortés, 2001). Estos equipos forman una barrera protectora entre el cuerpo y la fuente de peligro. Con el uso apropiado del equipo de protección personal reduciremos el riesgo, esto es, la probabilidad de que el peligro ocasione una lesión. Sin embargo, es necesario recordar que este equipo no reduce el peligro; asimismo, hay que señalar que el peligro siempre está presente. Por lo tanto, el no usar el equipo de protección personal, así como el hecho de utilizar un equipo que no sea el adecuado, incrementa con mucho la probabilidad de sufrir una lesión.

Para seleccionar el equipo de protección personal recomendamos seguir las siguientes indicaciones:

1. Determinar el peligro existente
2. Determinar la parte o partes del cuerpo que están expuestas al peligro.

3. Establecer el tipo de equipo de protección personal más adecuado para proteger las partes expuestas del cuerpo.
4. Seleccionar en el mercado los modelos de equipos existentes.
5. Evaluar las características de cada modelo de equipo de protección personal y seleccionar la marca y modelo que reúna las características que se requieren, y que cumpla con las especificaciones de la norma nacional o internacional que corresponda. En este punto se deben considerar no sólo los riesgos, sino además, el tipo de operación que realiza el trabajador. Se debe buscar un equipo de protección que, a la vez que le proteja del riesgo, le permita la suficiente libertad de movimientos para no perder efectividad en su trabajo, y que el diseño del equipo sea lo más acorde a las características del trabajador.
6. Definir el modelo que se ha seleccionado y turnar la requisición correspondiente.

En este último paso es donde, en muchas ocasiones, ocurren severos problemas. El interés de la mayoría de los departamentos de compras es el de obtener los productos al

costo más bajo posible. Y más de una vez hemos ratificado que un comprador, en su afán, por ahorrar dinero para la empresa, no respeta las especificaciones del modelo del equipo de protección, y compra un modelo similar simplemente porque es más barato. Esto es un error que, a mediano plazo, cuesta más dinero a la empresa. Utilizar un equipo de protección que no es el adecuado es lo mismo que no usarlo.

El comprador a veces dice: “pero si es el mismo equipo, nada más cambié la marca”. Sin embargo, resulta que el modelo de la otra marca no reúne las características específicas para el riesgo que se pretende proteger. En la mayoría de las ocasiones, el comprador no tendrá el conocimiento técnico que se requiere para seleccionar el equipo de protección personal, por lo que es necesario que la empresa establezca una política de respeto a esto. Un supuesto ahorro en la compra del equipo cuando no es el adecuado, repercute seriamente, pues al no proteger al trabajador se producen lesiones y enfermedades ocupacionales que ocasionan pérdidas.

Otro de los serios problemas a los que nos enfrentamos es a la resistencia del trabajador para utilizar su equipo, o bien el

rechazo a modificar el equipo que utiliza, ya sea porque los peligros han cambiado, o bien porque el equipo que hemos seleccionado es mejor y más efectivo. Para facilitar las cosas, les planteamos las siguientes recomendaciones:

1. En sus reuniones con los trabajadores, y en las charlas de cinco minutos, mencione con suficiente anticipación los cambios que están por ocurrir, y explique claramente el porqué.
2. Asegúrese de que el equipo seleccionado corresponde a las características físicas del trabajador.
3. Una vez que se haya adquirido el equipo, efectúe entrenamientos de prueba con ellos, y asegúrese de que el equipo se ajusta a la perfección y no es incómodo, o bien, que no limita las operaciones del trabajador.
4. Permita que el trabajador se adapte al nuevo equipo durante cierto tiempo. En ese período, supervíselo continuamente y pídale su opinión de cómo se siente. Incluso haga pruebas utilizándolo usted junto con el trabajador
5. Mantenga un control efectivo de los inventarios, el tiempo de duración del equipo y verifique la limpieza adecuada del equipo antes y después de usarse.

6. Mantenga continuamente una promoción sobre las ventajas del nuevo equipo, e incluso de los equipos que se han utilizado hasta el momento.
7. Realice reuniones con su gente para analizar los resultados sobre el uso del equipo de protección personal.

2.2 PRINCIPIOS DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS.

2.2.1 Concepto de Fuego

Para que se produzca el incendio se precisa de la concurrencia de tres factores, que se han dado en llamar “triángulo del fuego”, combustible, comburente y fuente de calor. Actualmente se habla, más que de triángulo de fuego, de “tetraedro del fuego”, al introducir un cuarto factor, el de la reacción en cadena.

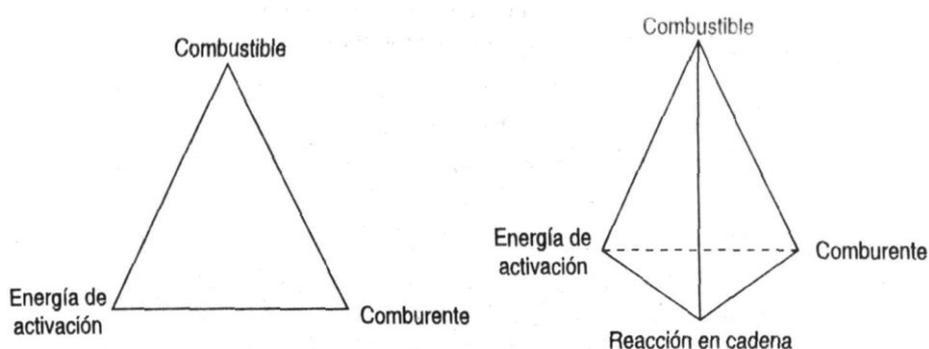


FIG 2.8 TEORÍA DEL FUEGO

Tal como se puede ver en el siguiente esquema, si combustible, comburente y calor coinciden simultáneamente, la combustión se inicia, dando lugar a un desprendimiento de calor, Q , el cual es absorbido por el combustible, Q_1 , o es disipado en un ambiente, Q_2 ,

$$Q = Q_1 + Q_2$$

Dando lugar a la reacción en cadena sólo cuando $Q > Q_2$ y el calor resultante Q_1 , sea suficiente para mantener la temperatura de la reacción, ya que si es pequeño, el combustible se irá enfriando hasta extinguirse.

La actuación sobre cada uno de los factores indicados, originando su supresión, resulta obligada a la hora de extinguir un incendio declarado.

A continuación se definen cada uno de los factores enumerados.

a) Combustible

Es toda sustancia susceptible de combinarse con el oxígeno de forma rápida y exotérmica. Entre las características de combustible podemos señalar:

Punto de inflamación: temperatura mínima a la cual un líquido desprende la suficiente cantidad de vapores para que, en mezcla con el aire, se produzca la ignición mediante el aporte de una energía de activación.

Temperatura de autoignición: temperatura mínima a la cual la sustancia debe ser calentada para iniciar o causar su propia combustión, en ausencia de chispa o llama.

Límite de inflamabilidad

Límite Inferior (LII): Concentración mínima en % en volumen de combustible en mezcla con el aire, por debajo de la cual la mezcla es demasiado pobre para que arda.

Límite Superior (LSI): concentración máxima por encima de la cual la mezcla es demasiado rica para que arda.

Potencia calorífica: cantidad de calor que una sustancia puede desprender por unidad de masa en un proceso de combustión.

b) Comburente

Es toda mezcla de gases en la cual el oxígeno está en proporción suficiente para que se produzca la combustión.

c) Energía de activación

Es la energía mínima necesaria para que se inicie la reacción. Depende del tipo de combustible y de las condiciones en las que se encuentra (presión, temperatura, concentración, grado

de subdivisión, etc.) La energía de activación es proporcionada por los “focos de ignición”.

Estos focos pueden ser: eléctricos (arco eléctrico, calentamiento por resistencia, calentamiento por inducción, cargas estáticas, etc.), mecánicos (calor de fricción, calor de compresión, etc.), térmicos (chispas de combustión, superficies calientes, radiación solar, etc.), y químicos (calor de combustión, calor de descomposición, calor de soluciones, calentamiento espontáneo)

d) Reacción en cadena

Es el conjunto de sucesos, correlativos en el tiempo, que definen un incendio. Se distinguen las siguientes etapas: ignición, propagación y consecuencias.

Ignición: Es la conjunción de los cuatro factores enumerados, en el espacio y en el tiempo, con intensidad suficiente para provocar la inflamación del combustible. La ignición se produce cuando un combustible, en determinadas condiciones, entra en contacto con el aire y recibe la energía de activación suministrada por un foco de ignición. Las técnicas previstas

para evitar la aparición de esta primera etapa del incendio reciben el nombre de prevención.

Propagación: es la evolución del incendio en el espacio y el tiempo. Puede tener lugar por conducción, por convección, por radiación y por desplazamiento. Depende del tipo de combustible, como podemos ver en los gráficos siguientes, correspondientes al incendio de materiales sólidos y líquidos.

Normalmente, el fuego se puede transmitir de forma vertical (entre zonas de distinto nivel) por medio de ventanas, conducciones de aire, huecos de servicio y ascensores, o de forma horizontal (entre zonas del mismo nivel) debido a la disposición de los materiales combustibles, puertas, ventanas o huecos en paredes, desplome de elementos de separación, etc.

2.2.2 Tipos de fuego

Clasificación de los tipos de fuegos

Con el fin de elegir al agente extintor adecuado, los fuegos se clasifican en los siguientes tipos:

Tipo de Fuego	Materiales combustibles
CLASE A	Combustibles sólidos, generalmente de tipo orgánico, cuya combustión tiene lugar normalmente con la formación de brasas y sólidos de alto punto de fusión (madera, papel, tejido, etc.)
CLASE B	Combustibles sólidos de bajo punto de fusión y líquidos inflamables (disolventes orgánicos, destilados de hulla o petróleo tales como gasolinas, asfaltos, grasas, disolventes sintéticos, pinturas, alcohol, etc.
CLASE C	Combustibles gaseosos (propano, butano, acetileno, gas ciudad, etc.)
CLASE D	Combustibles constituidos por metales y productos químicos reactivos (magnesio, titanio, sodio, potasio, etc.)
CLASE E	Combustibles de cualquier tipo de instalaciones eléctricas o en su proximidad

TABLA 5 TIPOS DE FUEGO

2.2.3 Definición de los equipos contra incendio

Los procedimientos de extinción están basados en la eliminación de uno de los factores que componen el tetraedro del fuego. La teoría del denominado “triángulo del fuego” o “tetraedro del fuego” condiciona la existencia de éste a la presencia de los factores que intervienen, de tal forma que la supresión de uno de ellos evitará el incendio. De acuerdo con lo expuesto, la actuación sobre el incendio conlleva la:

- Eliminación del combustible
- Eliminación del comburente (sofocación)
- Eliminación de la energía de activación (enfriamiento)
- Eliminación de la reacción en cadena (inhibición)

Agentes extintores

Para lograr la extinción del incendio se recurre a los agentes extintores (agua, agua pulverizada, espuma, anhídrido carbónico, polvos), que se proyectan sobre los combustibles en ignición. Se verán brevemente las principales características de los agentes extintores citados:

Agua

Es la sustancia extintora más utilizada. Actúa como refrigerante y como sofocante en los incendios, ya que al evaporarse produce vapor de agua que cubre el fuego, dificultando el aporte de oxígeno. Unido a sus ventajas de economía, abundancia, disponibilidad, inocuidad, etc., presenta el inconveniente de que dispersa el incendio en líquidos y sólidos subdivididos, produce daños considerables y no puede utilizarse donde exista riesgo eléctrico. Puede ser utilizada bien a chorro o pulverizada mediante difusores que la reducen a

gotas muy finas favoreciendo su evaporación y, por consiguiente, la refrigeración. La adición del agua de un espumante especial en pequeñas proporciones (3-6%) forma el agua ligera, semejante a las espumas, que utilizadas en fuegos líquidos inflamables provoca la extinción del incendio por sofocación.

Espumas

- Son burbujas de aire o gas, en base generalmente acuosa, que flotan en las superficies de los líquidos debido a su baja densidad, impidiendo que el combustible continúe en contacto con el aire. También pueden utilizarse en los fuegos con brasas, debido al alto porcentaje de agua que tiene en su composición. La espuma puede ser química (generada por reacción química) o física (generada por la mezcla de un producto espumógeno, agua y aire, con productos estabilizadores de la espuma). Presenta el inconveniente de no poder ser utilizada en fuegos eléctricos (excepto la espuma de alta expansión) y ser muy corrosiva.

Anhídrido carbónico

Es un gas que se licua por compresión y enfriamiento debiéndose almacenar en recipientes adecuados, ya que su presión es de 60 atm a temperatura ambiente. Al descargar el CO₂ fuera del recipiente se expande, produciéndose una especie de nieve conocida como nieve carbónica, la cual actúa como sofocante. Al igual que el polvo normal, tampoco el CO₂ apaga las brasas. Frente a la ventaja de no ser tóxico, su aplicación a fuegos eléctricos (no produce daños ni deterioros, sale autoimpulsado, etc.) presenta los inconvenientes de no poder aplicarse a fuegos con brasas, ser poco efectivo en exteriores y producir asfixia en porcentajes superiores al 4%.

Polvos

Se emplean tres tipos de polvos:

- Polvo normal B,C
- Polvo antibrasa A, B, C (polivalente)
- Polvos especiales

Básicamente los polvos normales y polivalentes contienen sales metálicas con algunos aditivos, siendo el bicarbonato sódico o potásico el componente básico de los polvos normales. Estos últimos, además de tener buenas cualidades extintoras, son

buenos inhibidores (impiden la reacción en cadena) actuado como sofocante. La antibrasa añaden a las cualidades anteriores la de ser refrigerantes, y los especiales, por sus propiedades particulares, ase aplican también en fuegos especiales. Frente a la ventaja de ser aplicables a fuegos eléctricos y no ser tóxicos, presentan el inconveniente de no poder de no poder utilizarse en máquinas o instalaciones delicadas y tener peligro de reactivación del fuego al cesar el aporte de polvo.

Sistemas de Extinción

a) Equipos portátiles (extintores)

Son recipientes cerrados que contienen en su interior una substancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interior Esta presión puede obtenerse por una compresión previa permanente, por una reacción química o por la liberación de un gas auxiliar. Los extintores móviles se pueden clasificar atendiendo a diferentes criterios, como se indica a continuación:

Por su carga	<p>Portátiles manuales: su masa total transportable es de menor de 20 kg.</p> <p>Portátiles dorsales: se masa total transportable es menor de 30 kg</p> <p>Sobre ruedas: para ser transportados por una o varias personas</p>
Por su eficacia	Se clasifican por una letra (tipo de fuego) y un número que hace referencia a la cantidad de combustible utilizado para extinguir un hogar tipo
Por la Substancia Extintora	<p>Extintores de soda-ácido y espuma química</p> <p>Extintores de agua</p> <p>Extintores de halones</p> <p>Extintores de polvo químico</p> <p>Extintores de CO2</p>

TABLA 6 TIPOS DE EXTINTORES

En el cuadro de la página siguiente se incluyen diferentes tipos de extintores, señalando sus aplicaciones, extraídas de la Norma No 10 de la tabla de la “National Fire Protection Association”. Una vez clasificados los distintos tipos de extintores, se señalarán brevemente algunas normas y datos de interés acerca del funcionamiento, emplazamiento, distribución, etc., de los extintores portátiles. Se recomienda en cada caso concreto, recurrir a la normativa específica de aplicación.

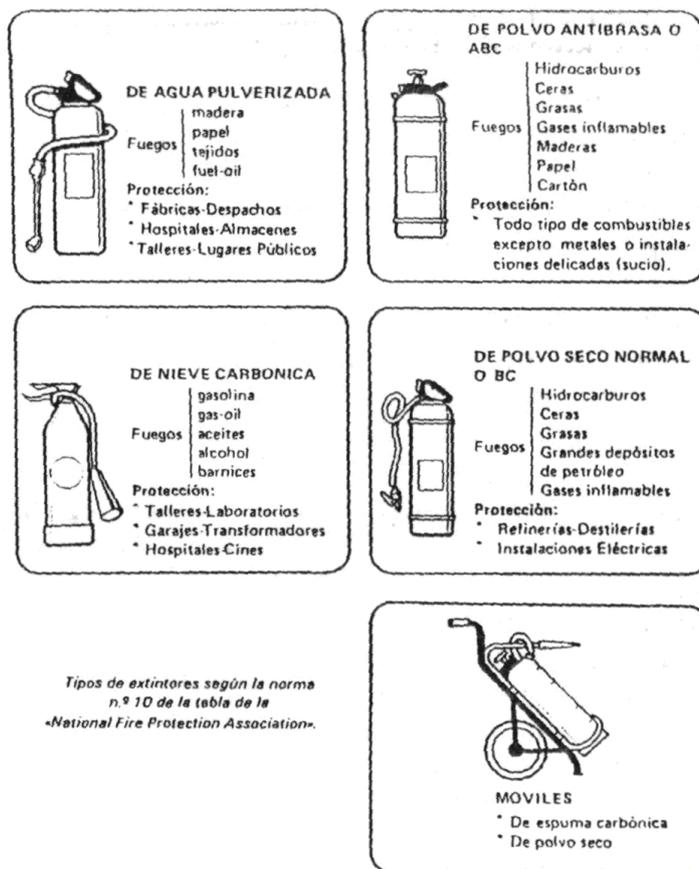


FIG 2.9 TIPOS DE EXTINTORES

- Deberán mantenerse a plena carga, en condiciones de funcionamiento y colocados en lugares adecuados.
- Deberán situarse visiblemente colocados en lugares de fácil acceso, generalmente en lugares de paso y próximo a puertas, manteniendo a su alrededor un área libre de obstáculos.

- c) Cuando no puedan colocarse en un sitio visible, deberá preverse una señal que indique su localización y el uso al que se destinan.
- d) Los extintores estarán identificados por el agente extintor que contiene y la clase de fuego contra el que debe aplicarse
- e) Su emplazamiento será vertical, a una altura de 1.2 m desde el suelo a la base del extintor
- f) Deberán someterse a inspecciones periódicas para verificar su estado de carga, existencia de daños por corrosión y realizar ensayos hidrostáticos.
- g) En la elección del extintor se deberá tener en cuenta la naturaleza del combustible o clase de fuego, el grado de riesgo existente, las condiciones ambientales, la toxicidad del agente, la eficacia del extintor, etc.
- h) Se situará un extintor cada 100 – 125 m² de superficie, dependiendo de la normativa, sin que pueda haber menos de 2 extintores por piso, y de forma que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto a la zona del extintor adecuado

más próximo sea de 25 m para fuego tipo A y de 15 m para fuego de tipo B.

2.2.4 Técnicas operativas de extinción de incendios.

Una vez estudiada toda la problemática acerca del riesgo de incendio, se puede abordar la forma de realizar la inspección de seguridad. Ésta se puede sintetizar en las siguientes fases:

- Estudio de datos de partida
- Análisis de los factores de incendio
- Valoración de los riesgos de incendio
- Propuestas de soluciones

a) Estudio de los datos de partida

Para ello será preciso recabar información acerca de:

- Planos generales de distribución
- Proceso de fabricación
- Materias Primas utilizadas y productos acabados
- Fuentes de energía utilizadas
- Número de personas expuesta al riesgo
- Tiempo previsible de intervención de los bomberos
- Medios disponibles
- Organización de la lucha contra incendios

- Establecimiento de planes de evacuación y/o emergencia, etc.

b) Análisis de los factores de incendio

Se analizan, siguiendo el proceso de trabajo, y para cada una de las distintas secciones, los factores relativos a:

Combustibilidad de los materiales presentes:

- Materias primas y productos acabados
- Cantidades presentes y ubicación
- Carga térmica
- Almacenaje de productos acabados y materias primas
- Eliminación de productos de desecho, etc.

Focos de ignición

- Características del proceso y fuentes de calor
- Equipos e instalaciones eléctricas
- Existencia de focos químicos, mecánicos y eléctricos

Propagación del fuego y humos

- Medios de extinción
- Compartimentación
- Características estructurales
- Organización de la lucha contra incendios

Consecuencias

- Evacuación (plan de evacuación y vías de circulación)
- Valor económico de las materias contenidas (materiales, maquinarias, etc.)
- Número de personas expuestas

c) Valoración del riesgo de incendio

A la vista de los factores analizados se podrá determinar el riesgo existente, tanto para que el fuego se inicie, como para que se propague, y las consecuencias previsibles.

d) Propuesta de soluciones

El resultado de la evaluación del riesgo de incendio permitirá establecer las medidas de prevención y protección a adoptar, a fin de dotar a la instalación de un elevado grado de seguridad contra incendios, acorde con las disponibilidades económicas de la empresa.

2.2.5 Normas Técnicas de la NFPA

Para la elaboración del presente trabajo se usó como referencia las siguientes normas de la National Fire Protection Association (NFPA):

NFPA, num 495 “Standard for the Manufacture, Transportation, Storage, and Use of Explosive Materials”

NFPA, num 30 “Flammable and Combustible Liquids Code”

NFPA, num 325M “Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases and Volatile Solids”

NFPA, num 704M “Recommended System for Identification of the Hazards of Materials”

NFPA, num 6 “Recommendations for Organization of Industrial Fire Loss Prevention”

NFPA, num 7 “Recommendations for Management Control of Fire Emergencies”

NFPA, num 13 “Standard for the Installation of Sprinklers Systems”

NFPA, num 13A “Recommended Practice for the Care and Maintenance of Sprinkler Systems”

NFPA, num 231 “Standard for Indoor General Storage”

NFPA, num 101 “Code for Safety to Life from Fire in Buildings and Structures”

NFPA, num 72E “Standards on Automatic Fire Detectors”

NFPA, num 74 “Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Household Fire Warning Equipment Systems”

NFPA, num 10 “Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Portable Fire Extinguishers”

2.3 PLAN DE EMERGENCIA

2.3.1 Aspectos a contemplar y criterios para su elaboración.

Al momento de la elaboración de un Plan de Emergencia se deben recoger las bases técnicas para alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Conocer los edificios y sus instalaciones (contenido y continente), la peligrosidad de los distintos sectores y los medios de protección disponibles, las carencias existentes según la normativa existente según la normativa vigente y las necesidades que deban ser atendidas prioritariamente.
- b) Garantizar la fiabilidad de todos los medios de protección y las instalaciones generales
- c) Evitar las causas y el origen de las emergencias
- d) Disponer de personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen rapidez y eficacia en las

acciones a emprender para el control de las emergencias.

- e) Tener informados a todos los ocupantes del edificio de cómo deben actuar ante una emergencia y en condiciones normales, para su prevención.

De los objetivos señalados podrán excluirse algunos de ellos en los que casos en que el riesgo intrínseco industrial obtenido, tal como se ha indicado, sea bajo o medio. Deberá, asimismo, hacer cumplir la normativa vigente sobre seguridad, facilitar las inspecciones de los Servicios de la Administración y preparar la posible intervención de los recursos y medios exteriores en caso de emergencia (bomberos, ambulancias, policía, etc.)

2.3.2 Estructura general del Manual de Autoprotección.

Con el fin de cumplir los objetivos fijados, el Plan de Autoprotección, comprende los siguientes documentos:

- Documento No.1.- **Evaluación del Riesgo:** Enunciar y valorar las condiciones de riesgo de los edificios en relación con los medios disponibles, debiendo incluir el mapa de riesgo en el que se indiquen las zonas especiales de riesgo

(almacenes, salas de caldera, centro de transformación, archivo, etc.)

- Documento No.2.- **Medios de Protección:** Determinar los medios materiales y humanos disponibles y precisos. Se definirán los equipos y sus funciones y otros datos de interés para garantizar la prevención de riesgos y el control inicial de las emergencias que ocurran
- Documento No.3.- **Plan de Emergencia:** Contemplar las diferentes hipótesis de emergencias y planes de actuación para cada una de ellas y las condiciones de uso y mantenimiento de instalaciones.
- Documento No. 4.- **Implantación:** Consiste en el ejercicio de la divulgación general del plan, la realización de la formación específica del personal incorporado al mismo, la realización de simulacros, así como su revisión para su actualización, cuando proceda.

2.3.3 El proceso de evaluación de los riesgos en la empresa.

Rubin y Cohen, en su estudio sobre «Conducta de los ocupantes en incendios de edificios», manifiestan que «un examen de la información disponible referida a las necesidades de los ocupantes durante emergencias de incendio (en

contraposición con la garantía de un grado de integridad estructural del edificio) indica que la base de la información científica existente es tremendamente inadecuada. Esta afirmación apunta correctamente a un campo que necesita así una gran dosis de investigación y estudio. Sin embargo, hay algunos documentos pertinentes e interesantes que merecen revisarse y que proporcionan un mejor conocimiento de las características que afectan a la conducta humana en situaciones de emergencia. En un estudio realizado en Gran Bretaña por Peter G. Wood se extraen conclusiones a partir de los datos recogidos en 1.000 casos de incendios en los que estuvieron implicadas más de 2.000 personas. Wood apunta tres tipos generales de reacciones ante el fuego, que se citan en orden de frecuencia:

1. Preocupación por la evacuación del edificio de uno mismo o en compañía de otras personas.
2. Preocupación por la lucha contra el fuego, o al menos por contener el fuego.
3. Preocupación por alertar a otras personas, o al departamento de incendios.

Wood indica que «las actuaciones mas frecuentes, en realidad, estaban dirigidas a un solo fin: abandonar el edificio o combatir el fuego». Debido a que el estudio es el más completo y pertinente de su clase que se conoce, se presenta a continuación un resumen de sus conclusiones. En general, la mayoría de la gente pareció comportarse de un modo que podría considerarse apropiado, aunque aproximadamente el 5 % de las personas hicieron alguna cosa que podría juzgarse que «aumentaba el peligro». Hay muy pocas evidencias de auténtico «pánico». Las acciones se consideraron en secuencia, siendo las mas frecuentes y por orden cronológico las siguientes:

- 1) Alguna actividad de lucha contra el fuego;
- 2) Avisar al departamento de incendios;
- 3) Investigar el fuego;
- 4) Avisar a otras personas;
- 5) Hacer algo para reducir el peligro;
- 6) Salir del edificio, y
- 7) Evacuar a otros del edificio.

Estas siete diferentes acciones describen casi el 80% de las primeras actuaciones de los ocupantes. El efecto de otras

variantes sobre las primeras acciones que se tomaron fueron los siguientes:

Cuanto más grave le pareciera a una persona el incendio, existió mayor probabilidad de que intentara abandonar inmediatamente el edificio y menor probabilidad de que intentara luchar contra el fuego. En los casos en que las personas habían recibido instrucción más frecuente sobre la acción a tomar en caso de incendio, existió mayor probabilidad de que dieran la alarma e intentaran organizar la evacuación como primera acción. Las personas que se habían visto en otra ocasión involucradas en algún incendio no mostraron mayor propensión a avisar a los bomberos que las que no habían estado nunca en un incendio. Sin embargo, era más probable que estas personas intentaran atacar el fuego o reducir los riesgos de alguna manera. Al mismo tiempo, eran menos proclives a abandonar el edificio inmediatamente.

Las mujeres se mostraron más propensas a adoptar las primeras acciones siguientes:

- 1) Avisar a otros;
- 2) Abandonar inmediatamente el edificio, y

3) Pedir ayuda para evacuar a sus familias.

Las mujeres demostraron ser menos propensas a seguir las primeras acciones siguientes:

- 1) Atacar el fuego, o
- 2) Reducir el peligro.

Una proporción creciente de personas en edades entre los 10 y 59 años se mostraron inclinadas a luchar contra el fuego.

2.3.4 Diagnóstico de los medios de protección (activos y pasivos) y evaluación de los recursos humanos existentes en la empresa.

Debido a las dimensiones y a la complejidad de la mayor parte de las instalaciones industriales, es necesaria la existencia de un sistema de alarma para garantizar una acción rápida y efectiva. El sistema de alarma de incendio debe alertar al personal responsable situado en un punto continuamente atendido, de modo que se tomen medidas positivas y rápidas para iniciar la lucha contra el fuego, la evacuación de los empleados, la interrupción de los procesos industriales peli-

grosos y otras acciones que puedan ser necesarias para limitar la extensión del fuego y el peligro para la vida de las personas. Las actividades industriales de elevado peligro presentan un problema especial de lucha contra el fuego y un peligro muy grave para las personas. Las actividades, operaciones o procesos industriales de elevado peligro deben tener sistemas de extinción automáticos u otro tipo de protección igualmente efectiva, como liberación de explosiones o supresión de las mismas para reducir al mínimo esta amenaza.

El sistema de protección debe ser suficiente para permitir a los ocupantes escapar antes de que se vean expuestos al fuego o a la explosión. En las instalaciones industriales generales con menos de 100 empleados y más de 25 si se encuentran normal y continuamente a nivel inferior o superior al de planta baja, puede suprimirse el sistema de alarma de incendios.

2.3.5 Planes de emergencia y evacuación

Entre los aspectos fundamentales a considerar en la evacuación se incluyen:

- Tiempo de evacuación
- Caminos de evacuación

- Dimensionado de las vías de evacuación
- Señalización de las vías de evacuación

a) Tiempo de evacuación

Se entiende por tiempo de evacuación el tiempo total empleado en al misma, desde que se detecta el incendio hasta que la última persona haya sido desalojada de forma rápida y eficaz.

Este tiempo de evacuación puede considerarse subdividido en:

- **Tiempo empleado en la detección, alarma y retardo**, que puede ser calculado en función del tiempo de instalación de detección y alarma, señalización de vías de evacuación y preparación del personal.
- **Tiempo propio de la evacuación** que puede igualmente calcularse en función de los diseños de los caminos de evacuación y el número y preparación de las personas a evacuar.

No obstante, existirá un tiempo de evacuación no evaluable, relativo a una falta de racionalidad en el diseño de las vías de evacuación, que además de potenciar situaciones de pánico puedan anular la evacuación al quedar cortadas las vías por las llamas o inundadas por los humos.

$$T_{\text{evacuación}} = T_{\text{detección}} + T_{\text{alarma}} + T_{\text{retardo}} + T_{\text{propia evacuación}}$$

b. Caminos de evacuación

Se entiende por caminos de evacuación aquellos accesos o vías no obstruidas que conducen desde un punto del edificio hasta la zona exterior al mismo donde no lleguen las consecuencias del incendio.

Se pueden considerar: ancho de salida, recorrido de salidas y recorridos de salidas únicas. Aparte de que en la normativa específica se señalan datos más concretos sobre el tema, se tratarán de señalar algunos aspectos generales que deberán tenerse en cuenta en el diseño de las vías de evacuación:

- El número de vías de evacuación habrá de ser diseñado racionalmente, en número y dimensiones para permitir el paso por ellas de todas las personas en el tiempo previsto para la evacuación (dependiendo del tipo de local, ocupación, destino, características del fuego, etc.)
- Sólo se permitirá una salida en los casos previstos
- Para una ocupación de más de 100 personas, se requieren dos salidas como mínimo.
- Deberán construirse y situarse de forma que no se vean afectadas por las llamas o humos durante el tiempo previsto para la evacuación.
- Los accesos a las vías de evacuación deberán estar perfectamente señalizadas y libres de obstáculos.
- Deberán conducir directamente al exterior o cualquier zona segura fuera del alcance del fuego.
- Cuando varias vías de anchuras A_1 , A_2 , A_3 ,..., converjan en otra vía, la anchura N de ésta última debe ser la suma de las que confluyen a ella.
- La anchura útil de las vías de evacuación deberá ser constante a lo largo de un camino y en todo caso

creciente, sin que la apertura de la puerta pueda mermar la anchura útil de la vía en que descargue.

- Las puertas que den acceso a un camino de evacuación deben abrir en el sentido de la circulación.
- Las escaleras que sirvan a plantas cuya altura de evacuación sea mayor de 15 metros, deberán ser protegidas.

c. Dimensión de las vías de evacuación

Las vías de evacuación de un edificio deberán dimensionarse en función del grado de ocupación real máxima existente o previsible.

Ancho de salidas: el ancho parcial o total se determina en función de la ocupación asignada, distinguiendo ancho de salidas del edificio o vías horizontales y anchos de escaleras.

- Puertas, pasos y pasillos: 1 m de ancho por cada 200 personas
- Escaleras protegidas: cumplirán con la condición:

$$P < 3S + 160 A$$

Siendo, P = No de ocupantes asignados

S = Superficie útil del recinto

A = Anchura de la escalera

- Escaleras no protegidas: $P = 160 A$

Recorridos de salidas: La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta alguna salida, está limitado a 45 metros si se cuenta con recorrido de salida alternativo.

Recorridos de salida único: La longitud del recorrido desde todo el origen de evacuación hasta algún punto desde el que partan al menos dos recorridos alternativos será inferior a 15 metros.

- **Señalización de las vías de evacuación**

Para que el plan de evacuación pueda ser eficaz, es preciso informar a la personas de qué vías de evacuación han de seguir en caso de emergencia, máximo si se trata de lugares o zonas no conocidas por las personas que transitan por ellas.

2.3.6 Normativa de protección contra incendios

Sin entrar en detalles de cómo organizar la seguridad contra incendios en una empresa, no se ha querido dejar hacer algunas puntualizaciones que deberá tenerse en cuenta. La organización de la seguridad contra incendios debe concebirse desde la fase de anteproyecto, ya que su ubicación puede depender de algunos factores de seguridad contra incendios (parque de bomberos próximo, comunicaciones, proximidad a zonas forestales, posible propagación del fuego a empresas colindantes, abrigo de los vientos, etc.) Ya en la fase de proyecto deberán tenerse en cuenta las normas establecidas de aislamiento de riesgos y el empleo de medidas técnicas adecuadas de prevención y protección. Por último, en la fase de funcionamiento normal habrá que disponer de una organización que permita así anular el riesgo de incendio, previa evaluación del mismo, como hacer frente a una hipotética situación de emergencia, para lo cual la empresa deberá contar con el correspondiente plan de emergencia. Será misión del plan de emergencia: detectar el incendio, transmitir la alarma y luchar contra el fuego con los medios de primera intervención. Se debe prever para ello, gravedad de la emergencia, medios humanos propios disponibles, ayudas exteriores, costo

económico de las posibles pérdidas, medios técnicos de que se dispone, etc.

2.3.7 Realización de simulacros.

En lo relacionado con la realización de simulacros se deben tener en cuenta los siguientes aspectos según el Reglamento de Evacuaciones de Locales.

La evacuación de los locales con riesgos de incendios, deberá poder realizarse inmediatamente y de forma ordenada y continua.

Todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización.

Todo operario deberá conocer las salidas existentes

La empresa formulará y entrenará a los trabajadores en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencia; el cual se hará conocer a todos los usuarios.

Para aumentar las probabilidades de que todo el personal escape de un incendio sin lesiones, se debe llevar a cabo una preparación previa. Esto implica enseñar a los trabajadores

cómo salir ilesos, crear un plan de evacuación y realizar simulacros de incendios regulares. Estos consejos son fundamentales para ayudar a salir ileso de un incendio.

- Permanecer agachado. Instruya al personal a que se mantengan agachados durante un incendio. Se debe explicar que el humo producido por el incendio es a menudo más peligroso que el fuego mismo y que deben gatear en el suelo para evitar el humo. Dígales que sigan gateando hasta alcanzar la salida más cercana o llegar al punto de reunión citado en el Plan de Evacuación.

- Revisar las puertas antes de abrirlas. Si existe personal en una habitación con la puerta cerrada, deberá revisar primero las ranuras de la puerta. Si ve humo, no debe abrirla, sino acercarse a la ventana y esperar a que llegue a ayudar. Si no ve humo, debe tocar la perilla de la puerta con las puntas de los dedos. Si la perilla está caliente, debe dejar la puerta Cerrada y acercarse a la ventana para esperar que llegue ayuda. Si la perilla está fría, puede abrir lenta y cuidadosamente la puerta.

- Parar, dejarse caer y rodar. Se debe explicar al personal qué hacer si alguna de sus prendas de vestir se prende fuego en un incendio. Nunca debe correr porque sólo conseguiría avivar el fuego. En su lugar debe dejarse caer al suelo y rodar sobre sí mismo para apagar la llama.

- No regresar. Sobre todo, haga hincapié en que nadie debe volver a entrar a la planta para buscar algo.

- Uno de los miembros del Equipo de Seguridad, será el encargado de dirigir la evacuación, conforme a los planes, quedando los otros tres para atacar el fuego en los primeros momentos.

- Cada responsable, a la voz de alarma, procederá a reunir a las personas a su cargo en el punto de reunión, en el caso de estar fuera del edificio, y procederá a sacarlos fuera del edificio en el caso de encontrarse dentro, para concentrarse en la zona o punto de reunión, que será frente al centro.

- La evacuación se realizará por las vías que se le indiquen, como más seguras, por el responsable de la evacuación,

realizándose ésta lo más rápida posible, sin necesidad de correr.

- Una vez en la zona de reunión, cada responsable realizará el recuento de las personas a su cargo, dando parte al responsable de la evacuación, para proceder al rescate, en caso necesario, de alguna persona que haya quedado atrapado, o bien comunicárselo a los servicios de Bomberos o Policía, si han llegado.

- Una vez esté todo el personal del Centro concentrado en la zona de reunión, y estando actuando el Servicio Contra Incendios, permanecerán en dicha zona hasta que el Jefe de Bomberos les comunique el fin del peligro. Se pone fin, así, al estado de Emergencia.

CAPÍTULO 3

3. DISEÑO DEL SISTEMA

3.1 Diagnóstico inicial.

El diagnóstico inicial consistirá en el desarrollo de los puntos: Clasificación de las actividades de trabajo, Análisis de Riesgo, Valoración del riesgo, Control de riesgos y Documentación. Esta misma estructura será aplicada tanto para la determinación de los EPPs como del diseño del sistema de Prevención y Actuación contra incendios.

3.2 Análisis de procesos

En función de las principales actividades en la producción de materiales impresos se definen a **Prensa** como el área donde se realiza la primera parte de la impresión del material, es decir,

la colocación de la tinta sobre el papel e incluso del barnizado (aplicación de Barniz UV para dar acabado brillante a la impresión) y **Manufactura** como el área donde se prepara el producto para el embalaje final y posterior despacho.

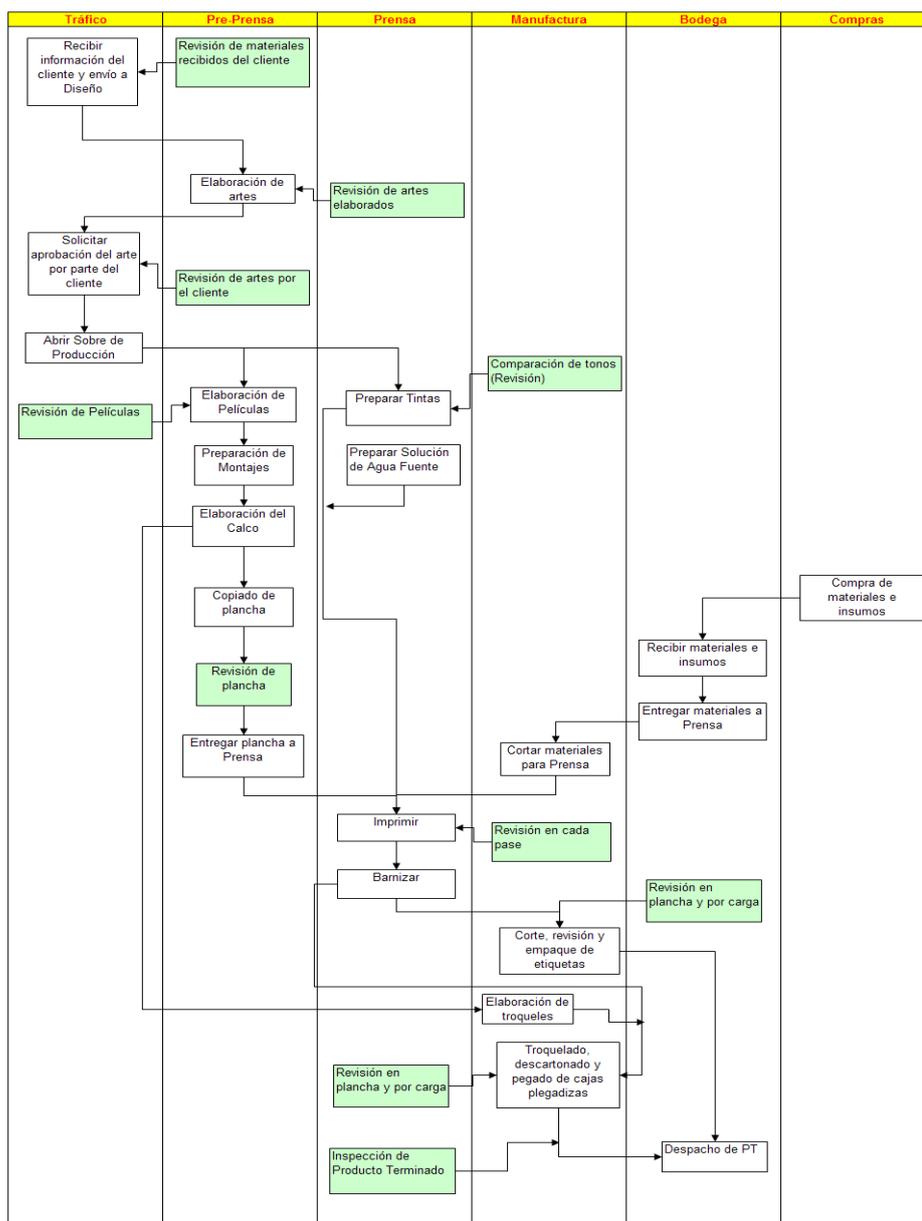


FIGURA 3.1 DIAGRAMA DE BLOQUES - EMPRESA

Siendo la siguiente matriz la que nos permitirá identificar los posibles riesgos a los que se encuentren expuestos los operadores de forma rutinaria, dada ésta, por las actividades

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES						Procedimientos?	Uso de Herramientas?	Sustancias Usadas	Sustancias Secundarias generadas	Medidas de Control	Existe control de Riesgos presentados?	
Área	Cargo	# de Ejec	Actividad	Frecuencia	Formación							
Prensa	Previsista	4	Operación de las máquinas offset	Diaría	Bachiller	Sí	No	Papel	Ninguna	Ninguno	Ninguno	
	Ayudante de Prensa	4	Suministro de materiales a las máquinas OFFSET	Diaría	Bachiller	Sí	Sí	Solventes	Vapores	Máscaras anti-polvo	Ninguno	Ninguno
			Suministro de materiales a las máquinas OFFSET	Diaría	Bachiller	Sí	Sí	Tintas	Vapores	Ninguno	Ninguno	Ninguno
			Suministro de materiales a las máquinas OFFSET	Diaría	Bachiller	Sí	Sí	Papel	Ninguna	Fajas Anti-lumbrago	Ninguno	Ninguno
			Operación de Barnizadora	Diaría	Bachiller	Sí	Sí	Papel Impreso	Ninguna	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Operador de Barnizadora UV	2	Suministro de insumos a la máquina	Diaría	No Necesaria	Sí	Sí	Solventes	Vapores	Ninguno	Ninguno	
	Ayudante de Barnizadora UV	2	Recepción de Material Barnizado	Diaría	No Necesaria	Sí	Sí	Papel Barnizado	Ninguna	Ninguno	Gafas Polarizadas	
	Operador de Troqueladora	3	Operación y Mantenimiento de Troqueladora Cilíndrica	Diaría	Bachiller	Sí	Sí	Papel Barnizado	Ruido debido a operación de máquina	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Operador de Caladora	2	Operación de Máquina para elaboración de troqueles	Diaría	No Necesaria	Sí	Sí	Madera	Polvo en suspensión en el área	Ninguno	Ninguno	Ninguno
	Operador de Pegadora	1	Operación de Máquina dobladora y pegadora de cajas	Diaría	Bachiller	Sí	No	Cantulina	Ninguna	Ninguno	Ninguno	
Operador de Contadora	1	Operación de Guillotina	Diaría	Bachiller	Sí	No	Papel	Ninguna	Ninguno	Ninguno		
Manufactura	Ayudantes de Manufactura	16	Elaboración de fajillas y paquetes listos para	Diaría	No Necesaria	Sí	No	Papel	Ninguna	Ninguno	Ninguno	
			Armado de cajas en forma manual	Diaría	No Necesaria	Sí	No	Goma	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
				Diaría	No Necesaria	Sí	No	Goma	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Ayudantes de Pegado Manual	10	Armado de cajas en forma manual	Diaría	No Necesaria	Sí	No	Goma	Ninguna	Ninguna	Ninguna		
TOTAL PLANTA												

45

FIGURA 3.2 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - EMPRESA

3.3 Definición de indicadores

Siguiendo con la aplicación del Sistema de Seguridad que va a la mano con la Norma ISO 9001:2000, al ser un proceso de apoyo dentro de la cadena de valor de EMPRESA, se establecen los siguientes indicadores para la planta, siendo no necesario el desdoblamiento de dichos indicadores debido al tamaño de la planta (aprox 45 trabajadores)

Índice de frecuencia

Aplicando las fórmulas antes citadas tenemos lo siguiente:

$$I_f = \frac{\text{Número de Lesiones con incapacidad} \times 1,000,000}{\text{Número de Horas Trabajadas}}$$

Número de Lesiones con incapacidad: 1

Accidente grave ocurrido en la máquina Barnizadora UV debido a aplastamiento de mano derecha del operador.

Número de Horas Trabajadas en el mes: $45 \times 12 \times 20 = 10800$

$$I_f = (1 * 1000000) / 10800$$

$$\mathbf{I_f = 92.60}$$

Índice de gravedad

$$I_g = \frac{\text{Total de días perdidos y cargados} \times 1,000,000}{\text{horas - hombre de exposición}}$$

Aplicando la fórmula tenemos lo siguiente:

Número de Horas Trabajadas en el mes: $45 \cdot 12 \cdot 20 = 10800$

$Ig = (30 \cdot 1000000) / 10800$

If = 2777.78

En ambos casos se estudiará en conjunto con la Gerencia la meta estimada para EMPRESA. Además que estos índices serán incluidos dentro del Orden del Día en la reunión de Comité de Calidad en el cual se evalúan los principales índices de la planta.

3.4 Evaluación del sistema de seguridad actual

Siguiendo con el análisis se presentan a continuación los riesgos identificados en cada parte del proceso, dividiendo los mismos los ocasionados por Actos Sub-Estándar (aquellos realizados sin un procedimiento) y Condiciones Sub-Estándar (ambientes no adecuados según los procedimientos de trabajo). Dichos riesgos presentados fueron extraídos en función de la topología de riesgos aplicada con personal de cada una de las áreas en estudio.

La aplicación de la metodología se realizó durante 4 sesiones de aproximadamente 1 hora y 2 por semana. De preferencia se

escogió los días Lunes y Jueves dadas las facilidades de la programación de la producción en la planta.

El comité estuvo conformado por 1 representante de cada una de las áreas (Prensa, Manufactura, Bodega, Áreas de Oficinas) y con la participación activa de la Gerencia General y del Coordinador de Calidad.

Previo a la aplicación de la metodología se realizaron 2 sesiones (1 teórica y 1 práctica) para el entrenamiento y posterior aplicación del mismo.

Estudio de Valoración de Riesgos	
Integrantes: Nombre	Cargo
Xavier Pérez	Gerente General
Nelson Alarcón	Jefe de Planta
Jorge Chamaidán	Supervisor de Bodega
Andrés Antepará	Coordinador de Calidad
Glenda Orrala	Jefa de Compras
Rody Murillo	Jefe de Prensa
Pedro Arias	Supervisor de Manufactura



FIGURA 3.3 Integrantes de PMSI

Una vez identificadas las personas y mediante el uso de la herramienta, se obtuvieron los siguientes riesgos identificados en planta:

 Topología de Riesgo				
Riesgo -Cod-	Tipo de Riesgo	Descripción	Clase de Riesgo	Exposición
Riesgo -R1-	Mecánico	Posible aplastamiento e incapacidad de las extremidades superiores del Operador al momento de accionar o realizar mantenimiento en rodillos de Barnizadora	ELIMINA	MUY ALTA
Riesgo -R5-	Incendio	Riesgo de Incendio debido a mal almacenamiento de químicos junto a material inflamable (posible reacción en cadena)	ELIMINA	MODERADA
Riesgo -R9-	Mecánico	Posible corte por la cuchilla debido a falta de sensor de proximidad	ELIMINA	MUY ALTA
Riesgo -R2-	Ergonómico	Dolencias a nivel lumbar de operadores debido a carga de material para alimentación de maquinarias	REDUCIR	ALTA
Riesgo -R3-	Químico	Desarrollo de enfermedad profesional debido a exposición de vapores emanados por aditivo (a base de Amoniaco)	REDUCIR	MODERADA
Riesgo -R4-	Químico	Peligro Incendio debido a concentración de vapores químicos en área de Bodega (kexex, tintas y solventes)	REDUCIR	MODERADA
Riesgo -R6-	Ergonómico	Afectación de vías respiratorias debido a alta concentración de polvo en área al momento de operar la máquina caladora	REDUCIR	MODERADA
Riesgo -R7-	Ergonómico	Afectación del sistema auditivo debido a altos dB generados por las máquinas troqueladoras	REDUCIR	MUY ALTA
Riesgo -R8-	Mecánico	Posible daño a extremidades inferiores debido a exposición a rueda giratoria	REDUCIR	MUY ALTA
Riesgo -R10-	Ergonómico	Dolencia a nivel lumbar debido a mala postura para realización del trabajo	REDUCIR	MODERADA
Riesgo -R11-	Incendio	Posible Incendio debido a almacenamiento inadecuado de químicos y productos inflamables (posible reacción en cadena)	REDUCIR	MUY ALTA
Riesgo -R12-	Químico	Posible contaminación por ingerir productos químicos	REDUCIR	MUY ALTA

TABLA 7 VALORACIÓN DEL RIESGO

Como podemos apreciar, entre los riesgos que debemos eliminar tenemos:

- Posible aplastamiento e incapacidad de las extremidades superiores del Operador al momento de accionar o realizar mantenimiento en rodillos de la Barnizadora
- Posible corte de cuchilla debido a falta de sensor de proximidad
- Riesgo de Incendio debido a mal almacenamiento de químicos junto a material inflamable.

De entre los riesgos que debemos reducir y controlar su exposición son:

- Posible daño al sistema digestivo por ingerir productos químicos
- Posible daño corporal por exposición a rueda giratoria
- Afectación del sistema auditivo debido a ruido excesivo de las máquinas troqueladoras.
- Dolencias a nivel lumbar debido a carga de material para alimentación de los equipos de impresión.

En los cuales nos centraremos para el desarrollo de la tesis. El detalle de la metodología “Topología de Riesgos” se encuentra en el Apéndice 1.

3.4.1 Identificación de Actos Inseguros

R2 – Mala postura para el manejo de carga (Riesgo Ergonómico)



Riesgo: Posible dolencia lumbar por movimiento repetitivo e incorrecto para el levantamiento de carga. Este movimiento es ejecutado a diario por lo menos unas 25 a 30 veces en promedio.

FIGURA 3.4 Riesgo Ergonómico

Agente Agresor: Movimiento incorrecto repetitivo y afectación en región lumbar

Control: Ninguno

Acciones a Ejecutar: Instruir al personal que levante cargas sobre técnicas operativas para el levantamiento de las mismas.

R12 - Ausencia de Bomba manual para retirar Kérex (Riesgo Químico)

Al momento de hacer esta operación se realiza con una manguera y la succión se la realiza con la boca por parte de los operadores.

Riesgo: Perforación del sistema digestivo por ingestión de material combustible



FIGURA 3.5 Riesgo Químico

Controles: Ninguno

Acciones: Compra de bombas manuales para el retiro del Kérex.

3.4.2 Identificación de Condiciones Inseguras

R1 - Carencia de Malla Protectora para impedir paso de dedos a rodillos porta planchas (Riesgo Mecánico)



Riesgo: Posible aplastamiento e incapacidad de las extremidades superiores

FIGURA 3.6 RIESGO MECÁNICO 1

Obs: Ya ha ocurrido un accidente en esta máquina.

Agente Agresor: Rodillos de dosificación de Barniz

Control: Ninguno (falta de guarda cuerpo)

Acciones:

Diseño de una malla protectora retirable el cual cubre el área de los rodillos. Se adjunta diseño en Apéndice 2.

Establecimiento en el procedimiento de operación de la Barnizadora la revisión del estado de dicha malla y además la obligatoriedad de que cuando se realice mantenimiento a dichos rodillos se deberá retirar la malla y ésta a su vez debido a una sistema de sensores (propios de la máquina) no podrá ser encendida.

R9 - Falta Sensor en Guillotina (Riesgo Mecánico)

Riesgo: No se encuentra habilitado uno de los sensores de proximidad para detener la guillotina

FIGURA 3.7 RIESGO MECÁNICO 2

Agente Agresor: Posibles cortes de extremidades superiores

Controles: Se dispuso el no uso de la máquina hasta la llegada del sensor de proximidad.

R8 - Rueda Giratoria sin protección o señalización (Riesgo Mecánico)

Riesgo: Las personas pasan por en medio de las resmas de papel y la rueda giratoria,

Agente Agresor: Rueda



FIGURA 3.8 RIESGO MECÁNICO 3

3.4.3 Análisis de Variables Ambientales (Ruido)

Según el monitoreo realizado en el interior de las instalaciones,

Monitoreo de Niveles de Ruido	
Puesto de Trabajo	dB (a)
Troqueladora 1	92.9
Troqueladora 2	87.5
Alimentación SM 74-2	88.2
Descarga SM 74-2	87
Alimentación SM 52	84.4
Descarga SM 52	82.9
Barnizadora UV - Operador	84.9
Barnizadora UV - Alimentación	85
Barnizadora UV - Descarga	79
Alimentación SM 74-4	83.7
Descarga SM 74-4	83.9

se ha determinado que el principal componente afectado es el personal de producción. Para la consecución de esta actividad se tuvo que efectuar un previo monitoreo.

TABLA 8. MONITOREO DE RUIDO

El mismo que fue realizado mediante un sonómetro digital, integrador, marca QUEST, modelo 2800, tipo II certificado por la ISO y por la ACGIH. Los resultados del monitoreo fueron los expuestos. Como vemos en el cuadro, las máquinas que están por encima del límite permitido son las troqueladoras (1 y 2) y la SM 74 – 2.

Teniendo las siguientes acciones:

- A partir de la ampliación de la planta debido a la compra de nuevas maquinarias, se dispuso como medida (aprovechando la ampliación) la re-ubicación de estas maquinarias a ese nuevo galpón, focalizando así la fuente de ruido a un área.
- Dado que las maquinarias en cuestión han sido sometidas a revisiones constantes (según plan preventivo de mantenimiento de EMPRESA) y los niveles de ruido no han podido ser disminuidos, se procederá a dotar al personal que opere dichas maquinarias de tapones auditivos y
- Se procederá a realizar cada 6 meses un examen audiométrico a dichas personas para controlar la exposición.

3.4.4 Identificación de Sistema de Seguridad Actual (Equipos de combate contra Incendios). Diagnóstico Inicial.

Como datos de partida dispondremos de los obtenidos de la Topología de Riesgos siendo los siguientes:

R10 - Almacenamiento inadecuado de químicos y producto inflamables (Bodega) (Riesgo de Incendio)

Están almacenados químicos, solventes (alcohol, kerex, detergentes, etc) y no hay la ventilación suficiente en el área.



FIGURA 3.9 RIESGO DE INCENDIO 1

R4 - Concentración de vapores por productos químicos (kerex, tintas y solventes) (Riesgo de Incendio)



Riesgo: Almacenaje de tintas (Flint ink) en conjunto con tachos de goma (tarros amarillos) y

FIGURA 3.10 RIESGO INCENDIO 2

Como podemos apreciar tenemos riesgos de incendio identificados en planta, los cuales nos servirá para diagramar el sistema de actuación de combate de incendios.

e) Estudio de los datos de partida

Actualmente la empresa cuenta con sensores ubicados en la zona central de oficinas (alrededor de oficinas de los Gerentes y Recepción) y en las Bodegas de Materia Prima y Producto Terminado. Ver Apéndice 4

Los extintores que se usan son de tipo PQS (Polvo Químico Seco) de 10lbs y CO₂ (Dióxido de Carbono) de 15 lbs ubicados a 1 metro de altura según layout A. Dichos extintores actualmente se encuentran cubriendo aprox un 95% del área útil de planta. Cumpliendo así lo dispuesto por la Norma NFPA 10. Ver Apéndice 5.

f) Análisis de los factores de incendio

Para la determinación de la actuación de los extintores se deberá estudiar en primer lugar la carga térmica de cada sector de forma que se dividan los kg de material inflamable por los m² de área existentes, teniéndose el siguiente cuadro:

Área	Cantidad (kg)	Área (m2)	Carga (kg/m2)
Bodega de MP	9720	234	42
Bodega de PT	1500	77	19
Bodega de Químicos	50	4.5	11
Prensa	6120	612	10
Manufactura	5016	532	9
Oficinas	50	16	3
Pre-Prensa	30	12	3
Bodega de Tintas	28	20	1

CUADRO 3.1 CARGA CALORÍFICA EMPRESA

En la bodega de MP se encuentran almacenados en pallets de 13 kg en promedio 10,000 hojas sea de Papel Etiqueta (90g/m²) o Cartulina cuyos gramajes van desde 115g/m² hasta 140 g/m². De igual forma se encuentran almacenados en PT cartones con producto terminado (impreso y barnizado), pero siendo ésta un área de menores dimensiones. En las áreas de prensa y manufactura la carga calorífica se encuentra dada por el producto en procesos que es almacenado temporalmente en áreas adyacentes a las máquinas tales como las impresoras (SM 52, SM 74-2, SM 74-4 y Barnizadora en prensa) como en el área de Manufactura (junto a la cortadora y a la máquina pegadora). En la bodega de químicos se almacena Kérex, Alcohol Isopropílico los cuales son usado como insumos para operación de las máquinas impresoras. En el caso de las áreas de oficina se hizo una estimación en función de la cantidad de

papeles y material inflamable presente en cada una de las áreas. Como podemos apreciar en la actualidad la mayor carga térmica se encuentra distribuida en las áreas de bodega de Materia prima y producto terminado. Es en éstas áreas donde se almacena la mayor cantidad de papel (tipo etiqueta o cartulina) en pallets de madera. En las demás áreas se encuentran de igual forma producto en proceso (material impreso) pero son áreas muchos más grandes que las bodegas. Ver Apéndice 6

Propagación del fuego y humos

Actualmente se encuentra con la distribución citada en el apéndice 6 en el cual la distribución actual de los extintores es la adecuada ya que las distancias de recorrido no exceden los 23 metros para los incendios con material tipo A que es el que ocupa el local en su gran mayoría.

Valoración del riesgo de incendio

Usando la misma metodología para la topología de riesgos se dispondrán las siguientes acciones de forma correctiva:

 Topología de Riesgo				
Riesgo -Cod-	Tipo de Riesgo	Descripción	Clase de Riesgo	Exposición
Riesgo -R5-	Incendio	Riesgo de Incendio debido a mal almacenamiento de químicos junto a material inflamable (posible reacción en cadena)	ELIMINA	MODERADA
Riesgo -R11-	Incendio	Posible Incendio debido a almacenamiento inadecuado de químicos y productos inflamables (posible reacción en cadena)	REDUCIR	MUY ALTA

 PLAN DE ACCIÓN Fecha de Actualización: 20/08/04							
Riesgo	Descripción	Solución	Responsable	Plazo	Verificación	Dificultades	
Riesgo -R5-	Riesgo de Incendio debido a mal almacenamiento de químicos junto a material inflamable (posible reacción en cadena)	1. Reubicación de materiales 2. Señalización de ubicación de materiales dentro de bodega	1 y 2 Supervisor de Bodega	1. 30/08/04	PEND		
Riesgo -R11-	Posible Incendio debido a almacenamiento inadecuado de químicos y productos inflamables (posible reacción en cadena)	1. Re-adequación de bodega de repuestos y químicos	1. Coord Calidad 2. Jefe de Compras	30/09/2004	PEND		

FIGURA 3.11 PLAN DE ACCIÓN

Además de otras medidas como siguen:

- Adecuación de Rutas de Evacuación y Plan de Emergencia
- Conformación de las Brigadas de Planta

3.5 Diseño de Rutas de Evacuación

Plan de Emergencia

Según lo citado en el Capítulo 2 de la siguiente tesis tenemos:

Documento No.1.- Evaluación del Riesgo:

Siendo los siguientes:

- Incendio en el área de Bodega de PT debido a almacenamiento inadecuado de materiales combustibles
- Incendio en el área de Bodega de Repuestos y Productos Químicos debido a la emanación de vapores volátiles en el sitio

Documento No.2.- Medios de Protección:

Se dispondrá de las siguientes acciones para los Brigadistas de Planta.

Mitigación de Incendios.- A través de:

- Uso de los extintores de planta y el accionamiento de las alarmas.
- Coordinación de la evacuación de la zona en peligro y áreas adyacentes

Primeros Auxilios y Rescate.- Proporcionando ayuda inmediata a los involucrados.

Grupos de Apoyo.- Personal conformado por los operadores de máquinas para direccionar la mitigación del fuego

Además del uso de los extintores de PQS y CO2 dispuestos en las áreas.

Documento No.3.- Plan de Emergencia.

Debido a la similitud de los riesgos de incendio encontrados se los agrupó en un sólo item siendo:

Riesgo: Incendio de materiales tipo A.

Característica: Incendio de materiales sólidos debido a la reacción de vapores químicos y su reacción con material papelerero adyacente

Acciones**Jefe de Brigada**

Comunicación a Líderes de Grupo para pronta actuación

Coordinar la evacuación zonal

Avisar al Cuerpo de Bomberos

Líder de Grupo de Mitigación

Uso de los medios de extinción para la mitigación del fuego.

Líder de Grupo de Primeros Auxilios y Rescate

Prestar auxilio inmediato a las víctimas del siniestro

Coordinar con los miembros del Grupo el aislamiento inmediato de las personas afectadas por el siniestro

Líder de Grupo de Apoyo

Coordinar la evacuación local en el lugar del siniestro

Acciones Pos-Emergencia

Identificar los daños producidos en el área del siniestro

Evaluar las condiciones para el retorno de las personas al establecimiento donde hubo el siniestro.

Documento No. 4.- Implantación

Este documento será incluido en el Listado Maestro de Documentos y difundido a los miembros de la Brigada contra incendios.

Rutas de Evacuación

Como uno de los puntales del Sistema es la Rápida Evacuación del personal que se encuentre en planta se presentan las siguientes rutas de evacuación para lograr este objetivo. A partir de la propuesta en función de la Norma de NFPA 101 se determinaron 3 rutas de evacuación siendo las siguientes:

Grupo A: Operadoras de Pegado, Manufactura

de Personas: Aprox 20 personas en un turno

Recorrido: 20 metros hasta salida principal

Grupo B: Prensistas, Operadores de Roland UV, Sala de Preparación de Tintas

de Personas: Aprox 15 personas en un turno

Recorrido: 20 metros hasta punto de encuentro + 25 metros hasta Salida Principal

Grupo C: Personal Administrativo, Pre-Prensa

de Personas: Aprox 10 personas

Recorrido: 10 metros hasta puerta principal

El diagrama se encuentra representado en el layout de Rutas de Evacuación. Apéndice 7.

3.6 Conformación del Comité de Seguridad

De acuerdo a lo también estipulado en el Decreto Ejecutivo 2393 se tiene la siguiente estructura del Comité de Seguridad de la Empresa, cuyas funciones serán las siguientes:

Líder de Comité de Seguridad: Responsable por el desdoblamiento de las directrices de seguridad en la EMPRESA además de ser el representante legal ante el Ministerio de Trabajo sobre los temas relacionados a Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Sub-Líder: Responsable por la aplicación en el campo técnico y humano de las directrices dadas a conocer en el Comité, así como también, por la gestión y cumplimiento de los indicadores establecidos en el Comité.

Staff de Seguridad: Proveer de la Documentación Técnica acerca de Higiene y Seguridad Industrial, además de capacitar y entrenar a los miembros del Comité y Planta en General acerca de los temas referentes a Higiene y Seguridad Industrial. Es el responsable por la Capacitación y Entrenamiento de las Brigadas.

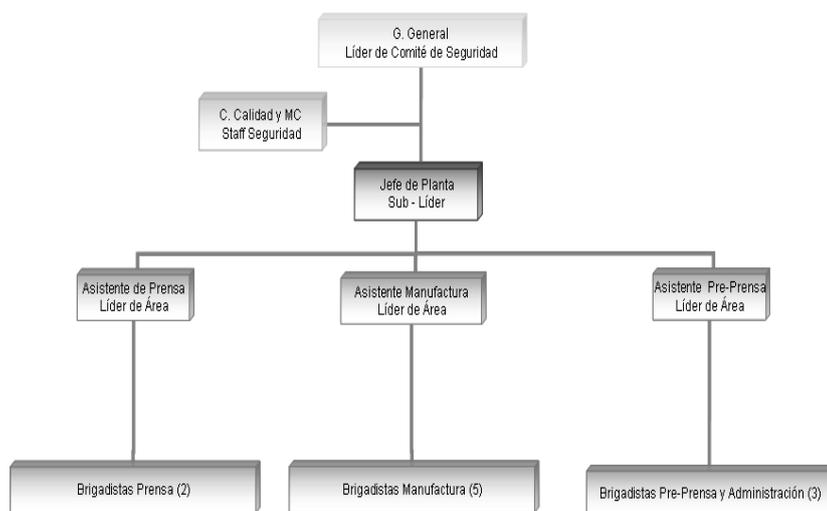


FIGURA 3.12 COMITÉ DE SEGURIDAD

3.7 Diseño de reglamento Interno

Para garantizar el total conocimiento y la implantación de lo expuesto en la presente tesis y de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 2393 sobre el Reglamento Interno de Seguridad se propone la elaboración del Reglamento el cual formará parte de los documentos regulados por el Control de Documentación del Actual Sistema de Calidad de la EMPRESA. El cual será difundido y entregado a todo el personal y será revisado con una frecuencia anual. El cual se presenta en el Apéndice

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Como conclusión de la presente tesis se obtiene lo siguiente:

- El diseño del Programa de Seguridad en el trabajo a través del establecimiento de los equipos de protección necesarios para la realización de las actividades descritas y analizadas en EMPRESA. La concientización acerca del uso de los mismos y el seguimiento del proceso como tal a través de la inclusión de los documentos necesarios bajo sistema ISO 9001:2000 de cuya necesidad en la cláusula 6.4 surgió la presente tesis.

- El establecimiento de las Rutas de Evacuación y Planes de Emergencia para la acción correctiva inmediata ante una emergencia de incendios posibles en EMPRESA.
- Aseguramiento de las Condiciones de Trabajo a través de la aplicación de la Ingeniería en primera instancia y estableciendo las guías de prevención de incendios, garantizando así la calidad del producto a través del bienestar y confort del principal recurso de EMPRESA, su GENTE.

4.2 Recomendaciones al Sistema de EPPs y Riesgos

En función de lo presentado podemos priorizar las siguientes acciones:

1. Uso y monitoreo de los Equipos de Protección Personal en las áreas de planta así como la frecuencia de cambio. Además, en función de lo solicitado por la Norma ISO 9001:2000 deberán ser ingresado como proveedores calificados de insumos críticos (EPPS)
2. Se propone el uso y actualización de la siguiente matriz en la cual se identifica los Equipos de Protección Personal en función del grado de uso (eventual o permanente)
3. Construcción de protección para los Rodillos de Barnizadora UV según Apéndice 2

Matriz de EPPs Obligatorios por función		Tapones Auditivos	Mascarillas Antipolvo	Mascarillas para Amoniaco	Botas punta de Acero	Monogafas	Gafas polarizadas	Guantes para ácido
Área	Cargo							
PRENSA	Operador de Prensa	●		○	●			
	Ayudante de Prensa	●		●	●			
	Operador de Barnizadora UV	○			●		○	
	Ayudante de Barnizadora UV	○			●		●	
MANUFACTURA	Operador de Troqueladora	●			●			
	Operador de Pegadora	○			●			
	Operador de Caladora	○	●		●	●		
	Operador de Cortadora	○			●			
PRE-PRENSA	Operador de Quemador de Planchas	○					●	
BODEGA DE MP	Ayudante de Bodega				●			
BODEGA PT	Ayudante de Bodega				●			

○ Uso Eventual
● Uso Obligatorio

CUADRO 4.1 MATRIZ DE EPPs

En cuanto al Sistema Contra Incendios

4. Capacitación constante del equipo de Brigadistas según cronograma anexo al trabajo. Ver Apéndice 11
5. Colocación de extractor de aire en las Bodegas de Químicos y de Tintas para evitar la acumulación de gases y posibles riesgos de explosión.
6. Adecuación de la Señalización para Rutas de Evacuación según lo estipulado en el Reglamento 2393 del Código Ecuatoriano de Trabajo. (Apéndice 8).
7. Seguir cronograma de Entrenamiento para la realización de Simulacros de EMPRESA. Ver Apéndice 12.

En cuanto a las Variables Ambientales

8. Adecuación de las troqueladoras a otro lugar en la planta debido a los niveles sonoros generados por estos dos equipos (troqueladora 1 y troqueladora 2) los cuales generan en promedio 93 dB(A). Según layout propuesto en Apéndice 3

En cuanto a la Documentación

9. Difundir y entregar copias a los integrantes de LA EMPRESA del Reglamento Interno de Seguridad Industrial y someterlo a revisión mínima de cada año (incluido como “Documento Externo” dentro de ISO 9001:2000)
10. Realizar reuniones del Comité de Seguridad con carácter de ordinario cada mes, y con carácter de extra-ordinario cada vez que ocurra un accidente, sea con o sin ausentismo.
11. Se propone la documentación del Proceso “Higiene y Seguridad Industrial” dentro del Macro Flujo de EMPRESA de la siguiente forma: La documentación consistirá en la inclusión del ítem
“4. Directrices de Seguridad e Higiene Personal” en el cual deberán constar los EPPs que se deben usar y/o revisar antes y durante de la operación de los mismos. Tendrá la siguiente estructura:

4. Directrices de Seguridad e Higiene Personal

- *EPPS obligatorios*
- *Metodología de utilización de cada uno de los EPPs en función de la actividad a realizar*
- *Responsabilidad y Obligaciones del uso de los EPPs suministrados*

Además será modificado el Procedimiento “Norma Fundamental” en el cual consta la estructura obligatoria de la documentación según ISO 9001:2000 y los proveedores de EPPs serán considerados como Proveedores Críticos del sistema y serán incluidos en los Procedimientos: Este item será ingresado antes del detalle del procedimiento operativo del Sistema de Calidad

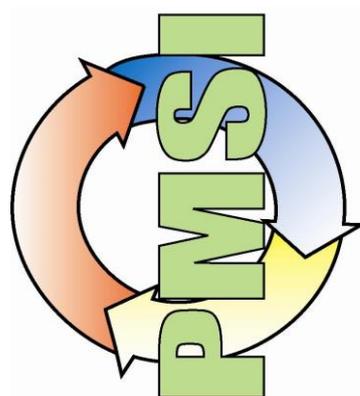
12. Inclusión del proceso “Higiene y Seguridad Industrial” dentro del Macroflujo de EMPRESA como proceso de apoyo según lo expuesto en el Apéndice 10.

APÉNDICES

APÉNDICE 1

TOPOLOGÍA DE RIESGOS

Estudio de Valoración de Riesgos



Integrantes:	Nombre	Cargo
	Xavier Pérez	Gerente General
	Nelson Alarcón	Jefe de Planta
	Jorge Chamaidán	Supervisor de Bodega
	Andrés Antepará	Coordinador de Calidad
	Glenda Orrala	Jefa de Compras
	Rody Murillo	Jefe de Prensa
	Pedro Arias	Supervisor de Manufactura



Topología de Riesgo

Fecha de Actualización: 04/08/04

No. Participantes		Estudio de Riesgos EMPRESA S.A.										Topología del Riesgo									
7		Probabilidad			Impacto			Controlable				Clase/Riesgo	Exposición	Consenso							
		Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
Riesgo -R1-																					
Mecánico																					
Posible aplastamiento e incapacidad de las extremidades superiores del Operador al momento de accionar o realizar mantenimiento en rodillos de Barnizadora		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
		MUY ALTA			MUY ALTA			DIFICIL				ELIMINA				MUY ALTA			BUENO		
		89%			80%			63%				71%									
Riesgo -R2-																					
Ergonómico																					
Dolencias a nivel lumbar de operadores debido a carga de material para alimentación de maquinarias		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
		MUY ALTA			ALTA			FACIL				REDUCIR				ALTA			MUY BUENO		
		91%			54%			26%				50%									
Riesgo -R3-																					
Químico																					
Desarrollo de enfermedad profesional debido a exposición de vapores emanados por aditivo (a base de Amoniaco)		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
		ALTA			MODERADA			POSIBLE				REDUCIR				MODERADA			BUENO		
		74%			37%			40%				28%									



Topología de Riesgo

Fecha de Actualización: 04/08/04

No. Participantes	Estudio de Riesgos EMPRESA S.A.										Topología del Riesgo																																																																															
7											Clase/Riesgo	Exposición	Consenso																																																																													
Topología del Riesgo																																																																																										
Riesgo -R4-																																																																																										
Químico																																																																																										
Peligro Incendio debido a concentración de vapores químicos en área de Bodega (kerex, tintas y solventes)																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">MODERADA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">POSIBLE</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">49%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">60%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">43%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	2	1	3	1		2	3	2			2	3	1	1		MODERADA		ALTA					POSIBLE					49%		60%					43%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
2	1	3	1		2	3	2			2	3	1	1																																																																													
MODERADA		ALTA					POSIBLE																																																																																			
49%		60%					43%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">MODERADA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">DIFICIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">31%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">74%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">66%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	4	2	1			1	2	3	2		1		2	4		MODERADA		ALTA					DIFICIL					31%		74%					66%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
4	2	1			1	2	3	2		1		2	4																																																																													
MODERADA		ALTA					DIFICIL																																																																																			
31%		74%					66%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">BAJA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">MUY ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">FACIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">26%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">80%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5	2				1	1	2	3		7					BAJA		MUY ALTA					FACIL					26%		80%					20%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
5	2				1	1	2	3		7																																																																																
BAJA		MUY ALTA					FACIL																																																																																			
26%		80%					20%																																																																																			
Riesgo -R5-																																																																																										
Incendio																																																																																										
Riesgo de Incendio debido a mal almacenamiento de químicos junto a material inflamable (posible reacción en cadena)																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">MODERADA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">DIFICIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">31%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">74%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">66%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			MODERADA		ALTA					DIFICIL					31%		74%					66%																																		
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
MODERADA		ALTA					DIFICIL																																																																																			
31%		74%					66%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">BAJA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">MUY ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">FACIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">26%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">80%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5	2				1	1	2	3		7					BAJA		MUY ALTA					FACIL					26%		80%					20%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
5	2				1	1	2	3		7																																																																																
BAJA		MUY ALTA					FACIL																																																																																			
26%		80%					20%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">BAJA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">MUY ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">FACIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">26%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">80%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5	2				1	1	2	3		7					BAJA		MUY ALTA					FACIL					26%		80%					20%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
5	2				1	1	2	3		7																																																																																
BAJA		MUY ALTA					FACIL																																																																																			
26%		80%					20%																																																																																			
Riesgo -R6-																																																																																										
Ergonómico																																																																																										
Afectación de vías respiratorias debido a alta concentración de polvo en área al momento de operar la máquina caladora																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">BAJA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">MUY ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">FACIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">26%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">80%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5	2				1	1	2	3		7					BAJA		MUY ALTA					FACIL					26%		80%					20%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
5	2				1	1	2	3		7																																																																																
BAJA		MUY ALTA					FACIL																																																																																			
26%		80%					20%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">MODERADA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">DIFICIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">31%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">74%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">66%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			MODERADA		ALTA					DIFICIL					31%		74%					66%																																		
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
MODERADA		ALTA					DIFICIL																																																																																			
31%		74%					66%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">BAJA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">MUY ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">FACIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">26%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">80%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5	2				1	1	2	3		7					BAJA		MUY ALTA					FACIL					26%		80%					20%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
5	2				1	1	2	3		7																																																																																
BAJA		MUY ALTA					FACIL																																																																																			
26%		80%					20%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">MODERADA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">DIFICIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">31%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">74%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">66%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			MODERADA		ALTA					DIFICIL					31%		74%					66%																																		
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
MODERADA		ALTA					DIFICIL																																																																																			
31%		74%					66%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">BAJA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">MUY ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">FACIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">26%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">80%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5	2				1	1	2	3		7					BAJA		MUY ALTA					FACIL					26%		80%					20%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
5	2				1	1	2	3		7																																																																																
BAJA		MUY ALTA					FACIL																																																																																			
26%		80%					20%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">MODERADA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">DIFICIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">31%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">74%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">66%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			MODERADA		ALTA					DIFICIL					31%		74%					66%																																		
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
MODERADA		ALTA					DIFICIL																																																																																			
31%		74%					66%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">BAJA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">MUY ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">FACIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">26%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">80%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5	2				1	1	2	3		7					BAJA		MUY ALTA					FACIL					26%		80%					20%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
5	2				1	1	2	3		7																																																																																
BAJA		MUY ALTA					FACIL																																																																																			
26%		80%					20%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">MODERADA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">DIFICIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">31%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">74%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">66%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			MODERADA		ALTA					DIFICIL					31%		74%					66%																																		
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
MODERADA		ALTA					DIFICIL																																																																																			
31%		74%					66%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">BAJA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">MUY ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">FACIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">26%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">80%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5	2				1	1	2	3		7					BAJA		MUY ALTA					FACIL					26%		80%					20%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
5	2				1	1	2	3		7																																																																																
BAJA		MUY ALTA					FACIL																																																																																			
26%		80%					20%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">MODERADA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">DIFICIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">31%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">74%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">66%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			MODERADA		ALTA					DIFICIL					31%		74%					66%																																		
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
MODERADA		ALTA					DIFICIL																																																																																			
31%		74%					66%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">BAJA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">MUY ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">FACIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">26%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">80%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5	2				1	1	2	3		7					BAJA		MUY ALTA					FACIL					26%		80%					20%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
5	2				1	1	2	3		7																																																																																
BAJA		MUY ALTA					FACIL																																																																																			
26%		80%					20%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">MODERADA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">DIFICIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">31%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">74%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">66%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			MODERADA		ALTA					DIFICIL					31%		74%					66%																																		
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
MODERADA		ALTA					DIFICIL																																																																																			
31%		74%					66%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">BAJA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">MUY ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">FACIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">26%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">80%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">20%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5	2				1	1	2	3		7					BAJA		MUY ALTA					FACIL					26%		80%					20%				
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																												
5	2				1	1	2	3		7																																																																																
BAJA		MUY ALTA					FACIL																																																																																			
26%		80%					20%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">MODERADA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">ALTA</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">DIFICIL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">31%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">74%</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">66%</td> </tr> </tbody> </table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			MODERADA		ALTA					DIFICIL					31%		74%					66%																																		
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
MODERADA		ALTA					DIFICIL																																																																																			
31%		74%					66%																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Probabilidad</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Impacto</th> <th colspan="5" style="text-align: center;">Controlable</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Bajo</th> <th style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Bajo</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Alto</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr></tbody></table>													Probabilidad		Impacto					Controlable					Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4																																								
Probabilidad		Impacto					Controlable																																																																																			
Bajo	Alto	Bajo		Alto			Alto		Bajo																																																																																	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4																																																																													



Topología de Riesgo

Fecha de Actualización: 04/08/04

No. Participantes	Estudio de Riesgos EMPRESA S.A.										Topología del Riesgo				
7															
Riesgo -R7-	Probabilidad			Impacto			Controlable				Clase/Riesgo	Exposición	Consenso		
	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	
Ergonómico	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Afiección del sistema auditivo debido a altos dB generados por las máquinas troqueladoras			1	6		4	2	1			5	2			
	MUY ALTA			ALTA			POSIBLE				REDUCIR	MUY ALTA	BUENO		
	97%			71%			31%				69%				
Riesgo -R8-	Probabilidad			Impacto			Controlable				Clase/Riesgo	Exposición	Consenso		
	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	
Mecánico	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Posible daño a extremidades inferiores debido a exposición a rueda giratoria			1	6							7				
	MUY ALTA			MUY ALTA			FACIL				REDUCIR	MUY ALTA	MUY BUENO		
	94%			100%			20%				94%				
Riesgo -R9-	Probabilidad			Impacto			Controlable				Clase/Riesgo	Exposición	Consenso		
	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	
Mecánico	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Posible corte por la cuchilla debido a falta de sensor de proximidad			3	1								3	3	2	
	ALTA			MUY ALTA			DIFICIL				ELIMINA	MUY ALTA	BUENO		
	54%			100%			66%				54%				



Topología de Riesgo

Fecha de Actualización: 04/08/04

No. Participantes	Estudio de Riesgos EMPRESA S.A.										Topología del Riesgo										
	Probabilidad					Impacto					Controlable	Clase/Riesgo	Exposición	Consenso							
	Bajo	1	2	3	4	5	Bajo	1	2	3					4	5	Alto	1	2	3	4
Riesgo -R10-	Ergonómico																				
	Dolencia a nivel lumbar debido a mala postura para realización del trabajo																				
	ALTA						MODERADA						FACIL				REDUCIR	MODERADA			BUENO
	74%					31%					26%			23%							
Riesgo -R11-	Incendio																				
	Posible incendio debido a almacenamiento inadecuado de químicos y productos inflamables (posible reacción en cadena)																				
	ALTA						ALTA						POSIBLE				REDUCIR	MUY ALTA			REGULAR
	71%					74%					34%			53%							
Riesgo -R12-	Químico																				
	Posible contaminación por ingerir productos químicos																				
	MUY ALTA						MUY ALTA						POSIBLE				REDUCIR	MUY ALTA			MUY BUENO
	100%					100%					43%			100%							



Topología de Riesgo

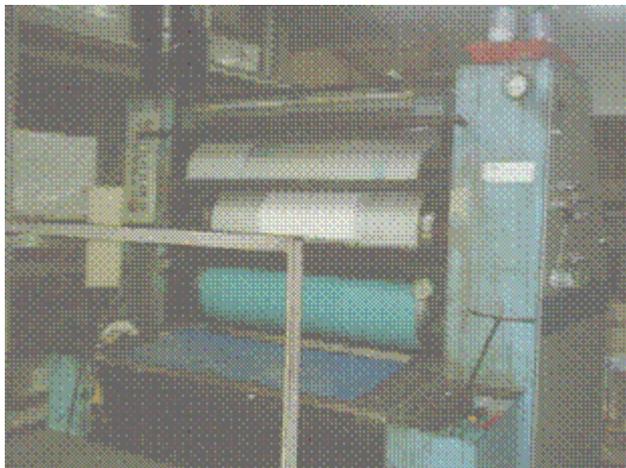
Riesgo -Cod-	Tipo de Riesgo	Descripción	Clase de Riesgo	Exposición
Riesgo -R1-	Mecánico	Posible aplastamiento e incapacidad de las extremidades superiores del Operador al momento de accionar o realizar mantenimiento en rodillos de Barnizadora	ELIMINA	MUY ALTA
Riesgo -R5-	Incendio	Riesgo de Incendio debido a mal almacenamiento de químicos junto a material inflamable (posible reacción en cadena)	ELIMINA	MODERADA
Riesgo -R9-	Mecánico	Posible corte por la cuchilla debido a falta de sensor de proximidad	ELIMINA	MUY ALTA
Riesgo -R2-	Ergonómico	Dolencias a nivel lumbar de operadores debido a carga de material para alimentación de maquinarias	REDUCIR	ALTA
Riesgo -R3-	Químico	Desarrollo de enfermedad profesional debido a exposición de vapores emanados por aditivo (a base de Amoniaco)	REDUCIR	MODERADA
Riesgo -R4-	Químico	Peligro Incendio debido a concentración de vapores químicos en área de Bodega (kerex, tintas y solventes)	REDUCIR	MODERADA
Riesgo -R6-	Ergonómico	Afectación de vías respiratorias debido a alta concentración de polvo en área al momento de operar la máquina caladora	REDUCIR	MODERADA
Riesgo -R7-	Ergonómico	Afectación del sistema auditivo debido a altos dB generados por las máquinas troqueladoras	REDUCIR	MUY ALTA
Riesgo -R8-	Mecánico	Posible daño a extremidades inferiores debido a exposición a rueda giratoria	REDUCIR	MUY ALTA
Riesgo -R10-	Ergonómico	Dolencia a nivel lumbar debido a mala postura para realización del trabajo	REDUCIR	MODERADA
Riesgo -R11-	Incendio	Posible Incendio debido a almacenamiento inadecuado de químicos y productos inflamables (posible reacción en cadena)	REDUCIR	MUY ALTA
Riesgo -R12-	Químico	Posible contaminación por ingerir productos químicos	REDUCIR	MUY ALTA



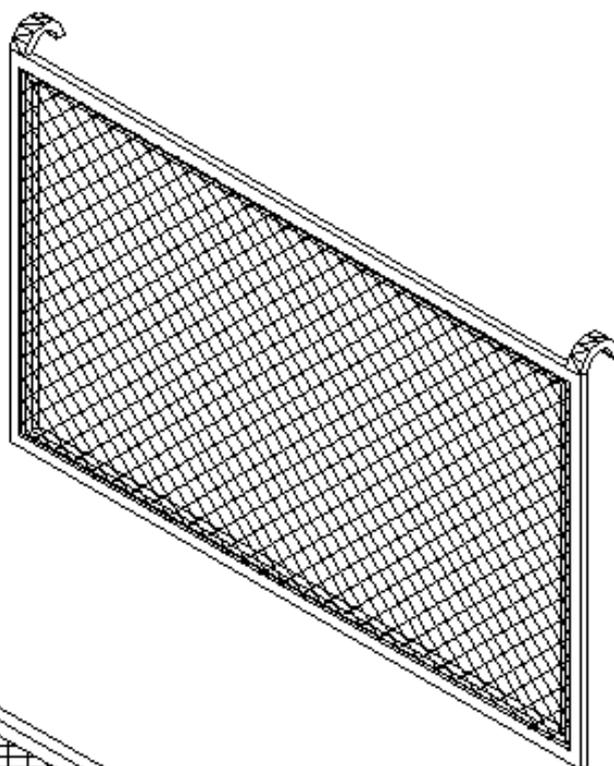
PLAN DE ACCIÓN

Fecha de Actualización: 20/08/04

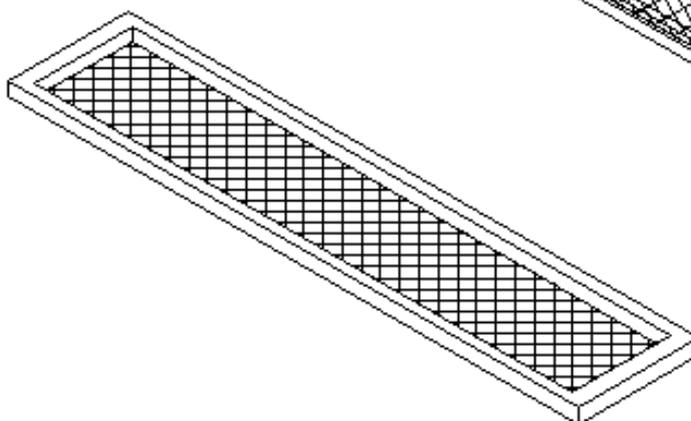
Riesgo	Descripción	Solución	Responsable	Plazo	Verificación	Dificultades
Riesgo -R1-	Posible aplastamiento e incapacidad de las extremidades superiores del Operador al momento de accionar o realizar mantenimiento en rodillos de Barnizadora	1. Cortar elaboración de Malla 2. Contactar a mecánico para colocación de malla	1. Jefe de Compras 2. Coord Calidad	1. 15/08/04 2. 18/08/04	OK	
Riesgo -R5-	Riesgo de incendio debido a mal almacenamiento de químicos junto a material inflamable (posible reacción en cadena)	1. Reubicación de materiales 2. Señalización de ubicación de materiales dentro de bodega	1 y 2 Supervisor de Bodega	1. 30/08/04	PEND	Hasta el momento no se permite el uso de esa Guillotina
Riesgo -R9-	Posible corte por la cuchilla debido a falta de sensor de proximidad	1. Importar sensor de repuesto (Alemania)	1. Gerente General	1. 30/08/04	PEND	
Riesgo -R2-	Dolencias a nivel lumbar de operadores debido a carga de material para alimentación de maquinarias	1. Capacitación en técnicas de levantamiento de pesos 2. Adecuación del sistema de alimentación en maquinarias de Prensa	1. Coordinador de Calidad 2. Jefe de Planta	1. 10/08/04 2. 15/08/04	1. OK 2. OK	
Riesgo -R3-	Desarrollo de enfermedad profesional debido a exposición de vapores emanados por aditivo (a base de Amoniaco)	1. Suministrar mascarilla para Amoniaco a Ayudantes de Prensa 2. Controlar uso adecuado de EPP	1. Jefe de Compras 2. Jefe de Planta	1. 11/08/04 2. 11/08/04	PEND	No se ha cotizado aún la mascarilla
Riesgo -R4-	Peligro Incendio debido a concentración de vapores químicos en área de Bodega (kerex, tintas y solventes)	1. Instalación de Extractor de Aire 2. Colocación de Extractor en Bodega de Repuestos	1. Jefe de Compras 2. Coord Calidad	1. 15/08/04 2. 20/08/04	PEND	No se aprueba la compra aún
Riesgo -R6-	Afectación de vías respiratorias debido a alta concentración de polvo en área al momento de operar la máquina caladora	1. Suministrar mascarilla a Diseñador de Troqueles 2. Controlar uso adecuado de EPP	1. Jefe de Compras 2. Jefe de Planta	1. 10/08/04	OK	
Riesgo -R7-	Afectación del sistema auditivo debido a altos dB generados por las máquinas troqueladoras	1. Re-ubicación de troqueladoras, análisis del layout 2. Suministrar de Tapones Auditivos a las personas que trabajarán en esa máquina 3. Controlar uso adecuado de EPP	1. Coord Calidad 2. Jefe de Compras 3. Jefe de Planta	30/09/2004	PEND	
Riesgo -R8-	Posible daño a extremidades inferiores debido a exposición a rueda giratoria	1. Elaboración e instalación de protección (guardas)	1. Coord Calidad	1. 15/08/04	OK	
Riesgo -R10-	Dolencia a nivel lumbar debido a mala postura para realización del trabajo	1. Suministrar sillas adecuadas para trabajos, de acuerdo a altura necesaria	1. Jefe de Compras	1. 16/08/04	OK	
Riesgo -R11-	Posible incendio debido a almacenamiento inadecuado de químicos y productos inflamables (posible reacción en cadena)	1. Re-adecuación de bodega de repuestos y químicos	1. Coord Calidad 2. Jefe de Compras	30/09/2004	PEND	
Riesgo -R12-	Posible contaminación por ingerir productos químicos	1. Compra de Bomba Manual	1. Jefe de Compras	30/08/2004	OK	

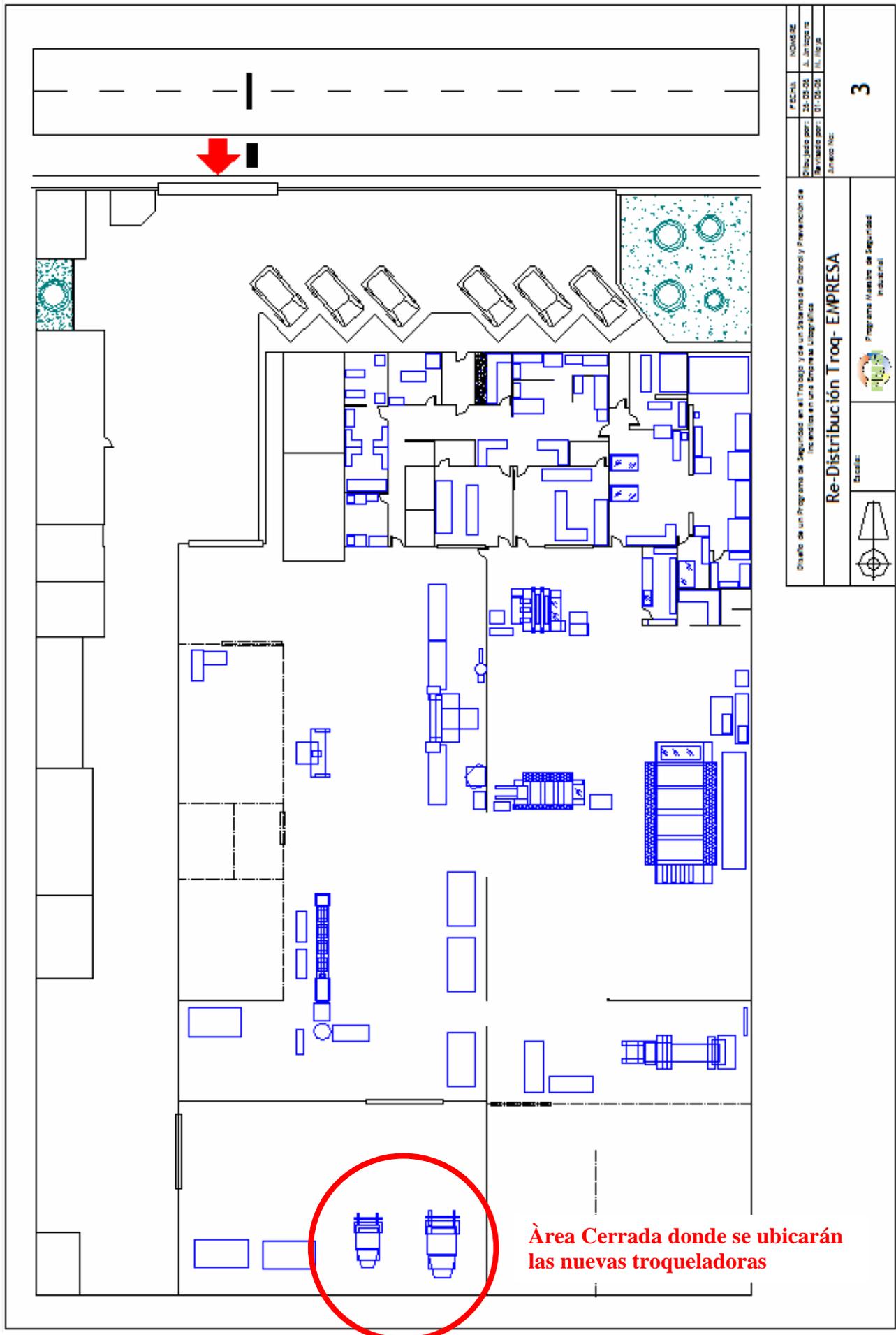
APÉNDICE 2**DISEÑO DE MALLA PROTECTORA BARNIZADORA UV**

Malla Superior que impedirá el libre paso a los rodillos cuando se esté operando la máquina
Fácil de retirar para realizar mantenimiento a los rodillos

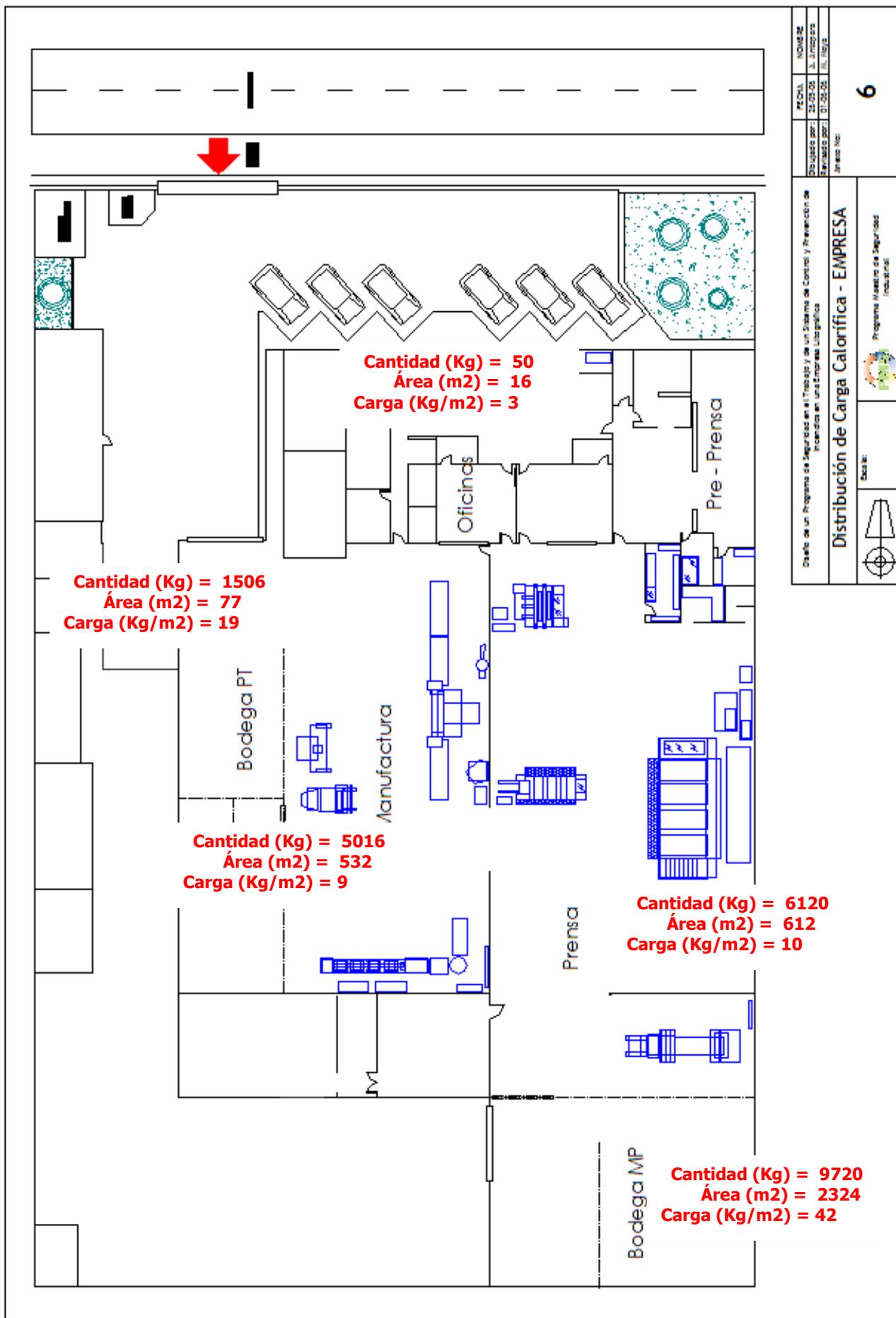


Malla Inferior que servirá como plataforma

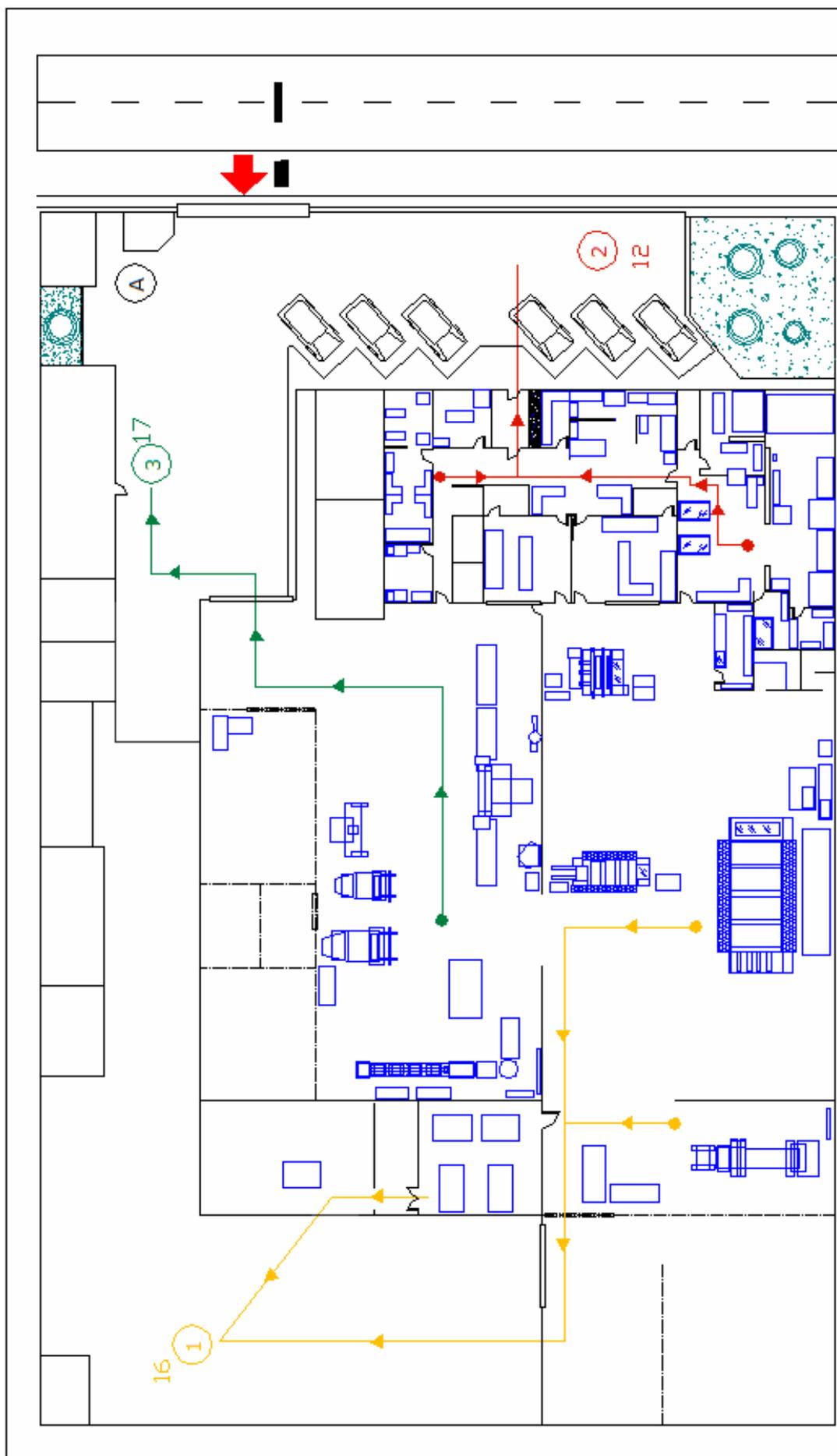




Diseño de un Programa de Seguridad en el Trabajo y de un Sistema de Control y Prevención de Incendios en una Empresa Usigrafica Unidad No:	
FICHALES Creado por: 24-02-08 Revisado por: 07-02-08 Unidad No:	NOMBRE J. Inzunza R. Rojas 3
Re-Distribución Troq- EMPRESA	
Escala:	Programa Maestro de Seguridad Industrial



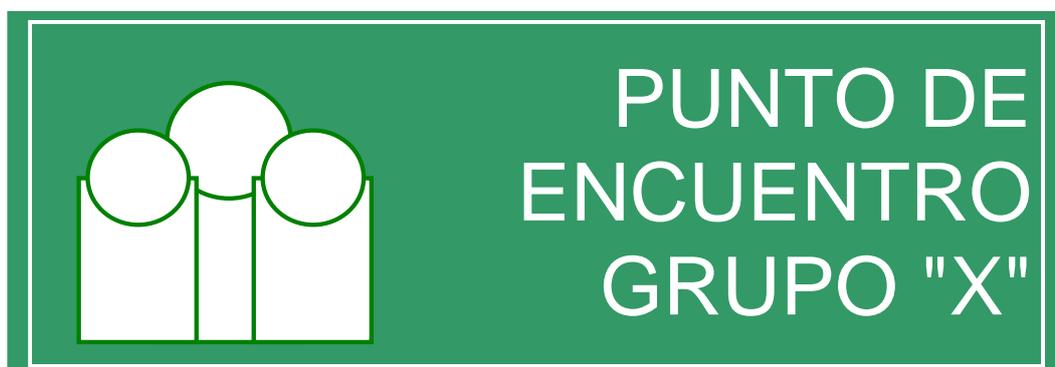
PECHA: INDIKRE Diseñado por: J. Jiménez Ejecutado por: J. Jiménez Anexo No:	6
Diseño de un Programa de Seguridad en el Trabajo y de un Sistema de Control y Prevención de Accidentes en una Empresa Logística	
Distribución de Carga Calorífica - EMPRESA	
Programa Maestro de Seguridad Industrial	



<p>FECHA: 10/05/2012 Diseñado por: J. J. López Revisado por: J. J. López Aprobado por: J. J. López</p>		<p>INDICIZADO 7</p>
<p>Objetivo de un Programa de Seguridad en el Trabajo y de un Sistema de Control y Prevención de Incendios en una Empresa Logística</p>		
<p>Rutas de Evacuación - EMPRESA</p>		
<p>Logo: </p>	<p>Programa Maestro de Seguridad Industrial</p>	

APÈNDICE 8

DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN PARA RUTAS DE EVACUACIÓN



APÉNDICE 9

REGLAMENTO INTERNO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

EMPRESA S.A.

Considerando:

Que EMPRESA, es una empresa ecuatoriana que tiene su domicilio en la ciudad de Guayaquil y sus instalaciones principales en el Km. 10 ½ Vía a Daule, Provincia del Guayas, la misma actúa apegada a lo que establecen las disposiciones legales de este país.

Que el Código del Trabajo y los organismos del Estado velan por precautelar la seguridad y fomentar bienestar de los trabajadores,

Que es conformidad con lo establecido en el art. 441 del Código de Trabajo vigente, dispone la obligatoriedad del empleador de la elaboración y aprobación por parte del Ministerio de trabajo y Recursos Humanos por medio de la Dirección del Trabajo, del Reglamento de Seguridad Industrial e Higiene con la finalidad de asegurar la protección del elemento humano que labora en la empresa así como para la defensa del patrimonio material de la misma.

Siendo EMPRESA, uno de sus principales objetivos el velar por el fiel cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales, para evitar así la frecuencia y gravedad de los accidentes de trabajo; y tratándose de una empresa dedicada a la producción y fabricación de etiquetas, cajas y demás productos impresos, considera prioritario el tratamiento de la prevención de riesgos laborales.

EMPRESA, se halla en proceso de Mejora Continuo de Calidad y Productividad, destinado a ser más eficiente cuidando también estos aspectos.

Es responsabilidad de todo el personal de EMPRESA, que labore con contrato individual, a plazo fijo, estable, a prueba temporal, eventual o por obra, etc., y que tenga relación con la Empresa el cumplimiento del presente reglamento de Seguridad Industrial e Higiene.

El incumplimiento de las medidas de prevención de riesgos, determinadas en el presente Reglamento de Seguridad Industrial, constituyen una causa legal para que el empleador pueda dar por terminado el contrato con el trabajador, de conformidad con lo establecido en el art. 172 numeral 7 del código de Trabajo vigente.

En ejercicio de sus facultades legales y en consecuencia de su filosofía institucional antes descritas EMPRESA **resuelve:**

Dictar el presente Reglamento Interno de SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE, de conformidad con las disposiciones constantes en los siguientes artículos:

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Art.1.- En el presente Reglamento de Seguridad Industrial e Higiene; EMPRESA recibirá simplemente la denominación de la Empresa y a todo el personal al servicio de ella empleado u obrero, se le denominará Trabajadores.

Este reglamento ha sido elaborado con el propósito de orientar, preservar la salud e integridad física así como la vida de los trabajadores, de manera que puedan realizar sus labores en un ambiente libre de riesgos.

Es obligación del personal de la Empresa dar la debida aplicación a las normas contenidas en el presente Reglamento.

Corresponde al Comité de Seguridad Industrial e Higiene velar por el fiel cumplimiento del presente Reglamento.

El Comité de Seguridad Industrial e Higiene deberá colaborar en el control de la aplicación del presente Reglamento, y demás disposiciones establecidas o por establecerse.

Si el trabajador no cumpliera con las normas descritas en este Reglamento será sancionado por el Comité de Seguridad, de acuerdo a la gravedad de la falla

CAPÍTULO II OBJETIVOS

Art. 2.- Los objetivos por los cuales EMPRESA, resuelve dictar el presente Reglamento de Seguridad Industrial E Higiene son los siguientes:

- a) Prevenir los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- b) Comprobar los actos y condiciones inseguras y tomar las medidas más aconsejables

- c) Establecer las sanciones por el incumplimiento de las disposiciones contempladas en este reglamento.
- d) Concientizar al empleador y trabajador en la necesidad de prevenir los riesgos laborales.
- e) Mantener un ambiente saludable en todo lugar de trabajo

CAPÍTULO III

REGLAS GENERALES

Art 3.-SEGURIDAD E HIGIENE.- Se entenderá por Seguridad al ambiente y condiciones necesarias para prevenir accidentes, y por Higiene las normas tendientes a prevenir contagios y/o enfermedades

Art 4.-PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.- Es el estudio destinado a eliminar los accidentes de trabajo en todas las actividades de la vida humana. La prevención de accidentes está basada en ciertos principios que constituyen el resultado de estudios y técnicas modernas:

- a) Participación activa por parte de todas las personas que tienen relación directa con la Empresa
- b) Conocimiento cabal de las causas (actos y/o condiciones) que provocan los accidentes
- c) Medidas correctivas, determinadas a evitar y eliminar los accidentes.

Art 5.- ACCIDENTES DE TRABAJO.- Accidentes de trabajo es “todo suceso imprevisto o repentino que causa al trabajador lesión corporal o perturbación funcional, como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena, así como las que sufre el trabajador al trasladarse directamente de su domicilio al lugar de trabajo o viceversa, o en comisión de servicios”

Art 6.- ENFERMEDADES PROFESIONALES.- “Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produce incapacidad comprobada.

Art 7.- INSPECCIONES DE SEGURIDAD.- Las inspecciones de Seguridad e Higiene, son necesarias para localizar las causas de los accidentes y emitir medidas correctivas que ayuden a proteger a los trabajadores contra los riesgos.

Las inspecciones continuas permiten difundir el programa de seguridad lo cual conlleva también a estimular a que los trabajadores individualmente inspeccionen sus propias zonas de trabajo.

Debe recordarse que el objetivo de las inspecciones es para determinar actos y condiciones inseguras, asegurando que todo esté correcto. Logrando que la Empresa sea más segura, más higiénica, y ofrezca un buen ambiente de trabajo.

Art 8.- ACTO INSEGURO.- Es la forma de ejecutar un trabajo, que puede producir un accidente o enfermedad profesional.

Art 9.- CONDICIÓN INSEGURA.- Es la situación que puede producir un accidente o enfermedad profesional.

Art 10.- REGLAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE.- Se relaciona con las normas que todo trabajador está en la obligación de conocer, ya que es, el estudio técnico planificado por EMPRESA, que fija procedimientos para evitar actos y condiciones inseguras, en cumplimiento del art. 441 del Código del Trabajo.

Art 11.- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA.- Es el conjunto de implementos que permiten al trabajador desempeñar su trabajo en cualquier campo por dificultoso que éste sea, sin perjuicio de inseguridad física.

CAPÍTULO IV COMITÉ DE SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE

Art. 12.- El Comité de Seguridad Industrial e Higiene tiene la responsabilidad de velar por el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias de prevención de riesgos de trabajo.

Art 13.- Los Miembros del Comité deberá ser colaboradores vinculados con las actividades propias de la Empresa. Debe estar conformada por seis miembros tres de los cuales serán representantes por parte de la Empresa y tres por parte de los trabajadores.

Art 14.- El comité deberá sesionar en forma ordinaria el primer lunes de cada mes, y en forma extraordinaria cuando ocurriere algún accidente de trabajo considerado como grave. O a criterio de la Gerencia o a petición de la mayoría de sus miembros.

Art 15.- En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad Industrial e Higiene integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores.

Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y será principalizado en:

En caso de ausencia del titular, éste notificará oportunamente a su suplente para que le reemplace en sus funciones.

Los miembros del Comité, deben ser elegidos y/o reelegidos de la siguiente forma:

Los representantes de los trabajadores en reunión de éstos, tres principales con sus respectivos suplentes.

Los representantes e la Empresa son elegidos por la Gerencia.

En cuanto a los representantes de la empresa estará conformado por dos Jefes Departamentales más el Jefe de relaciones Industriales.

Art 16.- Todos los acuerdos del Comité, serán aprobados por simple mayoría. Y en caso de igualdad de las votaciones, se repetirá la misma hasta por dos veces más en un período no mayor a 8 días. De subsistir el empate se recurrirá a la dirimencia del Jefe de Riesgos del Trabajo de la Jurisdicción respectiva del IESS,

Art 17.- La Empresa y los trabajadores deberán colaborar obligatoriamente con el Comité de Seguridad Industrial e Higiene para el cumplimiento de sus específicos.

Art 18.- Uno de los Miembros del Comité de Seguridad Industrial e Higiene será siempre el Jefe de Seguridad Industrial e Higiene, a quien la administración de la Empresa delega la responsabilidad de asegurar el buen funcionamiento de los programas de prevención de accidentes.

Art 19.- El Jefe de Seguridad Industrial e Higiene debiendo cubrir la magnitud de los riesgos que por índole del trabajo se presentan en cada área, deberá contar con el personal y medios necesarios. Sus funciones son las siguientes:

- a) Reconocimiento y evaluación de riesgos.
- b) Control de riesgos profesionales.
- c) Adiestramiento y promoción de los trabajadores
- d) Registro de accidentabilidad, ausentismo y evaluación estadística de resultados.
- e) Asesoramiento técnico en materia de:

Control de incendios, almacenamiento adecuado, protección de maquinarias, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, ventilación en el trabajo, iluminación, ruidos y vibraciones, limpieza de local, abastecimiento de agua.

CAPÍTULO V

FUNCIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO

Art. 20.- Son funciones del Comité de Seguridad Industrial e Higiene:

- a) Revisar políticas de Seguridad e Higiene del trabajo y recomendar su implementación a la Gerencia.
- b) Investigar las causas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que se produzcan en la Empresa y obligar la adopción de las medidas correctivas necesarias
- c) Vigilar el cumplimiento tanto de la Empresa como de los trabajadores, de Leyes, Reglamentos y medidas de prevención de accidentes.
- d) Capacitar a sus Miembros en principios de Seguridad Industrial e Higiene para que ellos a su vez formen a todo el personal de la Empresa
- e) Despertar y mantener el interés del personal e informales sobre temas de Seguridad Industrial e Higiene
- f) Fomentar la participación de todo el personal en Programas de prevención de accidentes
- g) Realizar periódicamente inspecciones de seguridad
- h) Velar que los botiquines de primeros auxilios estén bien equipados
- i) Cuando realicen reuniones e inspecciones de accidentes del trabajo, deberá llevarse acta de cada una y será firmada por los integrantes del Comité
- j) Capacitar e instruir a los trabajadores para la correcta utilización de los elementos de protección personal y colectiva. El uso de éstos, forman parte de las medidas preventivas para evitar la ocurrencia de accidentes.
- k) Llevar estadística de accidentes o enfermedades y tomar medidas para evitarlas.
- l) Decidir sobre la adquisición de los equipos de protección personal y colectiva de acuerdo a las actividades de los trabajadores.
- m) Procurar que la Empresa mantenga un vehículo disponible para los casos de emergencia durante las 24 horas

CAPÍTULO VI ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA Y ROPA DE TRABAJO

Art. 21.- El Comité de Seguridad e Higiene del trabajo tiene la responsabilidad de decidir los equipos de protección personal y colectiva en función de la actividad que desempeñen sus colaboradores. El uso de equipos de protección personal y ropa de trabajo, forman parte de las medidas preventivas destinadas a eliminar las causas de accidentes.

Art 22.- Los equipos de protección personal y colectiva deben ser seleccionados en base a un estudio cuidadoso de trabajo y sus necesidades en función de:

- a) Los Riesgos
- b) Las Condiciones de Trabajo
- c) Las partes a Proteger
- d) El trabajador que las usará

Art 23.- Los equipos de protección personal y colectiva deberán cumplir las siguientes características:

- a) Proteger Bien
- b) Ser Fuertes
- c) Ser Práctico
- d) De fácil mantenimiento y limpieza

Art 24.- Los elementos de protección personal y colectiva que reciban los trabajadores son de propiedad exclusiva de la Empresa, por lo tanto:

- a) Se sancionará, a criterio del comité de Seguridad Industrial e Higiene, a quien no utilizare el elemento de protección personal, ropa de trabajo y calzado.
- b) Para la aplicación de las multas bastará el reporte de los miembros del Comité de Seguridad Industrial e Higiene.
- c) Se prohíbe sacarlos de la Empresa, salvo que el trabajo así lo requiera
- d) El Encargado de Seguridad Industrial e Higiene llevará un control de los elementos de protección personal y colectivo, ropa de trabajo, mediante un listado en orden alfabético con fecha y firma de recepción
- e) Es obligación de todo el personal la utilización del uniforme.
- f) Es obligación presentarse al trabajo en debidas condiciones de arreglo y aseo
- g) La ropa de trabajo es para uso exclusivo de la fábrica; todos los colaboradores a excepción del personal administrativo deberán ingresar y salir con ropa de calle incluido zapatos.

Art 25.- PROTECCIÓN DE CARA Y OJOS.- Es obligatorio el uso de equipos protectores de cara y ojos en todo lugar de trabajo donde existan riesgos que puedan ocasionar lesiones con ellos

Estos lugares son especialmente los talleres de mantenimiento, bodega de manejo de productos químicos y laboratorios.

Art 26.- PROTECCIÓN AUDITIVA.- Donde el nivel del ruido sobrepasan los 85 decibeles (A) es obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva. Estos protectores son de uso personal e intransferible y es obligación del trabajador mantenerlos en perfecto estado y limpios.

Art 27.- PROTECCIÓN VIAS RESPIRATORIAS.- Existen algunas áreas de trabajo que requieren el uso de protectores de las vías respiratorias. Se suministrarán mascarillas especiales para evitar lesiones de las vías respiratorias por emanación de vapores y partículas, cuando las labores a efectuarse en dichas área así lo exijan.

Art 28.- ORDEN Y ASEO.- El ser ordenado reporta ventajas y facilidades para mejor desarrollo de la Empresa; el saber utilizar los correctores, espacios y tráfico, área definidas de circulación y la delimitación de zonas de paso representan un beneficio más de éste ordenamiento. Se debe mantener limpia, cuidando con éste proceder los intereses y seguridad física del trabajador y de las instalaciones; ya que las áreas de trabajo sin aseo y desordenadas provocan accidentes. Mantener el orden y el aseo dan innumerables ventajas, tales como:

- a) ECONOMÍA DE ESPACIOS
- b) MENOR RIESGO DE ACCIDENTES
- c) MEJOR AMBIENTE DE TRABAJO
- d) ECONOMIA DE TIEMPO Y MEJOR DESEMPEÑO EN LAS TAREAS
- e) MENOR DESPERDICIO Y DAÑO EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES.

CAPÍTULO VII DE LAS MAQUINARIAS Y ÁREA DE TRABAJO

Art. 29.- OPERAR MÁQUINAS:

- a) Verificar que el equipo se encuentre completamente armado
- b) No dejar objetos sueltos sobre las máquinas
- c) No introducir las manos con la máquina en movimiento y/o funcionamiento
- d) No introducir objetos averiados a las máquinas
- e) Si la máquina da mucho problemas avisar al supervisor
- f) No conectar ni desconectar una máquina, sin antes cerciorarse que no exista peligro
- g) No operar las máquinas, cuyo manejo desconoce, ni aquellas para las que no haya sido designado
- h) Operar las máquinas, equipos o instalaciones conforme a lo establecido en las instrucciones operacionales existentes.

Art. 30.- LIMPIEZA Y FUMIGACIÓN.-

- a) Utilizar el equipo de protección personal de acuerdo al tipo de limpieza y área de trabajo.
- b) No realizar limpieza en máquina cuyo manejo desconoce, ni aquellas para las que no haya sido designado
- c) Realizar limpieza de acuerdo a procedimientos establecidos.
- d) Inspeccionar las máquinas y materiales antes de realizar la limpieza
- e) Tener cuidado con el manejo de solventes, evitando fuentes de calor y llamas
- f) Cambiar de filtros a las mascarillas una vez que ya no cumplan su función según instructivos de fabricantes.
- g) No ingerir comidas o bebidas mientras se está fumigando
- h) Lavarse bien las manos después de realizar la limpieza y fumigación

Art 31.- USO DE HERRAMIENTAS Y UTENCILIOS

- a) Utilice el equipo de protección personal y colectiva
- b) Inspeccione bien su equipo antes de trabajar
- c) No intente reparar ningún equipo si desconoce el manejo y tampoco lo haga si no tiene autorización
- d) Use únicamente herramientas que están n buenas condiciones. Si alguna herramienta se encuentra en estado deficiente, hágalo notar a su Jefe inmediato con el fin de tomar los correctivos necesarios.
- e) Use el equipo y herramienta a la medida correcta para cada trabajo
- f) Antes de hacer cualquier reparación en equipo asegúrese de que la corriente haya sido desconectada, colocar un aviso visible en el pulsador.
- g) Una vez usada la herramienta límpiela y séquela antes de guardarla

Art 32.-OFICINAS.-

- a) No deje objetos pesados al borde de un escritorio
- b) No utilice ningún aparato, cuyo manejo desconoce, ni aquellos que no le han sido asignados en el trabajo
- c) Cuando no lo esté utilizando, mantenga los cajones del escritorio archivadores, armarios, etc. cerrados
- d) Mantenga limpia su área de trabajo, use los tachos de basura
- e) Terminada la jornada se deberá guardar los materiales de trabajo dentro del escritorio
- f) Comunique a su Jefe inmediato, la existencia de instalaciones eléctricas defectuosas, cables eléctricos pelados, etc.

Art 33 .- COMEDOR.-

- a) Se mantendrá limpio y los residuos de los alimentos de depositará en recipientes cerrados hasta su inmediata evacuación
- b) Los alimentos se conservarán en lugares de temperaturas adecuados y debida protegidos.

Art 34.- SERVICIOS HIGIÉNICOS.-

Los vestidores y servicios higiénicos en los centros de trabajo se instalarán independientemente, considerando, el sexo de los trabajadores. Estos deberán ser bien mantenidos para un servicio adecuado.

**CAPÍTULO VIII
DE LOS EXÁMENES MÉDICOS**

Art 35.- Todos los trabajadores al servicio de la Empresa, deberán adquirir el certificado de salud, expedido por las Autoridades del Ministerio de Salud, y

deberán revalidarlos cada año, para así poder garantizar la salubridad del personal que labora en la Empresa.

Art 36.- El Comité de Seguridad Industrial e Higiene establecerá el horario en que el personal tiene que cumplir con los exámenes ocupacionales indispensables, de manera que no perjudique el normal desenvolvimiento de su labor.

Art 37.- Todo aspirante a ingresar al servicio de la Empresa tiene la obligación de someterse a los exámenes médicos y complementarios, los resultados de éstos exámenes son de propiedad exclusiva de la Empresa, salvo que sean financiados por el aspirante.

Art 38.- La Empresa cuenta con un servicio médico, dotado con medicamentos y elementos necesarios para prestar los primeros auxilios en caso de emergencia, para luego transferirlos al IESS.

Art 39.- Los servicios médicos que requieran los trabajadores que requieran los trabajadores, estarán a cargo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en los riesgos y prestaciones correspondientes, en consecuencia los trabajadores deberán someterse a las normas y leyes establecidas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

CAPÍTULO IX OBLIGACIONES DEL TRABAJADOR

Art 40.- En relación de lo prescrito por el artículo 11 del Reglamento de Seguridad, salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del código de Trabajo, el empleador está obligado a otorgar a sus trabajadores condiciones de seguridad que eviten el peligro para su salud o su vida, para lo cual organizarán adecuados programas de prevención de riesgos profesionales y les instruirán sobre ellos, velando por su acatamiento.

CAPÍTULO X OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Art 41.- Es obligación de todo trabajador:

- a) Acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en la ley, el IESS y en el presente Reglamento.
- b) Tener carnet de Salud actualizado, de acuerdo a lo que establece el Código de Trabajo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- c) Participar en toda actividad de medidas preventivas.
- d) Asistir a seminarios o cursos de capacitación en Seguridad e Higiene cuando fuere necesario

- e) Si observa alguna condición insegura que amenace la vida o la integridad física de sus compañeros de trabajo, póngalos sobre aviso y comuníquelo al Jefe Inmediato
- f) No es permitido en el trabajo toda clase de actos ajenos al mismo como los son los juegos, bromas, fanfarronerías con las que pueda poner en peligro la vida de los demás y la suya; así como las prohibiciones establecidas en el Código de trabajo y los estipulados en el reglamento Interno de la Empresa
- g) Cuando ejecute labores peligrosas no permita la presencia de personas extrañas al trabajo.
- h) Es obligación del personal utilizar la ropa de trabajo y el equipo de protección apropiado para su trabajo
- i) Usar las herramientas correctas según la clase de trabajo
- j) Abstenerse de manejar equipos mecánicos, maquinarias o efectuar reparaciones en equipos o instalaciones eléctricas sin el debido adiestramiento.
- k) No se debe utilizar corbatas sueltas, mangas desabrochadas, ropa demasiada ancha o alhajas de ningún tipo cerca de las maquinarias en funcionamiento.
- l) El equipo eléctrico deberá ser desconectado al terminar las tareas diarias
- m) Lea los avisos de seguridad, y no mueva los rótulos que señalan lugares peligrosos u hombres trabajando en reparación de maquinarias y equipos
- n) Conocer los lugares donde se encuentren ubicados los extintores, los mismos que deben estar colocados en partes visibles.
- o) No obstruya las puertas, vías de acceso o pasadizos de los edificios con materiales que dificulten la libre circulación de las personas.

CAPÍTULO XI DE LA PROHIBICIÓN A LOS TRABAJADORES

Art. 42.- Se prohíbe terminantemente:

- a) Retirar, modificar, o dejar sin funcionamiento elementos de seguridad instalados por la Empresa
- b) Poner en funcionamiento equipos o maquinarias y ejecutar trabajos en las instalaciones de la Empresa sin previo entrenamiento o capacitación.
- c) Efectuar trabajos bajo influencia de drogas, embriagados o introducir bebidas alcohólicas o estupefacientes.
- d) Fumar en sitios debidamente señalados donde existe peligro de incendio o explosión.
- e) Comer en áreas no destinadas para éste fin, correr dentro de la fábrica así como llevar en los bolsillos objetos afilados con punta
- f) Distraer la atención de sus labores con juegos, riñas o discusiones.
- g) Eliminar o deteriorar materiales de propaganda visual o de cualquier otro tipo destinado a la prevención de riesgos.
- h) Transportar en los vehículos de la Empresa a personas paradas o sobre tabloneros u otros lugares no apropiados.

- i) Llevar personal en montacargas u otro vehículo no destinado para transporte de personal

CAPÍTULO XII DE LAS RESPONSABILIDADES

Art. 43.-

- a) Es responsabilidad de todos los colaboradores, ver que se tomen medidas inmediatas para evitar que se produzcan o repitan accidentes debido a equipos defectuosos o mal protegidos y a procedimientos o actos inseguros.
- b) El personal ajeno a la Empresa (contratista, transportistas, etc.) deberá cumplir con las normas de Seguridad de la Empresa
- c) Cuando la naturaleza del trabajo requiera el uso de equipo de seguridad (mascarillas, lentas protectores, respiradores, taponés, fajas, extintores, etc.) es responsabilidad del Representante de la Dirección, proporcionarlos, la verificación de su uso estará a cargo del Jefe inmediato y del Comité de Seguridad Industrial e Higiene.
- d) Si se detecta a un trabajador realizando una operación sin las debidas PRECAUCIONES, se le hará la observación y se lo instruirá sobre la forma más apropiada de realizar el trabajo o en su defecto se pondrá en conocimiento de sus superiores y del Comité de Seguridad Industrial e Higiene.
- e) El Jefe de turno o superior deberá reportar todo accidente en el formulario "fsfsdf" enviándolo a la Representante de la Dirección para realizar los trámites legales.
- f) Donde haya peligro de incendio, se utilizarán los extintores disponibles.
- g) Verificar que al terminar una operación no queden condiciones inseguras en las áreas de trabajo tales como herramientas en el suelo, pisos sucios, aceites derramados, etc.
- h) Los Jefes inmediatos deberán transmitir las sugerencias relativas a la seguridad que sean manifestadas por los trabajadores podrán hacer sus sugerencias directamente al Comité de Seguridad Industrial e Higiene.

Art. 44.- Todo accidente por leve que parezca debe ser reportado al Jefe inmediato y por éste al Comité de Seguridad Industrial e Higiene.

El accidentado debe ser colocado en un sitio tranquilo y ventilado, debe despejarse a los curiosos, si la lesión permite el movimiento del paciente hay que trasladarlo sin demora a la enfermería o al sitio donde puede recibir los primeros auxilios. En caso de dudas no mover al accidentado.

CAPÍTULO XII SANCIONES Y MULTAS

Art. 45.- El incumplimiento a las normas establecidas en el presente Reglamento de Seguridad Industrial e Higiene, será sancionado de acuerdo a las faltas cometidas.

Art. 46.- El Comité de Higiene y Seguridad en sus sesiones, analizará las faltas y establecerá las sanciones correspondientes, las mismas que serán aplicadas por el Depart. Contabilidad y/o la Gerencia.

Art 47.- Para la aplicación de las sanciones, las infracciones se dividen en faltas leves o faltas graves

- a) Son faltas leves aquellas que contravienen al Reglamento de Seguridad Industrial e Higiene, pero que no ponen en peligro la seguridad del trabajador y de las otras personas.
- b) Se consideran faltas graves a este Reglamento, cuando por negligencia, inobservancia o impericia el trabajador pone en peligro su integridad física o la de otra persona..

Así mismo son faltas graves a este Reglamento cuando un trabajador reincide por más de tres veces en un periodo mensual de labor en una misma falta o por su culpa ponga en peligro las instalaciones de la Empresa o haga caso omiso de cualquiera de las disposiciones señaladas en el presente Reglamento.

Art. 48.- Quedan incorporadas al presente Reglamento de Seguridad Industrial e Higiene todas las disposiciones contenidas en el Código de Trabajo y las emitidas por el IESS, las mismas que prevalecerán en todo caso.

Art 49.- Todo personal que ingrese a laborar por primera vez deberá recibir un curso de conocimiento de las normas de trabajo de la Empresa, incluyendo el conocimiento de este reglamento.

Este Reglamento de Seguridad Industrial e Higiene se entenderá conocido y aceptado por todos los trabajadores de EMPRESA y entrará en vigencia desde la fecha de su aprobación por parte de la Subdirección General del Trabajo del Litoral, y será exhibido en un lugar visible dentro de los lugares de trabajo de la Empresa. Sin perjuicio de la obligación que tiene de entregarle un ejemplar a cada trabajador.

CAPÍTULO XIV PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

Art. 50.- BRIGADA CONTRA INCENDIOS.-

Con el Objeto de prevenir incendios, los desperdicios de papel, trapos aceitosos o cualquier otra clase de combustible, pinturas, etc. deberán

arrojarse a recipientes metálicos destinados a este fin, por ningún motivo se acumularán en el suelo o en mesas de trabajo.

- a) En caso de incendio, dé aviso inmediato y luego combata el fuego con extintores apropiados o medios que estén a su alcance.
- b) Todo trabajador deberá conocer la ubicación y forma de utilizar los extintores y grifos contra incendios
- c) Después de haber utilizado un extintor, informe inmediatamente al Comité de Seguridad Industrial e Higiene para que sea recargado.
- d) No almacene materiales o estacione vehículos en áreas vecinas a los extintores, grifos o equipos contra incendio, dificultando su empleo en caso de emergencia.
- e) Los extintores o equipos contra incendios deben estar sometidos al mantenimiento preventivo, correctivo y también deberán formar parte de un programa de limpieza y reparación adecuada.

Art. 51.- ORGANIZACIÓN DE LA BRIGADA VOLUNTARIA CONTRA INCENDIOS.- La brigada voluntaria contra incendios estará encabezada por el Jefe de Planta, quien será responsable de su organización y capacitación. Deberá mantener actualizadas las rutas de evacuación, operatividad de la red de agua contra incendio, ubicación, uso y recargue de extintores.

Art. 52.- ALARMA.- Los siniestros deben ser notificados a portería, cuyo encargado a su vez dará alarma por medio de sirena. El Jefe de Bomberos o su delegado se comunicará de inmediato con la portería con el fin de recibir detalles del incidente.

Art 53.- PLAN DE ACCIÓN.- Se elaborarán dos planes de acción para combatir el fuego:

1. Durante las horas de trabajo mediante la sirena se reúne a todo el personal de la brigada de bomberos, para informarles el sitio del siniestro y después a los bomberos profesionales.

Se cortará la corriente eléctrica del sector afectado, se asegurará que la red de agua esté bajo presión, se comienza a luchar contra el fuego por medio de extintores portátiles con el personal a disposición si hay otros sectores en peligro, el jefe de bomberos informará a las personas responsables.

Para evacuar el sector, durante todo el tiempo que dure el siniestro se mantendrá una línea telefónica libre para llamadas de emergencia eventuales.

- 2.- Fuera de las horas laborables es importante que los guardianes conozcan bien los lugares de la fábrica donde pueden originarse incendios y deben visitarlos cada hora, deben conocer donde se ubica la alarma y el número de teléfono donde deben llamar. El guardián

debe tener conocimiento del sitio donde se encuentra el botón para accionar la alarma y procederá como sigue:

- a) Alertar al Jefe de Bomberos de la Empresa o a un Miembro de Dirección.
- b) Cortar la corriente eléctrica si no la han hecho.
- c) Asegurarse que la red de agua esté a presión.
- d) Alertar a los bomberos locales por teléfono
- e) Intentar apagar el fuego y proteger todo lo que se encuentre expuesto a la zona afectada.

Art. 54.- FORMACIÓN DEL PERSONAL.- Se designará una persona de cada sección con su reemplazante con quien tomará las primeras decisiones llegado el siniestro, en casos especiales el personal tendrá un check-list en el sector para poder intervenir, los mismos que deberán tener:

- a) Como dar la voz de alarma
- b) Número de teléfono a quien deben llamar, ubicación del lugar, tipo de materia inflamada, peligros inminentes.
- c) Saber como manejar extintores.
- d) Las primeras operaciones
- e) Verificar la existencia de fuego.
- f) Dar la alarma valiéndose del teléfono a la sirena
- g) Cortar el flujo de corriente eléctrica
- h) Verificar que no existan personas atrapadas dentro del lugar donde existe fuego
- i) Averiguar que elementos existen dentro y dónde se encuentran localizados
- j) Localizar las fuentes de abastecimiento de agua
- k) Elegir el equipo y extintor adecuado según el fuego
- l) Programar el ataque y ponerlo en práctica de inmediato
- m) Eliminar cualquier otra fuente de emergencia y calor

Si no se puede eliminar o dominar el incendio, parar las máquinas y preparar plan de evacuación

Art. 55.- PLAN DE EVACUACIÓN.- Indicar los caminos salida de todos los locales mal situados para despejarlos rápidamente por medio de indicaciones (flechas) que estén visibles. Hacer un plano de evacuación de toda la fábrica, una copia estará en poder del Jefe de Bomberos, se fijarán otras copias en otros lugares de la fábrica valiéndose de éste plano puede localizarse más fácilmente a las personas bloqueadas, la orden de evacuación debe ser dada por el Jefe de Bomberos.

CONCENTRACIÓN.- Después de la evacuación, todo el personal del sector o departamento evacuado deberá acudir al lugar determinado para pasar lista, de este modo no se puede emprender la búsqueda de posibles desaparecidos inmediatamente.

Art. 56.- BRIGADA VOLUNTARIA CONTRA INCENDIOS.- El Comandante será el NNMM y un trabajador por sección su reemplazo. El grupo estará integrado por personal de distintas secciones.

EL COMANDANTE.- Tomará un cierto número de ayudantes para los trabajos siguientes:

- Mando de grupo en caso de intervención durante su ausencia (equipo de noche, vacaciones, etc.)
- Control de presencia a los ejercicios
- Implusar las instrucciones y entrenamiento en el sentido de trabajo en equipo
- Debe tener contacto con el cuerpo de bomberos, con vista al conocimiento de los locales, el material de intervención del personal, la alarma y coordinación de los esfuerzos en caso de siniestros

Art. 57.- INSTRUCCIONES Y ENTRENAMIENTOS.-

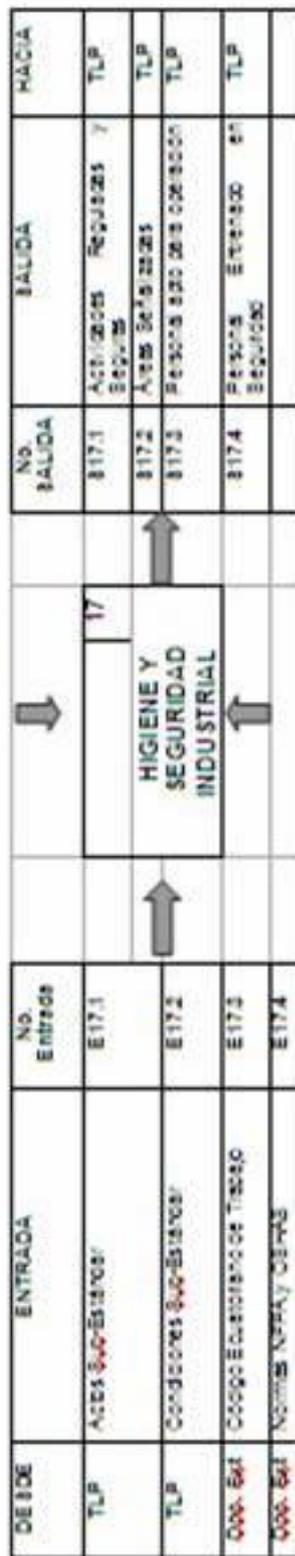
- Frecuencia de entrenamientos una vez por mes.
- Conocimientos teóricos y prácticos elementales sobre la combustión de materiales y los peligros existentes.
- Conocimiento Teórico práctico de los primeros auxilios
- El empleo correcto del material de intervención
- El punto de reunión en caso de alarma
- Simulacro cuatro veces al año en hora
- Ejercicios físicos preferiblemente cortos y fáciles
- Trabajo en equipo para garantizar una intervención inicial más rápida

APÉNDICE 10

MAPA DE PROCESOS: HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

FICHA DE PROCESO "HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL"		CÓDIGO: REVISIÓN: 0 PÁGINA: 1 de 1
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: Cumplimiento de los requisitos de seguridad de trabajo como parte de la implementación de las actividades en cada una de las áreas de planta.	NO. ACCIONES: 0	OBJETIVO:
	PROCESO SUPERIOR: "SURTIDA" CLASIFICACIÓN: 4.2.3.4	

DOCUMENTOS	CONTROLES	REGISTROS
PLAN Control y Gestión de Equipos de Protección Personal PLAN PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS PLAN ESTABLECIMIENTO DE RIESGOS Y RESERVA DE EMERGENCIAS	Formas de Embarcación de Faltas SEGURIDAD Formas de Embarcación de Seguridad Evaluación de Embarcación de Seguridad Programas de Embarcación de Seguridad Realización de Simulacros	MANEJO DE EMERGENCIAS FORMAS DE EMERGENCIAS



RECURSOS	
FÍSICOS	HUMANOS
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Coordinador de Calidad y Mejora Continua Comité de Seguridad Empleados

NO. REGISTRO Y MEDICIÓN (INDICADORES) 1 Caso Accidentes	ELABORADOR POR: Coordinador de Calidad y Mejora Continua	REVISADOR POR: Representante de la Dirección	APROBADOR POR: Gerente General
--	---	---	-----------------------------------

APÉNDICE 12

CRONOGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA REALIZACIÓN DE SIMULACROS

Participantes	Tópico	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
		15-31	1-14	15-31	1-14	15-31	1-14	15-31	1-14	15-31	1-14	15-31	1-14	15-31	1-14	15-31	1-14	15-31	1-14	15-31	1-14	15-31	1-14	15-31	1-14
Todo el personal	Introducción	X									X											X			
	Qué es un simulacro	X								X												X			
	Objetivos	X								X												X			
	Recomendaciones	X								X												X			
Grupo A	Conocimiento de Rutas de Evacuación		X								X											X			
	Ejercicio en Sitio		X							X												X			
	Simulacros - Teoría		X							X												X			
	Ejercicio Evaluado		X							X												X			
Grupo B	Evaluación de principales problemas - Recomendaciones		X							X												X			
	Simulacros - Teoría		X							X												X			
	Ejercicio Evaluado		X							X												X			
	Evaluación de principales problemas - Recomendaciones		X							X												X			
Grupo C	Simulacros - Teoría		X							X												X			
	Ejercicio Evaluado		X							X												X			
	Evaluación de principales problemas - Recomendaciones		X							X												X			
	Reunión de Cierre									X												X			
Todo el personal + Brigadistas	Ejercicio Evaluado General									X												X			
	Evaluación de principales problemas - Recomendaciones									X												X			
										X												X			

INSTRUCCIÓN DETALLADA

INSTRUCCIÓN RESUMIDA (REPASO)

BIBLIOGRAFÍA

1. NFPA, Manual de Protección contra Incendios, Editorial MAPFRE, Madrid.
2. SEGURIDAD, HIGIENE Y CONTROL AMBIENTAL, 1985
3. JOSÉ MARÍA CORTÉS DÍAZ, Seguridad e Higiene del Trabajo – Técnica de Prevención de Riesgos Laborales, Tercera Edición, Editorial Alfaomega
4. ING. MARIO MOYA REYES, Material de Estudio del curso correspondiente a la materia “SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL”, Año 2003
5. EDICIONES LEGALES, Código de Trabajo Ecuatoriano, Reglamento 2393, Edición Julio 2005.
6. INEN, Colores, Señales y Símbolos de Seguridad, INEN 439, 1982
7. BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL, Programa de Entrenamiento de Brigadas Integrales, 2005