



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN
SEMINARIO**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN -
SEGURIDAD**

**TEMA
“FACTORES DE RIESGOS, LABORALES E
IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD E
HIGIENE INDUSTRIAL EN LA
INDUSTRIA DE CALZADO “KAREANN S.A.”**

**AUTOR
HERRERA SANTANA RAFAEL EDUARDO**

**DIRECTOR DE TESIS
ING. IND. NARVÁEZ OCHOA JORGE
ESP. PML. Y SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

**2010 - 2011
GUAYAQUIL – ECUADOR**

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor”

.....
Herrera Santana Rafael Eduardo
092120713-0

DEDICATORIA

Todos los Seres Humanos atravesamos muchas etapas en nuestra vida donde a través del tiempo estamos en constante aprendizaje, el haber culminado este proyecto para obtener mi título profesional tiene mucho significado por esto dedico a mis padres, Rosa Santana y Hiladio Herrera quienes han guiado mi andar con valores, proporcionándome las herramientas básicas para alcanzar el Éxito, también a mi enamorada Mariuxi Coloma Mejía por su ayuda, incentivo y constancia para llegar a la meta.

AGRADECIMIENTO

Indefinidamente a DIOS por ser la luz, esperanza y fortaleza de mis días, al personal del colegio Técnico Fiscal Compensatorio Ecuador Amazónico donde laboro como profesor por su ayuda incondicional para la realización de este trabajo y a toda mi familia que de manera indirecta han sido la inspiración para su realización.

ÍNDICE GENERAL

Prologo	1
---------	---

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

N°	Descripción	Pág.
1.1.	Antecedentes	3
1.2.	Contexto del problema	4
1.2.1.	Datos generales de la empresa	4
1.2.2.	Localización	5
1.2.3.	Identificación según Código Internacional Industrial Uniforme (CIIU)	5
1.2.4.	Productos	6
1.2.4.2.	Líneas de Producción	6
1.2.4.3	Precios y tallas de Calzado	9
1.2.5.	Filosofía estratégica	10
1.3.	Descripción general del problema	11
1.4.	Objetivos	12
1.4.1.	Objetivo General	12
1.4.2.	Objetivos Específicos	12
1.5.	Justificativos	13
1.6.	Delimitación de la investigación	14
1.7.	Marcos	15
1.7.1.	Marco Teórico	15
1.7.2.	Marco legal	21
1.8.	Metodología	23

CAPITULO II

SITUACIÓN ACTUAL

N°	Descripción	Pág.
2.1.	Recursos Productivos	24
2.1.1.	Materias Primas	24

2.1.2.	Mano de Obra	29
2.1.3.	Maquinarias	31
2.1.4.	Tipo de Proceso utilizado en la Producción	32
2.1.5.	Diagrama de análisis y Operaciones de Proceso	33
2.1.6.	Distribución física de la planta	34
2.1.7.	Capacidad máxima y utilizada	37
2.2.	Procesos Productivos	39
2.3.	Factores de riesgo	51
2.3.1.	Riesgos de enfermedades profesionales en la fábrica de calzado	51
2.3.2.	Accidentes	55
2.3.3.	Condiciones de trabajo	55
2.3.4.	Política de personal orientada a la seguridad	55
2.3.5.	Datos estadísticos, legislación e indicadores	56
2.3.6.	Registro de problemas	57

CAPITULO III

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

Nº	Descripción	Pág.
3.1.	Análisis de datos e Identificación del Problema	59
3.1.1.	Diagrama de Causa-Efecto de Ishikawa	59
3.1.2.	Diagrama de Parito	63
3.1.3.	Análisis FODA	65
3.1.3.1.	Matriz FODA	67
3.1.4.	Método de evaluación de riesgos	69
3.1.4.1.	Método FINE	69
3.1.4.2.	Método Gretener	80
3.2.	Impacto Económico de problemas	86
3.3.	Diagnostico	86

CAPITULO IV

PROPUESTA

Nº	Descripción	Pág.
4.1.	Planteamiento de Alternativas de solución a problemas	88
4.1.1.	Parámetros a Solución del Problema	89
4.1.2.	Desarrollo de las alternativas	91

4.1.2.1.	Administración del proceso productivo	91
4.1.2.2.	Planificación del mantenimiento preventivo	96
4.1.2.3.	Aplicación de un plan SHI	111
4.2.	Costos de las alternativas de solución	105
4.3.	Evaluación y selección de alternativas de solución	106

CAPITULO V

EVALUACIÓN ECONOMICA Y ANALISIS FINANCIERO

N°	Descripción	Pág.
5.1.	Plan de inversión y financiamiento	108
5.2.	Evaluación financiera	108
5.2.1.	Coefficiente Beneficio / Costo (B/C)	109
5.2.2.	Periodo de recuperación de la inversión	110
5.3.	Análisis de resultados	110

CAPITULO VI

PROGRAMACION PARA PUESTA EN MARCHA

N°	Descripción	Pág.
6.1.	Planificación y cronograma de Implementación	111

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

N°	Descripción	Pág.
7.1.	Conclusiones	113
7.2.	Recomendaciones	113
	Glosario de términos	114
	Anexos	124
	Bibliografía	185

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Pág.
1	Precios y tallas del calzado "Jumstar"	9
2	Talla de conversión de tallaje europeo de calzado	10
3	Sustancias químicas utilizadas en la confección del cuero	25
4	Composición química de los solventes industriales utilizados	28
5	Maquinaria y equipos para la fabricación de calzado "Jumstar"	32
6	Áreas de construcción de la planta industrial Kareann	34
7	Capacidad utilizada de los productos de calzado Jumstar	28
8	Consumo mensual y selecciones de trabajo expuestos de solventes industriales en la empresa	52
9	Problemas de seguridad e higiene industrial de kareann aplicados al diagrama de Pareto	64
10	Matriz FODA	68
11	Grado de peligrosidad y repercusión, método FINE	70
12	Grado de peligrosidad y repercusión, método FINE	72
13	Niveles de presión sonora máxima de explosión	75
14	Escala de grado de repercusión	79
15	Valoración de riesgo de Kareann, Método Gretener	82
16	Planteamiento de soluciones para los problemas detectados	88
17	Plan de Inversión	91
18	Balanceo de línea	92
19	Hoja de Ruta	93
20	Provisión de pago de sueldo de personal de SHI a contratar	94
21	Costos del equipo de computación	96
22	Orden o pedido de trabajo	98
23	Procedimiento de ejecución	98
24	Informe de averías	98
25	Vale de solicitud de materiales	99
26	Historial del equipo	99
27	Detalle de materiales, suministros, equipos, y accesorios que se utilizará para la aplicación del mantenimiento preventivo	99
28	Inversión SHI de la propuesta	102
29	Propuesta de capacitación y adiestramiento	104
30	Costos de las soluciones y resultados a esperarse	105
31	Evaluación de la propuesta	107
32	Financiamiento de la propuesta	108

ÍNDICE DE GRÁFICOS

No.	Descripción	Pág.
1	Diagrama de Ishikawa	21
2	Organigrama estructural de Kareann	29
3	Distribución en planta de Kareann	35
4	Distribución del galpón industrial de Kareann	36
5	Plan cíclico anual de producción de calzado	39
6	Patología musculoesquelética	57
7	Diagrama causa-efecto	60
8	Diagrama de Pareto	64
9	Ubicación propuesta de la oficina del Jefe y su asistente SHI	94

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	Pág.
1	Plano de localización de la empresa	121
2	Hoja Técnica de Seguridad (MSDS)	122
3	Thresold limite valué (valores límite umbral)	134
4	Hoja Técnica de Seguridad (MSDS) de los solventes industriales	146
5	Hoja Técnica de Seguridad TLV de los solventes industriales	151
6	Diagrama de Análisis de Operaciones de Proceso del calzado “JUMSTAR”	157
7	Diagrama Descriptivo de Operaciones de Proceso en la Fabricación de Calzado	158
8	Distribución Panorámica de la Planta Industrial “KAREANN”	159
9	Distribución Panorámica del Galpón Industrial KAREANN	160
10	Tablas empleadas en el Método GRETENER, Evaluación de Riesgos de Incendio	161
11	Cuadro de necesidades Del personal de planta de kareann	171
12	Cuadro de necesidades del personal De planta de kareann	172
13	Flujo financiero - propuesta	173
14	Estado de pérdidas y ganancias de la propuesta	179
15	Presupuesto de ventas, según la propuesta	180
16	Punto de equilibrio	181
17	Análisis del costo de producción actual: 2010	182
18	Costo de producción: propuesta 2011	183
19	Cronograma de actividades: propuesta	184

RESUMEN

TEMA: FACTORES DE RIESGOS, LABORALES E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA INDUSTRIA DE CALZADO “KAREANN S.A

Autor: Herrera Santana Rafael Eduardo

Kareann., es una empresa dedicada a la fabricación de calzado, se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil en el Programa Habitacional “Girasol” I Etapa. Los accidentes de trabajo son muy frecuentes por el descuido o apatía del personal impone el estudio de estos hechos indeseables, por ello los problemas encontrados son: ineficiencia administrativa, falta de presupuesto en mantenimiento, falta de capacitación al personal, seguridad e higiene industrial y medio ambiente de trabajo inapropiado, esto representa una pérdida anual de \$714.078. de donde el 80% de los problemas encontrados están en los dos primeros problemas. La solución a plantearse es la de implementar un plan general de seguridad e Higiene industrial para prevenir los accidentes y enfermedades profesionales para así reducir los costos que estos ocasionan, se espera reducir un 80% de los problemas y una expectativa de cero accidentes, mejorando el ambiente de trabajo, previniendo los riesgos en el trabajo y las enfermedades profesionales, y capacitación constante al personal sobre su seguridad. Se realizó el estudio de los conceptos, leyes y reglamentos de manera real con un alto grado de exactitud para la identificación y priorización de los problemas y sus causas, una vez identificados estos encontramos que en todo el proceso hay riesgos para el trabajador. El costo de la inversión es de \$108.230 de donde se estima que será recuperado en 20 meses con una TIR de de 343% y un VAN de \$869.043,03 donde el costo beneficio será de 128.8% concluyéndose que la inversión es factible y el proyecto puede ejecutarse sin problemas.

.....
Herrera Santana Rafael Eduardo
C.I. 092120713-0

.....
Ing. Ind. Barrios Miranda José
Tutor

PROLOGO

La Seguridad e Higiene Industrial es un costo evitado, sacrificado y poco observado por los empresarios, principalmente las industrias, quienes tratan a toda costa de evadirlo; tanto en su relación directa con sus trabajadores, su responsabilidad social, como en el sometimiento legal, al que están sujetos por las leyes de seguro social y protección del trabajador.

Las personas constituyen el activo más importante de la empresa. Por ello, la información y formación a todos los trabajadores, sobre los riesgos inherentes a su trabajo y la formación sobre los medios y medidas preventivas a adoptar, son imprescindibles para promover una conducta segura en las actividades desarrolladas evitando la siniestralidad en la empresa.

A menudo es difícil determinar la causa de las enfermedades relacionadas con el trabajo, entre otros motivos por el período de latencia (es decir, el hecho de que pueden pasar años antes de que la enfermedad produzca un efecto patente en la salud del trabajador). Cuando se detecta la enfermedad, puede ser demasiado tarde para tratarla o para determinar a qué riesgos estuvo expuesto el trabajador en otros tiempos. Otros factores, como el cambio de trabajo, o el comportamiento del personal (p. ej., fumar o ingerir bebidas alcohólicas) agravan aún más la dificultad de vincular las exposiciones acaecidas en el lugar de trabajo a la aparición de una enfermedad. Por esta razón, es importante que el trabajador, como principal afectado, y las autoridades competentes defiendan sus derechos y consecuencias futuras; que afectan su rendimiento económico y familiar en una explotación laboral de salud que, al momento, no está siendo controlada debidamente; porque está dirigida, principalmente, a la explotación salarial.

Aunque hoy día se conocen mejor que anteriormente algunos riesgos laborales,

todos los años aparecen nuevos productos químicos y tecnologías que presentan nuevos riesgos y a menudo desconocidos para los trabajadores y la comunidad. Las líneas de producción de calzado combinan movimientos repetitivos y posturas de operadores y mecanización de tareas, provocando cansancio, fatiga y trastornos músculos esqueléticos.

La falta de aplicación de prevención de riesgos, en la empresa en estudio, genera múltiples síntomas, que se enmarcan en un mal ambiente de trabajo, por lo que se analizarán los problemas con racionalidad aplicando herramientas de Ingeniería Industrial, como son: diagrama Causa-Efecto de Ishikawa, diagrama de Pareto y análisis FODA con lo que se podrá clasificar los síntomas, ordenarlos para definir el diagnóstico, que permitirá definir el plan estratégico de Seguridad e Higiene Industrial a aplicar como medio de solución al problema actual.

El uso de los adhesivos de base solvente para la producción del calzado, es uno de los temas importantes que surgen cuando se analiza las condiciones de seguridad e higiene en este sector. Las consecuencias sobre la salud dependen de las dosis, duraciones y tipo de exposiciones. En cuanto a la responsabilidad social de las empresas, preocupa que estos adhesivos solventes se sigan aplicando sin ninguna precaución de seguridad e higiene industrial, tanto en los talleres de aparato informales como en las diferentes fabricas del país en el pegado de las suelas.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Kareann, dedicada a la fabricación de calzado, inició su actividad productiva hace 20 años, bajo la modalidad artesanal, con la visión de alcanzar, a futuro, en el menor tiempo posible, un nivel industrial, por lo que reunió las experiencias y diseños de destacados artesanos de la localidad, para alcanzar los niveles máximos de producción artesanal y poco a poco fue adoptando procesos industriales para abaratar costos, mejorar sus diseños, disminuir precios y principalmente brindar confort y seguridad, tanto a los consumidores como a sus clientes de distribución selectiva de los estratos altos y medios altos de la ciudad de Guayaquil.

La empresa se ha caracterizado por aprovechar la experiencia y habilidad del zapatero, para generar una demanda incremental que permita transformar el sistema artesanal en el sistema industrial y de esta manera alcanzar el grado de productividad y competitividad deseado.

La empresa se formó con un pequeño capital y pocos empleados, pero con los ideales y el esfuerzo del Sr. Juan Merino y su esposa, como líderes empresariales, se consiguió una excelente administración de los recursos, un fructífero servicio al cliente y atracción de nuevos mercados, a través de una distribución inmediata de sus productos, lo que ha generado que su industria tenga mayor rentabilidad y demanda en el mercado.

Kareann es una empresa que nace como una respuesta a la carencia de ofertar un calzado nacional de calidad, orientado a convertirse en la sensación de uso exclusivo, masculino y femenino, que tiene como perspectiva principal, obtener día a día, ventajas comparativas ante la competencia.

1.2. Contexto del problema

1.2.1. Datos generales de la empresa

Razón Social	: KAREANN
Composición del Capital	: 100% nacional
Local	: Propio
Dirección de la Empresa	: Programa Habitacional “Girasol” I Etapa; Manzana 66 – Solar No. 1; Av. José Rodríguez Bonín y Transversal. Guayaquil - Ecuador
Clasificación de la Zona	: Urbana – corredor comercial a lo largo de la Av. José Rodríguez Bonín, de buena categoría y alta plusvalía.
Área	: 1.228,50 m ²
Correo Electrónico	: www.kareann.28@hotmail.com
Iniciación de la Actividad	: Febrero de 1990
Actividad	: venta de calzado masculino y femenino, para adultos y niños, casual y deportivo, al por mayor y menor.
Gerente- Propietario	: Sr. Juan Merino Soledispa



1.2.2. Localización

La empresa está localizada en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, Parroquia Tarqui, en la Av. Rodríguez Bonín, Manzana 66, Solar I; del Programa Habitacional Girasol I; diagonal a la entrada de la Cemento San Eduardo, pasando el puente Portete y la PJ (Policía Judicial del Guayas).

En el **Anexo No. 1** se ilustra el Plano de Localización de Kareann.

1.2.3. Identificación según Código Internacional Industrial Uniforme (CIU)

El **calzado** forma parte de la indumentaria, utilizada para proteger los pies; dispone de una variedad de motivos, que incluye la protección del pie, la higiene o el simple adorno; dependiendo de su diseño adquiere muchas denominaciones, como: zapatos, zapatillas, sandalias, botas o deportivas.

La clasificación uniforme de las actividades económicas CIU asignada al proceso productivo de manufactura de Calzado es:

D: Industrias manufactureras (Divisiones 15 a 37)

División 19:

- Curtido y preparado de cueros;
 - Fabricación de calzado;
 - Fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y similares;
 - Artículos de talabartería y guarnicionería.
-
- **192: Fabricación de calzado:** Subclasificación CIU, especificando el material, partes de ensamble o el tipo del calzado.

- **1921 Fabricación de calzado de cuero y piel;** con cualquier tipo de suela, excepto el calzado deportivo.
- **1922 Fabricación de calzado de materiales textiles;** con cualquier tipo de suela, excepto el calzado deportivo.
- **1923 Fabricación de calzado de caucho,** excepto el calzado deportivo.
- **1924 Fabricación de calzado de plástico,** excepto el calzado deportivo.
- **1925 Fabricación de calzado deportivo,** incluso el moldeado.
- **1926 Fabricación de partes de calzado.**
- **1929 Fabricación de calzado ncp.**

1.2.4. Productos

Está representado por el producto calzado, cuyos diseños dependen del sexo, la edad y la ocasión. La marca del producto se denomina **JUMSTAR**, pero en el catálogo de la empresa y en sus productos se le incluye el logotipo “piel” para hacer reconocer a los clientes que se trata de un producto con materias primas de buena calidad.

1.2.4.2. Líneas de Producción

La mayor cantidad de producción se destina para el calzado de cuero masculino, en diseños casual y formal; en razón de tener mayores posibilidades de ventas rápidas y disponer de un menor número de detalles con respecto al calzado femenino.

La empresa clasifica su calzado en: casual, formal y deportivos.

Las líneas de producción son:

1. Calzado de cuero: casual y formal masculino
2. Calzado Deportivo: para caballeros, damas, niños y niñas

- a. **Calzado casual:** El zapato casual es comúnmente denominado zapato informal, se caracteriza por ser ligero, cómodo, práctico y por ser utilizado en tiempos prolongados; son calzados para destinos específicos de rutina.

Los calzados casuales tienen las siguientes clasificaciones:

- **Para el trabajo:** El diseño del calzado de trabajo depende del tipo de profesión que se tenga y de las características especiales, que requiera, de seguridad o no. Por lo general, es un calzado que debe evitar la humedad, los hongos, con predominio del confort, solidez y seguridad, como la protección contra los riesgos de caída por deslizamiento. Presenta un estilo clásico y suele ser negro o marrón con agujetas, lucen muy bien con un traje y un cinturón que combine con el color elegido.



- **Para el día a día:** Normalmente, su uso está destinado para el hogar, donde predomina el confort y el diseño. Lo más común es usarlos en marrón claro o negro, en caso de ser un mocasín debe tener una piel suave que proporcione comodidad.



- **Deportivo:** Está preparado para las largas caminatas y los deportes de intensidad media; aunque suelen ser muy cómodos se aconseja no utilizarlos en todas las ocasiones, ya que brindan una imagen demasiado informal en situaciones que no la ameritan.



- **Tradicional:** Es un calzado que permite ser utilizados en muchos propósitos casuales, de modelos sencillos y tradicionales, conocido también como speaker, suele ser negro aunque cada vez es más común encontrarlo en otros colores. Este modelo de calzado se utiliza con bermudas, playeras y hasta camisas con estampados.



- **Calzado Formal:** Es el calzado elegante, de buen diseño y material brillante, de precios altos; generalmente empleado en reuniones sociales y formalidades, se utilizan con menos frecuencias y en tiempos cortos.



1.2.4.3 Precios y tallas de Calzado

Los precios del calzado son independientes del sexo y la talla; pero se diferencian por los costos adicionales de accesorios y materiales; de esta manera para los hombres el precio fluctúa entre 30 y 36 dólares, para las mujeres en un promedio de \$30, niñas \$28 y niños \$22.

Para definir la medida del pie, se debe medir ambos pies y elegir el tamaño mayor (muy pocas personas tienen los pies idénticos). Una técnica de medición: es poner el pie pegado contra una pared y, con un libro, marcar el lugar hasta donde llega el dedo pulgar. Luego, medir la distancia. Es importante tomar esta medida con calcetines. Por



ejemplo, si el pie mide 26 cm, la talla es 39 ($26 \times 1,5 = 39$). Hay que tener en cuenta que el pie, al andar, se estira al pisar el suelo, por lo que el calzado debe ser algo más grande que el pie (aproximadamente 1 cm); luego aplicar la tabla para evitar cálculos. La talla que hay que elegir es la del tamaño inmediato superior. Por ejemplo, si el pie en actividad mide 258 mm, elegiremos la talla 39.

El **Cuadro No. 1** muestra en detalle los productos, marca “JUMSTAR”, con sus respectivos códigos de catálogo, tallas y precios.

CUADRO No. 1
PRECIOS Y TALLAS DE CALZADO “JUMSTAR”

Producto	Código	Talla (EURO)	Precios (\$)
Trabajo	B-1 a B-4P	37-42	36
Clásico	005-140	37-42	34
Día a día	600-904	37-42	30
Formal	140-145	37-42	34
Deportivo hombre	H67 – H90	37-42	34

Deportivo mujer	AD-H	37-39	30
Deportivo niña	AD-N	34-39	28
Deportivo niño	AD-N	27-32	22

Fuente: KAREANN

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

El **Cuadro No. 2** muestra una tabla de conversión de centímetros, correspondiente a la medida del pie, a tallaje europeo.

CUADRO No. 2

TABLA DE CONVERSIÓN DE TALLAJE EUROPEO DE CALZADO

Medida del pie en actividad, en mm	233,3	240	246,6	253,3	260	266,6	273,3	280
Talla	35	36	37	38	39	40	41	42

Fuente: KAREANN

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

1.2.5. Filosofía estratégica

La filosofía empresarial comprende la aptitud renovada de gestión gerencial, con espíritu de cuerpo, para hacer frente a la competencia, la tecnología, y el cambio evolutivo de las exigencias del mercado.

Entre las variables filosóficas de “KAREANN” se tienen:

Misión

Es la producción y comercialización de calzado de buena calidad, diseño, moda, confort y tecnología de punta, orientado a los sectores altos y medios altos para formar parte de su indumentaria y símbolo de categoría social.

Visión

La visión es convertirse en una empresa industrial de cobertura nacional,

exitosa y rentable; con prestigio y reconocimiento del mercado que abastece.

Modelos Organizacionales Existentes:

- **Flujo continuo de pedidos:** La producción se orienta a satisfacer una demanda continúa que evita los stock hueso, como resultado de variación de la moda o de gustos y preferencias; por ello en lo que respecta a calzado de suela se orienta únicamente para los hombres y zapatos deportivos para todos los sexos y edades.
- **Justo a Tiempo:** Los inventarios, de materia prima y productos terminados, se abastecen en un promedio de 2 a 3 días; principalmente por asuntos financieros y por control de stock y proceso.
- **Calidad Total:** Se aplica la filosofía de cero defectos; para ello se sacrifica el tiempo óptimo de producción y se brinda libertad a los maestros para que alcancen el mayor grado de calidad.
- **Círculos de Calidad:** Los problemas de producción son tratados informalmente en equipo de trabajo, de manera de buscar un consenso de experiencia y arte.

1.3. Descripción general del problema

Analizar, detectar y describir los riesgos laborales, en la industria de calzado KAREANN, mediante entrevistas y observación directa en las distintas áreas de producción, para que sus directivos, reflexionen sobre el impacto económico y social que experimenta la empresa y sus trabajadores.

Las labores que realizan los artesanos en la industria son iguales a las que realizan en su taller y por consiguiente, están acostumbrados a liberarse de los implementos de seguridad, que les fatigan, les producen incomodidad y no les

permite respirar bien, entre otros.

Existe un único extintor en toda la industria, localizado en la oficina, con capacidad de diez libras, de polvo químico seco; por consiguiente, se está incumpliendo con el Reglamento de Prevención de Incendios, publicado el 2 de abril del 2010, que señala que por cada 100 m² debe instalarse un extintor, entre otros aspectos.

La empresa no dispone de un Sistema de Seguridad e Higiene Industrial y por tanto su personal como su infraestructura está propenso a riesgos.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Mejorar las condiciones ocupacionales de Seguridad e Higiene Industrial de **KAREANN**, mediante la implementación de un Plan General de Seguridad e Higiene Industrial, para prevenir accidentes y enfermedades profesionales al personal de la empresa.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Mejorar la productividad del personal a través de un ambiente de trabajo saludable.
- Prevenir los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
- Cumplir con las normas de seguridad industrial ecuatoriana e internacionales
- Fomentar una cultura organizacional hacia la prevención de riesgos de enfermedades profesionales.
- Disminuir el ausentismo por enfermedades profesionales y precautelar la permanencia del empleado en el tiempo.
- Entrenamiento del personal en material de Seguridad e Higiene Industrial como medio de prevención de posibles riesgos.

1.5. Justificativos

La Seguridad e Higiene Industrial constituye un costo inherente al uso de los recursos, para la prevención de riesgos que se pueden lamentar sino se asume con antelación las medidas preventivas, que aseguren la perpetuidad de salud de los recursos en el tiempo.

KAREANN al igual que otras empresas, que no han experimentado accidentes, incendios o enfermedades profesionales inmediatas; no reconocen que la Seguridad e Higiene Industrial es una medida preventiva, que le asegurará su permanencia de trabajo y su bienestar económico. Puesto que los riesgos industriales están latentes día a día y muchas de las veces no se evidencian en costos para la empresa, pero sí en la salud de sus recursos (tanto humanos como infraestructura) que van minando su salud y que en un futuro estarán fuera de servicio en el menor tiempo, al que corresponde la vida útil del recurso. **KAREANN** ha experimentado que sus trabajadores antiguos se han ido retirando poco a poco, y en la actualidad representan el 37% de su total de mano de obra, los cuales han sido remplazados con trabajadores nuevos, de menos de 1 año de servicio.

Para **KAREANN**, la Seguridad e Higiene Industrial, es un gasto innecesario que disminuye su margen de contribución y Utilidad Operativa y poco contribuye a su gestión productiva y rendimiento laboral. Sin embargo, la falta de asesoría le conduce a pensar equivocadamente, sin observar que sus recursos humanos, inmateriales, disminuyen su rendimiento, eficiencia y durabilidad con los años de servicio y luego no se explican y ni siquiera relacionan la poca vida útil con la falta de Seguridad e Higiene Industrial que obviaron en sus procesos y actividades. Es más, pueden llegar a experimentar un incendio y, por falta de equipos contra incendios y personal calificado, no logran controlar y pierden sus activos, por esta fatal descuido y reflexión de riesgos.

Es un deber y una obligación del empleador, cumplir con las leyes y reglamentos en materia de Seguridad e Higiene Industrial, así como la de arbitrar

las medidas más apropiadas, a efecto de que el trabajo pueda desarrollarse en forma normal, preservando al trabajador de cualquier tipo de daño o riesgo. De igual manera es obligatorio, para las autoridades administrativas y legislativas del Estado, dictar las normas pertinentes a efecto de precautelar la integridad de todos los trabajadores. Es decir, siempre debe existir una acción preventiva, directa o indirecta, para impedir o evitar los accidentes de trabajo, con la finalidad de reducir los efectos en este campo.

1.6. Delimitación de la investigación

Las limitaciones se refieren a las restricciones propias del tipo de problema abordado; son predominantemente de carácter externo, mientras que las delimitaciones son las restricciones que fija el propio investigador, para enmarcar su objeto de estudio, de acuerdo a variables como: el tiempo disponible, el ámbito geográfico, los costos, etc.

A continuación se detallan las delimitaciones encontradas en la empresa:

- Falta de interés de los directivos de la empresa y de los trabajadores sobre Seguridad e Higiene Industrial, lo cual limita la práctica de seguridad y obtención de información sobre las necesidades de protección y observancias que se deben considerar en el área de calzado.
- Falta de supervisión de las entidades de protección de Seguridad e Higiene Industrial como el Benemérito Cuerpo de Bomberos, el Departamento de Seguridad e Higiene del I.E.S.S., entre otros, a quienes les corresponde exigir el cumplimiento de las leyes y reglamentos y definir la magnitud de los problemas ocasionados por la contravención que expone a riesgo las instalaciones y al personal.
- La falta de visión económica sobre el ahorro, a mediano y largo plazo, que conseguiría la empresa al invertir en Seguridad e Higiene Industrial, frente

a la prolongación de vida de sus activos, grado de confianza contra riesgos y adicionalmente evitar las multas y sanciones que establece la ley por incumplimiento de este tratado.

- El alto costo de seguridad industrial, a corto plazo, que encarece la carga fabril y disminuye la utilidad marginal de los productos, pero que a largo plazo constituye un ahorro y prevención.
- La alta competitividad de precios de calzado, exige a la empresa disminuir los costos al máximo.
- Alto costo de los equipos e insumos de seguridad industrial, que deberían ser promovidos y subsidiados por el Estado como un derecho de salud laboral, al igual como la salud social.
- Falta de entrenamiento y capacitación del personal, en seguridad e higiene industrial, para prevenir los accidentes y las enfermedades profesionales derivadas de su actividad laboral.

1.7. Marcos

1.7.1. Marco Teórico

Las actividades productivas y las condiciones de riesgo, en el área de calzado son muchas; razón por la cual, se requiere además de un buen propósito y visión racional de los hechos, de un soporte de técnicas y herramientas de la Ingeniería Industrial orientada a la Seguridad e Higiene Industrial, las cuales se detallan a continuación para permitir una buena aplicación de las estrategias de solución a seguir.

Análisis de Riesgos: También conocido como **evaluación de riesgo** o **PHA** por sus siglas en inglés: **Process Hazards Analysis**, es el estudio de las causas de las posibles amenazas, y los daños y consecuencias que éstas puedan producir.

Las operaciones de proceso de calzado están propensas al riesgo principalmente de las enfermedades profesionales, que no son visibles a corto plazo; pero con el tiempo (cinco años o más) se producen secuelas de alto riesgo irreversibles.

Evaluación de riesgos: Luego de analizados los riesgos posibles se busca identificar y eliminar los riesgos, según su prioridad y significación, mediante técnicas de evaluación de riesgos, para lo cual se utilizarán las técnicas de Fine y Gretener.

Las actividades productivas se desenvuelven en una variedad de riesgos de diferente grado de significación; razón por la cual, con los métodos señalados se decidirá:

- **Eliminar** de inmediato los factores de riesgo que puedan suprimirse fácilmente.
- **Evaluar** los riesgos que no van a eliminarse inmediatamente, y
- **Planificar la adopción de medidas** correctoras.

Evaluación de Riesgos - METODO FINE: Analiza cada riesgo, para determinar un orden de importancia o Grado de severidad de las consecuencias producidas, en base a tres factores determinantes de su peligrosidad:

- **Consecuencias (C):** aquellas que normalmente se esperan en caso de producirse el accidente.
- **Exposición al riesgo (E):** es el tiempo que el personal se encuentra expuesto al riesgo de accidente.
- **Probabilidad (P):** la cuantificación de la posibilidad de que ocurra un accidente cuando se está expuesto al riesgo.

Estos factores se emplean para conseguir un valor numérico del riesgo, denominado **Grado de Peligrosidad (G.P.)**.

Donde:

$$G.P. = C \times E \times P$$

En **KAREANN** las actividades industriales se desarrollan en ambientes comunes, sin divisiones estructurales de infraestructura, y cada una de ellas con diferentes Grados de Peligrosidad.

El cálculo de la relativa peligrosidad de cada riesgo (G.P.) permite establecer un listado de riesgos según un orden de importancia:

- **Tipo 1:** G.P.> 200. Se requiere corrección inmediata. La actividad debe ser detenida hasta que el riesgo se haya disminuido.
- **Tipo 2:** 200>G.P.>85. Actuación urgente Requiere atención lo antes posible.
- **Tipo 3:** 85>G.P. El riesgo debe ser eliminado sin demora pero la situación no es una emergencia.

Una vez determinado el Grado de Peligrosidad se procede a determinar el Grado de Repercusión, mediante un factor de ponderación, derivado del porcentaje de exposición del personal a los factores de riesgos.

Grado de repercusión = Grado de pelogrosidad x Factor de Ponderación

$$\% \text{ Expuestos} = \frac{\# \text{ Trabajadores expuestos}}{\# \text{ Total de trabajadores}} \times 100$$

Método Gretener.- Permite evaluar cuantitativamente, el riesgo de incendio de la edificación de la Planta Industrial, para compararla con el parámetro de riesgo aceptado y determinar si la seguridad contra incendio, existente en la empresa, es suficiente o requiere ser redefinida para precautelar las secuelas derivadas del incendio, cuando el riesgo efectivo no sea superior al riesgo aceptado. Se basa en comparar el resultado del cálculo del riesgo potencial de

incendio efectivo con el riesgo potencial admisible.

La empresa en estudio, se desenvuelve con materiales combustibles, de alta corrosión y toxicidad; sus instalaciones se desarrollan en un solo ambiente de trabajo sin separación cortafuegos; no dispone de sistema Contra Incendios, ni sistemas de detección de fuego y alarmas, no dispone de sistema de extractor de gases o evacuación de humo. Por consiguiente se hace necesario evaluar el riesgo de incendio de estas instalaciones.

El riesgo de incendio del edificio depende de la acción opuesta de dos factores:

- La intensidad y duración del incendio.
- La resistencia de la construcción.

El riesgo del contenido del Edificio está constituido por el daño a las personas y a los bienes materiales que se encuentran en el interior.

La exposición al riesgo de incendio (**B**), se define como el producto de todos los factores de peligro (**P**), divididos por el producto de todos los factores de protección (**M**). La Fórmula es: $B = P / M$

$$P = (q * c * r * k * i * e * g)$$

De estos factores algunos son inherentes al contenido de la edificación (q, c, r, k) y otros inherentes al edificio en sí mismo (i, e, g).

$$M = (N \times S \times F)$$

$$\gamma = \frac{Ra}{R}$$

γ = Factor “seguridad contra el incendio”

Cuando $\gamma \geq 1$, el nivel de seguridad se considera SUFICIENTE, siendo INSUFICIENTE cuando $\gamma < 1$. Si $\gamma < 1$, el edificio o el compartimiento cortafuego está **insuficientemente** protegido contra el incendio. Entonces resulta necesario formular nuevos conceptos de protección, controlados por medio del presente método.

Ra = $R_n \cdot P_{H,E}$ = Riesgo de incendio aceptado

Rn = 1,3 = Riesgo de incendio normal

P_{H,E} = Factor de corrección del riesgo normal, en función del número de personas y el nivel de la planta a que se aplique el método.

$$\begin{aligned}
 &< 1 \text{ para peligro de personas elevado} \\
 P_{H,E} &= 1 \text{ para peligro de personas normal} \\
 &> 1 \text{ para peligro de personas bajo}
 \end{aligned}$$

El riesgo de incendio efectivo **R** es el resultado del valor de la exposición al riesgo **B**, multiplicado por el factor **A** (peligro de activación) que cuantifica la posibilidad de ocurrencia de un incendio: **R = B · A**

El peligro de activación **A** cuantifica la probabilidad de que un incendio se pueda producir. En la práctica, se define por la evaluación de las posibles fuentes de iniciación cuya energía calorífica o de ignición puede permitir que comience un proceso e combustión.

Medidas de Seguridad: Para el cumplimiento de las estrategias administrativas, leyes, normas y reglamentos en materia de Seguridad e Higiene Industrial, KAREAN deberá asumir las medidas y políticas necesarias para el cumplimiento y prevención de los riesgos de trabajo. Para lo cual se deberá formar un Comité a fin de establecer las medidas pertinentes.

Plan de Seguridad: Es el conjunto de acciones estratégicas definidas para proveer y corregir las malas condiciones y prácticas de riesgo en materia de

Seguridad e Higiene Industrial.

FODA: es el análisis estratégico del entorno, interno y externo, que conllevan a definir estrategias que permitan corregir o mejorar las condiciones en la empresa.

Se considera **FORTALEZA** un comportamiento de la organización que permite aprovechar las oportunidades o minimizar las amenazas, por consiguiente da ventajas competitivas.

Una **DEBILIDAD** es una característica organizacional que impide el apropiado manejo de los retos del entorno y que, por lo tanto, se traduce en una desventaja competitiva.

Una **Oportunidad** es una circunstancia potencialmente favorable que, al reconocerse y localizarse puede ser explotada por la empresa. Entre más oportunidades se identifiquen mayor deberá ser la flexibilidad de la empresa para asignar sus recursos a las áreas más rentables.

Las Amenazas son acontecimientos o cambios en el entorno que puede ejercer sobre el desempeño de la empresa influencia negativa. Las amenazas se deben minimizar, evitar o convertir en oportunidades.

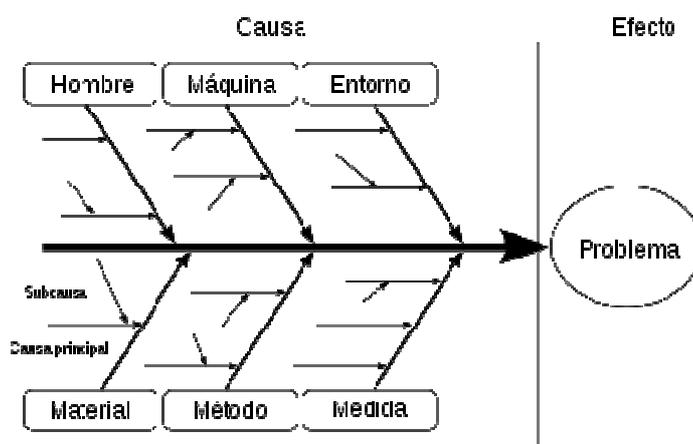
Para el análisis **FODA** se utiliza una matriz de doble entrada, para diferenciar los factores positivos y los negativos. En síntesis:

- Las fortalezas deben utilizarse
- Las oportunidades deben aprovecharse
- Las debilidades deben eliminarse y
- Las amenazas deben sortearse

Diagrama de Ishikawa, Diagrama de causa efecto o de espina de pez: es

una herramienta empleada para el análisis de problemas, consiste en organizar los problemas en causas y efectos; a fin de centralizarse específicamente sobre los problemas principales (causas), esta ponderación puede realizarse ya sea por la experiencia de quienes participan o por investigaciones. Fue concebido por el ingeniero japonés Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943.

GRAFICO No 1
DIAGRAMA DE ISIKAWA



Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

Diagrama de Pareto: Es una gráfica en donde se organizan los problemas por orden de prioridades. La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría útil a la derecha. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje. Mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia, mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves.

1.7.2. Marco legal

KAREANN, desde el inicio de sus actividades, febrero de 1990, no tiene asegurado a su personal de planta, 33 trabajadores, ni tampoco constan como obreros de la empresa; en razón de que son contratados a destajo, por consiguiente, no consideran necesario la supervisión, porque el personal trabaja libremente y gana por un trabajo de calidad y cantidad que produce, por

aproximadamente 10 horas diarias.

El nuevo marco legal de la Ley de Seguro Social, Ley 55, R.O. Suplemento 455, vigente el 30 de noviembre del 2001, considera el trabajo a destajo o por horas como afiliados obligados al I.E.S.S.

El Mandato Constituyente 8 (Suplemento del Registro Oficial 330, 6-V-2008) elimina y prohíbe la tercerización e intermediación laboral y cualquier forma de precarización de las relaciones de trabajo en las actividades a las que se dedique la empresa o empleador. La relación laboral será directa y bilateral entre trabajador y empleador.

La exigencia de los organismos de control en el Ecuador: Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS, y el Ministerio de Relaciones Laborales, buscan disminuir el aumento en el número de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en el Ecuador, haciendo cumplir la legislación actual, algunas vigentes desde la década de los 70s.

KAREANN está incumpliendo con las condiciones mínimas de trabajo que debe ofrecerles a sus trabajadores, contempladas en la Ley de Seguridad Social y el Código de Trabajo, ya sea, por la falta de suficientes equipos de seguridad e higiene industrial, falta de mantenimiento de los equipos existentes, falta de un Plan de Seguridad e Higiene Industrial, falta de un Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, falta de cooperación y de conocimientos sobre este asunto de parte de los trabajadores y del personal directivo que deben contemplar estos aspectos, entre otros.

De conformidad con el **Art. 434 del Código de Trabajo** "en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 10 trabajadores; los empleados están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Relaciones Laborales, el Reglamento de Seguridad e Higiene, el mismo que será renovado cada dos años".

El Código de Trabajo señala además, que en los Centros de Trabajo que laboren más de quince trabajadores, se organizará un Comité de Seguridad e Higiene Industrial en forma tripartita, por tres representantes de los trabajadores y tres de los empleadores con sus respectivos suplentes.

Fuente: Ley 55 de la Ley de Seguridad Social, Reglamento de Seguridad Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo No. 2393 del Código de Trabajo.

1.8. Metodología

La investigación se desarrolla en un esquema descriptivo al abarcar cada uno de los procesos productivos del calzado, en forma secuencial y detallando los aspectos relacionados en que se desenvuelven las actividades, para brindar el conocimiento cognoscitivo que facilite la interpretación de los hechos, el análisis y la validez de los resultados.

Los riesgos en que se desarrollan las actividades de fabricación del calzado requieren del conocimiento de la Seguridad e Higiene Industrial para evaluar el grado de comprensión y prevención que la empresa debe adoptar para la integridad y bienestar de los recursos.

Se emplea un esquema sistemático, mediante uso de sistemas, como la evaluación de riesgos: FINE y Gretener, entre otros, para lograr una aplicación estratégica que permita una clara comprensión de los hechos en que se desenvuelven los riesgos relacionados a la fabricación del calzado y evaluar la toma de decisiones, que en el orden de los sucesos se aplican.

Se exponen los aspectos legales, que obligan la práctica de la Seguridad e Higiene Industrial, tanto para la empresa como para los empleados, a fin de persuadir su aplicación y obligatoriedad en beneficio social y la salud de quienes lo practican.

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Recursos Productivos

2.2. Materias Primas

Las materias primas y materiales representan un factor importante del costo de producción, no solo por ser el elemento básico del producto que se transforma, sino también por la importancia en el valor monetario que representa.

Cuero es el pellejo que cubre la carne de los animales después de curtido y preparado para su conservación y uso domestico e industrial. La piel es el más importante subproducto de la industria de calzado.



Hay dos tipos de cueros:

- **Cuero Curtido:** si está realizado de piel animal curtida.
- **Cuero Untado:** piel cubierta con una capa de untura mayor que 0,15 mm y menor que un tercio del espesor.



La manipulación del cuero, en la fabricación de calzados, puede dar lugar a la exposición de los productos químicos utilizados en los procesos de curtido y acabado, causando enfermedades similares ya que al estar expuesto mucho tiempo perjudica la salud del trabajador.

En el Cuadro No. 3, se detallan las sustancias químicas utilizadas en la confección del cuero y su especificación como Producto Químico Peligroso.

En el Anexo No. 2, se ilustra sobre la Hojas MSDS de cada una de estas sustancias químicas calificadas como P.Q.P. (Producto Químico Peligroso).

Una Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS por sus siglas en inglés de Material Safety Data Sheet) es un documento que contiene información sobre los compuestos químicos, el uso, el almacenaje, el manejo, los procedimientos de emergencia y los efectos potenciales a la salud relacionados con un material peligroso.

CUADRO No. 3
SUSTANCIAS QUÍMICAS UTILIZADAS EN LA CONFECCIÓN DEL
CUERO

Sustancias	P.Q.P.		P.Q.P
▪ cal,		▪ formaldehído,	X
▪ sulfato sódico,	X	▪ grasas,	X
▪ emulsionantes,	X	▪ alcohol,	X
▪ agentes desengrasantes no	X	▪ bicarbonato sódico,	X
solventes,		▪ tintes,	X
▪ sal,		▪ colas de resina,	
▪ ácido fórmico,	X	▪ ceras,	
▪ ácido sulfúrico,	X	▪ derivados de alquitrán	X
▪ sales de sulfato de cromo,	X	vegetal y, acabados	
▪ plomo, zinc,	X	basados en cianuro.	

Fuente: www.thomex.com/product/leather-tanning-chemicals.html

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

Suela: La suela es la parte del zapato que por lo general está formado por una material más resistente que el cuero. Sirve para proteger la planta del pie y proporcionar tracción y mayor fricción para evitar



caídas. Existen varios procesos para la fabricación de las mismas, pueden ser inyectadas o moldeadas en una máquina de compresión. En la mayoría de los casos la materia prima esta granulada y es fundida a temperaturas entre los 100 °C y 170 °C para luego ser estampada en moldes fabricados con aluminio, acero o pasta con el diseño de la suela.

Las suelas se puede clasificar según el material del cual están hechas como:

Suelas de PVC: son las suelas cuyo material esta compuesta básicamente por Resina de Policloruro de Vinilo (PVC); el cual es un polímero obtenido de dos materias primas naturales cloruro de sodio o sal común (ClNa) (57%) y petróleo o gas natural (43%).

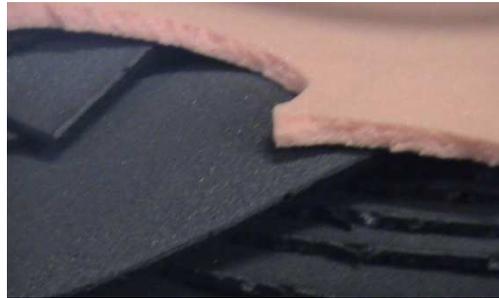
Características.- son suelas pesadas comparadas con los demás tipos.

- **Suelas en Materiales Expandidos:** Estas suelas están compuestas de P.V.C o T.R, difieren en que tienen uno o varios componentes que permiten expandir estos materiales (como el Spancel, o Celogen) y de ese modo la suela pesa menos, en algunos casos se disminuye la resistencia a la abrasión.
- **Suelas de Poliuretano (PU):** son las suelas cuyo material esta compuesto por la mezcla de dos componentes el Polioli e Isocianato además de un reactivo. Este material es ligero por lo que muchas veces se selecciona este material para suelas de dama que tienen plataforma o tacones altos.
- **Suelas de Caucho o Hule:** Son suelas fabricadas con hule vulcanizado, por lo que son muy resistentes y pesadas, son muy resistentes a la Abrasión.
- **Suelas de Goma termoplástica (TR)**
- **Suelas de EVA**

- **Suelas de Cuero**

Espumas a base poliéter y poliéster:

es un material plástico, en forma de láminas porosas, formadas por una agregación de burbujas, conocido también por los nombres coloquiales de gomaespuma. Se forma básicamente por



la reacción química de dos compuestos, un poliol y un isocianato, aunque su formulación necesita y admite múltiples variantes y aditivos. Dicha reacción libera dióxido de carbono, gas que va formando las burbujas. Las espumas de calzado son de elevada capacidad de carga, con propiedades antiestáticas, aromáticas, bactericidas y con capacidad de foamizado;

Solventes industriales: Son inhalantes, cuyos vapores químicos se pueden inhalar produciendo efectos psicoactivos, es decir, que alteran la mente; entre estos se tienen: diluyentes, pegamentos, limpiadores, gasolinas, engrasantes, etc.

Los solventes industriales de mayor uso en el calzado son: los cementos de contacto (tricloroetileno, tetracloroetileno), los pegamentos (tolueno, acetato de etilo y varias acetonas), el thíner (destilados de petróleo, benceno, acetona, tricloroetileno, tetracloroetileno) y los removedores de barniz o pintura (acetona, tolueno, benceno, cloruro de metileno). Los solventes líquidos son inhalados directamente por las fosas nasales; al entrar al torrente sanguíneo estas sustancias se distribuyen rápidamente en el cerebro y el hígado.



En el **Anexo No. 4**, se ilustra sobre la Hojas MSDS de los solventes industriales empleados en la fabricación del calzado.

En el **Cuadro No. 4**, se muestra la composición de los solventes industriales mayormente utilizado en la fabricación de calzado. De la composición de los cuatro grupos principales de materias primas utilizados, el tolueno y el hexano y sus isómeros son los que, con mayor frecuencia, pueden estar presentes en el ambiente de trabajo.

Todas estas sustancias químicas, así como la mayoría de los disolventes orgánicos, son irritantes del sistema respiratorio, depresores del sistema nervioso central -de ahí su carácter anestésico y narcótico-, capaces de producir dermatitis y de desencadenar, en mayor o menor grado, alteraciones de la función hepática.

Las sustancias inhaladas sufren transformaciones en las células del organismo que dan lugar a otros compuestos, llamados en general metabolitos.

Se da el caso de que algunas sustancias se transforman en metabolitos más tóxicos que la propia sustancia respirada.

CUADRO NO. 4
COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS SOLVENTES INDUSTRIALES
UTILIZADOS

Materia Prima	Composición
Adhesivos	- Tolueno - Hexano y sus isómeros - Heptanos - Acetona - Metil etil cetona
Disolventes	- Tolueno - Heptanos - Metil etil cetona - Hexano y sus isómeros
Lacas y Brillos	- Tolueno - Agua - Xileno - Etilbenceno
	- Tolueno

Endurecedores	<ul style="list-style-type: none"> - Cloruro de Metilo - Clorobenceno - Isocianatos - Hexano y sus isómeros
----------------------	---

Fuente: http://issuu.com/editorablucher/docs/solventes_industriales_9788521204787

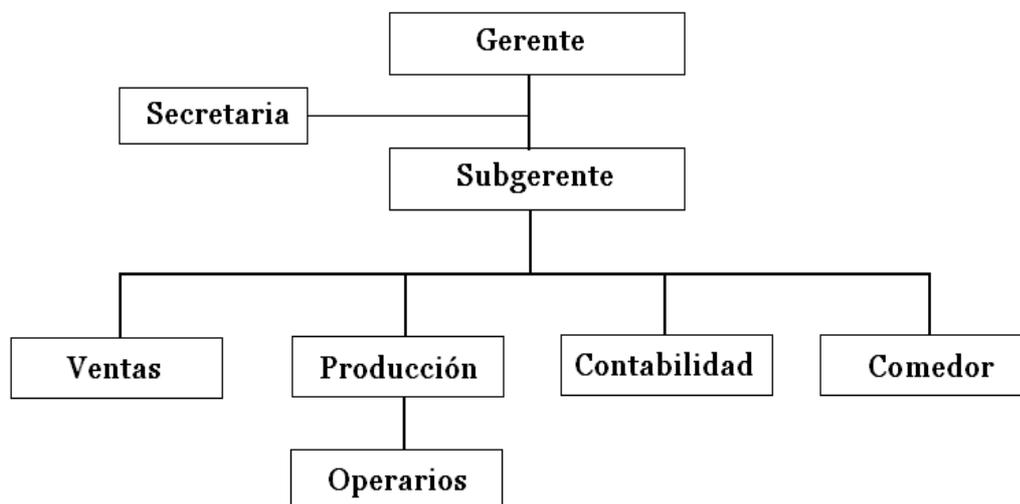
Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

2.1.2. Mano de Obra

La Mano de Obra la representan 39 trabajadores: 4 empleados del área administrativa, 33 obreros y 2 en la cocina. Se dispone de una estructura organizacional informal, con un sistema administrativo empírico y con responsabilidades basadas en las actividades asignadas.

El Gráfico No. 1 detalla las relaciones laborales actuales, en función de las actividades desempeñadas.

GRÁFICO No. 2
ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE KAREANN



Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

Descripción de los puestos de trabajo

El personal de planta se clasifica en maestros y aprendices. Los maestros rotan en las diferentes fases del proceso productivo con la finalidad de evitar la

monotonía y evitar la preferencia por una u otra actividad. En tanto que, los aprendices realizan actividades secundarias. A continuación se detallan las actividades del personal en función de su desempeño:

- **Personal de Dirección.-** Corresponde a la Posición del Gerente y Subgerente.

Gerente: Representada por el señor Juan Merino, con responsabilidad de la producción, administración y compraventa.

Subgerente: Representada por la esposa del señor Merino, encargada de la supervisión administrativa, atención de visitantes, y subrogar al gerente en las toma de decisiones.

- **Personal de Administración y comercial.** Se considera personal de Administración o comercial a quien, bajo la dirección Directiva realiza los distintos trabajos de Administración, o comerciales que les son encomendados. Lo conforman una Secretaria y una Vendedora.

Secretaria: realiza las funciones de secretaria y cumple labores administrativas: facturación, solicitud y control de compras, Rol de Pagos y otras que le asigne la Gerencia.

Vendedora: Es la persona encargada de atender a los cliente en el almacén de ventas, llevar los registros respectivos y cuidar del ornato y stock necesario.

- **Personal de Fabricación:** Se considera personal de fabricación a quienes, realizan las tareas específicas del proceso de producción que le son asignadas. Lo conforma el personal especializado en la fabricación de calzado, el personal antiguo, con más de 2 años de experiencia. Un total de 12 personas que rotan en el proceso de actividades especializadas. Estas actividades son:

Cortador: Se encarga de cortar la materia prima en piezas, de acuerdo a moldes y según la cantidad establecida en el pedido. El corte puede ser manual o troquelado, dependiendo el tipo de material y diseño.

Aparador: encargados de armar las piezas, conforme el diseño, coserlas y formar el corte.

Plantador: Se encargan de tomar el corte formado, darle la forma de pie y ensamblar el corte con la suela.

Prensista: el operador de prensa, en la cual se da consistencia al pegado y la forma del calzado.

Marcador: Marca el corte, para hacer referencia de raspado, en el sección de unión de corte y suela, en el proceso de ensamble.

- **Personal en formación.** Son los operarios que muestran actitudes de zapatero, aprenden el trabajo especializado de sus compañeros antiguos. Actualmente lo conforman 6 personas.
- **Personal de Oficios varios:** es el personal de apoyo de los aparadores y plantadores, se encargan de llevar y traer las piezas, engomar la capellada y talones, agregar adornos, limpieza y preparación de las plantas, entre otros servicios varios. Actualmente lo conforma 15 personas.

2.1.3. Maquinarias

Esta industria de calzado cuenta con tecnología apropiada para cada uno de sus procesos productivos; con la finalidad de atribuir con precisión y calidad el resultado de cada fase productiva.

En el **Cuadro No. 5** se detalla la maquinaria y equipos empleados en la

fabricación del calzado JUMSTAR.

CUADRO No. 5
MAQUINARIA Y EQUIPOS PARA LA FABRICACIÓN DE CALZADO
“JUMSTAR”

EQUIPO TÉCNICO	Marca	Es-tado	Sección	Cant.
Máquinas de coser	IVOMAQ	B	Pespunte, ensamble capellada.	5
Máquina devastadora de cuero	USM	B	Preparado	2
Túneles de calentamiento mediante resistencia	ALYSAN Mod. HC-4C	B	Secado de capellada y contrafuertes.	3
Troqueladoras manuales	CERIM K-58	MB	Corte	3
Motores (Pulidores)	HELLER PM200	B	Raspado	4
Máquinas lijadoras	BAGUAL	B	Raspado	4
Máquinas cortadoras	CAMOGA C4-20R	B	Corte	3
Prensadoras	SAZI	MB	Conformadora, Prensado.	2
Máquina terminadora	GTEAM	MB		2
Máquina para marcas y sellados	SINGER	B	Estampado	2
Formador	BESSER	B	Armado punta y talón	2
Destallador de Cuero	FAV	MB		1
Destallador de Zuela	FAV	MB		1
Remachadora	INDUX	MB	Ojales	2

Estado: B= Bueno MB= Muy Bueno

Fuente: KAREANN

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

2.1.4. Tipo de Proceso utilizado en la Producción

El tipo de proceso utilizado en la producción es bajo pedido; los mismos que son receptados telefónicamente o mediante orden de pedido y luego puesto en espera en función de los compromisos existentes.

KAREANN no dispone de suficiente financiamiento para mantener stock de

materias primas y productos terminados inmovilizados; por consiguiente hace entregas parciales y trabaja bajo la modalidad de producción de justo a tiempo. El sistema de producción es altamente automatizado, sin embargo no se aprovecha la capacidad de planta y el equilibrio de línea porque cada empleado es libre para desarrollar la cantidad de trabajo deseado, puesto que son contratados a destajo y no existen supervisores.

La empresa justifica la inversión en maquinaria, independiente de su nivel de producción en razón de que se atribuye al producto un mejor acabado, así como también porque se encamina a la aplicación futura de una producción por lote y distribución funcional.

2.1.5. Diagrama de análisis y Operaciones de Proceso

El diagrama de análisis del proceso es el registro de las diversas actividades que ocurren durante la ejecución de un trabajo, graficando todas ellas por medio de sus símbolos correspondientes.

Definido el contenido de trabajo, se determina el tiempo de cada una de las acciones clasificadas: en operaciones, inspecciones, transportes, almacenamientos y demoras, para comprender la complejidad de elaboración del producto e identificar aquellas actividades que emplean mayor tiempo de lo normal o que pueden ser mecanizadas o mejoradas para simplificar el proceso y mejorar la productividad y por consiguiente disminuir el costo.

El **Anexo No. 6** representa el Diagrama de Análisis de Proceso empleado en la fabricación de Calzado “JUMSTAR. Y en el **Anexo No. 7**, se ilustra el Diagrama Descriptivo de las Operaciones de Proceso.

Del análisis se desprende que existen 22 operaciones, 9 transportes, un almacenamiento y una inspección; se llega a determinar que el tiempo total utilizado es de 83,3 minutos por par de calzado.

2.1.6. Distribución física de la planta

La industria dispone de un terreno, cuya área total es de 1.228,5 m², equivalente a 22,75 mts. de frente y 54 mts. de fondo. Su construcción cuenta con 1.355,46 mts²; y su área sin construcción dispone de 563,14 mts², que corresponde a áreas libres como: andenes, garaje, áreas recreativas y transportación.

En el **Cuadro No. 6** se ilustra en detalle el Área de Construcción de la planta Industrial.

La distribución de planta para cada una de las áreas, estará en función de la secuencia con la cual se realiza el proceso industrial. En las **Gráficas Nos. 2 y 3** se muestra la Distribución de Planta y del Galpón Industrial; y en los **Anexos Nos. 8 y 9** la Distribución Panorámica de la Planta y del Galpón, respectivamente.

CUADRO No. 6

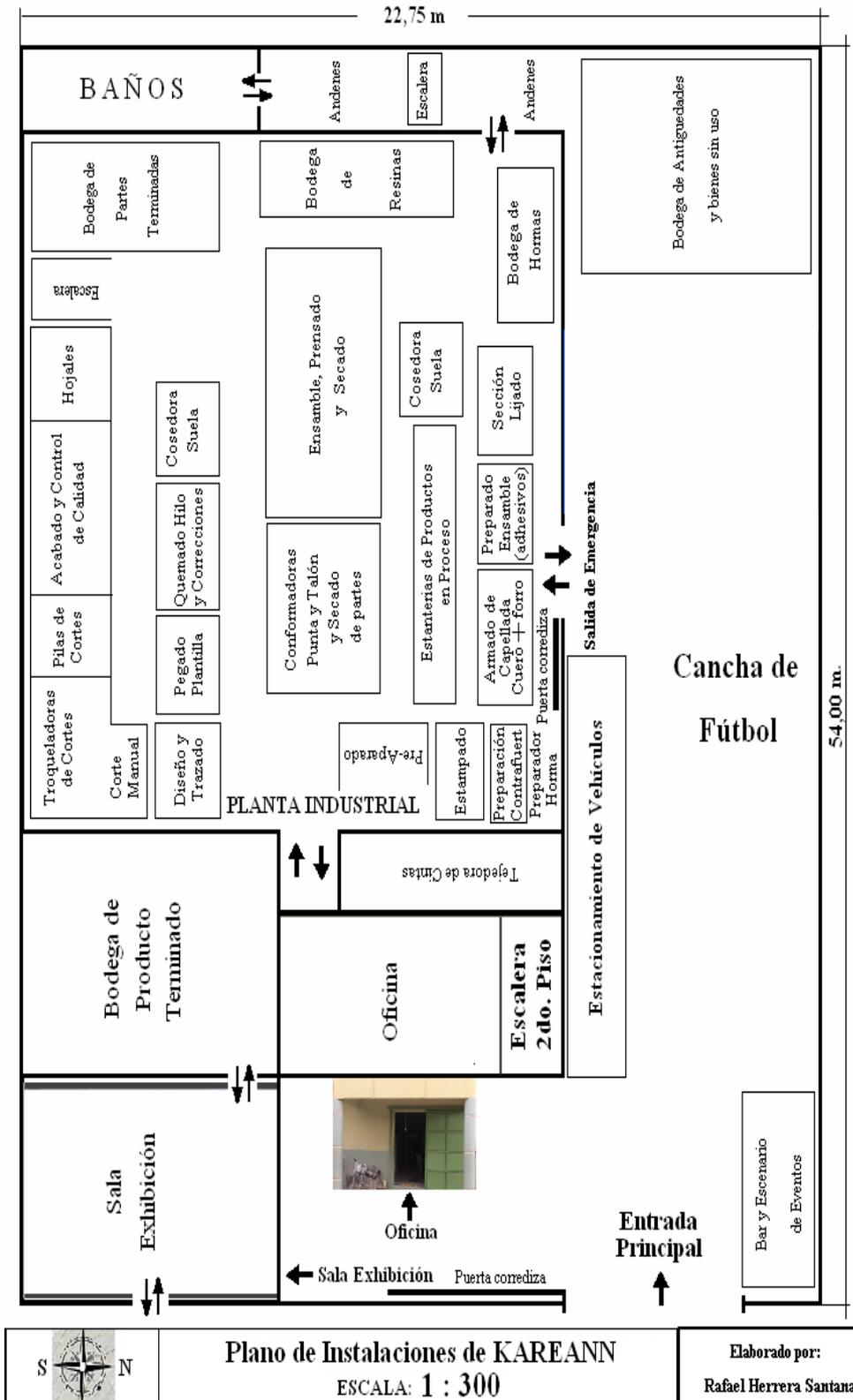
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA INDUSTRIAL KAREANN

NO.	DETALLE	ÁREA CONSTRUC CIÓN (M ²)	ANDENES (M ²)
1	Almacén – local comercial	48,84	----
2	Edificio planta baja – oficinas	240,00	----
3	Primer piso alto – viviendas	252,00	----
4	Segundo piso alto-vivienda	85,42	170,58
5	Galpón planta de producción	540,00	----
6	Edificio planta baja – baños	96,60	----
7	Edificio primer piso alto – comedor	96,60	----
8	Espacios descubiertos	----	293,06
9	Cerramiento	----	99,50
TOTAL:		1.355,46	563.14

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

GRÁFICA No. 3 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE “KAREANN”

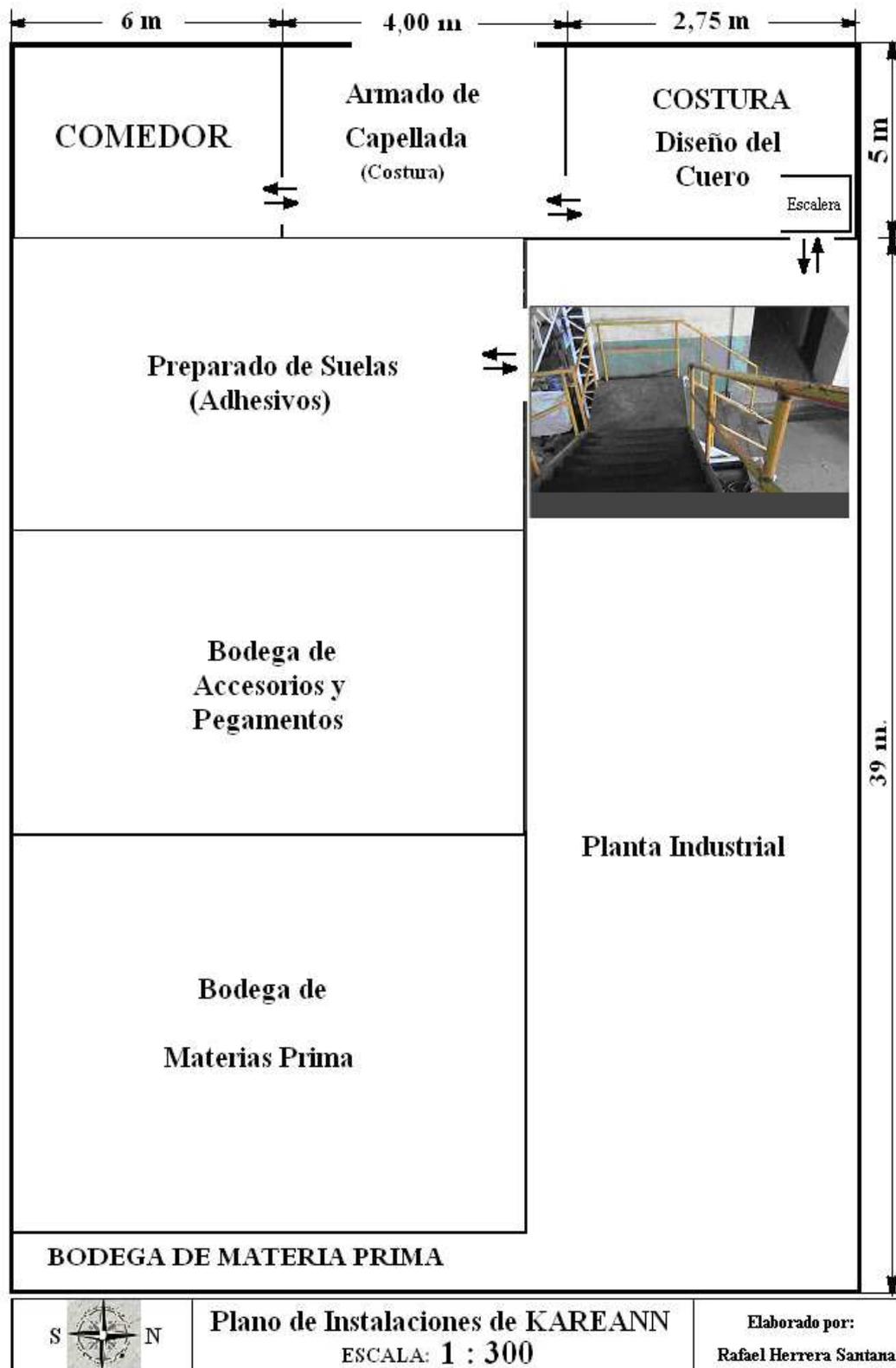


Plano de Instalaciones de KAREANN
ESCALA: 1 : 300

Elaborado por:
Rafael Herrera Santana

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

GRÁFICA No. 4
DISTRIBUCIÓN DEL GALPÓN INDUSTRIAL DE “KAREANN”



Fuente: Investigación Directa
 Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

2.1.7. Capacidad máxima y utilizada

El tamaño de planta está determinado por la capacidad de producción de las confecciones.

Capacidad Máxima Instalada

Con la maquinaria existente, considerando un equilibrio de línea o flujo de proceso, trabajando 8 horas diarias (un solo turno), 250 días al año, la empresa tiene una capacidad máxima de 60.000 pares de calzado anuales, equivalente a una producción mensual de 5.000 pares que corresponde a un rendimiento, con personal calificado, de 30 pares por hora en una totalidad de 2.000 horas anuales.

Capacidad Utilizada

Con un turno laboral de 10 horas, desde las 8 a.m. hasta las 7 p.m., con un receso para el almuerzo de una hora, de 12 a 1 p.m, en un horario continuo de Lunes a Viernes y el Sábado hasta el medio día, se llegan a totalizar 216 horas mensuales, equivalente a 2.592 horas anuales, que corresponde a 38.000 pares anuales, con un rendimiento normal de 14.66 pares por hora (38000/2592).

Considerando la capacidad de producción anual se determina una capacidad utilizada del 63% (38.000/60.000), detallada en el **Cuadro No.7**.

El sistema de producción utilizado es bajo pedido, los cuales son atendidos en orden de espera. Los pedidos mantienen un comportamiento cíclico, que en promedio corresponden, aproximadamente a 3.000 pares mensuales entre los meses de febrero y noviembre, y de diciembre a enero, por las fiestas de fin de año, alcanzan un total de 4.000 pares mensuales; llegando a definir una producción anual aproximada de 38.000 pares de zapatos.

En el **Gráfico No. 4**, se ilustra el Plan Cíclico Anual de Producción.

CUADRO No. 7
CAPACIDAD UTILIZADA DE LOS PRODUCTOS DE CALZADO
JUMSTAR

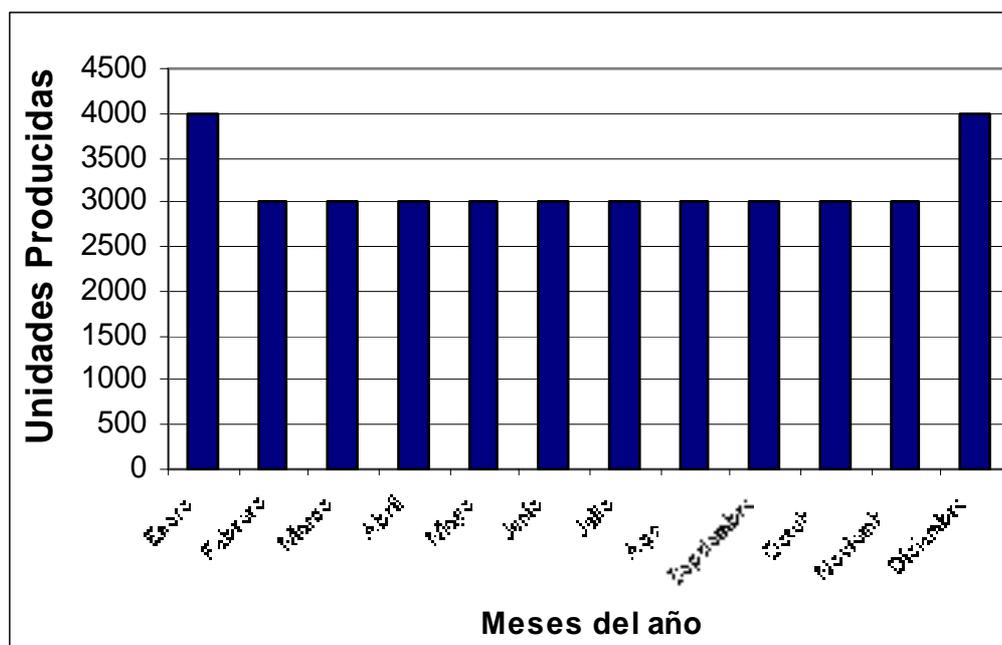
(Valores en pares)

TALLA	%	Máxima (100%)	Utilizada (63%)
TRABAJO	28	16800	10640
CLASICO	10	6000	3800
DIA A DIA	20	12000	7600
FORMAL	10	6000	3800
DEPORT-HOMBRE	12	7200	4560
DEPORTIVO MUJER	8	4800	3040
DEPORTIVO NIÑA	7	4200	2660
DEPORTIVO NIÑO	5	3000	1900
TOTAL	100	60.000	38.000

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

GRÁFICO No. 5
PLAN CÍCLICO ANUAL DE PRODUCCIÓN DE CALZADO



Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

2.2. Procesos Productivos

- 1) **Diseño:** Es el trazo o figura inicial del calzado, en la que se determinan las características conforme al modelo preconcebido, realizando para el efecto los cálculos y planos respectivos. Ver **Foto # 1**.

- 2) **Recepción de Materias Primas:** Las materias primas y accesorios son receptados, revisado sus calidades, comprobado sus cantidades y almacenados en la Bodega de Materia Prima, en cantidades suficientes para un tiempo estimado de reposición de tres días. Ver **Foto # 2**.

- 3) **Trazado:** Consiste en marcar el cuero o piel y demás elementos: esponja, forro, planta, plantilla; todas las líneas y puntos necesarios para construir las partes componentes del calzado; utilizando para ello patrones, regla graduada para medir longitudes, punta de trazar y compás, para trazar circunferencias y arcos.

FOTO # 1



FOTO # 2



Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

- 4) **Elaboración de Piezas:** Consiste en separar o dividir al cuero y sus componentes (forro, esponja, entretelas, plantillas), mediante el empleo de instrumentos cortantes; con la finalidad de obtener piezas con dimensiones específicas para el diseño del calzado. Se emplean tijeras, estiletos, troqueles, según la calidad y precisión de corte. Para el corte de esponja, forro y plantilla se utiliza el corte manual con cuchilla. Ver **Foto # 3**.

FOTO # 3

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

El **forro** tiene como función principal proteger al pie, aislándolo de los componentes de material que dan forma y refuerzan al calzado.

La piel utilizada, proviene principalmente de los lomos de las reses, que en ocasiones se encuentra dañada por los alambres, garrapatas o accidentes que le producen lastimaduras al animal y que dejan marcas, que surgen al momento de curtir la piel. El obrero encargado de realizar los cortes, debe cuidar en el trazado de no incluir estas partes lastimadas.

- 5) **Pre-aparado o preparado de bordes del cuero:** consiste en rebajar las orillas o filos que se unirán por costura. Esta operación se realiza después del corte y antes del aparado, con la finalidad de unificar el espesor en la zona de costura; debido a que las piezas, provienen de distintos tipos de cuero con diferente espesor.

Si las costuras se realizan con los espesores sin rebajar daría como resultado un abultamiento con la consecuente incomodidad al pie y un aspecto poco prolijo en el calzado.

- 6) **Estampado-Sellado:** Es el repujado o embutido en relieve. El proceso de estampado tiene dos fases: el estampado en frío y el estampado en caliente. El estampado en frío o etiquetado consiste en coser las etiquetas, en el lugar y pieza correspondiente, que han sido previamente troquelados. La estampación en caliente consiste en estampar sobre el cuero, un troquel

metálico que registra el logotipo de la fábrica, a una temperatura adecuada, para lograr el repujado que conseguirá transferir un dibujo ornamental en relieve. Ver **Fotos # 4 y 5**.

- 7) **Rayado o Guía de cosido:** Consiste en rayar la piel con un crayón, con molduras especiales como guía de cosido, sobre lo rayado, evitando que se cosan disparejos. Ver **Foto # 6**.

FOTO # 4



FOTO # 5



FOTO # 6



Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

- 8) **Aparado o Costura:** Es unir las piezas de cuero. Es la costura o pespunte de las piezas que constituyen la parte superior del calzado. La punta de costura comúnmente utilizada en calzado se llama doble pespunte. Las máquinas de coser son las encargadas de generar la costura. Las partes a unirse se solapan con los bordes, planos o doblados, en una o más hileras de pespunte, cocidos simultáneamente o secuencialmente según el caso. Ver **Fotos # 7 y 8**.

FOTO # 7**FOTO # 8**

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

- 9) **Ensamble de la Capellada o Forrado del Cuero:** Consiste en colocar y soldar la parte interna del diseño del cuero, conformada por esponja, entretela y forro, mediante costura y pegado. Las entretelas son tejidos internos colocados entre el cuero y el forro. El forro se cose en zigzag, para evitar bordes; se une la piel y al forro con pegamento para que no surjan arrugas y calce perfectamente. Se cose el forro con la piel y se corta el sobrante de forro, se cosen los lados del calzado con la vista principal, con mucho cuidado, evitando errores para que el calzado no quede deforme. También se cose a la planta una etiqueta con la marca de la empresa. Ver **Fotos # 9 y 10**.

FOTO # 9**FOTO # 10**

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

- 10) **Remachado de Ojales:** Se hacen los ojales que servirán para el paso del pasador. Ver **Foto # 11**.

11) **Contrafuerte:** Es la colocación de refuerzos en la punta y en el talón del calzado, mediante pegado, prensado y calor proporcionado por un túnel de termo encogido. Entre el forro y la puntera se coloca un desvanecedor. Se trata de una cinta de material sintético, espumado, resistente al rozamiento y al eje de presión, que se coloca debajo de la puntera para evitar el roce de los dedos con el borde de la puntera. Los contrafuertes se sumergen en un adhesivo a base de neopreno y se lo deja escurrir goteando, antes de intercalarlo y fijarlo mediante prensado.

La puntera debe conservar la forma de la horma, para reforzar la punta del zapato, no debe deformarse durante el uso y debe ser elástica. Crea una cavidad interna para resguardar los dedos, las punteras debe pegarse firmemente a la capellada y al forro. En el caso de no habérsela fijado correctamente se formarán arrugas en dicha operación. Ver **Foto # 12**.

Un correcto contrafuerte hace que las partes blandas del talón no se dispersen excéntricamente y permita una buena movilidad del talón del pie. Los contrafuertes termoplásticos son materiales técnicamente moldeables y adheribles; es decir, son materiales que por medio del calor se ablandan, adhieren y se amoldan.

FOTO # 11**FOTO # 12**

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

12) **Conformadora:** Es el modelado del talón y de la punta, mediante la máquina conformadora, la cual posee una pieza con la forma del talón y

otra máquina con la forma de la punta. Las **Fotos # 13 y 14** ilustran la aplicación de contrafuertes termoplásticos; mediante pegado con cemento de contacto y con adherencia o agarre conseguido a través de prensas automáticas o conformadoras de punta y talón. Las prensas son máquinas para moldear contrafuerte, equipados con moldes calentados y refrigerados. Ver **Fotos # 13 y 14**.

13) **Preparado de la Horma:** La preparación consiste en fijar la planta a la horma, mediante tachuelas o grapas; se le pone pegamento a la planta para que al realizarse el montado se fije de inmediato con la capellada. La horma es el molde que sirve para modelar el diseño de cuero, a la medida que corresponde. La horma es generalmente más estrecha que el pie en el talón y antepie y más amplia a nivel de los dedos para que permita el movimiento de los dedos. Ver **Fotos # 15 y 16**.

FOTO # 13**FOTO # 14****FOTO # 15****FOTO # 16**

La planta es una fibra de cartón en lámina, la cual una vez suajada (recortada con cuchillas llamadas suajes) se remoja en gasolina para que se ablanden y al secarse endurezca un poco más.

14) **Secado de la capellada y de la planta:** Es el proceso de preparación del Ensamble. Tanto la capellada como la planta en horma pasan por un túnel, con banda transportadora, para reactivar el adhesivo. Es el proceso de secado del adhesivo, para permitir la evaporación de los solventes que contiene, el tiempo de secado al ambiente es de 15 a 30 minutos; pero mediante los túneles, se reduce a 30 o 60 segundos, a una temperatura de 60 a 80°C. Ver **Fotos # 17 y 18.**

15) **Ensamble:** Es el proceso en el cual se unen por acoplamiento manual o empalmes la capellada y la planta; luego de la salida del túnel. Ver **Foto # 19.**

FOTO # 17



FOTO # 18



FOTO # 19



Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

- 16) **Armado:** Es el proceso de compactación y fortalecimiento de la punta y el talón, mediante prensas o selladoras. La piel se alisa y se eliminan las arrugas que pudieran haberse formado en el proceso, en estas dos áreas del calzado. Se retiran las grapas que fijan la planta con la horma y los bordes de la capellada, se cierran a punta a martillo para luego ingresarlo en la selladora de punta y a continuación, el mismo procedimiento, para el sellado de talón. Ver **Fotos # 20, 21, 22, 23 y 24.**

FOTO # 20**FOTO # 21****FOTO # 22****Sellado del Talón:****FOTO # 23****FOTO # 24**

- 17) **Raspar Zapatos:** Mediante un esmeril se eliminan las rugosidades del filo de la capellada que se forman al modelarla alrededor de la planta, en el proceso de armado. Ver **Foto # 25**.
- 18) **Marcado del Zapato:** Es definir la guía de aplicación de adhesivo en el borde de la capellada que alojará la zuela o plataforma de fibra, según el caso. Ver **Foto # 26**.
- 19) **Pulida de Zuela:** La suela a veces presenta irregularidades de fábrica, y tiene que ser pulida. Son 2 fases: 1) con lija gruesa 2) con lija fina, mediante giro de esmeril.
- 20) **Preparado del Ensamble:** Las piezas a unir, capellada y plataforma, son untadas con pegamento Praymer (Artecola Regia Pur2), en el área de unión, respectivamente. Son dos capas de adhesivos Amazonas, la segunda capa se aplica después de 10 a 15 minutos de haber aplicado la primera capa. Ver **Fotos # 27 y 28**.

FOTO # 25



FOTO # 26



FOTO # 27



FOTO # 28



21) **Secado de la Capellada y la Plataforma:** Es el proceso de preparación del Ensamble. Tanto la capellada como la plataforma pasan por un túnel, con banda transportadora, para reactivar el adhesivo. Es el proceso de secado del adhesivo, para permitir la evaporación de los solventes que contiene, el tiempo de secado al ambiente es de 15 a 30 minutos; pero mediante los túneles, se reduce a 30 o 40 segundos, a una temperatura de 50 a 60°C.

Luego del secado, los calzados provistos de punteras se pueden sacar al poco tiempo de la horma, sin que corra el peligro que la puntera se deforme. Ver **Fotos # 29 y 30.**

22) **Ensamble:** Las piezas se juntan, manualmente, y luego son compactados con martillo. Ver **Fotos # 31 y 32.**

FOTO # 29**FOTO # 30****FOTO # 31****FOTO # 32**

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

23) **Prensado:** Es atribuir la mayor adherencia de pegado entre la plataforma y la capellada.y eliminar las mínimas rugosidades de pegado en toda la superficie externa del calzado. Hay de 2 tipos de prensa: 1) de Aire y 2) Hidráulica. Ver **Fotos # 33 y 34.**

24) **Descalzar:** Sacar la horma del corte. Ver **Foto # 36.**

25) **Cosido:** Fija la planta de la capellada con la suela, mediante costura. Ver **Foto # 35.**

FOTO # 33



FOTO # 34



FOTO # 35



FOTO # 36



Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

26) **Control de Calidad:** Revisa los calzados y hace las correcciones necesarias. Ver **Foto # 37.**

27) **Acabado:** Se queman los hilos sobrantes del cosido, se hacen curaciones por fallas probables y se colocan:

- Plantillas

- Pasadores
- Etiquetas

Ver **Foto # 38**.

28) **Empacado:** Para calzados de cueros se los envuelve en papel de seda o fieltro. En calzado de alta calidad se rellena la punta con papel para evitar una posible deformación y luego se los coloca en cajas de cartón. La función básica del envase se encuentra en la protección del producto, contra daños en el transporte, que se inicia en la empresa del fabricante y termina en el consumidor. El envase más utilizado es la caja de cartón. Ver **Foto # 39**.

29) **Embalaje y Almacenamiento:** las cajas de calzados son colocados en sacos de polietileno por docena y rotulado con el nombre del cliente distribuidor. Ver **Foto # 40**.

FOTO # 37



FOTO # 38



FOTO # 39



FOTO # 40



2.3. Factores de riesgo

El porcentaje de los accidentes de trabajo aumenta conforme crece el grado de mecanización de las empresas. **KAREANN** se ha tecnificado a medida del crecimiento de sus ventas y con ello los trabajadores asumen mayores riesgos en la ejecución del trabajo.

Esta es la situación de los obreros del calzado, el desempeño laboral se desarrolla en condiciones pésimas para la salud, tanto físicas como mentales.

Las actividades industriales del calzado se clasifican, en enfermedades profesionales, que involucran un alto riesgo, que no son visibles inmediatamente sino que se traducen con el tiempo de servicio y, los accidentes que perjudican la integridad física del trabajador.

2.3.1. Riesgos de enfermedades profesionales en la fábrica de calzado

Estos riesgos se derivan de la manipulación de los agentes químicos y por los movimientos repetitivos y enfermedades músculo esqueléticas.

De las materias primas utilizadas en el proceso de fabricación, las más importantes desde el punto de vista de los riesgos profesionales son los agentes químicos como los adhesivos. Con este tipo de reconocimientos se pretende detectar, casi desde su inicio, cualquier repercusión sobre el organismo que pueda deberse a los vapores orgánicos.

El consumo de solventes industriales, en la empresa, para la fabricación de calzado se detalla en el **Cuadro No. 8**. Del cual se puede apreciar que el mayor consumo lo registra el cemento de contacto, por un valor de 120.000 cm³ mensuales, luego le sigue el pegamento y el removedor en 90.000 cm³ cada uno.

La totalidad de solventes industriales, mensualmente alcanzan los 396.300 cm³.

Las secciones o fases productivas que involucran una exposición directa de los solventes son: Contrafuerte, Preparado de Horma, Ensamble de capellada, Preparado de Ensamble de calzado, Acabado y Preparado de la Horma, y Acabado del producto.

CUADRO No. 8
CONSUMO MENSUAL Y SECCIONES DE TRABAJO EXPUESTAS DE
SOLVENTES INDUSTRIALES EN LA EMPRESA

Solventes	Consumo Mensual (cm ³)	Secciones expuestas	ANEXOS Nos.:	
			MSDS # 4	TLV # 5
Cemento de Contacto	120.000	Contrafuerte, Preparado de Horma, Ensamble de capellada.	1	1
Gasolina	30.000	Preparado de la Horma, todo el personal para limpieza de manos	2	2
Removedor	90.000	Acabado	3	3
Pegamentos Artecola	90.000	Preparado de Ensamble	4	4
Pegamento Arteprymer	30.000	Acabado	4	4
Diluyente Thiñer	36.300	Todo el personal para limpieza de manos.	5	5
TOTAL	396.300			

MSDS = Hoja Técnica de Seguridad

TLV= Valor Límite Umbral

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

Para los trabajadores de la empresa, con más de 2 años de labores ininterrumpida, es normal que sus indicadores biológicos de exposición (tolueno en sangre; metiletilcetona, metil-isobutil cetona, acetona y ácido hipúrico en orina), y de efecto (creatinina en orina, análisis hematológicos, bilirrubina, transaminasas y fosfatasa alcalina) sean significativamente superior ($P < 0,01$), al límite permisible que según la referencia de Laboratorio Clínico es de (0,05 mg/L). Según el examen médico del empleado entrevistado, el promedio de

tolueno en su sangre fue de 0,14 mg/L. Esto se debe principalmente, a la falta de protección industrial, la falta de extractores de aire y porque los efectos en la salud, no se aprecian enseguida, sino con los años de servicio. Por consiguiente los contaminantes o agentes químicos pueden penetrar en el organismo a través de diversas vías, entre las que destacan:

- **La vía respiratoria:** Es la vía de penetración más importante. Los contaminantes suspendidos en el aire pueden entrar en los pulmones acompañando al aire que inspiramos. Los filtros naturales de todo el aparato respiratorio no son suficientes para frenar la entrada de vapores, polvos, gases, aerosoles y fibras.
- **La vía dérmica:** Muchos agentes penetran a través de la epidermis hasta llegar al torrente sanguíneo, al perderse la totalidad o parte de los aceites protectores de la piel con el simple contacto. Esta vía comprende toda la superficie del cuerpo humano.
- **La vía digestiva:** La ingestión de agentes químicos por el aparato digestivo suele producirse debido a malos hábitos higiénicos, como por ejemplo comer, beber o fumar en el lugar de trabajo.
- **La vía parenteral:** Es una forma directa de contaminación (no muy común). Es precisa la existencia de heridas para que pueda tener lugar una infección.

El personal antiguo, con más de 10 años de servicio en la empresa, que se ha retirado, entre otras razones, es por prescripción médica para evitar la enfermedad conocida como "parálisis del calzado", que es una polineuropatía, de carácter subagudo, que afecta principalmente a las extremidades inferiores, con pérdida progresiva de fuerza, con afectación, por lo general, bilateral y de carácter simétrico, que puede acompañarse con alteraciones de la sensibilidad en forma de parestesias o dolores en forma de calambre. El n-hexano, contenido en los solventes es el responsable de esta enfermedad.

Efectos psicológicos y fisiológicos de cualquier solvente comienza unos minutos después de haber sido inhalado y finaliza aproximadamente una hora

después de la última inhalación. Al igual que en el caso del alcohol, la excitación primaria se convierte en desinhibición, con sensaciones de ligereza, euforia y bienestar. Cuando el tiempo de exposición aumenta disminuyen los reflejos, se experimentan mareo y desorientación. En casos de intoxicación severa se producen alteraciones del lenguaje, debilidad muscular, oscilación involuntaria de los ojos, delirios y ocasionalmente alucinaciones con conductas alteradas que pueden llegar a ser violentas. Algunas horas después, puede presentarse una especie de "cruda": dolor de cabeza, desorientación, incoordinación muscular, etc.

Potencial de dependencia: El uso reiterado de varios tipos de solventes genera tolerancia. Por ejemplo: después de un año de uso continuo un consumidor de cemento plástico necesita ocho veces la cantidad con la que inició para experimentar los mismos efectos.

Las concentraciones altas de inhalantes también pueden provocar la muerte por asfixia al desplazar el oxígeno de los pulmones, ya que puede causar pérdida de conciencia y paro respiratorio.

Efectos dañinos e irreversibles:

- Pérdida de la audición: pinturas pulverizadas, pegamentos, removedores de cera, líquidos de lavado en seco y líquidos de corrección.
- Neuropatías periféricas que se pueden manifestar como espasmos en las extremidades: pegamentos, gasolina, dispensadores de crema batida en aerosol y cilindros de gas.
- Daño al sistema nervioso central, incluyendo al cerebro: pinturas pulverizadas, pegamentos y removedores de cera.
- Daño a la médula ósea: gasolina.

El trabajo prolongado con máquinas de tachonado, que producen altos niveles de vibración, puede ocasionar el proceso conocido como "mano muerta". Se aconseja que los turnos de trabajo en dichas máquinas no sobrepasen las cuatro horas al día.

2.3.2. Accidentes

Muchos de los elementos de funcionamiento de las máquinas presentan grandes riesgos, en especial las prensas, estampadoras, rodillos y cuchillas. Los cortadores, a base de cuchillas sueltas, de las máquinas giratorias y de coser, pueden causar lesiones graves. Las máquinas de estampado pueden causar quemaduras, así como lesiones por aplastamiento, a menos que el acceso de las manos se impida por medio de defensas.

2.3.3. Condiciones de trabajo

Las malas condiciones de trabajo en materia de Seguridad e Higiene Industrial son minimizadas por la administración y por el mismo personal, responsable directamente de conservar su salud; ya sea por desconocimiento o por falta de obligatoriedad y asesoría; tanto de los organismos que precautelan la salud de los trabajadores como por la resistencia de los mismos trabajadores a su empleo.

En la planta industrial no existen extintores ni extractores de aire e insuficientes equipos de protección y seguridad industrial.

El personal no utiliza uniforme ni guantes y escasamente utilizan mascarillas, los materiales se encuentran apilados internamente en la planta siendo posibles focos de incendio.

Por consiguiente, se puede hablar de una ausencia casi total de Seguridad e Higiene Industrial y los riesgos son altos en materia de enfermedades profesionales, en tanto, que en accidentes estos han sido leves y esporádicos, en vista que el personal operativo lo conforman maestros con muchos años de experiencia, que saben utilizar sus herramientas aún en condiciones de desprotección.

2.3.4. Política de personal orientada a la seguridad

No existe política de Seguridad e Higiene Industrial, ya sea por

desconocimiento o falta de obligatoriedad y, cada maestro o artesano es libre de asumir las medidas de prevención y riesgos que considere conveniente y, su atención médica corre a cuenta de sus recursos y no de la empresa; puesto que no están afiliados al Seguro Social. Sin embargo, pueden disponer de mascarillas a libre voluntad; pero escasamente hacen uso de ellas porque les dificulta la respiración y los fatiga para el trabajo. Los filtros de las mascarillas no son reemplazados oportunamente y muchos de ellos no prestan la función que deben.

No existe personal administrativo en el área de control y el personal está sujeto a su libre albedrío y responsabilidad de sus actos. Por esta razón no se dispone de una supervisión adecuada tanto en su seguridad como en la producción misma.

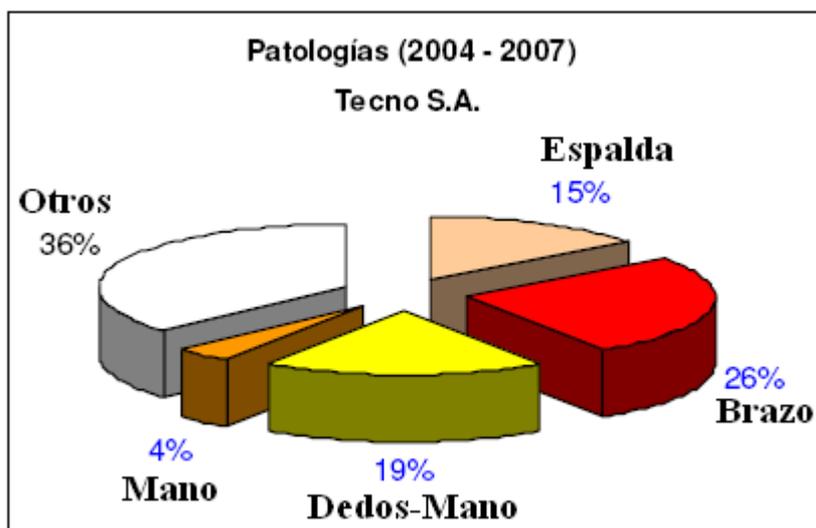
2.3.5. Datos estadísticos, legislación e indicadores

La Empresa **KAREANN** por la falta de administración de la producción, del mantenimiento y de la Seguridad e Higiene Industrial no dispone de estadísticas ni de indicadores sobre los accidentes y riesgos de trabajo que hayan experimentado en el pasado. Reconocen sus directivos que han experimentado accidentes que se detallan en el punto 2.3.6. de Registro de Problemas, pero que han sido leves y que no consideran importante llevar un registro de ellos.

Por esta razón la investigación se apoya con las estadísticas de otras empresas del calzado para lograr la comprensión y la magnitud de los riesgos.

La Estadística de la empresa de calzado “Tecno”, **Gráfico No. 5**, relacionada con patología músculo-esquelética, durante el período 2004 – 2007, llega a determinar que el 64% de las patologías están relacionadas con la parte superior del cuerpo, que se concentran en brazos (26%), dedos – manos(19%) y manos (4%), Espalda(15%); esto evidencia las consecuencias de las malas posturas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzos.

GRÁFICA No. 6
PATOLOGÍA MÚSCULO-ESQUELÉTICA



Fuente: <http://censopascindoc.wordpress.com>

Elaboración: Tecno S.A., Industria de Calzado en Chile, Fuentealba Muñoz, Luis Rolando

2.3.6. Registro de problemas

Los cortadores suelen perder la yema de algún dedo con la navaja con la que cortan la piel, los respuntadores, frecuentemente se pican los dedos con la aguja de la máquina de respuntar.

En los departamentos de montaje y acabado los operadores han sufrido aplastamientos y torceduras en los dedos por las máquinas neumáticas y las fresas que giran a gran velocidad.

Los cortadores también padecen de calambres en las manos, que son provocados por la posición en que mantienen los dedos para sostener la cuchilla. Junto con los respuntadores sufren pérdida de la capacidad visual, dolores en la espalda y problemas en los riñones por la posición en que se ven obligados a permanecer durante toda la jornada de trabajo. El personal de planta trabaja 10 horas diarias, de las cuales se considera efectivas 9 horas.

Ver Fotos Nos. 41 y 42.

FOTO # 41**FOTO # 42**

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

En el departamento de acabado la principal fuente de enfermedades la constituyen los solventes con lo que se limpia el calzado, las adornadoras sumergen las manos constantemente en gasolina o tñer. Esta actividad ocasiona dermatitis en las manos. La continúa inhalación de estos solventes ocasiona dolores de cabeza y se sabe de algunos casos de saturnismo.

En el **Cuadro No. 8**, se detalla el volumen de Consumo y secciones de trabajo expuestas de Solventes Industriales.

Los valores límites permisibles para los solventes en aire son para el benceno (0,5 ppm), tolueno (50 ppm) y xileno (100 ppm). La medición de impurezas y cantidad de solvente en el aire, según el departamento de Riesgos del IESS, no tiene costo alguno, se lo consigue por solicitud, pero se lo realiza luego de que la empresa cumple con los sistemas de purificación del aire; caso contrario, no tiene objeto realizarlo, en las condiciones actuales de confinamiento, en un solo ambiente de trabajo y sin extractores de aire, porque el resultado del análisis va a ser no permisible superior a los valores permitidos.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

3.1. Análisis de datos e Identificación del Problema

3.1.1. Diagrama de Causa-Efecto de Ishikawa

En el grafico # 7, muestra el Análisis causa y efecto de Ishikawa, aplicado a la Seguridad e Higiene Industrial en la empresa de calzado **KAREANN**, que permite apreciar y reconocer la Inseguridad y falta de Higiene Industrial a los que están expuestos los trabajadores de la empresa.

Los síntomas han sido clasificados en cuatro causas principales: ineficiencia administrativa, falta de capacitación al personal, falta de presupuesto en mantenimiento, seguridad e higiene industrial y medio ambiente de trabajo inapropiado. Las causas, a su vez, se clasifican en efectos; a fin de centrar la atención, directamente, en las causas principales, de las cuales se derivan los síntomas correspondientes.

Causa 1: ineficiencia administrativa, al no considerar necesaria la supervisión y control del personal, descuidar e incumplir las leyes de Seguridad e Higiene Industrial.

Efectos:

- **Incumplimiento de Leyes:**
- **Falta de Seguridad Industrial** con los siguientes síntomas:
 1. **Accidentes de trabajo**, causados por falta de protección en las manos y protectores de útiles en las máquinas.

2. **Rotación voluntaria del Personal**, para atenuar la fatiga y riesgos de trabajo, el personal a destajo, voluntariamente, se pone de acuerdo entre ellos y se intercambian de actividad.
3. **Inobservancia y Riesgos**, los operarios por desconocimiento de las enfermedades profesionales que adquieren con los años de servicio y por inobservancia a las leyes de riesgo no se protegen ni exigen protección.
4. **Falta de equipos contra riesgos**, La ley de Bomberos y la Ley de Seguridad e Higiene Industrial, entre otras, señaladas y especificadas en el punto Marco Legal, establecen y exigen requisitos mínimos de equipos, como sistemas contra incendio, número de extintores por cada 100 m² y demás equipos de protección personal, las cuales no están disponibles en las instalaciones de la empresa.

Falta de Supervisión, Higiene y Seguridad Industrial con los siguientes síntomas:

1. **Falta de Higiene Industrial**, existe un ambiente confinado de ruido y polvo y gases y no existe personal de limpieza específico, cada operario es responsable de mantener limpio su lugar de trabajo; pero sin supervisión está sujeto a la libre voluntad de ellos.
2. **Gases en ambiente**: al no existir extractores de gases y las actividades por desarrollarse en un solo ambiente, los gases provenientes de los diferentes químicos se combinan y confinan en el ambiente.
3. **Inobservancia de Riesgos**: no existe conocimiento ni normas de prevención de riesgos de aplicación, tanto del personal como de las máquinas.

Causa 2: falta de capacitación al personal, con los siguientes síntomas:

Efectos:

1. **Desconocimiento de Siniestros y Prevención de Riesgos**, lo cual hace que el personal no se proteja ni se instruya sobre sus requerimientos; y en el caso

de un incendio no está preparado para controlarlo con las pérdidas económicas resultantes. Esto ocasiona también falta de protección y como consecuencia fatiga y riesgos de trabajo.

2. **Cargas de trabajo desbalanceado**, cada operario trabaja individualmente al ritmo que puede; pero la fatiga y el ambiente confinado hace que descansen periódicamente; esto ocasiona un mayor tiempo de proceso y acciones equivocadas.

Causa 3: falta de presupuesto en mantenimiento, seguridad e higiene industrial.- La falta de capital de operación e inversión evita al empresario incurrir en gastos adicionales y sacrifica todo lo que sea posible, en materia de Seguridad e Higiene Industrial y Salud Ocupacional.

Efectos:

- **Falta de Administración de la Seguridad e Higiene Industrial.** No existe personal de supervisión ni control para ningún área de actividad, debido a la política del sistema de trabajo a destajo, cada persona es responsable de sí mismo.
1. **Falta de Capacitación de Personal en Seguridad Industrial.**- El personal está conformado por maestros artesanos que tienen precaución para realizar su trabajo sin accidente, pero, no están informados ampliamente sobre las enfermedades profesionales a largo plazo.
 2. **Mayor tiempo de proceso.** La fatiga, el ambiente confinado de gases y las acciones repetitivas generan necesidades de descanso y de rotación de personal, razón por la cual extienden su actividad laboral a diez horas diarias.
 3. **Ausencia de control.** El autocontrol forma parte de la eficiencia laboral; pero por la falta de un buen ambiente de trabajo se produce la fatiga y el personal requiere descansar y recuperarse.

4. **Riesgos y enfermedades profesionales.-** Las enfermedades profesionales, señaladas en el punto 2.3.1 referente a riesgos de enfermedades profesionales en la fabricación de calzado, se observan a largo plazo; por esta razón el empresario ha observado cómo sus maestros con mucha antigüedad se han ido retirando sin reconocer que las enfermedades del empleado son ocasionadas por las enfermedades profesionales a largo plazo.
- **Falta de Mantenimiento Preventivo:** Al no contar con personal de administración de mantenimiento ni supervisores, las máquinas se dañan en momentos inesperados con las consecuencias de falta de higiene y mayor tiempo de proceso.

Causa 4: mal ambiente de trabajo.- Por un ambiente confinado de gases químicos, ruido y riesgos de trabajo, que se combinan en un solo ambiente de trabajo.

- **Falta de sistema de extractores de gases,** que ocasiona el acumulamiento de gases confinados en el ambiente, con secuelas de riesgos de trabajo.
- **Ambiente saturado de gases químicos,** que ocasiona fatiga, riesgos de trabajo y daños de máquinas.

3.1.2. Diagrama de Pareto

Con el diagrama de Pareto se analiza la Inseguridad Industrial en **KAREANN**, en orden de prioridad de las soluciones de los problemas para facilitar el análisis de los aspectos subjetivos y objetivos, y conseguir una categorización en orden de importancia.

El Cuadro No. 9 se detalla la clasificación requerida en el Diagrama de Pareto.

Los porcentajes de prioridad de las soluciones definidas en Pareto, fueron determinados en función del Diagrama Causa y Efecto de Ishicawa, el cual permitió

clasificar los problemas en causas y efectos; y definir 4 causas principales de los cuáles se derivan los demás problemas o efectos. Así mismo con el análisis de Pareto, se estableció una categorización, al señalar que la falta de Capacitación de Personal y Medio Ambiente de Trabajo; son inherentes de una Administración Eficiente. De igual forma, la Falta de Presupuesto de Administración del Mantenimiento, Seguridad e Higiene Industrial tiene como acciones consecuentes, la falta de capacitación de personal y el medio ambiente de trabajo.

Por lo expuesto se concluye que la Eficiencia Administrativa se apoya en el Presupuesto Financiero, por esta razón se las califica en igual porcentaje de 40% cada uno. En tanto, la Falta de Capacitación al personal como un buen ambiente de trabajo son alicientes y consecuentes de los antecedentes ya indicados, por consiguiente tienen igual calificación subjetiva del 10% cada una.

CUADRO No. 9

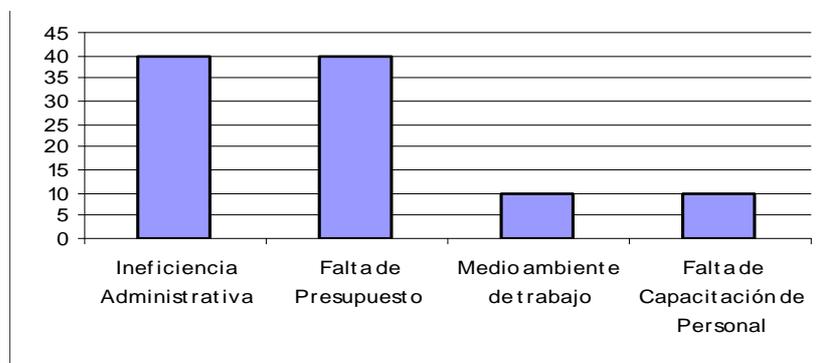
PROBLEMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL DE KAREANN APLICADOS AL DIAGRAMA DE PARETO

Fallas de problemas	%	Ocurrencia	% acumulado
Ineficiencia Administrativa	40	40	40
Falta de Presupuesto	40	40	80
Medio ambiente de trabajo	10	10	90
Falta de Capacitación de Personal	10	10	100
	100	100	

Fuente: Análisi Ishikawa de KAREANN
Elaborado por: Rafael Herrera Santana

GRAFICO No. 8

DIAGRAMA DE PARETO



Fuente: Cuadro No. 9
Elaborado por: Rafael Herrera Santana

La Ineficiencia Administrativa, representan el 40%, la solución plantea una administración científica de aplicación eficiente de técnicas, métodos y estrategias.

La Falta de Presupuesto, define una solución para satisfacer las inversiones de la empresa, como el financiamiento del Capital de Trabajo, la contratación de personal directivo de apoyo y la Administración del Mantenimiento y de la Seguridad e Higiene Industrial, entre otros; la solución representa un 40% de prioridad; en razón, de que no basta solamente con el conocimiento de lo que hay que hacer; sino también que es necesario el financiamiento para aplicarlo.

El mal ambiente de trabajo, es consecuencia de la ineficiencia administrativa y la falta en Mantenimiento de Seguridad Industrial, sin embargo, si se mejorara solo el ambiente de trabajo, el problema se reduciría en un 10%; disminuyendo los riesgos profesionales a largo plazo y la fatiga por ambiente confinado a través de la implementación de un sistema de extractores de gases.

La falta de capacitación de personal, también representa un 10% de los problemas de S.H.I.; puesto que el desconocimiento de control de incendios y prevención de riesgos ocasiona la falta de protección, que aliviaría las enfermedades profesionales, accidentes de trabajo, y la fatiga; así como también, la falta de un balanceamiento de línea de producción, con lo que se evitaría las acciones equivocadas y disminuiría el tiempo de proceso.

3.1.3. Análisis FODA

El análisis del entorno, interno y externo, que definen el desarrollo productivo de la empresa son:

Oportunidades:

- Demanda incremental por el proteccionismo a la industria ecuatoriana declarada por el actual gobierno.

- Ventas continuas en incremento mediante distribución selectiva fidelizada.
- Apertura de nuevos mercados locales
- Materia prima nacional, en Ecuador, de alta calidad en abundancia y a precios competitivos.
- Barreras de entrada a la industria: costos altos a pequeña escala y alta competitividad.
- Créditos preferenciales e incentivos económicos para empresas debidamente legalizadas.

Fortalezas:

- Tiene una marca posicionada y un mercado fidelizado.
- Materia prima nacional de calidad
- Disponibilidad de Recursos
- Servicios básicos: energía, combustibles, agua, teléfono.
- No requiere incurrir en Gastos en Publicidad, lo cual abarata el precio del producto.
- Plena comprensión y conocimiento del negocio.
- Disponibilidad de recursos
- Localización estratégica en la cual hay un gran tránsito de carros y personas en las cercanías.
- Mano de obra no calificada

Debilidades:

- Falta de manuales de Seguridad e Higiene Industrial aplicado a las actividades de KAREANN.
- Baja productividad.
- Mínima estructura organizacional y estilo administrativo empírico.
- Mala política de Personal en Materia de Seguridad e Higiene Industrial
- Poco presupuesto para Mantenimiento y Seguridad e Higiene Industrial

- Alto costo de mantenimiento correctivo por falta de mantenimiento preventivo, lo cual causa paralizaciones de trabajo.
- Insuficiente asesoramiento profesional en materia de Seguridad e Higiene Industrial
- Falta de experiencia y conocimiento de Seguridad e Higiene Industrial por parte del personal.
- No hay capacitación ni plan de incentivos de personal
- Altos Costos de Producción
- Falta de liquidez de efectivo, para realización de planes de inversión a corto plazo.
- Falta de efectividad en la producción y entrega.

Amenazas:

- Rigurosidad de las instituciones, que controlan el cumplimiento de leyes, con sellos de clausura, sanciones y multas.
- Incremento de multas, sanciones e indemnizaciones por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Inflación galopante e inestabilidad de los precios.
- Políticas del actual gobierno, del Economista Rafael Correa, de cumplimiento de leyes: laboral, Higiene, de Seguro Social, de Seguridad e Higiene Industrial, entre otros.
- Agitaciones gremiales para incentivar a los trabajadores a demandar y exigir cumplimientos legales.

3.1.3.1. Matriz FODA

La estrategia FODA consiste en convertir las Amenazas en Oportunidades y las Debilidades en Fortalezas, para mejorar las ventajas comparativas de la empresa.

Para el desarrollo de la matriz FODA se han seleccionado los aspectos de

mayor consideración del Análisis FODA, para considerar las variables de mayor impacto; a fin de simplificar el análisis matricial y conseguir un horizonte gerencial sistemático, racional y globalizado.

En el Cuadro No. 10 se establece la Matriz FODA, para definir el fortalecimiento de las debilidades, el aprovechamiento de las oportunidades y la disminución de las amenazas.

CUADRO No. 10
MATRIZ FODA EN LA EMPRESA DE CALZADO KAREANN

MATRIZ FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
		<ul style="list-style-type: none"> • Pedidos estables en aumento. • Buenos diseños y mano de obra calificada.
AMENAZAS	FORTALEZAS-AMENAZAS	DEBILIDADES – AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta competitividad y consumidores no fidelizados. ▪ Ejecución de Políticas de cumplimiento de leyes: tributaria, seguridad e higiene, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de los recursos para conseguir economías de escala y margen de contribución. • Inversión en S.H.I para el cumplimiento de leyes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio de líneas de proceso para mejorar la producti-vidad. • Aplicación de SHI para cumplir leyes.
OPORTUNIDADES	FORTALEZAS-OPORTUNIDADES	DEBILIDADES - OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Mercado posicionado y fidelizado. • Proteccionismo al producto nacional y alto control del contrabando. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la producti-vidad para disminuir los costos variables. • Incrementar produc-ción para participar en economía de escala. 	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento para implementar sistemas de mantenimiento, S.H.I. y compras en lotes económicos. • Mejorar las condicio-nes del trabajo en S.H.I. para disminuir la fatiga y aumentar la productividad.

Fuente: KAREANN

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

Del análisis matricial FODA se determina que el cumplimiento de leyes laborales y de Seguridad e Higiene Industrial, no incrementará significativamente

el costo, puesto que la optimización del proceso productivo, con el mejoramiento de las condiciones de trabajo y la capacitación del personal, en materia de S.H.I., se conseguirá la disminución de la fatiga, con lo que se hará posible el equilibrio de líneas para conseguir un ahorro económico que permitirá financiar, a la empresa, las inversiones requeridas.

3.1.4. Método de evaluación de riesgos

Existen riesgos laborales que deben ser eliminados o minimizados para salvaguardar la seguridad e higiene industrial de los trabajadores; por lo que se procederá a definir el grado de peligrosidad, y viabilidad económica de las medidas a tomar, a fin de lograr la racionalización de la toma de decisiones y el aprovechamiento de los recursos financieros en la solución de los problemas.

3.1.4.1. Método FINE

El Cuadro No. 11.2, detalla el cálculo de los Riesgos de Evaluación Matemática, Grado de Peligrosidad y Repercusión, aplicado en KAREANN mediante el MÉTODO FINE.

El Panorama de Factores de Riesgos es el estudio que permite describir las condiciones laborales y ambientales en que se encuentra un trabajador, un grupo de trabajadores de una sección o área determinada o todos los trabajadores de la empresa.

El Cuadro No. 11 muestra el Mapa de Factores de Riesgo de la empresa, el cual consta de dos cuadros auxiliares, Cuadros Nos. 11.1 y 11.2, para mostrar en forma visual normal su contenido, los cuales incluyen los siguientes aspectos:

Área: Es el lugar donde se ubica el puesto de trabajo del individuo y/o sitio de trabajo donde se están identificando las condiciones de trabajo.

Factor Riesgo: es el que describe el tipo de exposición, o la manera de cómo la persona entra en contacto con la fuente generadora o el agente de la lesión, y

cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo. Se clasifican en: físicos (mecánicos y no mecánicos), químicos (gases, vapores, líquidos y sólidos), biológicos (agentes animados y agentes inanimados), ergonómicos y psicofisiológicos (según las condiciones de trabajo y susceptibilidad individual). La escala de clasificación es categórica.

CUADRO No. 11
GRADO DE PELIGROSIDAD Y REPERCUSIÓN, MÉTODO FINE

N o.	AREA	Condición de Trabajo			Fuente	Salud Control Refer. C	
		Factor Riesgo	Efectos Posibles	Ergonomía		Fuen	Medi
1. Capellada							
	- Trazado de piezas		Punzaduras	Lateralización del tronco, movimientos repetitivos, postura estética de pie	Contacto con sustancias	N	N
	- Corte o Soajado	Físico no mecánico	Cortaduras		Herramientas de corte, cuchillas, tijeras y troquel	N	N
	- Preparado		Inciduras, Quemaduras		Deficiente iluminación, contacto con	N	N
	- Estampado	Físico Térmico	--			N	N
	- Guía de Cocido		Punzaduras, ruido, vibraciones	Postura Estética Sentado, Flexión del tronco, Movimientos repetitivos, Desviación de la muñeca	Falta de orden y aseo	N	N
	- Costura del Cuero	Físico Mecánico			Contacto con sustancias y herramientas de corte	N	N
	- Ensamblado de Capellada					N	N
2. Conformación							
	- Contratuertes	Químico	Gases, irritaciones de la piel	Lateralización del tronco, postura estética de pie	Contacto con sustancias	N	N
	- Conformadora	Físico Mecánico,	Vibraciones, magulladuras, Gases		Prensa Hidráulica y Contacto con	N	N
	- Secado Capellada y Planta	Químico	Magulladura de manos		Contacto con Sustancias	N	N
	- Ojales	Físico Mecánico	Vibraciones, magulladuras,	Postura Estética Sentada, Flexión del Tronco, desviación en muñeca	Falta de orden y aseo, punzonadoras	N	N
	- Armado Punta y Talón	Físico Mecánico,	Vibraciones, magulladuras,		Prensa, Contacto con sustancias	N	N
	- Raspado y marcado de Capellada	Físico no mecánico, Químico	Polvos tóxico, vibración	Flexión del tronco, movimientos repetitivos, postura estética de pie	Pulidora, contacto con polvo	N	S
	- Preparado de Ensamblados (adhesivos)		Gases, irritación de piel, raspadura	Flexión del tronco, postura estética sentado, movimientos repetitivos	Aplicación de Adhesivos	N	S
	- Preparado de Suela	Físico Mecánico	Vibraciones, raspaduras, polvos, gases		Pulidora, contacto con PVC o suela	N	N

N = Ninguno S = Si = Mascartilla Plástica de Filtro

Continuación

No.	AREA	Condición de Trabajo			Fuente	Sistema Control Actual 'C'		
		Factor Riesgo	Efectos Posibles	Ergonomía		Fuen	Medio	Indiv.
3	<u>Ensamble</u>							
	Secado y Ensamble	Químico, Físico Manual	Gases, magulladuras	Flexión del tronco, postura estética de pie	Túnel de secado y contacto con sustancias	N	N	N
	Prensado y Descalse		Vibraciones, magulladuras	Postura estética de pie, desviación de muñeca	Prensa, Deficiente Iluminación	N	N	N
	Cosido	Físico Mecánico	Vibraciones, punzaduras	Laterización del tronco, desviación de muñeca y postura estética de pie	Cosedora, contacto con sustancias	N	N	N
	Inspección de Calidad		Gases			N	N	N
	Corrección de Fallas		Gases, irritación de la piel	Postura estética Sentado	Contacto con sustancias	N	N	N
4	<u>Acabado</u>	Químico	Gases, irritación de la piel	Postura estética de pie. Flexión del tronco		N	N	N
5	<u>Empaque y Embalaje</u>		Gases		Almacenamiento, transporte	N	N	N
6	<u>Cocina</u>	Biológico	Alimentos en contacto con gases	Ninguno	Mesas de trabajo y de comida a la vez	N	N	N

N = Ninguno S = Si = Mascarilla Plástica de Filtro

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

CUADRO No. 12

GRADO DE PELIGROSIDAD Y REPERCUSIÓN, MÉTODO FINE

No.	AREA	Grado de Peligrosidad (GP)				INT.1	N.E.	T.T.	%EXP	FP =%EXP*5	GR = GP x FP	INT 2	Observaciones
		C	E	P	TOTAL								
1	Capellada - Trazado de piezas - Corte o Soajado - Preparado - Estampado - Guía de Cócido - Costura del Cuero - Ensamblado de Capellada	1	9	4	36	3	1	1	100	5	180	5	- Diseñar Sistemas de Iluminación
		1	9	4	36	3	2	2	100	5	180	5	- Aplicadores de Sustancias de Solventes
		1	9	4	36	3	1	1	100	5	180	5	- Extractores de Gases
		1	9	4	36	3	1	1	100	5	180	5	- Desarrollar programas de Limpieza
		1	9	4	36	3	4	4	100	5	180	5	- Dotar de Ropa de Trabajo
		1	9	4	36	3	5	5	100	5	180	5	- Utilización de Sillas ergonómicas de pie y sentado
2.	Conformación - Contrafuertes - Conformadora - Secado Capellada y Planta - Ojales - Armado Punta y Talón - Raspado y marcado de Capellada - Preparado de Ensamblados (adhesivos) - Preparado de Suela	8	10	10	800	1	1	1	100	5	4000	3	
		5	10	10	500	1	1	1	100	5	2500	4	
		8	10	10	800	1	1	1	100	5	4000	3	
		1	10	10	100	2	1	1	100	5	500	5	
		5	10	10	500	1	1	1	100	5	2500	4	
		8	10	10	800	1	2	2	100	5	4000	3	
3	Ensamble Secado y Ensamble Prensado y Descalse Cosido Inspección de Calidad Corrección de Fallas	6	9	9	486	1	1	1	100	5	2430	5	
		1	9	9	81	3	1	1	100	5	405	5	
		3	9	9	243	1	1	1	100	5	1215	5	
		8	9	9	648	1	1	1	100	5	3240	4	
		8	9	9	648	1	1	1	100	5	3240	4	
		8	8	8	576	1	1	1	100	5	2880	4	
4	Acabado	6	8	8	384	1	1	1	100	5	1920	5	
		6	10	8	480	1	2	2	100	5	2400	5	
5	Empaque y Embalaje	6	10	8	480	1	2	2	100	5	2400	5	
		6	10	8	480	1	2	2	100	5	2400	5	
6	Cocina	6	10	8	480	1	2	2	100	5	2400	5	
		6	10	8	480	1	2	2	100	5	2400	5	

T.E.: Tiempo de Exposición N.E.: Número de expuesto C. FUEN: Control en la fuente C.MEDIO: Control en el medio C.INDIV: Control en el individuo

G.P.: rado de peligrosidad I.INT.1: Interpretación G.P. G.R.: Grado de repercusión INT.2: Interpretación GR F.P: Factor de ponderación

Fuente: Investigación directa

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

Efecto posible: la consecuencia más probable (lesiones a las personas, daño al equipo, al proceso o a la propiedad) que puede llegar a generar un riesgo existente en el lugar de trabajo.

La **ergonomía** estudia los factores de riesgos asociados con el diseño de máquina en un puesto de trabajo; ocasionados por los defectos de las máquinas y equipos e instalaciones al no ser diseñados para que los trabajadores se desempeñen sin afectar su salud; por lo que existe la capacidad potencial de producir alteraciones del sistema osteomioarticular (lumbalgias, ciatalgias, cervicalgias, dolor en los discos intervertebrales, entre otras).

Fuente: Es la condición o elemento identificado que está generando el factor de riesgo.

Sistema de control actual: son las medidas implementadas (actuales) con el fin de minimizar la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

- a) **Fuente:** Controles existentes a nivel de la fuente que genera el factor de riesgo.
- b) **Medio:** Controles existentes a nivel del medio de transmisión del factor de riesgo.
- c) **Individuo:** Controles existentes a nivel de la persona o receptor del factor de riesgo.

El grado de peligrosidad es un dato cuantitativo obtenido para cada factor de riesgo detectado, que permite determinar cuán potencialmente dañino o nocivo es este en comparación con los demás factores de riesgo. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Grado de peligrosidad de los factores de riesgo} = \frac{\text{consecuencias} \times \text{exposición} \times \text{ponderación}}{\text{del grado de control}}$$

N.E.: Numero de personas expuestas al factor de riesgo

T.T.: Total de Trabajadores Expuestos

%E: Es la relación $NE/TT \times 100$, para definir el porcentaje de trabajadores expuesto en un riesgo.

F.P: es el factor de ponderación, se obtiene $\%Exp \times Escala$ máxima seleccionada.

T.E.: Tiempo de exposición al factor de riesgo

Grado de repercusión (GR): considera el número de trabajadores afectados por cada riesgo a través de la inclusión de una variable que pondera el grado de peligrosidad del riesgo en cuestión. El grado de repercusión es el resultado del producto entre el grado de peligrosidad y el factor de ponderación: **GR=GPxFP**

Observaciones: para señalar aspectos relevantes que deben ser considerados en la propuesta de solución.

Los parámetros utilizados para la elaboración del Panorama de Factores de Riesgo de la empresa, son:

CONSECUENCIAS:

Leve: 1: Contusiones, pequeñas heridas y/o daños.
 Moderada: 6: Lesiones mayores, como quemaduras e intoxicaciones.
 Grave: 10: Amputaciones, invalidez permanente y/o daños graves.
 Mortal: 35: Cuando se presenta 1 muerto y/o daños.
 Catastrófica: 100: Numerosos muertos y/o grandes daños.

EXPOSICIÓN:

Remota: 1: Una vez al mes o pocas al año. Ocasional:
 3: De una vez al mes a una vez por semana.
 Frecuente: 6: Algunas veces al día (incluye una vez al día).
 Continua: 10: Toda la jornada laboral o muchas veces al día.

Del que se infiere que el valor del % de exposición es:

Remoto: 10%
 Ocasional: 30%
 Frecuente: 60%
 Continuo: 100%

PROBABILIDAD:

Muy baja: 1: Extremadamente remota, ocurre rara vez. Nunca ha sucedido en muchos años de exposición, pero concebible.
 Baja: 3: Remota, pero posible (poco usual).
 Media: 6: Muy posible, nada extraño, tiene una probabilidad del 50%.
 Alta: 10: Inminente. Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar

Las Escalas utilizadas para la valoración de riesgos que generan Enfermedades profesionales se tienen:

Iluminación

Alto: ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial con sombras evidentes y dificultad para leer.

Medio: percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad (escribir).

Bajo: ausencia de sombras

Según el decreto 2393, la relación entre los valores mínimos y máximos de iluminación general, medida en lux, no será inferior a 0,7 para asegurar la uniformidad de iluminación de los locales.

Ruido

Alto: no escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40 cm-50cm.

Medio: escuchar la conversación a una distancia de 2m en tono normal

Bajo: no hay dificultad para escuchar una conversación a tono normal a más de 2m.

Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependerán del número total de impactos en dicho período, en el **Cuadro No. 12** se ilustran los niveles de presión máxima permitidos.

CUADRO No. 12

NIVELES DE PRESIÓN SONORA MÁXIMA DE EXPOSICIÓN

Número de impulsos o impacto por jornada de 8 horas	Nivel de presión sonora máxima (dB)
100	140
500	135
1000	130
5000	125

10000	120
-------	-----

Fuente: Decreto 2393

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico. En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 115 dB (A) cualquiera que sea el tipo de trabajo.

Vibraciones

Alto: percibir sensiblemente vibraciones en el puesto de trabajo

Medio: percibir moderadamente vibraciones en el puesto de trabajo

Bajo: existencia de vibraciones que no son percibidas.

Polvos y humos

Alto: evidencia de material particulado depositado sobre una superficie previamente limpia al cabo de 15 min.

Medio: percepción subjetiva de emisión de polvo sin depósito sobre superficies pero si evidenciable en luces, ventanas, rayos solares etc.

Bajo: presencia de fuentes de emisión de polvos sin la percepción anterior

Gases y vapores detectables organolépticamente

Alto: percepción de olor a más de 3 m del foco emisor

Medio: percepción de olor entre 1 y 3 m del foco emisor

Bajo: percepción de olor a menos de 1 metro del foco.

Gases y vapores no detectables organolépticamente

Cuando en el proceso que se valora exista un contaminante no detectable organolépticamente se considera en grado medio en atención a sus posibles consecuencias.

Líquidos

Alto: manipulación permanente de productos químicos, líquidos (varias veces en la jornada o turno)

Medio: una vez por jornada o turno

Bajo: rara vez u ocasionalmente se manipulan líquidos

Sobrecargas y esfuerzo

Alto: manejo de cargas mayores de 25 kg. Y/o un consumo necesario de más de 901 kcal/jornada.

Medio: manejo de cargas entre 15 kg y 25 kg. Y/o un consumo necesario entre 601 y 900 kcal7/jornada

Bajo: manejo de cargas menores de 15 kg. Y/o un consumo de menos de 600 Kcal/jornada

Postura habitual

Alto: de pie con una inclinación superior a los 15°

Medio: siempre sentado (toda la jornada o turno) o de pie con inclinación menor de 15°.

Bajo: de pie o sentado indistintamente

Diseño del puesto

Alto: puesto de trabajo que obliga al trabajador a permanecer de pie.

Medio: puesto de trabajo sentado, alternando con la posición de pie pero con mal diseño del asiento.

Bajo: sentado y buen diseño del asiento.

Monotonía

Alto: ocho horas de trabajo repetitivo y solo o en cadena

Medio: ocho horas de trabajo repetitivo y en grupo

Bajo: con poco trabajo repetitivo sobretiempo

Sobretiempo

Alto: más de doce horas por semana y durante cuatro semanas o más

Medio: de cuatro a doce horas por semana y durante cuatro semanas o más

Bajo: menos de cuatro horas semanales

Carga de trabajo

Alto: más de 120% del trabajo habitual. Trabajo contra reloj. Toma de decisión bajo responsabilidad individual. Turno de relevo 3x8

Medio: del 120% al 100% del trabajo habitual. Turno de relevo 2x8

Bajo: menos de 100% del trabajo habitual. Jornada partida con horario flexible. Toma de decisión bajo responsabilidad grupal

Atención al público

Alto: más de un conflicto en media hora de observación del evaluador

Medio: máximo un conflicto en media hora de observación del evaluador

Bajo: ausencia de conflictos en media hora de observación del evaluador

Consideraciones utilizadas en la elaboración del Panorama de Factores de Riesgo de la empresa

1. **Capellada:** Es un trabajo que requiere mucha minuciosidad siendo los riesgos: cortes y picadas en dedos, calambres en las manos, pérdida visual, y dolores de espalda. La empresa no ha tenido ningún reclamo laboral, ni pérdidas económicas por estas secuelas, sin embargo, tienen un costo social que afecta la salud de los trabajadores a largo plazo. En la empresa hay botiquín de primeros auxilios para las cortaduras; pero en caso de cortes de dedos, la empresa cubre con todos los gastos médicos, aprox.

\$20 dólares por intervención médica. La empresa no registra, en su contabilidad, costos mayores anuales de \$100 dólares por gastos médicos, en razón de que estos accidentes no son frecuentes, porque sus colaboradores son maestros calificados.

2. **Conformación:** Requiere conocimientos operacionales de máquina y mucha precaución en el manejo, los riesgos son aplastamientos y torceduras de dedos y problemas respiratorios por la manipulación de adhesivos. La empresa no registra gastos médicos ni indemnizaciones por este tipo de accidentes, cada empleado se hace sus propias curaciones, la empresa mantiene un botiquín, que genera un costo anual de 250 dólares.
3. **Ensamble:** Esta actividad provoca los siguientes riesgos: picado de los dedos, problemas respiratorios y dolores de espalda. La empresa no registra costos adicionales, por este rubro, tan solo el uso del botiquín de la empresa, y cada empleado corre por cuenta propia con los gastos médicos.
4. **Acabado:** Involucra riesgos de problemas respiratorios, dolores de espalda. La empresa no tiene relación de dependencia con el personal de planta, por ser contratado a destajo, no están actualmente asegurados, por consiguiente, cada quien cubre sus gastos médicos personales.
5. **Empaque y embalaje:** Involucra riesgos de problemas respiratorios, dolores de espalda. Igual que el anterior, la empresa no cubre gastos médicos.

Los Grados de Repercusión, determinados con el Método FINE, se han establecido en el rango 1 a 5, los cuales se muestran en el **Cuadro No. 14**.

CUADRO No. 14

ESCALA DE GRADO DE REPERCUSIÓN

ESCALA	RIESGO	VALOR
1	Alto	5000.00

3	Medio	3500.00
5	Bajo	1500.00

Fuente: Decreto 2393

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

Las medidas correctivas relacionadas al Grado de Repercusión, Método FINE, en las actividades productivas, se definen en orden de prioridades:

1. Implementos de Seguridad Industrial para todas las secciones
2. Instalación de Protectores Guías, en los útiles de costuras o de prensa en las máquinas herramientas.
3. Instalación de extractores de gases.
4. Herramienta dosificador y aplicador de encolado, que evite el contacto directo con el operador.
5. Reubicación del Comedor y uso de mesas exclusivas para el mismo.
6. Mejorar el sistema de iluminación
7. Dotar de Ropa de Trabajo para el personal
8. Dotación de sillas ergonómicas de pie y sentado.
9. Aplicación de un Programa de S.H.I.

3.1.4.2. Método Gretener

Para la aplicación de este método se procede a analizar las siguientes variables cuyos elementos de cálculo se detallan a continuación:

Factores de protección (m):

N = Medidas normales; (factores n_1, \dots, n_5): $N = n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4 \cdot n_5$

n1 = Extintores portátiles

n2 = Hidrantes interiores (bocas de incendio equipadas) (BIE)

n3 = fiabilidad de las fuentes de agua para extinción

n4 = longitud de los conductos para transporte de agua (distancias a los hidrantes exteriores)

n5 = personal instruido en materia de extinción de incendios.

S = Medidas especiales; (factores s1, ... s6) **S = s1 · s2 · s3 · s4 · s5 · s6**

Los factores s1 a s6 permiten evaluar todas las medidas complementarias de protección establecidas con vistas a la detección y lucha contra el fuego, a saber:

s1 = Detección del fuego

s2 = Transmisión de la alarma

s3 = Disponibilidad de bomberos (cuerpos oficiales de bomberos y bomberos de empresa)

s4 = Tiempo para la intervención de los cuerpos de bomberos oficiales

s5 = Instalaciones de extinción

s6 = Instalaciones de evacuación de calor y de humo

F: Medidas de protección inherentes a la construcción; **F = f1 · f2 · f3 · f4**

La medida de protección contra incendios más eficaz, consiste en una concepción bien estudiada del inmueble, desde el punto de vista de la técnica de protección contra incendios.

f1 = Resistencia al fuego de la estructura portante del edificio

f2 = Resistencia al fuego de las fachadas

f3 = Resistencia al fuego de las separaciones entre plantas teniendo en cuenta las comunicaciones verticales

f4 = Dimensión de las células cortafuegos, teniendo en cuenta las superficies vidriadas utilizadas como dispositivo de evacuación del calor y del humo.

En el Cuadro No. 14, se determina el cálculo de γ , para establecer el Factor “Seguridad contra Incendio”, que incluye la columna “Referencia” para señalar la procedencia de los valores utilizados. Las tablas señaladas se muestran en el Anexo No. 10.

El Factor de Seguridad Contra Incendio (γ), se calculó en 0,020, equivalente a

$\gamma < 1$, lo que determina que la Planta Industrial de Calzado **KAREANN** está insuficientemente protegida contra incendio. Por lo cual, se deberá establecer y definir las medidas de protección contra incendio, para reducir el peligro de las instalaciones y por ende de los recursos que contiene.

Las medidas, de atención inmediata, en la edificación, se definen:

- Aislar las áreas de adhesivos y acabado con divisiones, para evitar que las demás secciones se afecten con los gases.
- Alejar la Bodega de Materia Prima que almacena materiales combustibles para crear un cortafuego.
- Instalar botoneras de control de alarmas de incendio, para que pueda ser accionada desde cualquier ubicación.
- Evitar el hacinamiento de cartones y demás sustancias inflamables como: adhesivos, tñer, gasolina, dentro de la planta industrial, destinando un área de almacenamiento, cortafuego.

CUADRO No. 15

VALORACIÓN DE RIESGO DE KAREANN - MÉTODO GREENER

VAR.	TIPO DE CONCEPTO	REFERENCIA	VALOR
Q	Carga térmica Mobiliaria	Tabla # 1, Cuero	1.1
C	Combustibilidad	Tablas # 2 y 2.1.	1.6
R	Peligro de Humo: Escala 3	Tabla # 3, más del 50% combust.	2.0
K	Peligro de Corrosión o toxicidad, Escala 2	Tabla # 4, nivel 1	1.2
PC	PELIGROS DEL CONTENIDO	Q x C x R x K	4.2
I	Carga Térmica Inmoviliaria	Tabla # 1, Estructuras de Metal	1.0
E	Nivel de la Planta	Tabla # 5, planta baja	1.0
G	Separación Cortafuegos	Tabla # 6, Nivel Bajo	3.0
PE	PELIGROS DE LA EDIFICACIÓN	I x E x G	3.00
P	PELIGRO POTENCIAL	P = PC x PE = 4.2 x 3.0 =	12.60
N1	Extintores Portátiles	Tabla # 7, insuficientes	0.90
N2	Hidrantes interiores	Tabla # 7, insuficiente	0.80
N3	Fuentes de Agua – Fiabilidad	Tabla # 7, Sistema de llave	0.50
N4	Conductos transporte agua	Tabla # 7, < de 70 metros	1.00
N5	Personal instruido en Extintores	Tabla # 7, Inexistente	0.80
N	MEDIDAS NORMALES	N=N1xN2xN3xN4xN5	0.29

S1	Detección de Fuego	Tabla # 8, sin detección de fuego	0.80
S2	Transmisión de Alarma	Tabla # 8, Portería - Teléfono	1.05
S3	Disponibilidad de Bomberos	Tabla # 8, nivel 31 sin SPE	1.00
S4	Tiempo de intervención	Tabla # 8, sin SPE, <30 min.	0.80
S5	Instalación de Extinción	Tabla # 8, nivel 50	1.00
S6	Instalac. Evacuación de Humo	Tabla # 8, Normal	1.00
S	MEDIDAS ESPECIALES	S=S1xS2xS3xS4xS5xS6	0.67
F1	Estructura resistente al fuego	Tabla # 9, F<30 de la Estructura	1.0
F2	Resistencia de fachadas	Tabla # 9, F<30 al aire libre	1.0
F3	Cortafuegos, separaciones	Tabla # 9, F<30, planta baja, no pro	1.0
F4	Dispositivo evacuación calor y del humo.	Tabla # 10, Escala 1	1.0
F	MEDIDAS EN CONSTRUCC.	F= F1 x F2 x F3 x F4	1.00
M	FACTORES DE PROTECCIÓN	$M = N \times S \times F = (0,29) (0,67) (1)$	0.19
B	EXPOSICIÓN AL RIESGO	$B = P/M = 12..6 / 0.19$	66.32
A	PELIGRO DE ACTIVACIÓN	Tabla # 11, riesgo de Activ. Medio	1.50
R	Riesgo de Incendio Efectivo	$R = B \times A$	99.48
PH,E	SITUACIÓN PELIGRO DE LAS PERSONAS(> NORMAL)	Tabla # 12, escala 2	2
Rn	Riesgo de incendio normal	Tabla # 13, escala 2	1,0
Ra	Riesgo de Incendio aceptado	$Ra = Rn \times PH,E$	2
Y	SEGURIDAD CONTRA INCENDIO	$Y = Ra/ R = 2 / 99.48 =$	0.02

Fuente: KAREANN

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

Las tablas de GRETENER se adjuntan en el **Anexo No. 10**

Tabla 1, Q: El mobiliario está representado principalmente por los materiales de calzado como son: cuero, telas, forros, esponjas y materiales inflamables, tales como: gasolina, tiñer, pegamentos, cartones, etc.; el valor de la tabla es el equivalente a la fila 1, columna 1, correspondiente al valor 1.

Tabla 2, C: La manipulación de gasolina, tiñer, adhesivos, involucran una alta peligrosidad, porque están encuadrados con líquidos inflamables a puntos de inflamación inferior a 23°C, detallados en la tabla No. 2. En la tabla 2.1 se detalla el punto de inflamación de las principales materias primas del calzado.

Tabla 3, R: Los materiales de calzado son combustibles livianos, el humo que emite es de color grisáceo, clasificado con seguridad industrial como **Fuego de**

Tipo A; pero los líquidos inflamables como la gasolina, tiñer, entre otros, corresponden a clase B. Por consiguiente se asigna la escala 3 de la tabla, donde más del 50% del peso total, son materias que desprenden mucho humo.

Tabla 4, K: La toxicidad de la gasolina y los componentes de los pegamentos es aguda que pueden ser absorbidos por el cuerpo humano en forma oral, inhalación y piel. Se le asigna la escala 1 de la tabla equivalente al valor 1.2.

Tabla 1, I: La estructura de la planta es metálica, con techo de zinc y paredes de bloque enlucido, incombustible, clasificada en la Columna “Hormigón, Ladrillo, Metal”, Fila1, calificado con el valor 1.

Tabla 5, E: La Planta Industrial cuenta con una Planta Baja y un pequeño altillo.

Tabla 6, G: Todas las instalaciones de la planta industrial están cercanas; en el caso del proceso productivo es un solo ambiente, en tanto que las oficinas, salas de exhibición y bodega de Productos Terminados están separadas por paredes.

Tabla 7, N:

N1: No existen Extintores en la Planta Industrial, ni tampoco los obreros están adiestrados para hacer frente a un posible incendio.

N2: No hay Surtidor de Agua potable ni hidrante, ni ningún sistema contra incendios.

N3: No se dispone de Cisterna para la planta.

N4: No existe manguera contra incendios.

N5: El personal no está instruido en Seguridad e Higiene Industrial, ni en el manejo de extintores e hidrantes.

Tabla 8, S:

S1: No hay controles de detención de fuego ni supervisión de control de

siniestros; debido a que el empresario no considera efectivo ningún sistema de supervisión y deposita su confianza en todo su personal selecto.

S2: La Secretaria está disponible para reportar cualquier anomalía dentro de la Planta.

S3: No hay personal calificado en extinción de fuego. Hay un cuerpo de bomberos en la 30 y El Oro, aproximadamente 3 kilómetros.

S4: El tiempo estimado de llegada del Cuerpo de Bomberos es de aproximadamente 25 minutos.

S5: Hay un solo extintor en la Oficina y en ningún otro lado más.

S6: La planta es cerrada con techo y tiene una puerta grande abierta que sirve para evacuación de humo.

Tabla 09, F:

F1: La estructura metálica es de hierro, incombustible frente al fuego, con un grado de peligrosidad bajo, y una temperatura de ignición superior a 200°C. En la **Tabla 9.1** se ilustra la carga de fuego del hierro equivalente a 90 Mcal/m²; y en la **Tabla 9.2** se ilustra su equivalencia a una resistencia al fuego de F<30, coeficiente de 1,00, **Tabla 9.**

F2: La planta está en un cerramiento metálico enladrillado, que corresponde a F<30, tabla 9, valor de 1,00.

F3: No existen cortafuegos, la resistencia es F<30, planta baja, columna “no protegida”

Tabla 10, F4: La planta industrial es un solo ambiente, con paredes de cerramiento y la altura al techo es menor de 10 metros, corresponde a la Escala 1, por ser una sola planta, inferior a 1500 m², y una altura menor de 10 metros

Tabla 11, A: La fabricación de calzado, de conformidad a la **Tabla 11.1**, tiene un riesgo de Activación Medio, cuyo valor es 1,5 según la **Tabla No. 11.**

Tabla 12, PHE: Hay peligro para las personas, pero facilidad para moverse y salvarse por sí solas, corresponde a la escala 2, equivalente al coeficiente 2.

Tabla 13, Rn: El riesgo es mayor que la normal y su valor es 1.

3.2. Impacto Económico de problemas

KAREANN está susceptible de perder sus recursos económicos en el caso de que se presente un incendio que ha sido calificado como Alto Riesgo y su Impacto Económico sería perder todos sus activos. Además también experimenta una reducción de su productividad como resultado de la falta de protección y prevención de la Seguridad e Higiene Industrial.

Las pérdidas económicas por falta de productividad se pueden cuantificar a través de los dos niveles de producción existentes en la planta cuyo detalle se especifican en los **Anexos 11 y 12**:

De febrero a noviembre producen 3000 pares de calzado y en diciembre y enero producen 4000. De los anexos se desprende que el tiempo requerido en 3000 pares de calzado es de 242100 minutos, equivalentes técnicamente a 19 obreros. Sin embargo, la empresa utiliza 33, que representaría una mano de obra de 384912min. con lo que se determina un exceso o tiempo improductivo de 142812min. Equivalentes a 11 trabajadores a \$ 400 dólares cada uno, se produce una pérdida mensual de \$ 4400.

Cuando la producción incrementa, el número técnico de obreros es de 25, como se disponen de 33 obreros, el exceso se reduce a 62112min. equivalentes a 5 obreros, que significan \$2.000 mensuales y \$ 24.000 al año.

3.3. Diagnostico

El análisis FODA permitió apreciar que la empresa dispone de fortalezas para aprovechar las oportunidades y superar sus debilidades, que se debe,

principalmente, a la baja productividad ocasionada por la falta de una mejor coordinación de los recursos y la falta de una aplicación de un sistema S.H.I.

A través de Ishikawa, **Diagrama No. 1**, las causas de los problemas se redujeron a cuatro principales y mediante el Diagrama de Pareto, se determinó el orden de solución de las prioridades, **Cuadro No. 9**. Con lo cual, se llegó a precisar que la Eficiencia Administrativa y Presupuesto en Seguridad e Higiene Industrial y Mantenimiento Preventivo aliviaría el 80% de los problemas y que los demás problemas son consecuentes o derivados de estos problemas antecedentes.

La empresa experimenta un impacto económico, derivado de la falta de Seguridad e Higiene Industrial, lo cual obliga al trabajador a descansar periódicamente para recuperarse del ambiente confinado, fatiga, entre otros; lo cual genera una pérdida económica de 142.812 minutos de exceso cuando produce 3000 unidades mensuales y 62.112 minutos cuando produce 4000 unidades, **Anexos 11 y 12**, Presupuesto de Mano de Obra, que corresponde, según un costo promedio de \$0,46 el minuto, a una pérdida económica mensual de \$714.078 anual, conforme el Plan actual de Producción: 3000 unidades los meses de febrero a noviembre y 4000 unidades de diciembre a enero; con perjuicio además de su salud administrativa, financiera, salud organizacional, salud ocupacional y explotación laboral del trabajador ecuatoriano.

El método **FINE**, determinó el Grado de Repercusión de Riesgos laborales, en un rango de 4 y 5, localizados en las secciones: Conformación, Ensamble y Acabado, nivel 4; y Capellada, Empaque y Embalaje, nivel 5.

El método **GRETENER**, fijó un bajo Factor de Seguridad contra incendio de 0,02, lo cual implica que la edificación de la planta industrial no está protegida contra incendio.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

4.1. Planteamiento de Alternativas de solución a problemas

Del diagnóstico realizado a la empresa se llegó a precisar que la falta de eficiencia administrativa de la producción y presupuesto en Seguridad e Higiene Industrial y aplicación del mantenimiento preventivo aliviaría el 80% de los problemas que aquejan a la empresa, los cuales se traducen en consecuencias como son: la baja productividad, la desorganización y principalmente el retiro de su personal calificado de planta, con más de diez años continuos de labores; además una pérdida económica mensual de \$714.078,00 anuales.

En el **Cuadro No. 16** se detalla el planteamiento de soluciones para el problema detectado.

CUADRO No. 16
PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES PARA LOS PROBLEMAS
DETECTADOS

PROBLEMA	CAUSAS	SOLUCIONES
Alto Riesgo de Enfermedades Profesionales	Falta de Administración del Proceso Productivo.	Administración de Proceso Productivo.
	Falta de Administración del mantenimiento.	Planificación del mantenimiento preventivo.
	Falta de Seguridad e Higiene Industrial.	Aplicación de un Plan de SHI.

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Rafael Herrera Santana

4.1.1. Parámetros a Solución del Problema

Los parámetros o medidas de referencia que servirán para evaluar las soluciones posibles se detallan a continuación.

Variables de Solución

- Posibilidad de Financiamiento
- Menor inversión de Capital
- Grado de precisión de las actividades
- Simplificación de las operaciones
- Seguridad e Higiene Industrial

Restricciones

- Resistencia al control de las actividades
- Falta de adiestramiento del personal
- Adaptabilidad del personal a un sistema controlado de actividades.
- Falta de capacitación del personal en materia de organización y S.H.I.

Criterios de Valoración

- Cumplimiento de objetivos
- Mayor Productividad y Disminución de costos
- Simplificación de las operaciones.

Objetivos

Objetivo General

Mejorar las condiciones ocupacionales de Seguridad e Higiene Industrial de KAREANN, mediante la implementación de un Plan General de Seguridad e

Higiene Industrial, para prevenir accidentes y enfermedades profesionales al personal de la empresa.

Objetivos Específicos

- Mejorar la productividad del personal a través de un ambiente de trabajo saludable.
- Prevenir los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
- Cumplir con las normas de seguridad industrial ecuatoriana e internacionales
- Fomentar una cultura organizacional hacia la prevención de riesgos de enfermedades profesionales.
- Disminuir el ausentismo por enfermedades profesionales y precautelar la permanencia del empleado en el tiempo.
- Entrenamiento del personal en material de Seguridad e Higiene Industrial como medio de prevención de posibles riesgos.

Plan de Inversión

Para determinar el alcance de las soluciones propuesta y su cuantificación económica se dispone del presente plan de inversión, detallado en el Cuadro No. 14, el cual ha sido formulado en función de las siguientes consideraciones:

- Al momento hay una ausencia de Control de la Producción y métodos que permitan conseguir la optimización del proceso productivo, cumplimiento de normas y procedimientos y observancia y aplicación de la seguridad e Higiene industrial.
- Las máquinas son nuevas pero no se dispone de una aplicación de mantenimiento preventivo, lo que ocasiona que existan paralizaciones en pleno proceso productivo para efectuar las correcciones necesarias por daños o por sugerencia de los operadores. La administración del mantenimiento y

la asignación presupuestaria permitirá mantener las máquinas en perfecto estado evitando actos riesgosos y paralizaciones que significan pérdidas económicas. El mantenimiento afecta todos los aspectos del negocio y no solo disponibilidad y costos, afecta también a la seguridad, la integridad ambiental, la eficiencia energética y calidad de productos. Por consiguiente, se justifica la planificación y aplicación del mantenimiento preventivo.

- La empresa no está cumpliendo con las obligaciones de Seguridad e Higiene Industrial y Normas de Auditoria, en cuanto a Control Interno, razón por la cual, debe incurrir en costos obligados.

CUADRO No. 17

PLAN DE INVERSIÓN

PLAN:

- Contratación de un Jefe de Producción y Asistente.
- Construcción de Oficinas para el personal de apoyo.
- 2 Equipos de Computación
- Compra de stock de repuestos y accesorios para la aplicación del mantenimiento preventivo.
- Equipos de Seguridad e Higiene Industrial para el personal y la empresa.
- Instalación de una cisterna y sistema contra incendio.
- Reubicación de la Bodega de Materia Prima.
- Reubicación del Comedor fuera de la planta de procesamiento.
- Curso de Capacitación sobre Seguridad e Higiene Industrial al personal y simulacro.

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

4.1.2. Desarrollo de las alternativas

4.1.2.1 Administración del proceso productivo

Objetivos General

Mantener los sujetos de control dentro de las normas y procedimientos preestablecidos.

Específicos:

- Adoptar modelos o patrones de información.
- Fuente de consulta clasificada de información
- Controles de procesos y procedimientos.
- Patrones y guías de referencia.
- Medición del trabajo
- Evaluación y Rendimiento

Desarrollo

Para establecer los correctivos del Control de Producción, se contratará a un Jefe de Producción y su Asistente quienes tendrán a cargo la supervisión del personal, cumplimiento del Plan de Producción y la administración del Mantenimiento y Seguridad Industrial.

Para el propósito organizativo y de control se implementará el balanceamiento de línea con el cual se distribuirá la carga de trabajo en función de las necesidades y capacidades del personal. De esta manera se evitará la descoordinación laboral y el tiempo ocioso, entre otros aspectos.

Para conocer el estado de las Órdenes de Producción se implementará la Hoja de Ruta, la que permitirá conocer el cumplimiento de cada una de las fases de producción y las observaciones existentes en cada una de ellas.

El **balanceamiento de línea** es el equilibrio de las operaciones en función de las cargas de trabajo, permite el flujo del proceso evitando los cuellos de botella o sobrecargas de trabajo en ciertas fases productivas.

CUADRO No. 18
BALANCEAMIENTO DE LÍNEA

Ho.	Operaciones	Tiempo Unidad minutos	Unida- des mes	Tiempo total en minutos	Ho. de obreros requeridos
1	Recepción, Insp. y almac. de M. Primas	5	4000	20.000	1,54

2	Trazada de piezas	2	4000	8.000	0,62
3	Sección de corte o suajado	5	4000	20.000	1,54
4	Preparado y estampado	2	4000	8.000	0,62
5	Guía de cosido	15	4000	60.000	4,63
6	Sección de pespunte o costura	22	4000	88.000	6,79
7	Ensamble de capellada	4	4000	16.000	1,23
8	Elaborac. y montaje de Contrafuertes	2	4000	8.000	0,62
9	Conformadora y secado	2	4000	8.000	0,62
10	Ensamble Capellada y planta	2	4000	8.000	0,62
11	Elaboración de Ojales	0,5	4000	2.000	0,15
12	Armado de Punta y Talón	1	4000	4.000	0,31
13	Raspado y marcado de la capellada	5	4000	20.000	1,54
14	Preparado de Ensamble, Aplic. Adhesivos	4	4000	16.000	1,23
15	Preparado de Suela	2	4000	8.000	0,62
16	Secado y Ensamble de calzado	1	4000	4.000	0,31
17	Prensado y descalse (sacado de horma)	2,5	4000	10.000	0,77
18	Cosido	0,25	4000	1.000	0,08
19	Inspección de Calidad	0,5	4000	2.000	0,15
20	Corrección de fallas	1	4000	4.000	0,31
21	Acabado	0,7	4000	2.800	0,22
22	Empaque	0,25	4000	1.000	0,08
23	Embalaje	1	4000	4.000	0,31
TOTAL		80,7		322.800	24,9

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Rafael Herrera Santana

Hoja de Ruta, es un documento diseñado para efectuar el seguimiento evaluación y control de las diferentes operaciones o procedimientos, relacionando las áreas y los funcionarios participantes, el tiempo del trámite respectivo y las recomendaciones y observaciones realizadas al mismo.

CUADRO No. 18

HOJA DE RUTA

ORDEN DE PRODUCCIÓN No.: _____ CANTIDAD: _____ FECHAS: INICIO: _____ TERMINACIÓN: _____

Hno.	RUTA DEL PROCESO	HORAS		RECEPCIÓN		PRODUCCIÓN OBTENIDA		SUPERVISADO POR:	
		PRES.	RESPONSA.	FECHA	HORA	CANTIDAD	HORAS	RESPONS.	OBSERVAC.
1	Recepción, Insp. y almac. de M. Primas								
2	Trazada de piezas								
3	Sección de corte o suajado								
4	Preparado y estampado								
5	Guía de cosido								
6	Sección de pespunte o costura								
7	Ensamble de capellada								
8	Elaborac. y montaje de Contrafuertes								
9	Conformadora y secado								
10	Ensamble Capellada y planta								
11	Elaboración de Ojales								
12	Armado de Punta y Talón								
13	Raspado y marcado de la capellada								
14	Preparado de Ensamble, Aplic. Adhesivos								
15	Preparado de Suela								
16	Secado y Ensamble de calzado								
17	Prensado y descalse (sacado de horma)								
18	Cosido								
19	Inspección de Calidad								
20	Corrección de fallas								
21	Acabado								
22	Empaque								
23	Embalaje								
REVISADO POR:		APROBADO POR:							

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Rafael Herrera Santana

Contratación de Jefe de S.H.I. y Asistente

La contratación del Jefe de Seguridad e Higiene Industrial y su asistente, para un capital de operación de tres meses, asciende a \$8.500; correspondiendo \$5485 para el Jefe de SHI y \$3014 para su Asistente. El perfil profesional del puesto de Jefe de SHI, se define como Ingeniero Industrial, especializado en Seguridad e Higiene Industrial, con tres años de experiencia, como mínimo, en plantas industriales con sistema de Lotes. El perfil del Asistente, se califica como Ingeniero Mecánico, con tres años de experiencias en plantas industriales como asistente o superior. En el **Cuadro No. 19** se detalla la provisión de pago de sueldo del personal a contratar.

CUADRO No. 19
PROVISIÓN DE PAGO DE SUELDO DEL PERSONAL DE SHI A
CONTRATAR

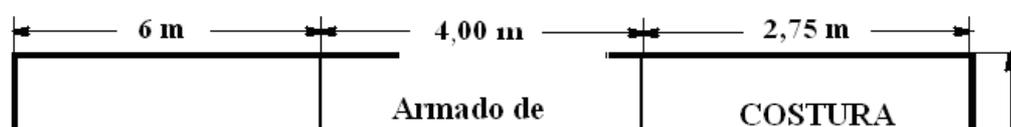
Cargo	INGRESOS				Aporte Patronal 11,15%	TOTAL	
	Sueldo	13vo. Sueldo	14vo. Sueldo	Total		Mensual	CAP. OP. (3 meses)
Mano de Obra Indirecta							
Jefe de SHI	\$ 1.500,00	\$ 125,00	\$ 20,00	\$ 1.645,00	183,42	\$ 1.828	\$ 5.485
Asistente de SHI	\$ 812,00	\$ 67,67	\$ 20,00	\$ 899,67	\$ 105,09	\$ 1.005	\$ 3.014
Subtotal						\$ 2.833	\$ 8.500

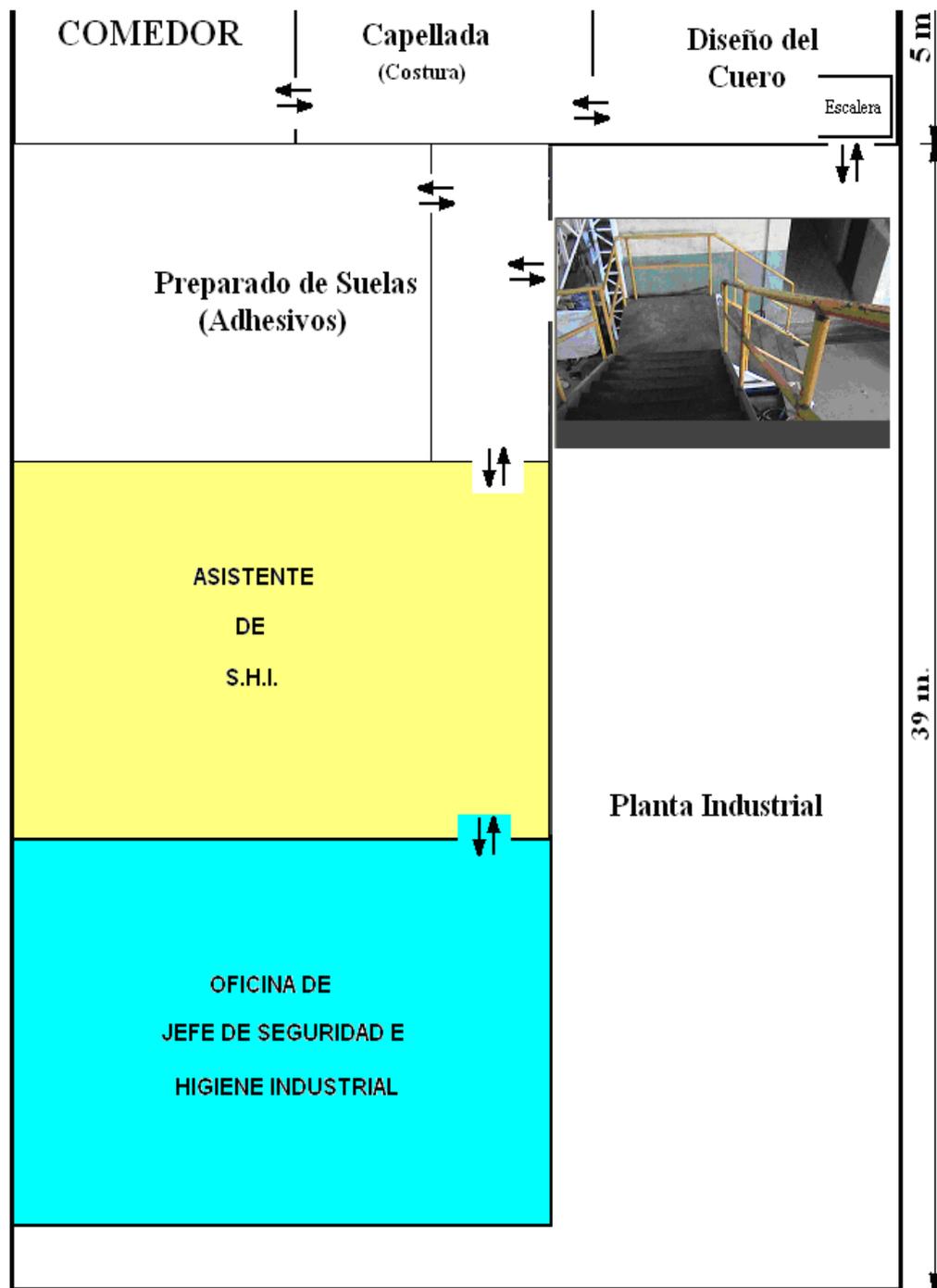
Elaborado por: Rafael Herrera Santana

Construcción de Oficina de SHI

La construcción de la oficina de SHI tiene un costo de \$1.800,00 y estará localizada donde actualmente es la bodega de materia prima, tal como se ilustra en el **Gráfico No. 9**.

GRÁFICO No. 9
UBICACIÓN PROPUESTA DE LA OFICINA DEL JEFE Y SU
ASISTENTE DE SHI





Elaborado por: Rafael Herrera Santana

Compra de Equipo de Computación

El Equipo de Computación asciende a \$ 2.600 dólares, correspondiendo al Hardware \$ 2100.00 y el Servicio de Instalación y Software \$ 500.00. Una computadora será destinada para el Jefe de SHI y la otra para el asistente. En el **Cuadro No. 18** se ilustra los Costos del Equipo de Computación.

CUADRO No. 21
COSTOS DEL EQUIPO DE COMPUTACIÓN

DETALLE	DESCRIPCIÓN	P. U.	CANT .	VALOR
Disco Duro	500Gb. Serial Alta	55.00	2	110.00
UPS	Thor 600VA Regulador	45.00	2	90.00
Case	Ozzo Foxconn P4-AMD	28.00	2	56.00
Mainboard	MSL P4 5775 NVIDIA 1333	75.00	2	150.00
Procesador	Intel DC 1.8 GHZ 800	85.00	2	170.00
Memoria	DDR2, 2GB, 667 MHGZ	35.00	2	70.00
Pen Drive	XTRATEC	25.00	2	50.00
Monitor	PNY 4 GB MINI ATTACHE	220.00	2	440.00
Multifunción	LCD LG 20'' Flat	964.00	1	964.00
	LEXMARK X543DN		1	500.00
SUBTOTAL				2100.00
Inst. Eléct.		300.00	1	300.00
Software		200.00	VAR.	200.00
TOTAL				\$2.600,00

Fuente: COMPUTRON
Elaborado por: Rafael Herrera Santana

4.1.2.2. Planificación del mantenimiento preventivo

Objetivo General

Optimizar la disponibilidad de los equipos al mínimo costo; a fin de evitar las paralizaciones imprevistas que afectan el balanceamiento de línea y producen los cuellos de botella.

Específicos

- Garantizar la disponibilidad y la confiabilidad de los equipos e

instalaciones.

- Satisfacer los requisitos del sistema de calidad de la empresa.
- Cumplir todas las normas de seguridad y medio ambiente.
- Evitar el envejecimiento prematuro de los equipos que forman parte de las instalaciones.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.
- Evitar accidentes
- Maximizar la productividad y eficiencia.
- Disponer de un cronograma de mantenimiento.
- Facilitar la aplicación del balanceamiento de línea.

Desarrollo

La aplicación del mantenimiento parte del programa de mantenimiento, en el que se establecen la secuencia de mantenimiento de las máquinas existentes; los procedimientos de Ejecución, esto es la limpieza, calibración, recambio de piezas en función de su vida útil o indicios de mal estado, entre otros; el historial del equipo ayudará a conocer las piezas o reparaciones existentes que servirán para el control y análisis en cuanto a definir el grado de mantenimiento; estos desarme total o parcial del equipo; finalmente, se elaboran las órdenes de trabajo, en el que se detalla las operaciones a realizar, y el tipo de mantenimiento.

Para la aplicación o desarrollo del mantenimiento se debe disponer de 5 tipos de documentos administrativos:

- Orden o petición de Trabajo
- Procedimientos de Ejecución (Informe de averías)
- Vale de solicitud de materiales
- Historial de Equipos
- Informe de Averías

Documentos Administrativos de aplicación del mantenimiento

CUADRO No. 22
ORDEN O PEDIDO DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO	Nº OT	CODIGO DOCUMENTO	
CODIGO DE EQUIPO		SOLICITANTE	
GRADO DE URGENCIA		PARADA DE LA MAQUINA	
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO			
PLANOS Y DOCUMENTOS		HORAS ESTIMADAS	
EJECUTORES		APROBACIÓN PLANIFICACION	
FECHA:	FIRMA		

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

CUADRO No. 23
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

NOMBRE DE LA EMPRESA	PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	CODIGO DE DOCUMENTO	
		FECHA	
1. OBJETO	•Se describe el objetivo del Procedimiento		
2. ALCANCE	•Se describen los equipos, conjuntos o piezas en los que este Procedimiento tiene aplicación		
3. RESUMEN DEL PROCESO	•Diagramas, Flujogramas, Esquemas, etc		
4. PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> •Pasos secuenciales a realizar •Materiales y Herramientas necesarias •Documentación 		
5. RESPONSABILIDADES	•Personas implicadas en la ejecución del Procedimiento		

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

CUADRO No. 24
INFORME DE AVERÍAS

INFORME DE AVERIA	Nº	CODIGO DOCUMENTO	
CODIGO DE EQUIPO		DESCRIPCION AVERIA	
MATERIALES Y HERRAMIENTAS EMPLEADOS			
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE REPARACIÓN			
OPERARIOS			
HORAS EMPLEADAS		COSTE	
EMISION		RECEPCION	REPARACION
FIRMA		FIRMA	FIRMA
FECHA		FECHA	FECHA

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

CUADRO No. 25**VALE DE SOLICITUD DE MATERIALES**

VALE DE SOLICITUD DE MATERIALES	N°	CODIGO DOCUMENTO	
N° ORDEN DE TRABAJO		SOLICITANTE	
CODIGO DE MATERIAL		DENOMINACION	CANTIDAD
FECHA:	FIRMA		

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

CUADRO No. 26**HISTORIAL DEL EQUIPO**

- En él quedan registrados todas las intervenciones de cierta importancia técnica o económica
- Se elabora a partir de los Informes de Averías
- Toda la información se encuentra en bases de datos informatizadas

HISTORIAL DE EQUIPO		CODIGO DE EQUIPO		CODIGO DOCUMENTO			
OT	FECHA	MATERIALES	HORAS	TRABAJOS	COSTE		

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

Adquisición de Inventario de materiales y repuestos para la aplicación de mantenimiento Preventivo

En el **Cuadro No. 27** se detallan los Equipos y Accesorios, materiales y suministros que se utilizarán para las emergencias y aplicación del mantenimiento preventivo, cuyo monto global asciende a \$ 40.000,00. Los materiales ascienden a \$2.552,50, los Equipos y Accesorios a \$37.240,00 y los Suministros a \$ 207.50.

CUADRO No. 27

DETALLE DE MATERIALES, SUMINISTROS, EQUIPOS Y ACCESORIOS QUE SE UTILIZARÁ PARA LA APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

DETALLE	REFERENCIA	CANT.	P. UNIT.	VALOR(\$)
1. Materiales				
Empaques	Un.	15	6,00	90,00
Silicón	Roja y Ploma	10	3,50	35,00

Permaté	Fcos. 25cc	10	3,50	35,00
Filtros	Un.	15	12,00	180,00
Pernos	Un.	150	7,00	1.050,00
Bandas de transmisión	Un.	20	17,00	340,00
Resistencias eléctricas	Un.	20	15,00	300,00
Banda de lija para rodillo	Un.	125	2,50	312,50
Banda de lija	Un.	150	1,20	180,00
Agujas de máquinas	Un.	120	0,25	30,00
SUBTOTAL				2.552,50
2. Equipos y accesorios				
Engranajes	12 unid.	12	45,00	540,00
Rulimanes	50 unid.	50	12,00	600,00
Retenedores	20 unid	20	7,50	150,00
Ejes de transmisión	12 unid	12	90,00	1.080,00
Barra de levas	10 unid	10	100,00	1.000,00
Crucetas	14 unid	14	15,00	210,00
Motor de arranque	10 unid	10	100,00	1.000,00
Botoneras	20 unid	20	16,00	320,00
Pines	150 unid x \$8	150	8,00	1.200,00
Bocines	100 unid x 3	100	3,00	300,00
Rodillos Expansión para banda de lija.	Kil	6	130,00	780,00
Troqueles	Un.	12	125,00	1.500,00
Contactores	Un. Sistema	30	540,00	16.200,00
Arranque	Un. Sistema	24	515,00	12.360,00
SUBTOTAL				37.240,00
3. Suministros				
Aceites	Galones	6	25,00	150,00
Grasa	Caneca	1	27,50	27,50
Wype	Kg	30	1,00	30,00
SUBTOTAL				207,50
TOTAL				40.000,00

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

Servicio Técnico

El Servicio Técnico asciende a \$ 22,500.00 anuales, pagaderos mensualmente en \$1875.00, que incluye solo mano de obra y uso de herramientas y equipos de mantenimiento; estará proporcionado por la Empresa PROTINSA, dedicada a la prestación de Servicios y Mantenimiento Industrial, quienes cuentan con personal con diferentes especialidades y lazos con empresas afines para la fabricación y montaje de piezas accesorios, en el caso de no disponer de repuesto en el

mercado.

Los repuestos, piezas, materiales y accesorios serán incurridos por la empresa contratante, los mismos que deberá disponer al momento de mantenimiento para evitar contratiempos.

4.1.2.3. Aplicación de un plan SHI

La implementación de la Seguridad e Higiene Industrial se desarrollará en función de los siguientes pasos:

Infraestructura:

- Las áreas de Bodega y Comedor se reubicará fuera del área productiva para evitar riesgos de incendio y contaminación respectivamente.
- Se creará una cisterna con el sistema de distribución y mangueras contra incendio.
- Se instalará un Sistema contra Incendios con 23 botoneras para ser operado desde cualquiera de las secciones de producción.

Equipos de Seguridad e Higiene Industrial

- Se proporcionará ropa de trabajo para los 33 trabajadores que incluyen overol, zapatos de trabajo apropiados.
- Se proveerán equipos de protección individual para cada obrero, para la totalidad de los 33 trabajadores: guantes, gafas, orejeras, mascarillas para polvo y gases con filtros recambiables cada tres meses.
- Se instalarán diez extintores en el área productiva, uno por cada cien metros cuadrados.
- Se proveerán de treinta y tres sillas giratorias de altura regulable ergonómicas.
- Se instalará un extractor de gases con sistema de recolección en todas las secciones en que se manejan solventes industriales.

Prevención de Riesgos

- Cursos de capacitación de manipulación de materias primas y riesgos de trabajo.
- Simulacro: cada tres meses se efectuarán simulacros de incendio para que el personal esté capacitado frente a cualquier imprevisto.
- Servicio de medicina interna mensualmente, se contratará los servicios profesionales de un médico para que asista al personal en horas laborables planificadas.

Adquisición de Equipos de Seguridad e Higiene Industrial

La implementación de Seguridad e Higiene industrial alcanza los \$32830.00, desglosado en: Equipos de S.H.I. por un monto de \$24.820.00, Infraestructura que comprende la reubicación de bodega fuera del área proceso, provista de espacio cortafuego; en tanto que, la capacitación y adiestramiento, en materia de S.H.I se determinó en \$2310.00.

En el **Cuadro No. 28** se detalla la inversión SHI de la propuesta.

CUADRO No. 28
INVERSIÓN SHI DE LA PROPUESTA

DETALLE	REFERENCIA	VALOR(\$)
1. <u>Equipos de S.H.I.</u>		
- Sistema de Extracción de Aire	12 extractores con sus	\$8000.00
- Sistema de Alarma	ductos	\$1946.00
- Sillas Giratorias de Trabajo	23 botoneras con	\$6930.00
- <u>Extintores:</u>	contactares	\$420.00
	33 sillas giratorias	
	ergonómicas	
- <u>Ropa de Trabajo y Protección individual</u>		\$7524.00
	3 Extint CO2, 10 lbs x	

Botas	35 c/u	
Guantes	7 PQS, 15 lbs. x 45 c/u-	
Lentes		
Respirador	\$ 90 c/u x 33 = 2970.00	
Ropa	\$25 c/u x 33 = 825.00	
	\$27 c/u x 33 = 891.00	
	\$46 c/u x 33 = 1518.00	
	\$40 c/u x 33 = 1320.00	
SUBTOTAL		\$24820.00
2. <u>Infraestructura</u>		
Construcción de Bodega	12x6 m2 =72 m2x\$55,56	\$3200.00
Construcción de Cisterna y distribución	x m2. 10 m. de alto, 5 m3., distrib. 200 m lineales, bomba 2 HP	\$2500.00
SUBTOTAL		\$5700.00
3. <u>Capacitación y Adiestramiento</u>		
Curso de S.H.I.	\$70 x 33 obreros	\$2310.00
SUBTOTAL		\$2310.00
TOTAL		\$32,830.00

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

La Capacitación de Personal en Materia de Seguridad e Higiene Industrial

La capacitación del personal de planta, en materia de Seguridad e Higiene Industrial, para 33 participantes, tiene un costo de \$2310.00, definido por el Universidad Santiago de Guayaquil, a desarrollarse en 2 niveles: uno a nivel Fundamentación práctica y el otro a nivel de adiestramiento de personal. El costo para el primer nivel alcanza los \$1000.00, en tanto que para el segundo nivel se requiere un costo adicional por recarga de los extintores, entre otros asciende los 1310,00. En el Cuadro No. 21 se ilustra la Propuesta de Capacitación y Adiestramiento.

UADRO No. 29**PROPUESTA DE CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO**

Generalidades: El curso está dirigido al personal de planta para 33 participantes:

- Sin costo adicional para el personal administrativo.
 - o Gerente
 - o Asistente de Gerencia
 - o El Jefe SHI
 - o El Asistente SHI

Contenido:

- **Identificación del Riesgo y Enfermedades Profesionales:**

- Las materias primas utilizadas en el proceso de calzado y su peligrosidad
- Hojas técnicas de Seguridad de las materias primas: MSDS y los TLV
- Manipulación y uso de las materias primas: acciones seguras
- Videos de Enfermedades profesional en la industria del Calzado
- Lesiones y Accidentes derivados del trabajo profesional
- Uso apropiado de los Equipos SHI
- Organización y Actuación del personal en un siniestro
- Creación de Normas de SHI
- Formación del Comité SHI

- **Adiestramiento del Personal**

- Uso apropiado de los equipos de SHI en el puesto de Trabajo
- Observación e Identificación de riesgos profesionales en el trabajo
- Simulacro de incendio con la participación del personal

PARTICIPANTES:

Nivel 1: Fundamento práctico en el área de calzado

Nivel 2: Aplicación Práctica en la actividad laboral

DURACIÓN Y COSTO:

Nivel 1: 60 horas. **Costo:** \$ 1000.00

Nivel 2: 30 horas. **Costo:** \$ 1310.00

COSTO TOTAL: \$ 2310.00

Fuente: Universidad Santiago de Guayaquil
Elaborado por: Rafael Herrera Santana

4.2. Costos de las alternativas de solución

De conformidad al Plan de Inversión y desarrollo de las alternativas se procede a cuantificar los costos de las soluciones, los cuales alcanzan la cantidad \$108.230.00. En el **Cuadro No. 30** se muestra el detalle de los costos y los resultados a esperarse.

CUADRO No. 30

COSTOS DE LAS SOLUCIONES Y RESULTADOS A ESPERARSE

SOLUCIÓN	COSTO	RESULTADOS A ESPERARSE
No. 1: Administración del Proceso Productivo	Contratación de Jefe de SHI y Asistente (\$8500) Construcción de oficinas (\$1800) 2 Equipos de Computación (\$2600) SUBTOTAL: \$12900	Balanceamiento de línea, productividad, planifica- ción, presupuesto, control gerencial. Incremento de la producción en 10.000 unidades mensuales.
No. 2: Planificación del Mantenimiento Preventivo	Stock de Repuestos (\$40.000) Servicio Técnico (\$22.500) SUBTOTAL: \$62500	Disminución del mantenimiento correctivo, optimización del uso de la maquinaria, prevención de accidentes
No. 3: Plan de Seguridad e Higiene Industrial	Equipo de SHI (\$24820) Infraestructura: Reubicación Bodega Cisterna y Distribución	Prevención de Riesgos y enfermedades profesionales, buen ambiente de trabajo,

	(\$5700.00) Capacitación y Adies- tramiento (\$2310.00) SUBTOTAL: \$32830	Mejoramiento de la productividad
INVERSIÓN TOTAL		\$ 108.230,00

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Rafael Herrera Santana

4.3. Evaluación y selección de alternativas de solución

El Cuadro No. 31 muestra, resumidamente, la evaluación de la propuesta, del que se desprende que proporciona una solución global, de bajo costo con un margen de contribución y utilidad bruta en ventas, equivalente a 765.918,86 y 729.986,61 respectivamente. En el Anexo No. 18 se determinan estos valores.

El gasto que ocasionaría la inversión es de \$ 108.230,00. La razón de que en el primer año se fija un significativo margen de contribución se debe al incremento de la producción y al trabajo bajo lote de pedido, lo que posibilita un balanceamiento de línea de producción constante; a esto se añade el buen ambiente de trabajo que propicia la aplicación de un plan S.H.I.

La propuesta ofrece variables de solución total y cumplen las restricciones económicas financieras y criterios de valoración global.

CUADRO No. 31
EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Gastos que ocasionaría:	\$ 108.230,00
Resultados a esperarse:	
Utilidad Bruta en Ventas	\$ 729.986,61
Margen de Contribución	\$ 765.918,86
Variables de Solución	TOTAL
	Baja Inversión de Capital

	a recuperarse dentro del primer año
	Productividad
Restricciones	CUMPLE
Criterios de Valoración	GLOBAL

Fuente: Cuadro No. 22 y Anexo 18
Elaborado por: Rafael Herrera Santana

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

5.1. Plan de inversión y financiamiento

La inversión total de la empresa alcanza \$ 108.230,00 dólares, de los cuales se financiarán \$75.730,00 y la diferencia se conseguirá con los ingresos de la producción del primer año por el monto de \$32.500.00.

En el Cuadro No. 32, se detalla la inversión y su financiamiento.

El financiamiento de la nueva inversión de la empresa, será para financiar erogaciones inmediatas o diferidas, por 75.730 dólares; en tanto que los sueldos o valores derivados del trabajo se lo cubrirán con los ingresos por ventas. La tasa de interés del préstamo se fija en el 15%.

CUADRO. No. 32
FINANCIAMIENTO DE LA PROPUESTA

Fuente de Capital	%	Valor
Propio	30	32.500.00
Préstamo al 15% int.	70	75.730.00
TOTAL:	100	108.230

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Rafael Herrera Santana

5.2. Evaluación financiera

La evaluación económica financiera de la propuesta planteada, permitirá determinar la conveniencia de invertir y determinar si la toma de decisión cumple a cabalidad con los criterios de valoración, para lo cual se utilizarán las técnicas

de evaluación financiera más usuales que a continuación se detallan.

5.2.1. Coeficiente Beneficio / Costo (B/C)

El margen de ventas, antes de impuestos y participaciones, representa actualmente el 132,6% (702.217/529.743, Anexo No. 17); en tanto que para la propuesta para el primer año de aplicación del sistema de producción por lotes, es 128,8% (729.986,61/566.813,39; Anexo No. 18). De esta manera se aprecia que la propuesta de administración de la producción y aplicación del S.H.I. brinda un aceptable margen de ventas.

Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) a una tasa del 18% reporta cifras positivas para el primer año de la propuesta que se analiza por \$869.043,03, determinado en el Anexo No. 13.

5.2.3. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La elevada Tasa Interna de Retorno, del 343%, que arroja la propuesta, se debe, entre otros motivos, al incremento de la producción en diez mil unidades, lo que posibilita incrementar las ventas. El incremento de la producción se obtiene por un sistema de producción por lotes que reemplaza al sistema de producción bajo pedido; un mejoramiento del ambiente de trabajo conjuntamente con un sistema de mantenimiento preventivo que posibilita un balanceamiento de línea, con lo que se consigue una producción constante que permite eliminar el costo de la improductividad y el ausentismo por enfermedades profesionales.

El Anexo No. 13 se muestra el Flujo Financiero; y en el Anexo No. 14 el Estado de Pérdidas y Ganancias de la propuesta.

Punto de Equilibrio (Pe)

El Punto de Equilibrio determina los ingresos mínimos esperados que permitan

cubrir o igualar los costos y gastos ocasionados; y por consiguiente no exista ni pérdida ni ganancia. En el Anexo No. 16, se ilustra el Punto de Equilibrio actual y de las alternativas propuestas al primer año de inversión.

La empresa, en la propuesta, alcanza un punto de equilibrio de \$60.837,96 dólares, equivalente al 5% con respecto a ventas.

5.2.2. Periodo de recuperación de la inversión

El P.R.I. (Período de Recuperación de la Inversión – I/UBM) se estimaría 1.8 meses (UBM= 60.832,22; I=108.230; Anexo No. 18-14).

5.3. Análisis de resultados

El análisis de los resultados de la evaluación económica y financiera permite precisar el beneficio que adquiere la empresa a nivel corporativo, tanto para la empresa como para los trabajadores; al alcanzar una Tasa Interna de Retorno de 343% que le reporta un VAN de \$869.043,03.

La recuperación de la inversión se ubica, apenas, en 1,7 meses lo que significa que luego de este período la empresa consigue incrementar sus utilidades al descontar el costo de la inversión.

Si se analiza el Punto de Equilibrio, el 5% de las ventas, la empresa aún con la inversión mantiene un Punto de Equilibrio muy bajo, lo que le permite rápidamente recuperarse de los imprevistos y conseguir ganancias. Sin lugar a dudas, el punto neurálgico son las ventas; en vista de que es un mercado altamente competitivo sin consumidores fidelizados, por consiguiente la empresa no se debe descuidar de sus distribuidores ni de conquistar nuevos mercados para compensar sus disminuciones en ventas por cualquier circunstancia.

El presente análisis demuestra a la Gerencia, que un buen ambiente de trabajo y cumplimiento de leyes, entre otros como la Seguridad e Higiene Industrial, brindan sin lugar a dudas mayores resultados.

CAPÍTULO VI

PROGRAMACIÓN PARA PUESTA EN MARCHA

6.1. Planificación y cronograma de Implementación

La ejecución del proyecto se desarrollará en función del cronograma de actividades detallado en el Anexo No. 20. De esta manera se facilitará el control, coordinación de actividades. El plan de actividades constituye el principal medio de control de actividades y de fijación de metas.

Para la determinación del período de tiempo, de las actividades del proyecto se utilizará como herramienta el Diagrama de Gantt, que permite ilustrar gráficamente los tiempos invertidos para facilitar una coordinación visual de actividades a través del tiempo.

El tiempo de ejecución del proyecto desde su aprobación hasta su ejecución es de 3 meses. La dirección del proyecto está delegada a la Gerencia de la empresa con el apoyo del personal técnico que contratará, Jefe de Producción y Asistente, disponible desde el mes de Junio del 2011.

En el Cuadro No. 33 se ilustra el Plan Maestro Anual de la Propuesta.

CUADRO No. 33

PLAN MAESTRO ANUAL, DE SEGURIDAD E HIJIE NE INDUSTRIAL

ACCIONES O METAS	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
A. Plan general de Limpieza de Fábrica												
B. Aplicación del Plan General de Limpieza												
C. Compra y Dotación de Equipos de Protección S.H.I.												
D. Instruc. y Superv. Sobre el uso de equipos SHI												
E. Compra Instalación de Extintores contra Incendios (20 - 18 - 22lbs. P. 2027												
F. Instalación de Alarmas y Botoneras												
G. Reubicación de Bodega												
H. Construcción de Oficinas del personal S.H.I.												
I. Construcción de cisterna y sistema de distribución												
J. Capacitación y Adiestramiento Otorgada por la Empresa												
• Identificación del Riesgo y Enfermedades Profesionales:												
- Las materias primas utilizadas en el proceso de calzado y su peligrosidad												
- Hojas técnicas de Seguridad de las materias primas: MSDS y los TLV												
- Manipulación y uso de las materias primas: acciones seguras												
- Vídeos de Enfermedades profesional en la industria del Calzado												
- Lesiones y Accidentes derivados del trabajo profesional												
- Uso apropiado de los Equipos SHI												
- Organización y Actuación del personal en un siniestro												
- Creación de Normas de SHI												
- Formación del Comité SHI												
• Adiestramiento del Personal												
- Uso apropiado de los equipos de SHI en el puesto de Trabajo												
- Observación e Identificación de riesgos profesionales en el trabajo												
- Simulacro de incendio con la participación del personal												
J. Capacitación propia dictada por Jefe de S.H.I.												
Conferencias:												
- Uso y mantenimiento de mascarilla												
- Prevención y Control de Incendios												
- La Seguridad Industrial y su importancia												
- Organización de prevención de riesgos												
- Importancia de la Limpieza en el proceso industrial												
- Simulacro sobre el uso de los equipos contra incendios												
- Proyección de la película "El Intruso"												
- Instrucciones sobre los métodos de trabajo												
K. Programa de Señalización Industrial												
L. Elaboración Reglamento Ley Hig. Ind. de la Empresa												

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

KAREANN es una empresa exitosa que ha sabido forjar su crecimiento con personal idóneo, basado en la confianza sin controles y estricta responsabilidad propia del personal, sin embargo, su situación actual está siendo afectada por el ingreso de un personal nuevo que no comparte los mismos valores y éticas de trabajo de su personal antiguo; en primer lugar porque es un personal no calificado y joven y en segundo lugar porque no existe un sistema de producción planificada, lo cual no era estrictamente necesario con el personal capacitado antiguo.

La empresa al momento no dispone de un buen ambiente de trabajo por la falta de aplicación de un buen plan de Seguridad e Higiene Industrial, con lo que ha sumergido a su personal a enfermedades profesionales que van minando su salud hasta desarticularlo de su gestión laboral.

La inversión propuesta alcanza \$108.230.00 lo cual lo recupera en 1.7 meses de gestión a un TIR de 343%, un VAN de \$869.043,03 y un Punto de Equilibrio del 5%; con lo que queda demostrado a la Gerencia de la Empresa que la Seguridad e Higiene Industrial constituye un medio de producción que se evidencia a largo plazo, pero que asegura el aprovechamiento y optimización de los recursos.

7.2. Recomendaciones

La Seguridad e Higiene Industrial no es un asunto obligado para el personal,

por consiguiente es necesario influir en el pensamiento de los trabajadores que se someten por su trabajo a riesgos laborales sobre la importancia para él, su familia y para la empresa, sobre el buen uso y aplicación de los equipos S.H.I.; para lo cual se deberán hacer periódicamente cursos, seminarios, charlas, simulacros en materia de la Seguridad e Higiene Industrial.

A través del estudio y su propuesta se llegó a establecer las ventajas económicas que se consiguen con la implementación de un Plan de Seguridad e Higiene Industrial, como un costo obligado que forma parte del Costo de Producción y considerar la salud laboral, así como su calificación como uno de los principales factores de la producción.

La capacitación y adiestramiento en el desempeño de labores no es sólo importante para mejorar el desempeño y la productividad; sino también porque permitirá el buen uso de la maquinaria y herramientas, su conservación y principalmente ayudará a prevenir los accidentes de trabajo; por esta razón es importante que la Gerencia considere la capacitación y el adiestramiento como un medio de producción obligado para asegurar el aprovechamiento óptimo de sus recursos.

De conformidad al decreto 2393 en materia de Seguridad e Higiene Industrial se deberá conformar un Comité cuando el personal supera los 15 trabajadores, conformado por un Jefe y un ayudante; quienes tendrán como deberes a su cargo la Administración, Capacitación y Evaluación de la Seguridad e Higiene Industrial. Para lo cual observarán y cumplirán el plan propuesto de Seguridad Industrial, un plan de Evacuación y deberán adoptar controles como fichas médicas, control de ausentismo por enfermedades, entre otros. Así como también deberá preparar al personal más idóneo y asegurar su capacitación y adiestramiento para formar un equipo capacitado para el combate contra incendios. También será responsable de la señalización y buenas relaciones con el Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

ANEXOS

ANEXO No. 1
PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA



Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO NO. 2

HOJA TÉCNICA DE SEGURIDAD (MSDS) DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADAS EN EL CURTIDO DEL CUERO

MSDS No. 1

IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Sulfato Sódico

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia: Polvo fino o cristales blancos sin olor. Higroscópico.

Gravedad Específica (Agua=1): 2.7

Punto de Ebullición (°C): 1090

Densidad Relativa del Vapor (Aire=1): N.A.

Punto de Fusión (°C): 884

Viscosidad (cp): N.R.

pH: 5.2 - 8.2

Presión de Vapor (mm Hg): N.A.

INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:

Irritación de la nariz y la garganta y posiblemente de los pulmones. **Inhalación:**

Irritación gastrointestinal y diarrea por el ión sulfato disuelto en los intestinos. **Ingestión:**

Irritación. **Piel:**

Irritación y lagrimeo. **Ojos:**

Dermatitis. **Efectos Crónicos:**

Peligros de incendio y/o explosión:

No es combustible. Se descompone en el aire a temperaturas elevadas (por encima de 1090°C), formando óxidos de azufre. Puede explotar si se funde con aluminio.

PRECAUCIONES:

Precauciones para evitar incendio y/o explosión: Ninguna en particular, por tratarse de un compuesto no combustible.

Almacenamiento: Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separado de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente y mantenerlos bien cerrados.

Manipulación: Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en dónde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotular los recipientes adecuadamente.

EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Uso Normal: Guantes de caucho, monogafas de seguridad, bata y respirador con filtro para polvo.

Control de Emergencias: Equipo de respiración autónomo (SCBA) y ropa de protección TOTAL.

Controles de Ingeniería: Ventilación local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional o se mantenga lo más baja posible. Considerar la posibilidad de encerrar el proceso. Garantizar el control de las condiciones del proceso. Suministrar aire de reemplazo continuamente para suplir el aire removido. Disponer de duchas y estaciones lavaojos.

Fuente: http://www.corquiven.com.ve/esp/MSDS%5cmsds-sulfato_de_sodio.pdf

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

MSDS No. 2**IDENTIFICACION DEL PRODUCTO:**

Desengrasante

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**Apariencia:** Gel viscoso turbio.**Color:** Azul Claro (Contiene Colorantes aprobados por la FDA C.I. 42090 y C.I. 73015) <0.02%**Olor:** Suave. Característico, Cítrico floral**Punto de Congelación:** -9°C (16°F)**pH (concentrado):** 7.0 +/- 0.5**Punto de ebullición:** 98°C (209°F).**Solubilidad en Agua:** 100 %**Gravedad específica:** 1.0 - 1.1**Ingredientes activos:** Lauril sulfato de amonio, ácido sulfónico**Ingredientes Inertes:** Piedra Pómez**INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:****Límites de exposición:** no presenta riesgos para la salud. Es posible que ocurra una leve irritación en la piel y en los ojos.

El contacto prolongado puede irritar la piel. La aplicación repetida a diario sin enjuagarse o el contacto continuo con la piel puede causar irritación. No se anticipan reacciones alérgicas.

PRECAUCIONES:**En caso de fuga o derrame:** Recupere el material utilizable utilizando un medio conveniente,

Recoja con trapeador o trapo. Lave el área del derrame con agua y deje secar.

Precauciones que se deben tener en cuenta para el manejo y almacenamiento:
Ninguno**Procedimientos normales de manejo.** Si se congela, pongalo en un lugar fresco, agítelo antes de usar.**Otras precauciones:** Siga las instrucciones de la etiqueta o las instrucciones técnicas.**Almacenamiento:** Almacénese a temperatura ambiente normal.**Protección para los ojos:** Usar anteojos de seguridad con pantallas laterales.**Protección respiratoria:** Condiciones normales y ventilación adecuada.**Protección respiratoria:** Ninguna requerida.**Ventilación:** No requiere ventilación especial.**Guantes:** No requiere.**Protección ocular:** Ninguna requerida.**Otros equipos de protección:** Ninguno requerido.

MSDS No. 3

IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Ácido Fórmico	
PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Aspecto: Líquido de olor característico	Valor pH: 2,2
Estado de la materia: líquido (20 °C, 1.013 hPa)	(10 g/l, 20 °C)
Estado físico: líquido	Temperaturas específicas o Rangos de temperaturas en los cuales ocurren cambios en el estado físico.
Color: incoloro hasta amarillo	Punto de ebullición: 107,3 °C
Olor: olor picante	
<u>INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:</u>	
Identificación de los peligros	
Efectos del producto: Provoca quemaduras.	
<u>PRECAUCIONES:</u>	
Medios de extinción recomendados.	
Polvo extintor o CO2. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada. No usar para la extinción chorro directo de agua.	
Manipulación.	
Los vapores son más pesados que el aire y pueden extenderse por el suelo. Pueden formar mezclas explosivas con el aire. Evitar la creación de concentraciones del vapor en el aire, inflamables o explosivas; evitar concentraciones del vapor superiores a los límites de exposición durante el trabajo. El preparado sólo debe utilizarse en zonas en las cuales se hayan eliminado toda llama desprotegida y otros puntos de ignición. El equipo eléctrico ha de estar protegido según las normas adecuadas.	
El preparado puede cargarse electrostáticamente: utilizar siempre tomas de tierra cuando se trasvase el producto. Los operarios deben llevar calzado y ropa antiestáticos, y los suelos deben ser conductores.	
Almacenamiento.	
Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 35° C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.	
Controles de la exposición	
Medidas de orden técnico: proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción ventilación local y un buen sistema general de extracción.	
Protección respiratoria: personal en trabajos de pulverizado : equipo respiratorio con suministro de aire.	
Resto de operaciones: en zonas bien ventiladas, los equipos respiratorios con suministro de aire pueden reemplazarse por una mascarilla formada por una combinación de un filtro de carbón activo y otro de partículas.	
Protección de las manos: para los contactos prolongados o repetidos utilizar guantes del tipo alcohol polivinílico o goma de nitrilo.	
Las cremas protectoras pueden ayudar a proteger las zonas de la piel expuestas, dichas cremas no deben aplicarse NUNCA una vez que la exposición se haya producido.	
Protección de los ojos: utilizar gafas protectoras, especialmente diseñadas para proteger contra las salpicaduras de líquidos.	
Instalar lavaojos de emergencia en las proximidades de la zona de utilización.	

Fuente: http://www.t3quimica.com/MSDS/a2900_acido-formico-85-prs_esp.pdf

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

MSDS No. 4

IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: <chem>H2SO4</chem> Ácido Sulfúrico	
PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Estado Físico:	Líquido.
Apariencia:	Incoloro a amarillento/pardo oscuro, denso y oleoso.
Olor:	Picante y penetrante.
ph:	<1
Temp. de Ebullición:	327 °C (solución al 98%).
Temp. de Fusión:	-2 °C (solución al 98%).
Descomposición:	340 °C.
Densidad (Agua =1):	1.84 kg./L a 20 °C.
Presión de Vapor:	Menor que 0.3 mm. Hg a 25 °C.
Densidad de Vapor (Aire = 1):	3.4
Solubilidad:	Completamente soluble en Agua. Soluble en Alcohol Etilíco.
Otros Datos:	Viscosidad 25 centipoises a 25 °C (solución al 100%). Altamente corrosivo.
INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:	
<u>Inhalación:</u> Severa Irritación de las vías respiratorias. Fuerte deshidratación de los tejidos afectados. Daño Corrosivo con quemaduras. Erosión dental y ampollas en la boca. Dificultad para respirar. Puede producirse severo daño pulmonar - Edema pulmonar.	
<u>Contacto con la Piel:</u> Altamente irritante y corrosivo. Fuerte deshidratación. Quemaduras graves.	
<u>Contacto con los Ojos:</u> Severas irritaciones y quemaduras graves. Posible daño permanente que pueden derivar en ceguera.	
<u>Ingestión:</u> Graves quemaduras en la boca, tracto digestivo, esófago y estómago. Tóxico. Náuseas, vómitos y diarrea. El vómito puede causar posibles ulceraciones y muerte. En casos extremos, colapso y muerte.	
<u>Efectos Crónicos Cancerígeno:</u> En estudio.	
<u>Otros Efectos:</u> Dermatitis. Erosión dental. Irritación crónica de los ojos e inflamación crónica de la nariz, garganta y bronquios. El asma puede ser agravada por exposición al Ácido.	
RIESGO DE INCENDIO: No combustible. Si bien el Ácido no es un producto inflamable, su acción corrosiva sobre los metales genera desprendimiento de Hidrógeno, pudiendo esto causar incendios y explosiones.	
PRECAUCIONES:	
<u>Equipos de Protección Personal:</u> Utilizar equipo respiratorio autónomo con máscara completa, graduado para funcionar a presión positiva por demanda o con otro sistema de presión positiva. La indumentaria (traje con guantes y botas) debe ser resistente al Ácido.	
<u>Condiciones a Evitar:</u> Temperatura - El Ácido se descompone a los 340 °C generando SO ₃ .	
<u>Medidas de Control:</u>	
Trabajar en un lugar con buena ventilación.	
Aplicar procedimientos de trabajo seguro al usarlo en laboratorios, utilizar las campanas existentes.	
Realizar inspecciones periódicas a las instalaciones.	
Capacitación del personal comprometido respecto a los riesgos y medidas de prevención respecto al Ácido Sulfúrico.	
Respetar prohibiciones de no fumar, comer y beber algún tipo de bebida en los lugares de trabajo.	
Disponer de la hoja de seguridad del producto químico.	
Mantener señalizaciones de riesgos.	
Utilizar los elementos de protección personal asignados.	

MSDS No. 5

<p>IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Sales de Sulfato de Cromo</p> <p>PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS Estado físico y aspecto: Sólido. (Cristales sólidos.) Olor: No disponible. Sabor: No disponible. Peso molecular: 392,17 g / mol Color: No disponible. pH (1% disoln / agua): No disponible. Punto de ebullición: No disponible. Punto de fusión: Se descompone. Temperatura crítica: No disponible. Peso específico: 3.012 (Agua = 1) Presión de vapor: No aplicable. Densidad de vapor: No disponible. Volatilidad: No disponible. Umbral de olor: No disponible.</p>
<p>Efectos de Salud:</p> <p>El cromo es confirmado agente carcinógeno en seres humanos. Sin embargo, porque el sulfuro del cromo (iii) es bastante insoluble en agua, es mucho menos tóxico que otros compuestos del cromo.</p> <p>Precauciones: No respire el polvo. Wear suitable protective clothing In case of insufficient ventilation, wear suitable respiratory equipment If Usar ropa de protección adecuada en caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado Si you feel unwell, seek medical attention and show the label when possible.de malestar, buscar atención médica y mostrar la etiqueta cuando sea posible. Avoid contact with skin and eyes Evite el contacto con la piel y los ojos.</p>
<p>Almacenamiento: No se requiere de almacenamiento específico. Utilice estantes o gabinetes que sea suficientemente resistente para soportar el peso de los productos químicos. Asegúrese de que es no es necesario hacer un esfuerzo para llegar a los materiales, y que las estanterías no están sobrecargados.</p> <p>Controles de ingeniería: Utilizar recintos de proceso, ventilación local, u otros controles para mantener los niveles recomendados aire por debajo de límites de exposición. Si la operación genera polvo, humo o niebla, use ventilación para mantener la exposición a los contaminantes aerotransportados por debajo del límite de exposición.</p> <p>Protección personal: Un nivel aceptable. Bata de laboratorio. El polvo respirador. Asegúrese de utilizar certificado / aprobado un respirador o equivalente. Guantes.</p> <p>Protección personal en el caso de un derrame importante: Un nivel aceptable. Completa su ejemplo. El polvo respirador. Botas. Guantes. Un aparato de respiración auto contenido se debe utilizar para evitar la inhalación del producto. Ropa de protección sugerida podrían no ser suficientes; consultar a un especialista ANTES de tocar este del producto.</p>
<p>Equipo de protección: Guantes. Bata de laboratorio. El polvo respirador. Asegúrese de utilizar certificado / aprobado un respirador o equivalente.</p>

Fuente: [http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Chromium_\(III\)_sulfide](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Chromium_(III)_sulfide)
Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

MSDS No. 6**IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Plomo****COMPONENTES:**

El plomo es un metal gris-azulado que ocurre naturalmente en pequeñas cantidades en la corteza terrestre. El plomo se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente. La mayor parte proviene de actividades como la minería, manufactura industrial y de quemar combustibles fósiles. El plomo tiene muchos usos diferentes.

INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:

Los efectos del plomo son los mismos si se ingiere o inhala. El plomo puede afectar a casi todos los órganos y sistemas en el cuerpo. El más sensible es el sistema nervioso, tanto en niños como en adultos. La exposición prolongada de adultos puede causar un deterioro en el resultado de algunas pruebas que miden funciones del sistema nervioso.

También puede producir debilidad en los dedos, las muñecas o los tobillos. La exposición al plomo también produce un pequeño aumento de la presión sanguínea, especialmente en personas de mediana edad y de edad avanzada, y puede causar anemia. La exposición a niveles altos de plomo puede dañar seriamente el cerebro y los riñones de niños y adultos y causar la muerte. En mujeres embarazadas, la exposición a niveles altos de plomo puede producir pérdida del embarazo. En hombres, la exposición a altos niveles puede alterar la producción de espermatozoides.

PRECAUCIONES:

Evite la exposición a fuentes de plomo.

No permita que los niños chupen o pongan la boca en superficies que pueden haber sido pintadas con pintura con plomo.

Si usted cree tener plomo en el agua, haga correr el agua que ha estado estancada en las cañerías durante la noche antes de beberla o cocinar con ella.

Si su hogar tiene pinturas con plomo o usted vive en un área contaminada con plomo, lave a menudo las manos y la cara de los niños para remover polvo y tierra con plomo, y limpie su casa a menudo para eliminar el polvo y tierra que han entrado.

MSDS No. 7**IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Formaldehido****PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS****APARIENCIA** Líquido límpido viscoso incoloro . Olor suave a formol**DENSIDAD** (25°C) (g/ml): 1.01 – 1.11 pH (25°C): 6.0 - 7.0**VISCOSIDAD** (25°C) (mPa.s): 100 - 300 **PUNTO DE INFLAMACION** (°C); **NO PRESENTA****SOLUBILIDAD EN AGUA:** TOTALMENTE SOLUBLE **SOLUBILIDAD EN OTROS****SOLVENTES:** Alcoholes alifáticos**TASA DE EVAPORACIÓN** (Bu Ac = 1) **ND PUNTO DE CONGELACION** (°C):

Inferior a 0°C

DENSIDAD DE VAPOR (Aire=1): **ND OTRAS:****INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:****OJOS:** IRRITANTE. Puede causar severa irritación en contacto prolongado con los ojos.**INHALACIÓN** IRRITANTE. Puede causar severas irritaciones en el sistema respiratorio.

Náuseas. Dolores de cabeza.

INGESTIÓN: IRRITANTE. Puede causar daños y laceraciones en las mucosas del sistemas gastro-intestinal.**PIEL:** IRRITANTE. Puede causar severas irritaciones y enrojecimiento en contacto prolongado con la piel.**- RIESGOS DE INCENDIO****PUNTO DE INFLAMACIÓN** (°C): **NO PRESENTA****PRECAUCIONES:****CONTROL DE EXPOSICION Y PROTECCION PERSONAL****VENTILACION:** Utilícelo en un local ventilado y/o con ventilación mecánica**RESPIRACION:** Utilícelo con máscara con filtro para vapores de aminas**OJOS:** Utilícelo con anteojos de seguridad panorámicos o máscara facial**MANOS:** Utilícelo con guantes impermeables de puño alto**PRECAUCIONES:** Utilícelo con delantal y botas impermeables, después de manipular el producto lávelos con abundante agua.**MANEJO Y ALMACENADO**

Maneje el producto en lugares ventilados y/o con ventilación mecánica. Use equipos de protección (guantes, anteojos de seguridad, máscara etc.).

Almacene el producto en un lugar seco, aireado y a la sombra, lejos de fuentes de calor y llama viva. Mantener los envases cerrados.

PROCEDIMIENTO PARA DERRAMES O PÉRDIDAS ACCIDENTALES

Aísle el área, colóquese a favor del viento, elimine fuentes de ignición; absorba el producto en material inerte (tierra, arena, aserrin,etc). Remueva con elementos

adecuados. Recoja en recipientes apropiados para posterior tratamiento y rotulelos. Evite que los residuos entren en contacto con la red de desagüe. Después de recogido los residuos, lave el lugar del derrame con abundante agua.

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**ESTABILIDAD:** (X) ESTABLE () INESTABLE**RIESGOS DE INCOMPATIBILIDAD:** Contacto con oxidantes enérgicos (Cromatos, Cloro, Cloratos, Peróxidos, etc) y ácidos inorgánicos**RIESGOS DE DESCOMPOSICION:** El vapor generado a altas temperaturas (Descomposición Térmica) puede liberar gases irritantes de CO2,Fuente: http://www.newbury.com.ar/MSDS/Coagulantes/CLARYFLOC%20600_MSDS.pdf

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

MSDS No. 8

<p>IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Alcohol Etilico</p> <p><u>PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</u> Apariencia: Líquido incoloro volátil de olor característico y agradable. Gravedad Específica (Agua=1): 0.7893 / 20°C Punto de Ebullición (°C): 78 - 79 Densidad Relativa del Vapor (Aire=1): 1.60 Punto de Fusión (°C): -114 Viscosidad (cp): N.R. pH: N.A. Presión de Vapor (mm Hg): 44.0 / 20°C Solubilidad: Soluble en agua, alcohol metílico, éter, cloroformo, acetona y benceno</p>
<p>INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO: Inhalación: Altas concentraciones del vapor pueden causar somnolencia, tos, irritación de los ojos y el tracto respiratorio, dolor de cabeza y síntomas similares a la ingestión. Ingestión: Sensación de quemadura. Actúa al principio como estimulante seguido de depresión, dolor de cabeza, visión borrosa, somnolencia e inconsciencia. Grandes cantidades afectan el aparato gastrointestinal. Si es desnaturalizado con metanol, puede causar ceguera. Piel: Resequedad. Ojos: Irritación, enrojecimiento, dolor, sensación de quemadura. Efectos Crónicos: A largo plazo produce efectos narcotizantes. Afecta el sistema nervioso central, irrita la piel (dermatitis) y el tracto respiratorio superior. La ingestión crónica causa cirrosis en el hígado.</p> <p>Peligros de incendio y/o explosión: Inflamable. Se evapora fácilmente. Sus vapores se depositan en las zonas bajas y pueden formar mezclas explosivas con el aire si se concentran en lugares confinados.</p>
<p>PRECAUCIONES: Precauciones para evitar incendio y/o explosión: Evitar toda fuente de ignición o calor. Separar de materiales incompatibles. Conectar a tierra los contenedores para evitar descargas electrostáticas. Mantener buena ventilación y no fumar en el área de trabajo. Los equipos de iluminación y eléctricos deben ser a prueba de explosión.</p> <p>Protección personal: Uso Normal: Guantes largos, monogafas. Si es muy concentrado se puede usar máscara con filtro para vapores, botas y overol.</p> <p>Control de Emergencias: Ropa de protección total que incluya gafas de seguridad, guantes, respirador para vapores. Si no se conocen las concentraciones o son muy altas use equipo de respiración autónomo (SCBA).</p> <p>Controles de Ingeniería: Ventilación local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional. Debe disponerse de duchas y estaciones lavajojos.</p> <p>Almacenamiento: Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separado de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente. Deben estar en contenedores herméticamente cerrados. Los equipos eléctricos y de iluminación deben ser a prueba de explosión.</p> <p>Manipulación: Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en donde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotular los recipientes adecuadamente.</p>

Fuente: http://www.corquiven.com.ve/esp/MSDS%5cmsds-alcohol_etilico.pdf
Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

MSDS No. 9

<p>IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Bicarbonato de Sodio</p> <p><u>PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</u></p> <p>El bicarbonato de sodio es un sólido blanco cristalino e inodoro. El producto es ligeramente irritante para las membranas mucosas y los ojos.</p> <p>Aspecto: Sólido cristalino.</p> <p>Color: Blanco.</p> <p>Olor: Inodoro.</p> <p>Información importante de la Salud, de la Seguridad y del Medio Ambiente: pH: 8,6 (solución al 5%).</p> <p>Cambio de estado:</p> <p>Punto de fusión: No aplica.</p> <p>Punto de ebullición: No aplica (descomposición).</p> <p>Temperatura de descomposición: Desde 60°C (140°F).</p> <p>Punto de ignición: No aplica.</p> <p>Inflamabilidad (sólido, gas): No aplica.</p> <p>Propiedades explosivas: No aplican.</p> <p>Propiedades de oxidación: No oxidante.</p> <p>Presión de vapor: No aplica.</p>
<p>INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:</p> <p>Inhalación: Irritación leve para la nariz.</p> <p>Ojos: Irritación moderada para los ojos.</p> <p>Contacto con la piel: Efecto insignificante.</p> <p>Ingestión: La ingestión en grandes dosis puede causar la náusea y vómitos.</p>
<p>PRECAUCIONES:</p> <p>Estabilidad: Estable a temperatura ambiente y presión atmósfera.</p> <p>Condiciones que se deben evitar: El calor.</p> <p>Materiales y sustancias que se deben evitar: Los ácidos.</p> <p>Productos de descomposición peligrosa: Ningún.</p> <p>Manejo: Evite el contacto del producto con las materias reactivas</p> <p>Almacenamiento: Guárdelo en un recipiente cerrado, correctamente etiquetado en un área seca lejos de ácidos.</p> <p>Controles de Exposición en el trabajo:</p> <p>Ventilación: En los sitios donde existe la posibilidad de generar niveles de polvo que excedan los límites de exposición, se debe proporcionar ventilación.</p> <p>Protección respiratoria: En caso de emisiones de polvo considerables o accidentales, se debe utilizar un aparato de respiración aprobado por NIOSH/MSHA.</p> <p>Protección de las manos: En caso de las operaciones repetidas o prolongadas, utilice los guantes de resistencia química.</p> <p>Protección de los ojos: En caso de niveles de polvo significantes, utilice gafas protectoras a prueba de polvo.</p> <p>Otras precauciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lleve ropa protectora resistente a sustancia química en los lugares polvorientos. • Una regadera de seguridad y estaciones de lavajos deben estar cercanas y listas para su uso. • Aplique prácticas de higiene estrictas cuando maneje este producto incluyendo el cambiarse la ropa de trabajo al finalizar la jornada. • No fume, coma ni beba en áreas donde se maneje este material.

MSDS No. 10

IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Tintes y Colorantes	
<u>PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</u>	
Tasa de evaporación Mas lento que el éter	Gravedad Especifica 0.84 - 1.65
Solubilidad en agua Ninguno	Por ciento de Volátiles
Densidad de vapor Más pesado que el aire	Por Volumen 37.17 - 91.17
Rango de Ebullición Aproximado (_C) 56 – 152 _C	Por ciento de Volátiles
	Por Peso 23.16 - 87.48
Rango de Congelamiento Aproximado (_C) - 93 – 482 _C	Por ciento de Sólidos
	Por Volumen 8.83 - 62.83
Peso por Galón (lbs/gal) 7.00179 - 13.7866	Por ciento de Sólidos por Peso 12.52 - 76.84
INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:	
<p>Inhalación: Puede causar irritación de nariz y garganta. Puede causar depresión en el sistema nervioso central caracterizado por los siguientes síntomas progresivos: Dolor de cabeza, Aturdimiento, mareo, perdida del equilibrio, confusión, perdida del conocimiento. Estudios hechos han asociado el sobre-exposición repetido y prolongado a solventes condanos permanentes al cerebro y al sistema nervioso central.</p> <p>Ingestión: Puede resultar en desordenes gastrointestinales.</p> <p>Contacto con Piel y Ojos: Puede causar irritación o enrojecimiento de los ojos. El contacto repetido o prolongado puede causar irritación en la piel y dermatitis.</p>	
PRECAUCIONES:	
<p>Equipo de protección: El equipo protector personal se debe usar para prevenir el contacto con los ojos, la piel o la ropa.</p> <p>Protección de la piel y del cuerpo: Se recomiendan guantes de Neopreno y ropa de protección personal. Deseable en cualquier situación industrial. Se recomienda usar anteojos de seguridad para evitar la irritación de los ojos. Si no se usan los lentes de seguridad, usar las guardas para lentes o careta de seguridad.</p> <p>Ventilación: Proveer suficiente ventilación en volumen y patrón para mantener los contaminantes.</p> <p>Protección respiratoria: No respire los vapores o niebla. Si este producto contiene o es usado con un isocianato (como un activador / endurecedor), utilice un respirador de presion positiva (NIOSH approved TC-19C) mientras se mezcla el activador/endurecedor con la pintura, durante la aplicacion y hasta que los vapores y niebla se alejen. Si el producto no contiene ni es usado con un isocianato una mascarilla con cartuchos para vapores orgánicos (NIOSH TC-23C) y filtro de partículas (NIOSH TC-84A) se puede usar.</p> <p>Siga las instrucciones del fabricante de mascarillas. Individuos con antecedentes de afecciones respiratorias o de pulmón, o alérgicos a isocianatos no deben ser expuestos a este producto si esta mezclado con activadores o endurecedores con isocianato. No permita el acceso al área de pintado a ninguna persona sin mascarilla.</p>	

MSDS No. 11

<p>IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Alquitrán</p> <p><u>PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</u> Aspecto Producto líquido a temperatura ambiente de color negro Olor Aromático a alquitrán Intervalo ebullición Destila entre 240°C - 400°C Punto de inflamación > 100°C Temperatura de auto ignición Aproximadamente 450°C Punto de cristalización Presión de vapor 0.003 hPa (mbars) a 25°C 201 hPa (mbars) a 100°C Solubilidad Poco o nada soluble en agua. Parcialmente soluble en quinoleina y tolueno Densidad a 20°C > 1,200 g/cc PH Viscosidad. Temperatura Equiviscosa (EVT) 6°C – 55°C</p>
<p>INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:</p> <p>Efectos sobre la salud: Puede producir cáncer. Irritante para la piel. Puede irritar los ojos. Una exposición prolongada y crónica a los vapores o contacto con la piel puede dar lugar a efectos irreversibles.</p> <p>Efectos sobre el medio ambiente: Nocivo para el medio ambiente. Nocivo para los organismos acuáticos</p>
<p>PRECAUCIONES:</p> <p>Intentar evitar la entrada del producto en cursos de agua.</p> <p>Precauciones individuales Utilizar ropa protectora para el cuerpo. Evitar el contacto con la piel y los ojos Precauciones para el medio ambiente No verter en cursos de agua. Si ello ocurriese avisar a las autoridades competentes. Métodos de limpieza Recuperación: Utilizar productos absorbentes (arena, tierra, ligante universal) Eliminación: Eliminar los productos de recuperación según la legislación local . Ver punto 13.</p> <p>MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO Manipulación - Utilizar en zonas bien ventiladas. - No fumar ni comer durante la manipulación. - Utilizar guantes y gafas de seguridad - En caliente evitar sus vapores. Utilizar mascara con filtros de carbón Almacenamiento - Utilizar cubas de acero. - Almacenar a temperaturas superiores a 150°. - Alejar de fuentes de ignición - Proteger de acumulación de cargas electrostáticas Usos específicos Fabricación de pasta metalúrgica y materiales refractarios Uso profesional exclusivamente</p> <p>Protección personal Respiratoria: Si la ventilación es insuficiente, utilizar equipo de respiración Manos: Utilizar guantes protectores homologados para productos orgánicos Ojos: Utilizar gafas de seguridad ó mejor pantalla de seguridad Piel: Utilizar mono de trabajo con mangas largas y botas de seguridad Medio ambiente: Producto peligroso para el medio ambiente de lenta degradación. No verter en el entorno natural Condiciones a evitar Fuentes de ignición, cargas electrosticos Materiales a evitar Agentes oxidantes</p>

Fuente: <http://www.bilbaina.com/imagen/04.ALQUITRAN%20RECONSTITUIDO%20BAJA%20VISCOSIDAD.pdf>

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

MSDS No. 12

IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Cianuro de Sodio	
<u>PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</u>	Punto de Fusión: 564C (1047F). Presión de Vapor: Mínimo.
Forma: Sólido, granulado, briquetas. PH: 11.3 – 11.7	Solubilidad en agua: -37 WT% @ 20 C (68F)
Color: Blanco. Olor: leve olor a amoníaco.	Densidad en bruto (embalado): 50-55 lbs/pies3.
Punto de Ebullición: 1496°C(2725F)	
760 mm.Hg Gravedad Específica: 1.6	
INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:	
Inhalación: Puede ser fatal si se inhala, se traga o se absorbe a través de la piel. El contacto con ácidos, agua o álcalis débiles libera gas cianuro hidrógeno venenoso. Puede causar quemaduras a los ojos. Puede irritar la piel y causar quemaduras alcalinas y los síntomas son: Enrojecimiento en los ojos, irritación en la garganta, palpitaciones, dificultad para respirar, salivación, desorientación, náuseas, dolor de cabeza, debilidad de extremidades, vértigo, colapso, convulsiones.	
Piel: El contacto con la piel puede causar irritación con molestias y sarpullidos; soluciones fuertes pueden causar quemaduras en la piel o ulceraciones. La evidencia sugiere una permeabilidad significativa en la piel puede ocurrir.	
Ojos: Puede causar irritación, lagrimeo, o dificultades para ver. Prolongadas	
Efectos Crónicos: Inhalación, ingestión o contacto con la piel con cianuro de sodio puede causar molestias no específicas tales como náuseas, dolor de cabeza, y desfallecimiento, tanto como vómitos, baja en la presión sanguínea, debilitamiento, hemorragia nasal y pérdida de la conciencia. Estimulación del sistema nervioso central seguido por una depresión puede ocurrir con convulsiones, hipoxia y muerte debido a la interrupción de la respiración.	
PRECAUCIONES:	
Manipulación: La planificación de emergencia y el entrenamiento son necesarios antes de comenzar a trabajar con el cianuro ya que el tratamiento inmediato es esencial en casos de envenenamiento con cianuro. Mantenga siempre los Kits de Antídoto de Cianuro a mano. No respire el polvo, el rocío ni el gas de cianuro. Evite que entre a los ojos. Evite el contacto con la piel y la ropa. No lleve alimentos, bebidas ni tabaco cuando sea posible la contaminación con cianuro. Lave completamente después de manipular. Lave la ropa contaminada antes de volver a usarla.	
Almacenado: Almacene en contenedores bien etiquetados en áreas secas, bien ventiladas y seguras. Mantenga los contenedores cerrados y secos. No almacene con ácidos o sales ácidas contenedores con agua o álcalis débiles o agentes oxidantes.	
Controles de Ingeniería: Use la suficiente ventilación como para mantener la exposición de los empleados bajo los límites recomendados.	
Equipo de Protección Personal: Use protección ocular contra sustancias químicas y guantes de goma. Cuando existan exposiciones en el aire potencialmente mayores a los límites aplicables, use el equipo de protección respiratorio aprobado por NIOSH, incluyendo el sistema autónomo. Tenga a mano y use: protección para el rostro, ropa de goma, delantales y botas; aparatos de respiración desechable para el polvo y rocío tóxico, equipos de respiración autónomo (en caso de emergencia); detector de cianuro de hidrógeno, elementos de Primeros Auxilios y de Tratamiento Médico, incluyendo resucitadores de oxígeno.	

Fuente: http://www.barricksudamerica.com/operaciones/trpp/terceros_creibles/MSDS%20CIANURO%20DE%20SODIO.pdf

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 3
THRESHOLD LIMITE VALUE (VALORES LÍMITE UMBRAL)
DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADAS EN EL CURTIDO DE
CUERO

TLV No. 1

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Sulfato Sódico

MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

PUNTO DE CHISPA (°C): N.A.

MEDIO DE EXTINCIÓN: Usar cualquier medio apropiado para apagar el fuego.

MEDIDAS EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

DERRAMES: Ventilar el área de derrame o escape. Usar el equipo y personal adecuado. Recoger el derrame y contenerlo para posterior disposición. Cuando se vaya a limpiar el área de derrame o escape, humedecer el área para evitar dispersar el polvo.

PARÁMETROS DE EXPOSICIÓN:

TLV-TWA (ppm) (mgr/m3): 10.0 (1)

TLV-STEL (ppm) (mgr/m3): N.D.

TLV-C (ppm): N.D.

PIVS (ppm): N.D.

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD:

PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN: Estable en contenedores altamente sellados, bajo condiciones normales de uso y almacenamiento. Óxido de azufre y sodio puede formarse cuando se calienta.

PELIGROS DE POLIMERIZACIÓN: NO

INCOMPATIBILIDADES: En combinación con sulfato de sodio, aluminio y magnesio estallará a 800°

C, ácidos minerales fuertes y bases.

CONDICIONES QUE DE DEBEN EVITAR: Aire, humedad y sustancias incompatibles.

INFORMACION SOBRE EL TRANSPORTE

CLASIFICACION ICONTEC: N.D.

SALUD: 1

INFLAMABILIDAD: 0

REACTIVIDAD: 0

OTROS RIESGOS: Contacto - 1

CLASIFICACION NFPA

No. NACIONES UNIDAS : N.D.

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

Fuente: [hasp.axesnet.com/contenido/documentos/SULFATO%20DE%20SODIO%20\(TE\).pdf](http://hasp.axesnet.com/contenido/documentos/SULFATO%20DE%20SODIO%20(TE).pdf)
 Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 2**IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Desengrasante****MEDIDAS ANTINCENDIO:**

El preparado no es inflamable.

Medidas de extinción idóneas: polvo químico, espuma o agua nebulizada.

Medidas de extinciones no idóneas: chorro de agua directo.

Otras informaciones: Consultar las fichas del resto de los productos almacenados. Mantener fríos los contenedores mediante irrigación con agua y procurar que el fuego no se reavive.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL/CONTROL DE LA EXPOSICIÓN:

TLV-TWA Hidróxido de potasio (ACGIH 2006) TLV/Ceiling: 2 mg/m³.

Pirofosfato tetrapotásico (UK EH 40) TLV-TWA : 4 mg/m³.

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Hidróxido de potasio ACGIH USA 2006 TLV/Ceiling: 2 mg/m³.

Control de la exposición profesional:

Protección de las vías respiratorias: no necesaria.

Protección de los ojos: utilizar gafas de seguridad con protección completa de los ojos.

Protección de las manos: manipular con guantes de goma o PVC.

INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

A.D.R./R.I.D. (carretera/ferrocarril): el producto no está clasificado.

IMDG (marítimo): el producto no está clasificado.

ICAO/IATA (aéreo): el producto no está clasificado.

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estable a las temperaturas de almacenaje.

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA:

En relación específica a los componentes:

Hidróxido de potasio: LD50 oral rata 214 mg/kg

Metasilicato de sodio anhidro: LD50 oral rata 1153 mg/kg.

Sulfato de alcohol graso: LD50 oral rata superior a 2000 mg/kg.

Naturaleza de los riesgos: R 35 Provoca quemaduras graves.

Consejos de precaución:

S 26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

S 27 Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.

S 37/39 Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral), se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

Fuente: http://www.jmcprl.net/ntp/@datos/ntp_429.htm

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 3**IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Ácido Fórmico****DERRAME Y FUGAS**

Recoger el líquido procedente de la fuga recipientes herméticos; neutralizar con precaución el líquido derramado con una disolución alcalina débil (p.ej: carbonato disódico). Eliminar a continuación con abundante. (Protección personal adicional: traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración).

CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL

LIMITES DE EXPOSICION TLV (como TWA): 5 ppm; 9.4 mg/m³ (ACGIH 1990-1991).
TLV (como STEL): 10 ppm; 19 mg/m³ (ACGIH 1990-1991).

Protección respiratoria: Usar ventilación adecuada. Usar mascarilla de protección.

Protección de las manos: Usar guantes de material que no permita que el material penetre (PVC).

Protección de los ojos: Gafas de seguridad ajustada al contorno de los ojos.

Protección cutánea: Llevar ropa fácilmente lavable con pantalones sobre botas de goma.

INFORMACIONES TOXICOLÓGICAS

Por exposición de largos periodos se puede producir eczema y conjuntivitis. DL/50/oral/rata: 730 – 1830 mg/kg; CL50/inhal./rata: 7,4 ml/l/4 h; efecto de irritación primaria en piel/conejo: corrosivo; riesgo agudo por inhalación (rata, el resultado del test depende de la toxicidad y de la volatilidad); Mortalidad tras 3 minutos de exposición en una atmósfera enriquecida o saturada y a temperatura ambiente. No se han evidenciado efectos mutágenos.

MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS:**Medios de extinción adecuados:**

Extinción en seco, espuma resistente a alcoholes, dióxido de carbono (CO₂), agua.

Equipo de protección especial para lucha contra incendios:

Usar equipo de respiración autónomo y traje de protección.

Información: Si es posible, acumular separadamente el agua de extinción contaminada, al no poder ser vertida al alcantarillado general o a los desagües.

VIAS DE EXPOSICION La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor y por ingestión. **RIESGO DE INHALACION** Por la evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire. **EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION** Corrosivo. La sustancia es muy corrosiva de los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Corrosivo por ingestión. La inhalación del vapor puede originar edema pulmonar

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

Fuente: http://ge-iic.com/files/fichas%20productos/acido_formico.pdf
Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 4**IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Ácido Sulfúrico**

RIESGO DE INHALACION: La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por pulverización

EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION: La sustancia es corrosiva para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Corrosiva por ingestión. La inhalación del aerosol de la sustancia puede originar edema pulmonar.

TIPOS DE PELIGRO/EXPOSICION	PELIGROS/SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	LUCHA CONTRA INCENDIOS/PRIMEROS AUXILIOS
INCENDIO	No combustible	NO poner en contacto con sustancias inflamables. NO poner en contacto con combustibles.	NO utilizar agua. En caso de incendio en el entorno: polvo, AFFF, espuma, dióxido de carbono.
EXPLOSION	Riesgo de incendio y explosión en contacto con bases, sustancias combustibles, oxidantes, agentes reductores y agua.		En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua, pero NO en contacto directo con agua.

LIMITES DE EXPOSICION

TLV (como TWA): 1 mg/m³ (ACGIH 1993-1994).

TLV (como STEL): 3 mg/m³ (ACGIH 1993-1994).

VIAS DE EXPOSICION

La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol y por ingestión

RIESGO DE INHALACION

La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por pulverización.

EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION

La sustancia es corrosiva para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Corrosiva por ingestión.

La inhalación del aerosol de la sustancia puede originar edema pulmonar

INCENDIO/PELIGROS: Muchas reacciones pueden producir incendio o explosión. Desprende humos (o gases) tóxicos e irritantes en caso de incendio. Los síntomas del edema pulmonar no se ponen de manifiesto, a menudo, hasta pasadas algunas horas y se ven agravados por el esfuerzo físico. Reposo y vigilancia médica son, por ello, imprescindibles. NO verter NUNCA agua sobre esta sustancia; cuando se deba disolver o diluir, añadirla al agua lentamente.

Almacenar en un área con suelo de hormigón resistente a la corrosión.

ENVASADO Y ETIQUETADO: Envase irrompible; colocar el envase frágil dentro de un recipiente irrompible cerrado.

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telemáticamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

Fuente: http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ic/7664939.htm

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 5**IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Sales de Sulfato de Cromo****ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

ESTABILIDAD: Estable en condiciones normales y cuando se usa normalmente.

INCOMPATIBILIDAD: En condiciones de oxidación, el sulfato básico de cromo podría reaccionar con un álcali fundido, a temperatura elevada. Podría reaccionar con el litio, los nitroalcanos, el acetiluro de dirubidio, el difluoruro de oxígeno y otros oxidantes fuertes. La reacción con el trifluoruro de cloro produce flamas. Si se mezcla con el sulfuro de sodio, podría desprenderse

sulfuro de hidrógeno.

PRODUCTOS DE LA DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS: Si este producto se expone a una temperatura elevada, una pequeña cantidad del mismo (menos del 0.1% medido como Cr) se podría convertir en cromo hexavalente y se podría liberar SO₂, SO₃, CO y CO₂.

POLIMERIZACIÓN PELIGROSA: No ocurrirá.

PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN

CLASIFICACIÓN DE PELIGRO HMIS: SALUD: 2 INFLAMABILIDAD: 0 REACTIVIDAD: 0

LÍMITES DE INFLAMACIÓN: LEL: No corresponde UEL: No corresponde

MEDIOS DE EXTINCIÓN: Cualquiera. Use medios apropiados para incendios circundantes.

PELIGROS DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN: Si el producto se expone a una temperatura elevada, las condiciones de incendio podrían

dar lugar a que se produjeran pequeñas cantidades de cromo hexavalente, SO₂, SO₃, CO y CO₂.

EQUIPO PARA COMBATIR INCENDIOS: Los bomberos deben usar un aparato de respiración autónomo (SCBA) de careta completa,

con aprobación NIOSH/MSHA, que funcione en modo de presión positiva y un traje de bombero completo o traje protector.

MEDIDAS PARA CONTROLAR LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

PROTECCIÓN RESPIRATORIA: NIOSH: Aparato de respiración aprobado de acuerdo con los requisitos de la regla 29 CFR 1910.134.

PROTECCIÓN DE LA PIEL: Deben usarse guantes protectores para prevenir que el producto tenga contacto con la piel.

PROTECCIÓN DE LOS OJOS: Úsen los anteojos de seguridad o gatas protectoras de sustancias químicas que sean necesarios para prevenir que el producto tenga contacto con los ojos.

MEDIDAS DE CONTROL DE INGENIERÍA: Ventilación con escape, en el lugar, en el caso de los procedimientos que generan niebla o humo.

COMPOSICION

INGREDIENTE	% EN PESO	PEL-OSHA	TLV -ACGIH	LD50/LC50 RUTA/ESPECIE
Sulfato basico de cromo	38.7	0.5 mg/m ³ (Compuestos de Cr III)	0.5 mg/m ³ (Compuestos de Cr III)	>3500 mg/kg (rata)
Sulfato de Sodio	14	15 mg/m ³ polvo total 5 mg/m ³ respirable	10 mg/m ³ inhalable 3 mg/m ³ respirable	5989 mg/kg(ratón)

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

Fuente: <http://www.elementischromium.com/pdf/waynetanspanish2001.pdf>

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 6**IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Plomo**

PELIGROS FISICOS: El vapor es más denso que el aire .

PELIGROS QUIMICOS: La sustancia se descompone al calentarla intensamente, produciendo humos tóxicos. Reacciona violentamente con oxidantes fuertes, ácidos, halógenos, originando peligro de incendio y explosión. Ataca caucho, algunos tipos de plástico y revestimientos.

LIMITES DE EXPOSICION: TLV: (como plomo 0.1 mg/m³; (piel); A4; (ACGIH 2003). MAK: (como plomo) 0.05 mg/m³; H (absorción dérmica); Categoría de limitación de pico: II(2); Clase de riesgo para el embarazo: D (DFG 2003).

RIESGO DE INHALACION: Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire.

EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION: La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central, dando lugar a pérdida del conocimiento. La exposición a altas concentraciones puede producir la muerte. Se recomienda vigilancia médica.

EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA: La sustancia puede afectar al sistema nervioso central. Puede producir alteraciones en la reproducción humana.

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

TLV No. 7

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Formaldehido				
MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS				
Medios de extinción adecuados: Agua, CO ₂ , espuma, polvo químico seco.				
Medios de extinción que no deben utilizarse: Ninguno.				
Riesgos particulares derivados de la exposición a la sustancia o a sus productos de combustión: No aplicable.				
Equipo de protección especial para lucha contra incendios: Equipo habitual de la lucha contra incendios de tipo químico. Llevar equipo de respiración autónomo.				
MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL				
Precauciones individuales: Ver punto 8.				
Precauciones para la protección del medio ambiente: Evitar que el producto penetre en cauces de agua y en el sistema de alcantarillado.				
Métodos de limpieza: Recoger el producto con medios mecánicos. Disponer el producto a eliminar en recipientes cerrados y debidamente etiquetados. Lavar los restos con agua abundante.				
Datos toxicológicos:				
LD50	oral	(rata)	500	mg/kg
LD50	piel	(conejo)	270	ml/kg
LD50	inhal.	(Rata)	203	mg/m³ (2h)
PEL		(OSHA)	1 ppm (1,5	mg/m³)
TLV-TWA		(ACGIH)	0,3 ppm, techo (0,37	mg/m³)
STEL			2 ppm (2,5	mg/m³)
<input type="checkbox"/> PROBABLE CARCINÓGENO <input type="checkbox"/> TOXICIDAD: es moderadamente tóxico en contacto con la piel y por inhalación. Dermatitis, irritación de ojos y tracto spiratorio. Valores límite de exposición: TLV – TWA: 0,3 ppm = 0,37 mg/m ³ TLV – STEL: 250 ppm = 310 mg/m ³ TLV – TWA: 200 ppm = 260 mg/m ³				
ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD				
Estabilidad: Estable bajo condiciones normales.				
Reactividad: Temperaturas superiores a 50 °C.				
Materias a evitar: Ácidos, aminos, fenoles, oxígeno, hidrógeno, agentes oxidantes fuertes, sales de cobre, hierro y plata.				
TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos". TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite). TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante. TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.				

Fuente: http://www.t3quimica.com/pdfs/114i_formol.pdf

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 8**IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Alcohol Etilico**

El producto es peligroso. Producto inflamable e irritante. Irrita los ojos. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

MEDIDAS ANTI-INCENDIO

Medios de extinción adecuados: anhídrido carbónico, polvo químico, arena o agua nebulizada.

Medios de extinción prohibidos: no usar agua a chorro.

Peligros particulares: enfriar con agua los contenedores afectador por las llamas, si es posible alejarlos.

Protección contra el fuego y las explosiones: el producto envuelto en un incendio desarrolla gases tóxicos.

Proteger las vías respiratorias con máscaras o utilizar un autorespirador.

MEDIDAS EN CASO DE PERDIDA ACCIDENTAL

En caso de pérdidas de pequeñas cantidades permitir a la sustancia evaporar y lavar el área interesada con abundante agua. Por pérdidas de cantidades relevantes contener la expansión del líquido con arena o tierra, transferir el líquido en un contenedor de emergencia. Ventilar los locales y tratar como las pequeñas pérdidas. Durante las operaciones no fumar, evitar la formación de chispas y no respirar los vapores.

CONTROL DE LA EXPOSICION Y PROTECCION INDIVIDUAL TLV-TWA

Alcohol etílico (ACGIH-USA 1977) TWA 1880 mg/m³ 1000 ppm TLV 1901 mg/m³

Alcohol isopropílico (ACGIH-USA 1976) TWA 983 mg/m³ 400 ppm TLV 980 mg/m³

Protección respiratoria: no inhalar los vapores

Protección de las manos: usar guantes antisolventes

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD En las normales condiciones de utilización el producto es estable

Control de la exposición profesional

Protecciones de las vías respiratorias: No inhalar los vapores. Protección respiratoria.

Protección de los ojos: Utilizar gafas de seguridad.

Protección de las manos: Utilizar guantes antidisolventes.

INFORMACIONES TOXICOLÓGICAS Con referimiento específico al componente que ha determinado la clasificación y la etiquetadura **Alcohol etílico:** tiene efecto tóxico frente al sistema nervioso central. Puede causar efecto narcotizante. LD50 (oral rato) 14000 mg/kg
Alcohol isopropílico: tiene efecto tóxico frente al sistema nervioso central. Puede causar efecto narcotizante. LD50 (oral rato) 5840 mg/kg - LC50 (cutánea coniglio) 1392 mg/kg

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

Fuente: <http://www.aebargentina.com.ar/pdf/Detergencia/SANIMATIC%20FT.pdf>

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 9

<p>IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Bicarbonato de Sodio</p> <p>Medidas para Primeros Auxilios</p> <p>Controles de Exposición/Protección Personal</p> <p>Límites de exposición:</p> <p>Límites de exposición autorizados TLV Polvo molesto 5 mg/m³ (Fracción respirable), 15 mg/m³ (Polvo total)</p> <p>Controles de exposición en el trabajo:</p> <p>Ventilación: En los sitios donde existe la posibilidad de generar niveles de polvo que excedan los límites de exposición, se debe proporcionar ventilación.</p> <p>Protección respiratoria: En caso de emisiones de polvo considerables o accidentales, se debe utilizar un aparato de respiración aprobado por NIOSH/MSHA.</p> <p>Protección de las manos: En caso de las operaciones repetidas o prolongadas, utilice los guantes de resistencia química.</p> <p>Protección de los ojos: En caso de niveles de polvo significantes, utilice gafas protectoras a prueba de polvo.</p> <p>Otras precauciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lleve ropa protectora resistente a sustancia química en los lugares polvorientos. • Una regadera de seguridad y estaciones de lavajos deben estar cercanas y listas para su uso. • Aplique prácticas de higiene estrictas cuando maneje este producto incluyendo el cambiarse la ropa de trabajo al finalizar la jornada. • No fume, coma ni beba en áreas donde se maneje este material.
<p>Toxicidad Aguda:</p> <p>Inhalación: CL50, rata, > 4,74 mg/l.</p> <p>Oral: DL50, rata, > 4 mg/kg.</p> <p>Dérmica: No hay datos.</p> <p>Irritación: irritante leve (piel). Irritante leve (ojos).</p> <p>Sensibilización: No aplica.</p> <p>Toxicidad crónica: Ningún efecto observado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In Vitro, ningún efecto mutagénico. • Vía oral (cebadura), 10 días, especies variadas, 330 mg/kg, ningún efecto teratogénico. <p>Designación como carcinógeno: Ninguna.</p>
<p>TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".</p> <p>TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).</p> <p>TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.</p> <p>TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.</p>

Fuente: <http://www.solvaychemicals.us/static/wma/pdf/6/7/4/0/Bicarb-sp.pdf>

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 10**IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Tintes y Colorantes****CONTROLES A LA EXPOSICIÓN Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

CONDICIONES DE VENTILACIÓN Proveer de adecuada ventilación, utilizar equipo a prueba de explosiones.

PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Donde la protección respiratoria es requerida, use respirador para vapores orgánicos NIOSH/MSHA aprobados por OSHA standard 29 CFR 1910.134

PROTECCIÓN DE OJOS

Anteojos de seguridad contra salpicaduras.

PROTECCION DE PIEL

Delantal, guantes impermeables y mascarilla para neblina y vapores orgánicos.

MEDIDAS CONTRA EL FUEGO

PUNTO DE INFLAMABILIDAD -4-143 °F

LÍMITES DE INFLAMABILIDAD INFERIOR: 1.1 **SUPERIOR:** 19.0

AGENTES EXTINTORES Espuma, dióxido de carbono y polvo químico seco.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA COMBATIR FUEGO Capa y pantalón de nomex, botas, casco y Aparato de respiración auto contenida.

PROCEDIMIENTO ESPECIAL PARA COMBATIR FUEGO No se recomienda agua para extinguir el fuego, sin embargo se puede utilizar para enfriar envases cercanos al fuego, previniendo la presión y la posibilidad auto-ignición.

PRODUCTOS PELIGROSOS POR COMBUSTIÓN O EXPLOSIÓN Oxidos de carbono, nitrógeno y sulfuros, humo cáustico, amonio, aldehídos, gases tóxicos, hollín.

SECCIÓN II: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES PELIGROSOS

NOMBRE DEL COMPONENTE PELIGROSO	%	No. CAS	OSHA		ACGIH TLV	
			STEL	TWA	STEL	TWA
Tolueno	25-45	108-88-3	300 ppm	200 ppm	ND	50 ppm
Alcohol etílico	10-20	64175	ND	1000 ppm	ND	1000 ppm
2-butoxietanol	1-10	111-76-2	ND	50 ppm	ND	20 ppm
Acetona	25-35	67-64-1	ND	1000 ppm	750 ppm	500 ppm
Metil isobutil cetona	1-10	108-10-1	ND	100 ppm	75 ppm	50 ppm
Acetato éter monometil PG	1-10	108-65-6	ND	ND	ND	

INFORMACION TOXICOLOGICA Y EFECTOS A LARGO PLAZO POR SOBREEXPOSICION:

No hay evidencia de efectos adversos en exposición humana a niveles por debajo de ACGIH TLV.

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

Fuente: pc.dupont.com/dpc/en/US/html/visitor/common/pdfs/b/product/nsn/MSDS_SP/US_es_GNRC_28-5_RFN.pdf

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 11

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Alquitrán	
MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	
Instrucciones generales	Clase de fuego B. Líquidos inflamables
Medios de extinción adecuados	CO2, Polvo seco. Espuma. Agua pulverizada
Medios a evitar por razones de seguridad	No usar chorro de agua (Puede estender el fuego)
Equipo de protección especial	Vestimenta protectora completa incluyendo equipo de respiración autónomo.
Precauciones individuales	Utilizar ropa protectora para el cuerpo. Evitar el contacto con la piel y los ojos
CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL Valores límites de la exposición Biphenyl TLV 0,2 ppm/1,5 mg/m ³ Naphthalene TLV 10 ppm/50 mg/m ³	
Controles de exposición Deben llevarse a cabo revisiones médicas periódicas	
Protección personal Respiratoria: Si la ventilación es insuficiente, utilizar equipo de respiración Manos: Utilizar guantes protectores homologados para productos orgánicos Ojos: Utilizar gafas de seguridad ó mejor pantalla de seguridad Piel: Utilizar mono de trabajo con mangas largas y botas de seguridad Medio ambiente: Producto peligroso para el medio ambiente de lenta degradación. No verter en el entorno natural	
INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA Toxicidad por ingestión LD50 rata para el Naphthalene > 2000 mg / kg LD50 rata para el Biphenyl 3280 mg / kg Toxicidad por inhalación LC50/4 h rata para el Naphthalene > 100 mgs / lt Toxicidad por contacto LD50 rata para el Naphthalene > 2500 mg / kg	
Efectos primarios de intoxicación Puede absorberse por inhalación de sus vapores, por contacto con la piel y por ingestión. Causa inflamación de la piel y puede producir irritación de ojos. A corto plazo, la exposición a altas concentraciones de vapor puede producir nauseas y dolor de cabeza. A largo plazo, la exposición a altas concentraciones de vapor, puede dañar algún órgano interno.	
TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Limites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".	
TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).	
TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.	
TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.	

Fuente: <http://www.bilbaina.com/imagen/04.ALQUITRAN%20RECONSTITUIDO%20BAJA%20VISCOSIDAD.pdf>

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 12

<p>IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Cianuro de Sodio</p> <p>LIMITES DE EXPOSICION: TLV: (como CN) 5 mg/m; (valor techo); (piel) (ACGIH 2003). MAK: 3.8 mg/m I; H (absorción dérmica); Categoría de limitación de pico: II(1); Riesgo para el embarazo: grupo C; (DFG 2003). RIESGO DE INHALACION: Puede alcanzarse rápidamente una concentración nociva de partículas suspendidas en el aire, al dispersar.</p>
<p>EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION: La sustancia irrita fuertemente los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La sustancia puede causar efectos en respiración celular, dando lugar a convulsiones y pérdida del conocimiento. La exposición puede producir la muerte. Se recomienda vigilancia médica. Véanse Notas.</p>
<p>EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA:</p> <p>La sustancia puede afectar a la tiroide.</p> <p>Medidas para Combatir Incendios. Fuego/Explosion: No se quema. El cianuro puede no destruirse completamente en un fuego normal que comprometa a materiales combustibles tales como papel o madera. Como el cianuro no induce la combustión se puede oxidar en un incendio. Respete los códigos de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA). Elementos de extinción: Use agua en los incendios cercanos al cianuro pero reduzca la cantidad de agua si los contenedores están abiertos o quemados, para evitar la fuga de cianuro. NO USE Dióxido de carbono (CO₂) con el cianuro húmedo ya que el ácido carbónico (H₂O + CO₂) podría liberar cianuro. Instrucciones para el combate de incendios: El cianuro de sodio se disuelve rápidamente con el agua; por lo tanto puede haber fuga de solución de cianuro</p> <p>Control de Exposición / Protección del Personal. Controles de Ingeniería: Use la suficiente ventilación como para mantener la exposición de los empleados bajo los límites recomendados. Equipo de Protección Personal: Use protección ocular contra sustancias químicas y guantes de goma. Cuando existan exposiciones en el aire potencialmente mayores a los límites aplicables, use el equipo de protección respiratorio aprobado por NIOSH, incluyendo el sistema autónomo. Tenga a mano y use: protección para el rostro, ropa de goma, delantales y botas; aparatos de respiración desechable para el polvo y rocío tóxico, equipos de respiración autónomo (en caso de emergencia); detector de cianuro de hidrógeno, elementos de Primeros Auxilios y de Tratamiento Médico, incluyendo resucitadores de oxígeno. Información Toxicológica. Oral LD50: 15 mg/kg en ratas. Dérmico LD50: 11.28 – 14.63 mg/kg en conejos. Inhalación LC50 : Información no disponible pero se considera altamente tóxico como CN por inhalación.</p>
<p>TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telemáticamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".</p> <p>TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).</p> <p>TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.</p> <p>TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.</p>

Fuente: <http://www.grupoprevenir.es/fichas-seguridad-sustancias-quimicas/1118.htm>

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 4 HOJA TÉCNICA DE SEGURIDAD (MSDS) DE LOS SOLVENTES INDUSTRIALES

MSDS No. 1

<p>IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Cemento de Contacto</p> <p><u>PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</u></p> <p>TIPO: Neopreno, Hule Sintético. TIEMPO DE SECADO: 10 - 20 minutos dependiendo de la superficie y las condiciones atmosféricas. ALCANCE DE ADHESION: Hasta 3 horas. COLOR: Natural. COBERTURA: 150 - 250 piés cuadrados por galón, dependiendo de la aplicación y la porosidad del material a pegar. DURACION EN ALMACENAJE: Un año en envase sin abrir. CONSISTENCIA: Jarabe mediano. GARANTIA: Garantía Limitada.</p>
<p>INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:</p> <p>La inhalación de vapores puede causar mareos, borrachera, somnolencia, daño al sistema nervioso central, daño cerebral, pérdida de conocimiento, y aún muerte en dosis extremas.</p> <p>El mal uso intencional por, deliberadamente, concentrar e inhalar los contenidos puede ser riesgoso, peligroso o fatal. La ingestión puede causar la muerte. Irritación de ojos y piel, y mareos son indicaciones de sobreexposición.</p> <p>Sus vapores son peligrosos; pueden explotar violentamente y causar fuego en llamarada.</p>
<p>PRECAUCIONES:</p> <p>Los residuos de adhesivo pueden ser limpiados usando un paño blando blanco y APAC 001 Reductor-Limpiador o espíritus minerales.</p> <p>Usar con ventilación adecuada, y eliminar toda fuente de ignición. No fumar mientras usa solventes. Colocar en el exterior los paños contaminados, alejados de niños y animales domésticos, y dejarlos secar antes de desecharlos.</p>

MSDS No. 2

IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Gasolina	
<u>PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</u>	
Color: Incoloro/paja pálido/amarillo.	Densidad: 720 -775 kg/m ³ at 15° C
Forma: Líquido.	Viscosidad cinemática: 0,5 a 0,75 mm ² /s at 40° C
Estado físico: Líquido.	Densidad de vapor (aire = 1): > 3
Olor: Característico	Punto de inflamación: < - 40 ° C (Método: PMCC)
Valor pH: Datos no disponibles.	Límite superior de explosión (LSE): 6 - 8 % (V/V) máximo.
Punto de ebullición inicial: aproximadamente 25 ° C	Límite inferior de explosión (LIE): 1 % (V/V) mínimo.
Punto de ebullición final: aproximadamente 210 ° C	Temperatura de auto-ignición: > 250 ° C
Presión de vapor: 30 a 90 kPa a 20°C. La presión de vapor a menudo determinada por la legislación y varía con la época del año.	
INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:	
El contacto prolongado/repetido puede causar la pérdida de la capa superficial de grasa de la piel, lo que puede conducir a dermatitis y puede hacer que la piel sea más susceptible a irritación y a penetración de otras materias. Este producto contiene benceno que puede ocasionar leucemia mieloide aguda, y n-hexano que puede metabolizarse a otros productos pudiendo causar neuropatías.	
Irrita la piel., puede causar cáncer Puede causar daño genético hereditario Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto. Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo. Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.	
PRECAUCIONES:	
Protección personal:	
Protección respiratoria: Se ha de prestar atención para mantener las exposiciones por debajo de los límites aplicables. Si no se puede conseguir, se debe considerar el uso de un aparato respirador dotado de cartucho para vapor orgánico combinado con un prefiltro de partículas.	
Protección de las manos: Seleccionar guantes probados según una norma relevante (ej. EN 374). Cuando se vaya a producir un contacto prolongado o repetido, los guantes de nitrilo pueden ser adecuados (tiempo de ruptura > 240 minutos).	
Protección de los ojos: Utilizar gafas protectores o una máscara facial completa si existe riesgo de salpicaduras.	
Protección del cuerpo: Minimizar todo contacto con la piel. Si existe riesgo de salpicaduras, utilizar delantal de PVC, neopreno o nitrilo.	
Manipulación: Nunca extraer el producto sorbiendo con la boca. No comer, beber o fumar mientras se utiliza este producto. Evitar el contacto con la piel, con los ojos y con el sistema respiratorio. Si se trabaja con equipos a presión, extremar la precaución para evitar la inyección del producto bajo la piel. Utilícese sólo en áreas bien ventiladas	
Almacenamiento: No almacenar el producto en edificios ocupados por personas. Se pueden almacenar cantidades pequeñas (máximo 5 litros) en envases portátiles adecuados que se mantendrán en zonas bien ventiladas y a prueba de fuego.	
Llevar calzado de seguridad que sea resistente a los productos químicos y petrolíferos. En caso de incendio, utilizar agua pulverizada / Espuma resistente al alcohol / Polvo seco ó CO ₂ . Utilizar envases debidamente etiquetados y que tengan cierre. Mantener el envase bien cerrado en lugar seco y bien ventilado, alejado de la luz solar directa y de otras fuentes de calor o de ignición.	

Fuente: http://www.fichasdeseguridad.com/datos_seguridad.php?q=GASOLINA
Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

MSDS No. 3**IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Removedor de Pintura****PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS****Estado físico** Líquido claro y viscoso.**pH:** 7.5-8.0**Punto de ebullición:** 43.3°C (109.9°F)**Peso específico:** 1.16 (Agua = 1)**Solubilidad:** Emulsifica en agua**Color** Incoloro.**Olor** Fuerte.**Presión de vapor** 42.7 kPa (320 mm Hg)
(a 20°C)**Densidad de vapor** No determinado.**Índice de evaporación** No determinado.**VOC (Consumidor)** 8.3% 0.8 lbs/gal 96
g/l**INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:****Ojos:** Provoca irritación en los ojos. La inflamación de los ojos está caracterizada por enrojecimiento, lagrimeo y picor.**Piel:** El contacto con la piel puede provocar quemaduras. Puede ser nocivo si es absorbido por la piel. La inflamación de la piel se caracteriza por la comezón, escamadura o enrojecimiento.**Inhalación:** Puede causar una depresión del sistema nervioso central (SNC). Los signos y síntomas pueden ser dolor de cabeza, mareo, fatiga, debilidad muscular, somnolencia y en casos extremos, pérdida de consciencia.**Ingestión:** PUEDE SER MORTAL O CAUSAR LA CEGUERA SI SE INGIERE. Puede causar quemaduras en la boca, en la garganta y en el estómago. Peligro de aspiración si se ingiere - puede alcanzar los pulmones y causar daños. El vómito aumenta el riesgo de neumonía química o edema pulmonar ocasionado por la aspiración de solventes de hidrocarburo.**Efectos crónicos**

Contiene material que puede causar cáncer. El riesgo de cáncer depende de la duración y el grado de exposición.

PRECAUCIONES:**EQUIPO PROTECTOR PERSONAL**

Lentes anti-salpicaduras. Revestimiento de la cara.

Guantes de goma butílica. Delantal resistente a los químicos.

Usar con ventilación adecuada. Asegurar una ventilación exhaustiva u otros controles de ingeniería que mantengan las concentraciones de vapores en el aire por debajo del límite de exposición laboral correspondiente. Llevar un aparato de respiración apropiado cuando el sistema de ventilación sea inadecuado.

Manipulación

Use el equipo de protección personal adecuado (vea la Sección 8). No introducir en ojos o en la piel o ropa. No respire los vapores o nieblas. Evitar la acumulación en los lugares bajos y cerrados. Lavar las ropas contaminadas antes de volver a usarlas. Lávese completamente después del manejo.

Almacenamiento

Mantener el contenedor bien cerrado y sellado hasta el momento de usarlo. Almacenar en el contenedor original protegido de la luz directa del sol en un área seca, fresca y bien ventilada, separado de materiales incompatibles y comida y bebida. Almacénese en el siguiente rango de temperatura: 40°F - 120°F (4.4°C - 49°C).

Manténgase fuera del alcance de los niños.

Fuente: http://webfiles.acuitysp.com/msds/2220_1_SP1_USA.PDF

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

MSDS No. 4**IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Tolueno****COMPONENTES**

El tolueno es un líquido incoloro con un olor característico. El tolueno ocurre en forma natural en el petróleo crudo y en el árbol tolú. También se produce durante la manufactura de gasolina y de otros combustibles a partir de petróleo crudo y en la manufactura de coque a partir de carbón.

El tolueno se usa en la fabricación de pinturas, diluyentes de pinturas, barniz para las uZas, lacas, adhesivos y gomas, y en ciertos procesos de imprenta y curtido de cuero.

INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:

El tolueno puede afectar al sistema nervioso. Niveles bajos o moderados pueden producir cansancio, confusión, debilidad, pérdida de la memoria, náusea, pérdida del apetito y pérdida de la audición y la vista. Estos síntomas generalmente desaparecen cuando la exposición termina.

Inhalar niveles altos de tolueno por un período breve puede hacerlo sentirse mareado. También puede causar pérdida del conocimiento, y aun la muerte.

PRECAUCIONES:

Si es necesario usar productos que contienen tolueno, úselos en áreas bien ventiladas.

Cuando no estén en uso, los productos que contienen tolueno deben estar firmemente cerrados para prevenir evaporación al aire.

MSDS No. 5**IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Thiñer****PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS****Estado físico** líquido**Estado físico** no datos**Color** blanco**Olor** no datos**Temperatura de ebullición/rango** no datos**pH** no datos**Punto de ignición** 81 °F / 27 °C, Copa cerrada Tag**Índice de evaporación** 1 (dielil éter)**Límites de explosión** no datos**Presión de vapor** no datos**Densidad de vapor (>) 1 (AIRE = 1)****INFORMACIÓN SOBRE PELIGROS POR SU USO:**

Contacto con los ojos: Puede ocasionar irritación ocular. Los síntomas incluyen picazón, lagrimeo, enrojecimiento e hinchazón de los ojos.

Contacto con la piel: Puede ocasionar irritación dérmica. El contacto prolongado o repetido puede secar la piel. Los síntomas pueden incluir enrojecimiento, ardor y sequedad y resquebrajamiento de la piel, quemaduras y otros daños dérmicos. Es posible que este material pase al cuerpo por la piel, pero es improbable que esto resulte en efectos nocivos durante manipulación y uso seguros.

Ingestión: Es improbable que la ingestión de pequeñas cantidades de este material durante la manipulación normal ocasione efectos nocivos. La ingestión de grandes cantidades puede ser nociva.

Inhalación: Es posible la respiración del vapor o vaho. La respiración de este material puede ser nociva. La respiración de aire que contiene acetato de n-butilo, que resulta de su uso en aplicaciones en aerosol, puede ocasionar daño pulmonar demorado.

Peligro para la reproducción: Se ha mostrado que este material (o un componente suyo) ocasiona daño al feto en estudios con animales de laboratorio.

Productos de combustión peligrosos

Puede formar: dióxido de carbono y monóxido de carbono, hidrocarburos varios

PRECAUCIONES:**Precauciones para la lucha contra incendios**

Los vapores son más pesados que el aire y pueden trasladarse por el suelo o ser movidos por ventilación y encendidos por pilotos, otras llamas, chispas, calentadores, humo, motores eléctricos, descarga estática u otras fuentes de ignición en lugares distantes del punto de manipulación del material.

Precauciones personales

Deben excluirse de la zona de vertido del producto a aquellas personas que no lleven un equipo protector hasta que se haya completado la limpieza. Elimine todas las fuentes de ignición (llamas, focos tales como luces de situación, chispas eléctricas). Eliminar todas las fuentes de ignición como luces de bengala, llamas (incluyendo pilotos) y chispas eléctricas. Las personas que no llevan equipos de protección apropiados deberán ser excluidas del área del derrame.

Manipulación

Los recipientes de este material pueden ser peligrosos cuando se vacían. Ya que los recipientes vacíos retienen residuos del producto (vapores, líquidos y/o sólidos), deberá observarse todas las precauciones de peligro en la hoja de datos. Precauciones durante el uso: evitar el contacto prolongado o frecuentemente repetido con este material.

Se puede minimizar el contacto dérmico usando guantes protectores impermeables.

Almacenamiento No almacenar cerca de calor extremo, llamas abiertas o fuentes de ignición.

Fuente: http://www.padprintmachinery.com/pdf/PLTA_Thinner_Spanish.pdf

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 5
HOJA TÉCNICA DE SEGURIDAD "TLV" DE LOS SOLVENTES
INDUSTRIALES

TLV No. 1

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Cementos Contacto

III. INGREDIENTES RIESGOSOS

Ingrediente (CAS#)	Porc. (%)	Exp. Ocup. Lmt.**		
		PEL	TLV	Unids.
Tolueno (#108-88-3)	16.0%	100	100	ppm
Acetona (#67-64-1)	11.2%	105 mm	750	@ 60°F ppm
Metil-Etil Quetona (#78-93-3)	11.2%	200	200	ppm
Hexano (#110-54-3)	41.6%	50	50	ppm

RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Punto de flama (°C): -17 Método: Seta Flash

Limites de inflamabilidad en % volumen: LIE: 0,9 ; LSE: 16,4

Agentes extintores recomendados: Dióxido de carbono, Polvo químico, Niebla

Procedimiento contra incendio: En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.

Evacuar el personal a zonas seguras.

Productos peligrosos por combustión: Monóxido y dióxido de carbono.

VI. PROCEDIMIENTO ANTE UN DERRAME Y FUGA

En caso de derrame o fuga: Formar un dique para evitar la entrada en cualquier alcantarilla o vía de

agua. Transferir el líquido a un recipiente de retención. Eliminar el material conforme a todas las

reglamentaciones federales, estatales y locales. Mantener alejadas a las personas de la zona de fuga y en

sentido opuesto al viento. adsorción en material inerte (por ejemplo, arena, diatomita, aglutinante ácido,

aglutinante universal, serrín)

Eliminación de desechos: No eliminar el desecho en el alcantarillado. No tirar

PROTECCION PERSONAL

Ventilación: Utilícese solo equipo eléctrico antideflagrante. Asegurarse de una ventilación adecuada,

especialmente en locales cerrados.

Protección respiratoria: En caso de ventilación insuficiente, use equipo respiratorio adecuado.

Protección dérmica: Usar guantes de nitrilo o de neopreno.

Protección ocular: gafas protectoras con cubiertas laterales

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

Fuente: <http://www.apacadhesives.com/pdf/s616msds.pdf>

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 2**IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Gasolina**

TLV/STEL (ACGIH): 500 ppm. Umbral oloroso de detección: 0.25 ppm. Plomo Tetraetilo (como Pb): **TLV/TWA (ACGIH) :** 0.1 mg/m³

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Clasificación CE Extremadamente inflamable. Carcinógeno, categoría 2.

Mutágeno, categoría 2. Tóxico para la reproducción, categoría

3. Irritante. Nocivo. Peligroso para el medioambiente.

Peligros para la salud humana: Componentes hidrocarbonados: Puede causar cáncer. Producto clasificado como carcinógeno de categoría 2. Puede producir daño genético hereditario. Product classified as a Category 2 mutagen. Posible riesgo de daño al no nacido. El producto se clasifica como toxicant reproductivo de la categoría 3. Irrita la piel. Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar. Los vapores pueden causar somnolencia y vértigo. Este producto contiene benceno que puede ocasionar leucemia, y n-hexano que puede metabolizarse a otros productos pudiendo causar neuropatías. Este producto contiene tolueno. Existen estudios con animales que indican que la exposición prolongada a altas concentraciones de tolueno puede conducir a la pérdida de audición.

Peligros de Seguridad: Componentes hidrocarbonados: Extremadamente inflamable. Riesgo de formación de cargas electrostáticas durante su manipulación. El líquido se evapora rápidamente y puede producirse su ignición llegando a su inflamación o explosión en lugares confinados.

Peligros para el Medio ambiente: Componentes hidrocarbonados: Tóxico para los organismos acuáticos. Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medioambiente acuático. Oxigenados tipo éter: son significativamente más solubles que el agua y menos biodegradables que el benceno, tolueno, etil benceno y xileno (BTEX). Consecuentemente los combustibles con oxigenados tipo éter tienen el potencial de desarrollarse .

MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Riesgos específicos: Su combustión puede producir una mezcla compleja de partículas aéreas sólidas y líquidas y gases, incluyendo monóxido de carbono y compuestos orgánicos e inorgánicos no identificados. El vapor es más pesado que el aire, se desplaza por el suelo y puede inflamarse a distancia. Flota y puede volver a inflamarse en la superficie del agua.

Medios de extinción: Espuma, agua pulverizada y polvo químico seco. Dióxido de carbono, agentes de limpieza (ej. argonita, etc.), arena o tierra pueden utilizarse sólo para pequeños incendios.

Medios de extinción inapropiados: No utilizar agua a chorro.

Equipo de protección: Se debe llevar equipamiento protector adecuado, incluyendo equipos de respiración autónoma cuando haya que acercarse al incendio en una zona confinada.

Otra Información: Mantener fríos los bidones y tanques adyacentes pulverizando agua desde una zona segura. Si es posible, sacarlos de la zona de peligro. Si no se puede conseguir un enfriamiento adecuado, es necesario evacuar la zona y continuar luchando contra el fuego desde zonas seguras.

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Gasolina

Continuación

Controles de exposición**Protección personal:**

Protección respiratoria: Se ha de prestar atención para mantener las exposiciones por debajo de los límites aplicables. Si no se puede conseguir, se debe considerar el uso de un aparato respirador dotado de cartucho para vapor orgánico combinado con un prefiltro de partículas. En condiciones donde los respiradores con filtros de aire son inapropiados (ej. concentraciones altas en el aire, riesgo de deficiencia de oxígeno, espacio reducido), utilizar aparatos de respiración autónoma.

Protección de las manos: Seleccionar guantes probados según una norma relevante (ej. EN 374). Cuando se vaya a producir un contacto prolongado o repetido, los guantes de nitrilo pueden ser adecuados (tiempo de ruptura > 240 minutos). Para protegerse contra contactos accidentales o salpicaduras, los guantes de neopreno o PVC pueden ser adecuados. El tiempo de ruptura de los guantes varía dependiendo de, por ejemplo, su resistencia química, grosor del material, frecuencia y duración del contacto. Asimismo, la selección debería tener en cuenta otros requerimientos como destreza, resistencia al calor o a otras sustancias químicas manipuladas. Siempre buscar el consejo de los fabricantes de guantes. Los guantes contaminados deben reemplazarse por unos nuevos. La higiene personal es un elemento clave para el cuidado efectivo de las manos. Los guantes deben ponerse sobre las manos limpias. Después de utilizar los guantes, se deben lavar y secar las manos enérgicamente. Se recomienda la aplicación de un humectante no perfumado.

Protección de los ojos: Utilizar gafas protectores o una máscara facial completa si existe riesgo de salpicaduras.

Protección del cuerpo: Minimizar todo contacto con la piel. Si existe riesgo de salpicaduras, utilizar delantal de PVC, neopreno o nitrilo. Llevar calzado de seguridad que sea resistente a los productos químicos y petrolíferos.

Controles de la exposición medioambiental:

Minimizar la emisión al medioambiente. Se debe realizar una evaluación medioambiental para asegurar el cumplimiento de la legislación medioambiental local.

Métodos de medida de la exposición:

Puede requerirse la monitorización de la concentración de las sustancias en la zona en que los trabajadores respiran o en el lugar de trabajo en general, para confirmar que se está por debajo de los límites de exposición profesional y de la idoneidad de los controles de exposición. Para algunas sustancias también puede ser apropiada la monitorización biológica. Se puede suministrar información sobre los métodos más adecuados.

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

Fuente: http://www.fichasdeseguridad.com/datos_seguridad.php?q=GASOLINA

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 3**IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Removedor de Pintura**

AGENTES EXTINTORES Espuma, dióxido de carbono y polvo químico seco.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA COMBATIR FUEGO Equipo de protección recomendado.

PROCEDIMIENTO ESPECIAL PARA COMBATIR FUEGO No se recomienda agua para extinguir el fuego, sin embargo se puede utilizar para enfriar envases cercanos al fuego, previniendo la presión y la posibilidad auto-ignición.

PRODUCTOS PELIGROSOS POR COMBUSTIÓN O EXPLOSIÓN Oxidos de carbono.

MEDIDAS EN CASO DE DERRAME O FUGA

Atención de derrames : Acatar toda la regulación aplicable de salud y medio ambiente. Ventile el área. Evacuar al personal que no trabaje en brigadas. El personal debe utilizar equipo de protección. Si el derrame es pequeño, vierta material inerte en la zona afectada, como arena o tierras diatomáceas. Proceda a recoger el material con una pala de aluminio, viértalo en un recipiente debidamente rotulado como material de desecho y ciérrelo. Si el derrame es abundante, aisle el derrame con un dique y/o con arena, proceda a llamar a las autoridades locales responsables.

Eliminación de Desechos: Deseche de acuerdo con la regulación local aplicable. Evite descargas en acuíferos naturales.

PROTECCION PERSONAL.

TIPO DE VENTILACION: lugar bien ventilado para reducir las concentraciones de vapores orgánicos, preferentemente ventilación forzada.

PROTECCION RESPIRATORIA: se recomienda usar una mascarilla de seguridad con filtros para vapores orgánicos para usarse en ambientes que contienen solventes cuando la ventilación no es adecuada.

PROTECCION DE LOS OJOS: usar lentes de seguridad para evitar salpicaduras a los ojos.

PROTECCION DE LAS MANOS: use guantes de nitrilo resistentes a los solventes.

EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL: use ropa y calzado resistente al solvente para evitar el contacto con la piel.

COMPOSICION (% PESO APROXIMADO).

	%	TLV	UN	# CAS
CLORURO DE METILENO	70 – 80	50 P.P.M.	1593	75-09-2
CERA	1 – 2	ND	ND	ND
ESPESANTE	1 – 2	ND	ND	ND
TOLUENO	8 – 15	188 P.P.M.	1294	108-88-3
ACETONA	2 – 5	750 P.P.M.	1090	67-64-1
METANOL	3 – 6	200 P.P.M.	1230	67-56-1

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

Fuente: <http://www.flex.com.mx/pdf/CS-0400.pdf>

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 4**IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Tolueno****NIVELES DE TOXICIDAD:**

RQ: 1000

IDLH: 2000ppm

LD50 (en ratones): 5300 ppm.

LD50 (en piel de conejos): 14000 mg/Kg.

LD50 (oral en ratas): 7.53 ml/Kg, 5000 mg/ Kg.

LDLo (oral en humanos): 50 mg/Kg.

LC50 (por inhalación en ratones): 5320 ppm/8 h

Niveles de irritación a ojos: 300 ppm (humanos); 0.87 mg, leve y 2 mg/24 h, severa (conejos).

Niveles de irritación a piel de conejos: 435 mg, leve; 500 mg, moderada

México:CPT: 375 mg/m³ (100 ppm)CCT: 560 mg/m³ (150 ppm. Se absorbe a través de la piel).**Estados Unidos:**TLV TWA: 375 mg/m³ (100 ppm)TLV STEL: 560 mg/m³ (150 ppm)**MANEJO:**

Equipo de protección personal: Este compuesto debe utilizarse en un área bien ventilada, usando bata, lentes de seguridad y, si es necesario, guantes, para evitar un contacto prolongado con la piel. No deben utilizarse lentes de contacto al manejar este producto. Evitar las descargas estáticas.

RIESGOS:

Riesgos de fuego y explosión: Es muy inflamable por lo que sus vapores pueden llegar a un punto de ignición, prenderse y transportar el fuego hacia el material que los originó. También, pueden explotar si se prenden en un área cerrada y generar mezclas explosivas e inflamables rápidamente con el aire a temperatura ambiente. Evitar las descargas estáticas.

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

Fuente: <http://www.quimica.unam.mx/IMG/pdf/17tolueno.pdf>

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

TLV No. 5

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO: Thiñer**COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES**

Nombre del ingrediente	No. del CAS	Concentración	Límites de exposición / Peligros para la salud
ACETATO DE N-BUTILO	123-86-4	60 - 70 %	OSHA PEL: 950 mg/m ³ ACGIH TLV: no disponible
XILENOS	1330-20-7	15 - 20 %	OSHA PEL: 100ppm ACGIH TLV: 100ppm
CICLOHEXANONA	108-94-1	5 - 10 %	ACGIH TLV: 400 mg/cm ³
1-METOXIPROPIL-2-ACETATO	108-65-6	5 - 10 %	ND
2-METOXIPROPIL-1-ACETATO	70657-70-4		ND

MEDIDAS PARA COMBATIR INCENDIOS**Medios para extinguir incendios**

Espuma, dióxido de carbono, polvo de compuestos químicos secos

Procedimientos básicos para combatir incendios

El agua puede ser ineficaces. Se debe utilizar agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego. Los bomberos deben utilizar aparatos de respiración autónomos.

Peligros inusuales de incendio y explosión

Mantenga el recipiente herméticamente cerrado, aislado del calor, las chispas, los equipos eléctricos y las llamas abiertas. Los recipientes cerrados pueden explotar cuando están expuestos a un calor extremo. En situaciones de emergencia, la sobreexposición a los productos de la descomposición puede ser un peligro para la salud. Los síntomas pueden no ser inmediatamente evidentes. Procure atención médica.

Punto de inflamabilidad 25 C

MEDIDAS EN CASO DE DESCARGAS ACCIDENTALES**Procedimiento para derrames o fugas**

Consulte las medidas de protección enumeradas en las secciones 4, 5, 6, 8 y 9. Quite todas las fuentes de ignición, evite respirar los vapores, ventile el área, quite con un material aglutinante líquido.

CONTROL DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL**Protección ocular: equipos de protección personal (PPE, por sus siglas en inglés)**

Utilice gafas de seguridad diseñadas para proteger contra las salpicaduras de líquidos.

General

Deben estar disponibles baños oculares y duchas. Utilice una vestimenta resistente a las sustancias químicas. El líquido puede penetrar los zapatos y el cuero causando una irritación tardía.

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**Vías de exposición: Inhalación, piel, ojos e ingestión.**

TLV: Time Weighted Average (TLV-TWA, Valor Límite Umbral - Media Ponderada en el Tiempo o Telematicamente Límites Umbral). se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada laboral normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".

TLV – STEL: Se refiere a un promedio ponderado de exposición de 15 minutos que no debe ser excedido en ningún momento durante un día laborable, incluso si el tiempo promedio se encuentra dentro del TLV (valor límite).

TLV – C: "Threshold Limit Value - Ceiling". Se refiere a una concentración ambiental que no debe ser excedida ni siquiera por un instante.

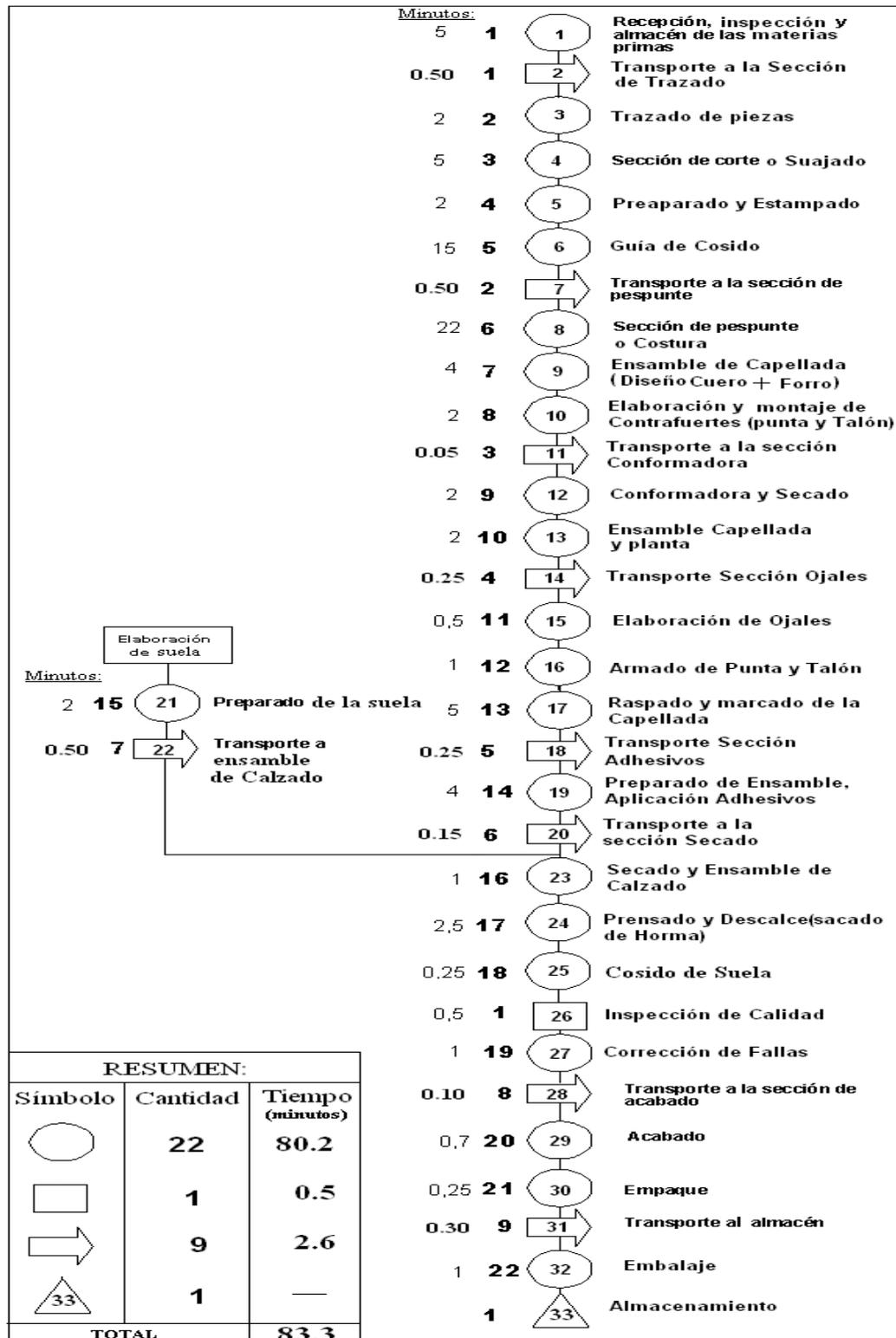
TLT – TWA: Abreviación de "Threshold Limit Value - Time Weighted Average" Se refiere a la concentración promedio en tiempo de exposición, para un día laborable de 8 horas y una semana 40 horas, a las que casi cualquier trabajador puede ser expuesto día tras día, sin efectos adversos.

Fuente: <http://www.itvtranstech.com/LinkClick.aspx?fileticket=V%2BV0WNeNTwg%3D&tabid=698>

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 6

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE OPERACIONES DE PROCESO DEL CALZADO “JUMSTAR”



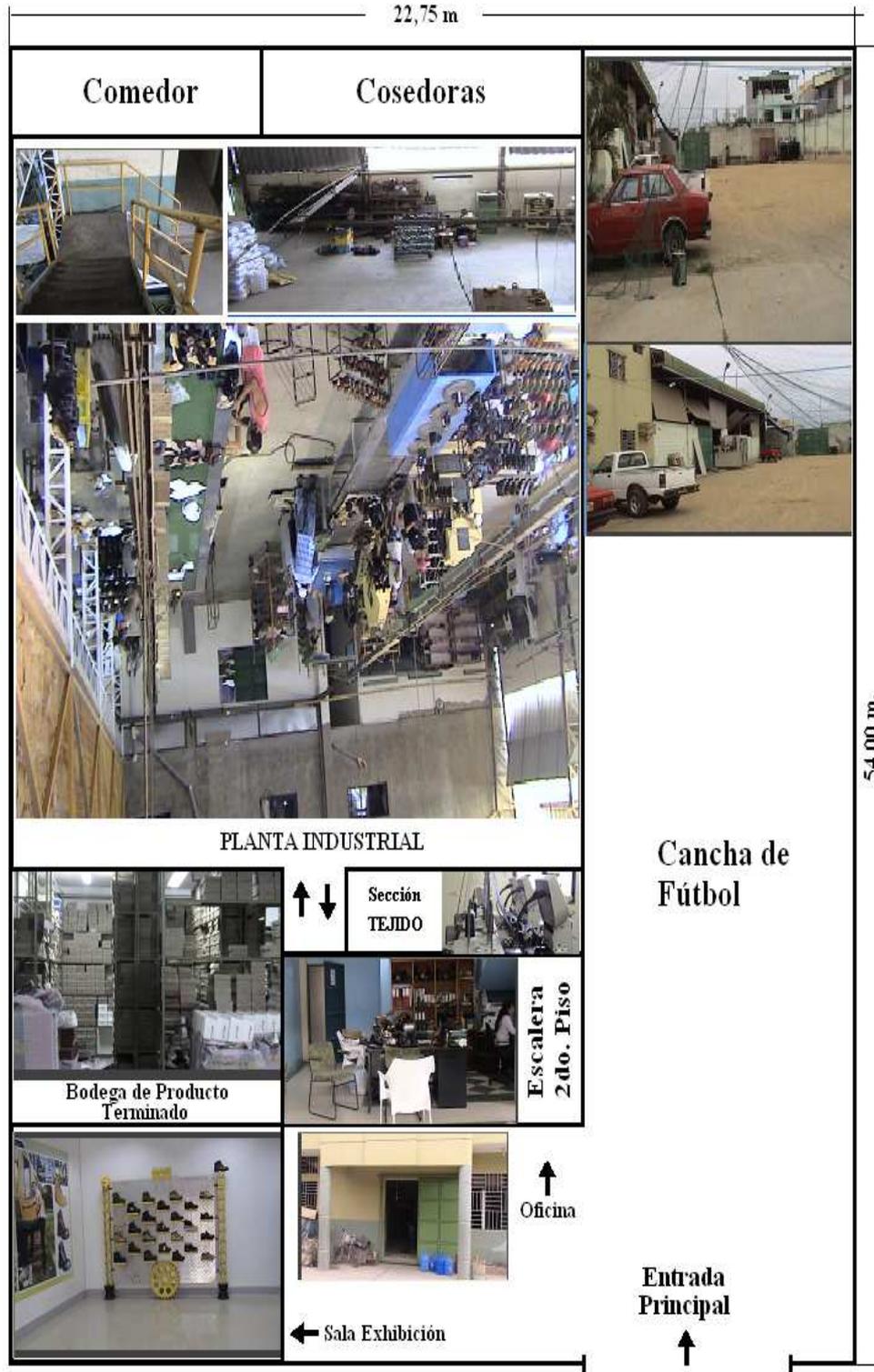
Fuente: Investigación Directa
 Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 7
DIAGRAMA DESCRIPTIVO DE OPERACIONES DE PROCESO
EN LA FABRICACIÓN DE CALZADO

Diagrama No.: 1 Hoja No.: 1		RESUMEN							
		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA			
EMPIEZA EN: 9h00.00		OPERACIÓN	○	22					
TERMINA EN: 10h20.07		TRANSPORTE	⇒	9					
MÉTODO ACTUAL		ESPERA	▷	—					
		INSPECCIÓN	□	1					
LUGAR: KAREANN		ALMACENAMIENTO	▽	1					
		DISTANCIA (metros)		42.5					
		TIEMPO (min)		83.3					
COMPUESTO POR: Jorge Isaias Yuqui Lescano		FECHA: 30/08/2010	COSTO MANO DE OBRA						
APROBADO POR:		FECHA:	MATERIAL						
		TOTAL							
DESCRIPCIÓN	No.	DISTAN- CIA(mts.)	TIEMPO	SIMBOLO					OBSERVACIONES
				○	⇒	▷	□	▽	
Recepción, inspección y almacén de las materias primas	1	—	5						
Transporte a la Sección de Trazado	1	10	0.50						
Trazado de piezas	2	—	2						
Sección de corte o Suajado	3	—	5						
Preparado y Estampado	4	—	2						
Guía de Cosido	5	—	15						
Transporte a la sección de respunte	2	10	0.50						
Sección de respunte o Costura	6	—	22						
Ensamble de Capellada (Diseño Cuero + Forro)	7	—	4						
Elaboración y montaje de Contrafuertes(punta Talón)	8	—	2						
Transporte a la sección Conformadora	3	1.5	0.05						
Conformadora y Secado	9	—	2						
Ensamble Capellada y planta	10	—	2						
Transporte Sección Ojales	4	3	0.25						
Elaboración de Ojales	11	—	0.5						
Armado de Punta y Talón	12	—	1						
Raspado y marcado de Capellada	13	—	5						
Transporte Sección Adhesivos	5	3	0.25						
Preparado de Ensamble, Aplicación Adhesivos	14	—	4						
Transporte a la sección Secado	6	3	0.25						
Preparado de la suela	15	—	2						
Transporte a ensamble de Calzado	7	10	0.50						
Secado y Ensamble de Calzado	16	—	1						
Prensado y Descalce	17	—	2.5						
Cosido de Suela	18	—	0.25						
Inspección de Calidad	1	—	0.50						
Corrección de Fallas	19	—	1						
Transporte a la sección de acabado	8	2	0.10						
Acabado	20	—	0.7						
Empaque	21	—	0.25						
Transporte al almacén	9	—	0.30						
Embalaje	22	—	1						
Almacenamiento	1	—	—						
TOTAL	—	42.5	83.3						

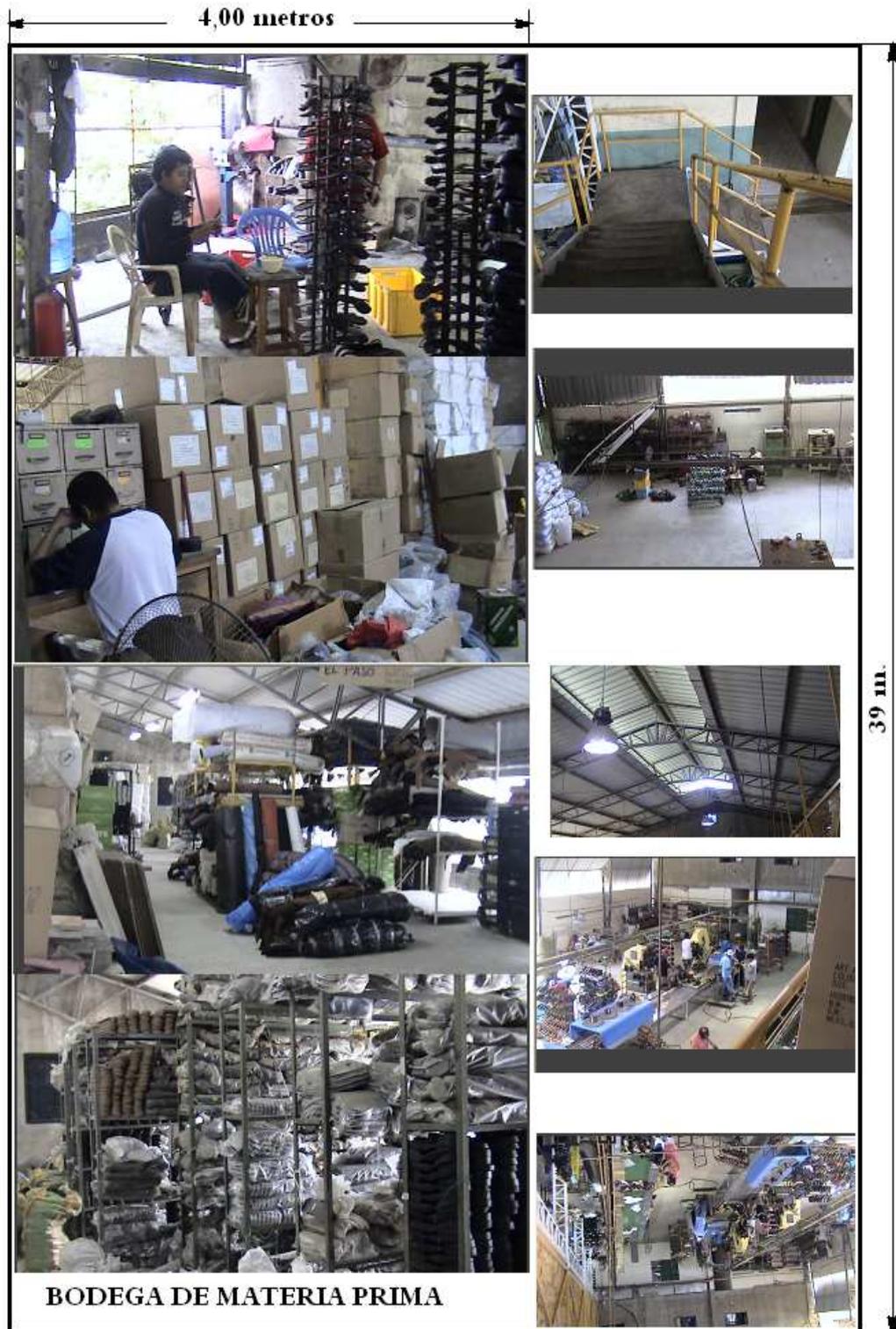
Fuente: Investigación Directa
 Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 8
DISTRIBUCIÓN PANORÁMICA DE LA PLANTA INDUSTRIAL
“KAREANN”



Fuente: Investigación Directa
 Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 9
DISTRIBUCIÓN PANORÁMICA
DEL GALPÓN INDUSTRIAL “KAREANN”



Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 10

TABLAS EMPLEADAS EN EL MÉTODO GREENER, EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INCENDIO

TABLA No. 1
CARGA TÉRMICA MOBILIARIA = Q

Elementos de fachadas, tejadados	Hormigón Ladrillos Metal	Componentes de fachadas Multicapas con capas Exteriores incombustibles	Maderas Materias Sintéti- cas
Estructura portante	Incom- bustible	Combustible protegida	Combus- tible
Hormigón, ladrillo, acero, Incombustible Otros metales	<u>1,0</u> ↑	1,05	<u>1,1</u> ↑
Construcción en madera - revestida combustible - contrachapada* protegida - maciza* combustible	1,1	1,15	1,2
Construcción en madera - ligera combustible	1,2	1,25	1,3

* Dimensión mínima según AEAI/SPI.

Fuente: <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

TABLA No. 2
TABLA DE COMBUSTIBILIDAD = C

	Grado de peligrosidad		
	Alta	Media	Baja
Descripción de los productos	- Cualquier líquido o gas licuado a presión de vapor de 1 kg/cm ² y 23° C. - Materiales criogénicos. - Materiales que pueden formar mezclas explosivas en el aire. - Líquidos cuyo punto de inflamación sea inferior a 23° C. - Materias de combustión espontánea en su exposición al aire. - Todos los sólidos capaces de inflamarse por debajo de los 100° C.	- Los líquidos cuyo punto de inflamación esté comprendido entre los 23 y los 61° C. - Los sólidos que comienzan su ignición entre los 100 y los 200° C. - Los sólidos y semisólidos que emiten gases inflamables.	- Productos sólidos que requieran para comenzar su ignición estar sometidos a una temperatura superior a 200° C. - Líquidos con punto de inflamación superior a los 61° C.
Valor de C	1,6	1,2	1

Fuente: <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

TABLA No. 2.1.
TEMPERATURA DE IGNICIÓN DE LA MADERA

Material	Temperatura de Ignición (°C)
Cuero	285 - 320
Gasolina y Adhesivos	(43) - 5

Fuente: <http://www.galeón.com/neopuertomontt/manualorganización/incendio/elfuego.html>

TABLA No. 3
PELIGRO DE HUMOS: R
Valores numéricos del factor F para el humo

Escala	Datos	R
1	Sin peligro particular de humos o corrosión.	1.0
2	Más de 20% del peso total de todos los materiales combustibles son materiales que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos, o bien edificios o zonas corta fuego sin ventanas.	1.5
3	Más del 50% del peso total de los materiales combustibles son materias que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos, o más del 20% del peso total de todos los materiales combustibles son productos que desprenden gases de combustión corrosivos.	2.0

Fuente: <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

TABLA No. 4
PELIGRO CORROSIÓN O TOXICIDAD, FACTOR K

Peligro de Corrosión o Toxicidad	K
3	1,0
2	1,1
1	1,2

Fuente: <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

TABLA N° 5
EDIFICIOS DE VARIAS PLANTAS, E

Planta	E Cota de la Planta	E
Respecto la rasante		
Planta 11 y superiores	≤ 34 m	2.00
Planta 8, 9 y 10	≤ 25 m	1.90
Planta 7	≤ 22 m	1.85
Planta 6	≤ 19 m	1.80
Planta 5	≤ 16 m	1.75
Planta 4	≤ 13 m	1.65
Planta 3	≤ 10 m	1.50
Planta 2	≤ 7 m	1.30
Planta 1	≤ 4 m	1.00
Planta baja		1.00

Fuente: <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

TABLA No. 6
CORTAFUEGO O SEPARACION DE EDIFICACIONES: G

La siguiente tabla establece la distancia que deberán guardar los edificios a los cuales es de aplicación la presente NBE.

Nivel de riesgo intrínseco de la industria	Separación mínima en m.
Bajo	10 m (1)
Medio	5 m (2)
Alto 	Cualquiera (3)

Fuente: <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

TABLA No. 7
Factores de Protección de Medidas Normales n

MEDIDAS NORMALES			N		
n ₁	10	Extintores portátiles según RT2-EXT			
	11	Suficientes →	1,00		
	12	Insuficientes o inexistentes	0,90		
n ₂	20	Hidrantes interiores (BIE) según RT2-BIE			
	21	Suficientes	1,00		
	22	Insuficientes o inexistentes →	0,80		
n ₃	30	Fiabilidad de la aportación de Agua Condiciones mínimas de caudal Reserva de agua Riesgo alto / más de 3600 l/min min. 480 m ³ Riesgo medio / más de 1800 l/min min. 240 m ³ Riesgo bajo / más de 900 l/min min. 120 m ³			
			Presión Hidrante		
			Menos de 2	Más de	Más de
			Bar	2 Bar	4 Bar
	31	-Deposito elevado con reserva de agua para extinción o bombeo de aguas subterráneas independiente de la red eléctrica con depósito.	0.70	0.85	1.00
	32	-Depósito elevado sin reserva de agua para extinción, con bombeo de aguas subterráneas, independiente de la red eléctrica.	0.65	0.75	0.90
	33	-Bomba de capa subterránea independiente de la red, sin reserva	0.60	0.70	0.85
34	-Bomba de capa subterránea dependiente de la red, sin reserva.	0.50	0.60	0.70	
35	-Aguas naturales con sistema de Impulsión →	0.50	0.55	0.60	
n ₄	40	Longitud de la manguera de aportación de agua			
	41	-Longitud del conducto < 70 m →	1.00		
	42	-Longitud del conducto 70 – 100 m (distancia entre el hidrante y la entrada del edificio)	0.95		
	43	-Longitud del conducto > 100 m	0.80		
n ₅	50	Personal Instruido			
	51	-Disponibile y Formado	1.00		
	52	-Inexistente →	0.80		

Fuente: <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

TABLA No. 8
MEDIDAS ESPECIALES

Medidas Especiales							S	
S₁	10	Sin Detención del Fuego →					0.80	
	11	Vigilancia: al menos 2 rondas durante la noche, y los días festivos cada 2 horas.					1.05	
	12	Instalaciones de detección: automática (según RT3-DET) Instalación de rociadores:					1.10	
	13	Automático (según RT1-ROC)					1.20	
S₂	20	Transmisión de la alarma al puesto de alarma contra el fuego					1.05	
	21	-Desde un puesto ocupado permanentemente (ej: portería) y teléfono →						
	22	-Desde un puesto ocupado permanentemente (de noche al menos 2 personas) y teléfonos.						
	23	-Transmisión de la alarma automática por central de detección o de rociadores ha puesto de alarma contra el fuego mediante un transmisor.						
24	-Transmisión de la alarma automática por central de detección o de rociadores a puesto de alarma contra el fuego mediante una línea telefónica vigilada permanentemente (línea reservada o TUS).					1.10		
S₃	30	Cuerpos de Bomberos Oficiales SP y de empresa (SPE)						
			SPE Nivel 1	SPE Nivel 2	SPE Nivel 3	SPE Nivel 4	Sin SPE	
	31	Oficiales SP →	1.20	1.30	1.40	1.50	1.00	
	32	Cuerpos SP	1.30	1.40	1.50	1.60	1.15	
	33	SP + alarma simultánea	1.40	1.50	1.60	1.70	1.30	
	34	SP + alarma simultánea + TP	1.45	1.55	1.65	1.75	1.35	
	35	Centro B* Centro A*	1.50	1.60	1.70	1.80	1.40	
	36	Centro A + retén	1.55	1.65	1.75	1.85	1.45	
37	SP profesional	1.70	1.75	1.80	1.90	1.50		
S₄	40	Escalones de intervención de los cuerpos locales de bomberos						
		Escalón Tiempo / distancia	Inst. Sprinklers Cl. 1 Cl. 2		SPE Nivel 1+2	SPE Nivel 3	SPE Nivel 4	Sin SPE
	41	E ₁ < 15 min. < 5 Km.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	42	E₂ < 30 min. > 5 Km. →	1.00	0.95	0.90	0.95	1.00	0.80
43	E ₃ > 30 min. < 5 Km.	0.95	0.90	0.75	0.90	0.95	0.60	
S₅	50	Instalaciones de Extinción →					1.00	
	51	Sprinkler Cl. 1 (abastecimiento doble)					2.00	
	52	Sprinkler Cl. 2 (abastecimiento sencillo o superior) o instalación de agua pulverizada.					1.70	
	53	Protección automática de extinción por gas (protección de local), etc.					1.35	
S₆	60	Normal: Ventanas, ventoleras, al aire libre →					1.00	
	61	Instalación de evacuación de humos (ECF) automática o manual					1.20	

Fuente: <http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

TABLA No. 9
RESISTENCIA AL FUEGO

Escala		Resistencia al Fuego	F			
1	0	Estructura portante (elementos portantes: paredes, dinteles, pilares) F90 y más F30 / F60	1.30 1.20			
	1	< F30 →	<u>1.00</u>			
2	1	Fachadas Altura de las ventanas $\leq 2/3$ de la altura de la planta F90 y más F30 / F60	1.15 1.10			
	2	< F30 →	<u>1.00</u>			
3	0	Suelos y Techos				
		Separación horizontal entre niveles	Números de pisos	Aberturas Verticales		
				Z + G	V	V
		F90	≤ 2	1.20	1.10	1.00
			> 2	1.30	1.15	1.00
		F30 / F60	≤ 2	1.15	1.05	1.00
> 2	1.20		1.10	1.00		
2	≤ 2	1.05	1.00	1.00		
	< F30 →	< 2	1.10	1.05	<u>1.00</u>	
4	0	Superficies de células				
		Cortafuegos provistos de tabiques F30 puertas cortafuegos T30 relación de las Superficies AF / AZ	$\geq 10\%$	$< 10\%$	$< 5\%$	
		AZ $> 50 \text{ m}^2$ AZ $< 50 \text{ m}^2$	1.40 1.30	1.30 1.20	1.20 1.10	
2	AZ $< 10 \text{ m}^2$ →	1.20	1.10	1.00		

Fuente: José Luis Villanueva Muñoz, Ingeniero industrial.
<http://www.jmcprl.net/foro/viewforum.php>

TABLA No. 9.1
CARGA DEL FUEGO SEGÚN MATERIALES

Destino	Mcal/m ²
Desechos de madera	600
Madera en bruto	1500
Madera, viruta en silos	500
Artículos de madera	300
Cordelería	150
Estructura de Hierro →	90

Fuente: <http://www.mailxmail.com/cursos-liquidos-inflamables-combustibles>

TABLA No. 9.2
CLASE DE RESISTENCIA AL FUEGO

Escala	Clase de resistencia al fuego	W	Correspondiente a una carga calorífica de (aproximadamente) Mcal/m ²
1	F-30	1.0	-
2	F 30	1.3	148
3	F 60	1.5	240
4	F 90	1.6	320
5	F 120	1.8	460
6	F 180	1.9	620
7	F 240	2.0	720

Valores de W correspondientes al grado de resistencia al fuego
Fuente: <http://www.mailxmail.com/cursos-liquidos-inflamables-combustibles>

TABLA No. 10
SITUACIÓN Y SUPERFICIE DEL SECTOR CORTA FUEGO

Escala	El objeto presenta las características siguientes:	B
1	- superficie del sector corta fuego inferior a 1500 m ² . - o como máximo tres plantas - o altura del techo 10 metros como máximo	1.0
2	- superficie del sector corta fuego comprendida entre 1500 y 3000 m ² - o de 4 a 8 plantas - o altura de techo comprendida entre 10 y 25 m - o situado en el primer sótano	1.3
3	- superficie del sector corta fuego comprendida entre 3000 y 10000 m ² - o más de 8 plantas - o altura del techo superior a 25 m - o situado en el segundo sótano o más bajo	1.6
4	- superficie del sector corta fuego superior a 10000 m ²	2.0

Fuente: José Luis Villanueva Muñoz, Ingeniero industrial.
<http://www.jmcprl.net/foro/viewforum.php>

TABLA No. 11
COEFICIENTE DE ACTIVACIÓN: A

	Riesgo de activación		
	Alto	Medio	Bajo
Coefficiente R_a	3	1,5	1

Fuente: José Luis Villanueva Muñoz, Ingeniero industrial.
<http://www.jmcprl.net/foro/viewforum.php>

TABLA No. 11.1
RIESGOS DE ACTIVACIÓN
Para actividad industrial, utilizado en el Método GRETENER

A fin de establecer la evaluación del riesgo de activación de cada proceso, conforme a los niveles de Alto (A), Medio (M) o Bajo (B), se facilita el siguiente listado de actividades:

Aceites comestibles - fabr.	M	Embarcaciones - fabricación	M
Almacenes - en general	B	Escobas - fabricación	B
Barnices – fabricación	M	Esterillas - fabricación	B
Barnizados – taller	M	Fertilizantes químicos - fabr.	M
Bebidas - sin alcohol	B	Fibras artificiales - producción y manipulación	M
Bebidas alcohólicas - prepar.	M	Forjas y herrerías	B
Bebidas carbónicas - fabr.	B	Frigoríficos - cámaras	B
Betún – preparación	B	Fundición de metales	B
Carpintería	M	Galvanoplástica	B
Café – torrefacto	M	Géneros de punto - fabr.	B
Cartón - fabricación de cajas y elementos	M	Grasas comestibles - fabr.	M
Caucho - fabricación de objetos	M	Imprenta	M
Celuloide – fabricación	M	Industrias químicas	M-A
Cera - fabricación de artículos	B	Juguetes - fabricación	M
Cerámica – taller	B	Laboratorios eléctricos	B
Cerveza – fabricación	B	Laboratorios físicos y metalúrgicos	B
Chocolate – fabricación	M	Laboratorios fotográficos	B
Colas – fabricación	M	Laboratorios químicos	M
Confección – talleres	B	Licores - fabricación	M
Conservas – fabricación	B	<u>Madera - fabr. contrachapados</u>	M
Corcho – tratamiento	B	Mampostería - fabricación	B
Cuerdas - fabricación		Mantequilla - fabricación	B
Cosméticos	M	Máquinas - fabricación	M
Cuero - tratamiento y objetos	B	Marcos - fabricación	M
Destilerías - mat. Inflamables	M	Materiales usados - tratamiento	M
Disolventes – destilación	M	Mecanización de metales	B
Ebanistería (sin alm. madera)	M	Medias - fabricación	M
Electricista – taller	B	Medicamentos - laboratorios	B

Electricidad - fabricación aparatos	M	Metales - fabr. de artículos	B
Electricidad - rep. Aparatos	B	Muebles - fabricación (madera)	M
Electrónica - fabr. Aparatos	M	Muebles - fabricación (metal)	B
Electrónica - rep. Aparatos	B	Molinos harineros	M
Motores eléctricos - fabr.	M	Resinas sintéticas - fabr.	M
Orfebrería – fabricación	B	Sacos - fabricación	B
Panificación - elaboración y hornos de in	B	Seda artificial - fabricación	M
Pasamanería – taller	B	Taller mecánico	B
Papel – fabricación	B	Tapicería	M
Pastas alimenticias - fabr.	M	Teatro	B
Pinturas – talleres	A	Tejidos - fábricas	B
Pinturas y barnices - fabr.	A	Telefónica - central	B
Pinceles y cepillos - fabr.	M	Tintas de imprenta - fabr.	M
Pirotecnia – fabricación	A	Tintorerías	B
Plancha – taller	B	Transformadores - construc.	B
Placas de resina sintética -fabricación	M	Vidrio - fabricación de artículos	B
Productos alimenticios - fabr.	B	Vulcanización	M
Reparaciones – taller	B	Zapatos - fabricación	<u>M</u>

Fuente: <http://www.mailxmail.com/curso-liquidos-inflamables-combustibles>

TABLA No. 12
SITUACIÓN DE PELIGRO PARA LAS PERSONAS: PH,E

Escala	Grado de peligro	H
1	No hay peligro para las personas.	1
2	Hay peligro para las personas, pero éstas no están imposibilitadas para moverse (pueden eventualmente salvarse por sí solas).	2
3	Las personas en peligro están imposibilitadas (evacuación difícil por sus propios medios).	3

Valores del coeficiente H del peligro para las personas

Fuente: José Luis Villanueva Muñoz, Ingeniero industrial.
<http://www.jmcprl.net/foro/viewforum.php>

TABLA No. 13
RIESGO DE INCENDIO ACEPTADO: Rn

Escala	Apreciación	Ri	Datos
1	Mayor que normal →	1.0	Inflamabilidad facilitada por almacenaje extremadamente abierto o poco compacto de las materias combustibles. Combustión previsible generalmente rápida. Número de focos de ignición peligrosos mayor que normal.
2	Normal	1.3	Inflamabilidad normal debida a almacenaje medianamente abierto y poco compacto de las materias combustibles. Combustión previsible normal. Focos de ignición habituales.
3	Menor que normal	1.6	Inflamación reducida por almacenaje de una parte (25 a 50%) de la materia combustible en recipientes incombustibles o muy difícilmente combustibles. Almacenaje muy denso de los materiales combustibles. Desarrollo muy rápido de un incendio poco probable. En principio el edificio es de una sola planta de superficie inferior a 3000 m ² . Condiciones muy favorables de evacuación del calor.
4	Muy pequeño	2.0	Muy débil probabilidad de ignición debido al almacenaje de las materias combustibles en recipientes cerrados, de chapa de acero o de un material equivalente por su resistencia al fuego y almacenaje muy denso (libros). En principio, probabilidad de combustión lenta (fuegos latentes).

Valores del coeficiente de reducción $R_i = R_n$

Fuente: José Luis Villanueva Muñoz, Ingeniero industrial.
<http://www.jmcprl.net/foro/viewforum.php>

ANEXO No. 11.
CUADRO DE NECESIDADES
DEL PERSONAL DE PLANTA DE KAREANN

No.	Operaciones	Tiempo Unidad minutos	Unidad des mes	Tiempo total en minutos	No. de obreros requeridos	No. de obreros Existentes	Minutos Disponibles	Minutos Exceso
1	Recepción, Insp. y almac. de M. Primas	5	3000	15000	1,16	2	23.328	8.328
2	Trazada de piezas	2	3000	6000	0,46	1	11.664	5.664
3	Sección de corte o suajado	5	3000	15000	1,16	2	23.328	8.328
4	Preparado y estampado	2	3000	6000	0,46	1	11.664	5.664
5	Guía de cosido	15	3000	45000	3,47	4	46.656	1.656
6	Sección de respunte o costura	22	3000	66000	5,09	5	58.320	7.680
7	Ensamble de capellada	4	3000	12000	0,93	1	11.664	336
8	Elaborac. y montaje de Contrafuertes	2	3000	6000	0,46	1	11.664	5.664
9	Conformadora y secado	2	3000	6000	0,46	1	11.664	5.664
10	Ensamble Capellada y planta	2	3000	6000	0,46	1	11.664	5.664
11	Elaboración de Ojales	0,5	3000	1500	0,12	1	11.664	10.164
12	Armado de Punta y Talón	1	3000	3000	0,23	1	11.664	8.664
13	Raspado y marcado de la capellada	5	3000	15000	1,16	2	23.328	8.328
14	Preparado de Ensamble, Aplic. Adhesivos	4	3000	12000	0,93	1	11.664	336
15	Preparado de Suela	2	3000	6000	0,46	1	11.664	5.664
16	Secado y Ensamble de calzado	1	3000	3000	0,23	1	11.664	8.664
17	Prensado y descalse (sacado de horma)	2,5	3000	7500	0,58	1	11.664	4.164
18	Cosido	0,25	3000	750	0,06	1	11.664	10.914
19	Inspección de Calidad	0,5	3000	1500	0,12	1	11.664	10.164
20	Corrección de fallas	1	3000	3000	0,23	1	11.664	8.664
21	Acabado	0,7	3000	2100	0,16	1	11.664	9.564
22	Empaque	0,25	3000	750	0,06	1	11.664	10.914
23	Embalaje	1	3000	3000	0,23	1	11.664	8.664
	TOTAL	80,7		242100	18,7	33	384.912	142.812

Fuente: Ingestación Directa

Elaborado por: Rafael Herrera Santana

ANEXO No. 12
CUADRO DE NECESIDADES DEL PERSONAL
DE PLANTA DE KAREANN

No.	Operaciones	Tiempo Unidad minutos	Unidades mes	Tiempo total en minutos	No. de obreros requeridos	No. de obreros Existentes	Minutos Disponibles	Minutos Exceso
1	Recepción, Insp. y almac. de M. Primas	5	4000	20.000	1,54	2	23.328	3.328
2	Trazada de piezas	2	4000	8.000	0,62	1	11.664	3.664
3	Sección de corte o suajado	5	4000	20.000	1,54	2	23.328	3.328
4	Preparado y estampado	2	4000	8.000	0,62	1	11.664	3.664
5	Guía de cosido	15	4000	60.000	4,63	5	58.320	- 1.680
6	Sección de respunte o costura	22	4000	88.000	6,79	7	81.648	- 6.352
7	Ensamble de capellada	4	4000	16.000	1,23	2	23.328	7.328
8	Elaborac. y montaje de Contrafuertes	2	4000	8.000	0,62	1	11.664	3.664
9	Conformadora y secado	2	4000	8.000	0,62	1	11.664	3.664
10	Ensamble Capellada y planta	2	4000	8.000	0,62	1	11.664	3.664
11	Elaboración de Ojales	0,5	4000	2.000	0,15	-	-	- 2.000
12	Armado de Punta y Talón	1	4000	4.000	0,31	1	11.664	7.664
13	Raspado y marcado de la capellada	5	4000	20.000	1,54	2	23.328	3.328
14	Preparado de Ensamble, Aplic. Adhesivos	4	4000	16.000	1,23	2	23.328	7.328
15	Preparado de Suela	2	4000	8.000	0,62	1	11.664	3.664
16	Secado y Ensamble de calzado	1	4000	4.000	0,31	1	11.664	7.664
17	Prensado y descalse (sacado de horma)	2,5	4000	10.000	0,77	1	11.664	1.664
18	Cosido	0,25	4000	1.000	0,08	1	11.664	10.664
19	Inspección de Calidad	0,5	4000	2.000	0,15	-	-	- 2.000
20	Corrección de fallas	1	4000	4.000	0,31	1	11.664	7.664
21	Acabado	0,7	4000	2.800	0,22	-	-	- 2.800
22	Empaque	0,25	4000	1.000	0,08	-	-	- 1.000
23	Embalaje	1	4000	4.000	0,31	-	-	- 4.000
	TOTAL	80,7		322.800	24,9	33	384.912	62.112

Fuente: Investigación Directa

Elaborado: Rafael Herrera Santana

ANEXO No. 13
FLUJO FINANCIERO - PROPUESTA
(Valor en dólares)

AÑOS	INGRESOS		EGRESOS				FLUJO NETO
	VENTAS	TOTAL	COSTO (1)	INVERSION	REPARTO IMPUESTOS	TOTAL	
0				\$ 75.730,00		\$ 75.730,00	(75.730,00)
1	\$ 1.296.800,00	\$ 1.296.800,00	920428,59	\$ 32.500,00	\$ 124.429,55	\$ 1.077.358,14	219.441,86
2	\$ 1.556.160,00	\$ 1.556.160,00	948819,04		\$ 207.655,77	\$ 1.156.474,81	399.685,19
3	\$ 1.556.160,00	\$ 1.556.160,00	946906,54		\$ 208.349,05	\$ 1.155.255,59	400.904,41
4	\$ 1.556.160,00	\$ 1.556.160,00	944611,55		\$ 209.180,98	\$ 1.153.792,53	402.367,47
5	\$ 1.556.160,00	\$ 1.556.160,00	941857,57		\$ 210.179,30	\$ 1.152.036,87	404.123,13

(1) Excluye amortización, depreciación y gastos financieros
Tasa de corte para el cálculo del VAN = 18%

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{VF_t}{(1 + TIR)^t} - I_0$$

$$TIR = 12 \text{ VP}N2 (22-1) / (\text{VP}N2 \cdot \text{VP}N1)$$

T.I.R.	343%
---------------	-------------

V.A.N.	\$869.043,03
---------------	---------------------

ANEXO No. 14
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS DE LA PROPUESTA
(Valor en dólares)

DENOMINACION	Años				
	1	2	3	4	5
VENTAS	\$ 1.296.800,00	\$ 1.556.160,00	\$ 1.556.160,00	\$ 1.556.160,00	\$ 1.556.160,00
COSTO DE PRODUCCION	566813,39	584816,65	584816,65	584816,65	584816,65
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	729986,61	971343,35	971343,35	971343,35	971343,35
COSTO DE OPERACIÓN	386732,67	398499,86	396587,36	394292,37	391538,39
GASTOS ADMINISTRATIVOS	163961,67	177322,60	177322,60	177322,60	177322,60
GASTOS DE VENTAS	210911,00	210911,00	210911,00	210911,00	210911,00
GASTO FINANCIERO	11860,00	10266,26	8353,76	6058,77	3304,79
UTILIDAD DE OPERACIÓN	\$ 343.253,94	\$ 572.843,49	\$ 574.755,99	\$ 577.050,98	\$ 579.804,96
15% PART. TRABAJADORES	51488,09	85926,52	86213,40	86557,65	86970,74
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	291765,85	486916,97	488542,59	490493,33	492834,22
25% IMPUESTO A LA RENTA	72941,46	121729,24	122135,65	122623,33	123208,55
UTILIDAD NETA ANUAL	218824,39	365187,72	366406,94	367870,00	369625,66
UTILIDAD MENSUAL	18235,37	30432,31	30533,91	30655,83	30802,14
REPARTO E IMPUESTO	124429,55	207655,77	208349,05	209180,98	210179,30
COSTO TOTAL	953546,06	983316,51	981404,01	979109,02	976355,04
DEPRECIACION	33117,47	34497,47	34497,47	34497,47	34497,47
COSTO TOTAL (1)	920428,59	948819,04	946906,54	944611,55	941857,57

Fuente: KAREANN

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 15
PRESUPUESTO DE VENTAS, SEGÚN LA PROPUESTA
(Valores en Dólares)

PRODUCTO	CÓDIGO	PRECIOS DE VENTA	% Progra- mado	UNIDADES PRODUCIDAS			PROYECCION DE INGRESOS (\$)		
				ACTUAL	AÑO 1	AÑO 2 -5	ACTUAL	AÑO 1	AÑO 2 -5
Trabajo	B -1 a B-4H	36	28%	10640	11200	13440	383040	403200	483840
Clásico	005 - 140	34	10%	3800	4000	4800	129200	136000	163200
Día a Día	600 - 904	30	20%	7600	8000	9600	228000	240000	288000
Formal	140 - 145	34	10%	3800	4000	4800	129200	136000	163200
Deport - Hombre	H67 - H90	34	12%	4560	4800	5760	155040	163200	195840
Deportivo Mujer	AD - H	30	8%	3040	3200	3840	91200	96000	115200
Deportivo Niña	AD - N	28	7%	2660	2800	3360	74480	78400	94080
Deportivo - Niño	AD - N	22	5%	1900	2000	2400	41800	44000	52800
TOTAL				38000	40000	48000	1231960	1296800	1556160

Fuente: Investigación Directa

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 16
PUNTO DE EQUILIBRIO

(Valor en dólares)

DENOMINACION	ACTUAL	ALTER. 1
COSTO FIJO (CF) (Anexos 10.1 y 10.2)	\$ 26.273,00	\$ 35.932,25
COSTOS VARIABLES (CV) (Anexos 10.1 y 10.2)	\$ 503.470,00	\$ 530.881,14
COSTO TOTAL (CF + CV)	\$ 529.743,00	\$ 566.813,39
VENTAS(V) (Anexos 15 y 16)	\$ 1.231.960,00	\$ 1.296.800,00
INGRESO DE EQUILIBRIO (Y)	\$ 44.430,65	\$ 60.837,96
PORCENTAJE DE EQUILIBRIO (Y/V) %	4	5

$$\frac{CF}{1 - \frac{CV}{V}}$$

Fuente: KAREANN
Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 17
ANÁLISIS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN ACTUAL: 2010

CONCEPTO	REFERENCIA	PARCIAL(\$)	COSTO TOTAL
Materia Prima			\$ 320.310,00
Mano de Obra			110.876,00
Carga Fabril			98.557,00
COSTO TOTAL		ANUAL	\$ 529.743,00
		MENSUAL	\$ 44.145,25
COSTO UNITARIO	38000 pares de calzado		\$ 13,94
COSTOS VARIABLE ANUAL:			\$ 503.470,00
Materia Prima		320.310,00	
Mano de Obra		110.876,00	
Carga Fabril		72.284,00	
COSTO FIJOS ANUAL:			\$ 26.273,00
COSTO VARIABLE UNITARIO:			\$ 13,25
VENTA UNITARIA PROMEDIO			\$ 31,00
VENTA TOTAL	38000 pares de calzado		\$ 1.231.960,00
UTILIDAD BRUTA:		ANUAL	\$ 702.217,00
		MENSUAL	\$ 58.518,08
MARGEN CONTRIBUCIÓN (VENTAS - COSTO VARIABLES)			
TOTAL			\$ 728.490,00
UNITARIO			\$ 17,75

Fuente: KAREANN

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 18
COSTO DE PRODUCCIÓN: PROPUESTA 2011

CONCEPTO	REFERENCIA	PARCIAL(\$)	COSTO TOTAL
Materia Prima			\$ 320.310,00
Mano de Obra			138.848,58
Carga Fabril			107.654,81
COSTO TOTAL		ANUAL	\$ 566.813,39
		MENSUAL	\$ 47.234,45
COSTO UNITARIO	40000 pares de calzado		\$ 14,17
COSTOS VARIABLE ANUAL:			\$ 530.881,14
Materia Prima		320.310,00	
Mano de Obra		138.848,58	
Carga Fabril		71.722,56	
COSTO FIJOS ANUAL:			\$ 35.932,25
COSTO VARIABLE UNITARIO:			\$ 13,27
VENTA UNITARIA PROMEDIO			\$ 31,00
VENTA TOTAL	40000 pares de calzado		\$ 1.296.800,00
UTILIDAD BRUTA:		ANUAL	\$ 729.986,61
		MENSUAL	\$ 60.832,22
MARGEN CONTRIBUCIÓN (VENTAS - COSTO VARIABLES)			
TOTAL			\$ 765.918,86
UNITARIO			\$ 17,73

Fuente: KAREANN

Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

ANEXO No. 19
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: PROPUESTA

No.	ACTIVIDADES	TIEMPO	Noviem.	Diciemb.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Estudio del Proyecto		■													
2	Cotización de activos fijos y repuestos a comprar			■												
3	Cotización de la Capacitación Gerencial				■											
4	Financiamiento del Proyecto					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Construcción de Infraestructura: Oficinas, Bodega, Comedor, Cisterna						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Instalación del Sistema de Extracción de Aire, Alarma						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Calificación y Contratación del Jefe de Producción y su Asistente						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Proceso de Socialización del Jefe y su Asistente									■	■	■	■	■	■	■
12	Cotización de Inversión: E.S.H.I. y Equipo de Computación									■	■	■	■	■	■	■
13	Instalación de Equipos de S.H.I y Equipo de Computación										■	■	■	■	■	■
14	Instalación de alarmas y comando de Botoneras									■	■	■	■	■	■	■
15	Capacitación al Personal en S.H.I. y Simulacro										■	■	■	■	■	■
16	Contacto de Proveedores Directos y Nuevos Clientes											■	■	■	■	■
17	Inicio de la Producción Planificada por Lote															■

Fuente: Investigación Directa
Elaborado por: Rafael Eduardo Herrera Santana

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acciones.- efecto de hacer; conjunto de actitudes y movimientos. Las actividades que realiza un agente para la consecución de un fin.

Accidente de trabajo: es todo suceso imprevisto y repentino que le ocasiona al trabajador lesiones corporales, perturbaciones funcionales, la muerte inmediata o posterior con ocasión o como consecuencia del accidente o enfermedad profesional u ocupacional.

Administración.- el proceso de planear, organizar, liderar y controlar del trabajo de los integrantes de una empresa u organización y de utilizar la totalidad de los recursos organizacionales para alcanzar las metas establecidas.

Administración de recursos humanos (arh).- la función administrativa en la que se maneja el reclutamiento, la asignación, la capacitación y el desarrollo de los miembros de la organización o empresa.

Capacidad.- disposición para comprender bien las cosas.

Capacitación.- acción y efecto de capacitar; hacer a uno apto, habilitarle para alguna cosa.

Comunicación.- el proceso a través del cual las personas intentan compartir un significado por medio de la transmisión de mensajes simbólicos.

Conflicto.- desacuerdo acerca de la asignación de recursos escasos o fricciones relativas a metas, valores, etc., pueden surgir en el ámbito interpersonal u organizacional.

Confrontación.- cotejar una cosa con otra u otras; compararlas teniéndolas a la vista.

Control.- el proceso de asegurar que las actividades en sí se desarrollen de conformidad con las actividades planeadas.

Costos.- valorización de las inversiones realizadas por la industria en la obtención de los bienes económicos. Los costos parciales de producción tienden a dar un costo final que se impone en el mercado como fundamento de los precios de la oferta. Los costos de la producción entran en juego por razones de la competencia.

Daños derivados del trabajo: son las enfermedades, patologías, o lesiones sufridos con ocasión o por motivo del trabajo; patologías que se manifiestan como: accidentes de trabajo, enfermedad profesional, estrés laboral, insatisfacción en el trabajo, envejecimiento prematuro, relaciones sociales conflictivas.

Decibelios.- es la intensidad se mide en unidades denominadas decibelios (db) o db(a). La escala de los decibelios no es una escala normal, sino una escala logarítmica, lo cual quiere decir que un pequeño aumento del nivel de decibelios es, en realidad, un gran aumento del nivel de ruido.

Delegación.- el acto de conferir autoridad formal y responsabilidad a un subordinado para terminar actividades específicas.

Desarrollo organizacional (doc).- esfuerzo de largo alcance apoyado por la alta administración para aumentar los procesos de solución de problemas y de renovación mediante la administración eficiente de la cultura organizacional.

Distribución física.- tareas comprendidas en la planeación, ejecución y control del flujo físico de materiales y productos finales del punto de origen a los puntos de uso o de consumo para, con obtención de un beneficio, satisfacer las necesidades de

los clientes.

Eficacia.- la habilidad para determinar los objetivos adecuados: “hacer lo correcto”.

Eficiencia.- la habilidad para minimizar el uso de recursos para alcanzar los objetivos organizacionales: "hacer bien las cosas".

Ergonomía: técnica preventiva de carácter general orientada a adaptar el trabajo (los equipos de trabajo, los elementos que conforman el ambiente y el puesto de trabajo) a las características y capacidades de los trabajadores, a fin de lograr la máxima seguridad, bienestar y confort en el trabajo.

Enfermedad profesional.- son afecciones agudas o crónicas causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que desempeña el asegurado y que le producen incapacidad.

Estrategia.- amplio programa para definir y lograr los objetivos de una organización; respuesta de la organización a su ambiente al paso del tiempo.

Evaluación.- es comparar los resultados obtenidos con un estándar o patrón determinando un valor de rendimiento o porcentaje que puede ser comparado con otros patrones de evaluación.

Higiene industrial: disciplina o técnica general de prevención que se centra en el estudio del ambiente de trabajo en relación a los efectos que puede causar en el trabajador. La orientación de esta disciplina es la de prevenir las enfermedades profesionales. Su objetivo es diagnosticar la presencia de agentes contaminantes, medir sus concentraciones, valorar el riesgo haciendo la comparación con valores de referencia (valores límite ambientales) y adoptar las medidas para corregir las situaciones de peligro higiénico.

Incendio.- es en realidad el calor y la luz (llamas) que se produce cuando un

material se quema o pasa por el proceso de combustión, se produce por la presencia de cuatro elementos básicos: calor o fuente de ignición, material combustible, una concentración apropiada de oxígeno y la reacción en cadena.

Incendios clase a: incendios donde se involucran materiales combustibles ordinarios tales como madera, ropa, papel, goma y algunos plásticos.

Incendios clase b: incendios que involucran líquidos inflamables, grasas y gases. el efecto de sofocación por exclusión del oxígeno es el más efectivo. Otro método de extinción incluye la remoción del combustible y reducción de la temperatura.

Incendios clase c: incendios que involucran equipos eléctricos energizados.

Incendios clase d: incendios que involucran metales combustibles, tales como magnesio, titanio, circonio, sodio y potasio.

Indicadores.- que indica o sirve para indicar, dar a entender, señalar o significar.

Infraestructura.- instalaciones físicas necesarias para dar apoyo a la actividad económica; incluye sistemas de transporte y de comunicación, escuelas, hospitales, planta de poder e instalaciones sanitarias.

Integración.- el grado en el cual los empleados de diversos departamentos colaboran en forma unificada.

Método.- sistema opcional adoptado por el hombre destinado a sistematizar u ordenar programas o sistemas de estudios, científicos o de trabajo.

Organigrama.- diagrama de la estructura de una organización, que muestra las funciones, departamentos o puestos de la organización y la forma en que se relacionan.

Organización.- dos o más personas que colaboran en forma estructurada para lograr una meta o un conjunto de metas específicas.

Peligro: es una fuente o situación de trabajo causante de posibles daños.

Planeación.- proceso de establecer metas y derroteros convenientes de acción para alcanzar éstas.

Política.- plan vigente que establece las normas generales para la toma de decisiones.

Ponderación.- atención, consideración o cuidado con que se dice o hace una cosa.

Presupuesto.- estado cuantitativo en términos formales de los recursos que se asignan a las actividades planeadas durante lapsos estipulados.

Procedimiento.- plan vigente que contiene las pautas detalladas para manejar las acciones organizacionales que se producen con regularidad.

Productividad.- medida de qué tan bien funciona el sistema de operaciones e indicador de la eficiencia y competitividad de una sola compañía o un solo departamento. Producto de una unidad de un factor de producción en un período determinado.

Rendimiento.- capacidad humana reflejada por el desarrollo físico e intelectual vertida en el trabajo.

Responsabilidad.- obligación de reparar y satisfacer el daño. Cargo u obligación moral que resulta para uno de posible yerro de cosa o asunto predeterminado.

Riesgo.- condición de contingencia o proximidad de un daño.

Riesgos provenientes del trabajo.- los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el instituto ecuatoriano de seguridad social.

Ruido.- sonido inarticulado, por lo general desagradable. La pérdida del sentido del oído a causa de la exposición a ruidos en el lugar de trabajo es una de las enfermedades profesionales más comunes

Seguro de riesgos del trabajo.- protege a los afiliados, con relación laboral o sin ella, desde el primer día de trabajo, por accidente de trabajo o enfermedad profesional, este último, luego de seis meses de aportación y con certificados médicos.

Seguridad en el trabajo: orientada a prevenir los accidentes de trabajo, tiene como objetivo identificar los peligros y evaluar los riesgos así como indicar las medidas preventivas para evitarlos.

Servicios de prevención.- estudios, análisis, evaluaciones y controles de los riesgos de trabajo, en los lugares donde desarrolla la actividad laboral.

Sistema de trabajo.- es un conjunto integrado de máquinas, materiales y hombres que coordinados entre sí cumplen una función o actividad laboral.

Subsidios.- es una prestación monetaria que se concede en forma gradual al asegurado con derecho, que deja de percibir el sueldo debido a una contingencia relacionada con un accidente de trabajo o enfermedad profesional, que le provoca el cese forzoso en la actividad principal del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

Seguridad industrial y salud, por C. Ray Asfahl

Proyectos para Plantas Industriales. Planta de producción de calzados.

Los Incendios y sus Causas, Martínez Ferreira, Métodos de evaluación de riesgos laborales, Juan Carlos Rubio Romero, Ediciones Díaz de Santos,

Roberto García Criollo. Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos .McGraw Hill.

Quminet. Información y negocios segundo a segundo. El proceso para fabricar calzado.

Código de Trabajo Ecuatoriano

Reglamento general del seguro de riesgos del trabajo

Reglamento del Decreto Ley N° 18846 de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales es

Matemáticas Financieras, Cuarta Edición, Lincoyán Portus Govinden, McGraw Hill-

McGraw Hill, Administración de Personal y Recursos Humanos, Tercera Edición, México. Año 1991.

La Evaluación del Riesgo de Incendios - Monografias_com.mht.

Web

<http://www.estrucplan.com.ar>

<http://www.siafa.com.ar/notas/nota123/evaluacion-incendio.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos73/estructura-costos-precios-cadena-valor/estructura-costos-precios-cadena-valor2.shtml>.

<http://turnkey.taiwantrade.com.tw/search>

<http://www.monografias.com/trabajos5/prevfuegos/prevfuegos>
www.elprisma.com

<http://148.202.148.5/cursos/id209/mzaragoza/induni>

<http://www.quiminet.com/principal>