



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL



TEMA:

**“PROPUESTA DE UN MODELO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
PARA DISMINUIR PÉRDIDAS EN LA EMPRESA COMAPI S.A. DE C.V.”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

**JOSE LUIS GARCIA COTO
LEONARDO ENRIQUE RENDEROS JUAREZ
PEDRO ROBERTO TOBAR ABARCA**

PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

NOVIEMBRE, 2001

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR

LIC. JOSÉ MAURICIO LOUCÉL

RECTOR

ING. NELSON ZARATE SÁNCHEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. DANILO DÍAZ

DECANO

JURADO EXAMINADOR:

LIC. LISANDRO MILLIAN

PRESIDENTE

ING. AUGUSTO VILLALTA

PRIMER VOCAL

ING. JESÚS SÁNCHEZ

SEGUNDO VOCAL

NOVIEMBRE, 2001

DEDICATORIA

Ante todo agradezco por este triunfo en mi vida a:

A DIOS TODOPODEROSO: por haberme permitido subir otro peldaño de sabiduría y por haberme dado inteligencia, paciencia y vida para lograr este título.

A MIS PADRES: en especial a mi madre por haberme inculcado la necesidad de superarme y darme todo el apoyo para lograrlo.

A MI ESPOSA SANDRA: por haberme comprendido y apoyado en los momentos en los cuales tuve que dedicar tiempo al trabajo de grado y no dedicárselo a ella.

A MI HIJO MAVERICK: ya que este título se lo dedico a él, por el tiempo que no pase con él y que espero recompensárselo ahora ya que estoy más preparado para brindarle un mejor futuro a él y a mi esposa.

A MIS HERMANOS Y TODA MI FAMILIA: por haberme brindado todo aquello que necesitaba y que me lo dieron sin esperar nada a cambio si no que ver que me superara.

POR TODO GRACIAS.

JOSÉ LUIS GARCÍA COTO

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO: Por permitirme dar vida, llegar a la meta propuesta y darme fuerzas en los momentos más difíciles para lograr este triunfo profesional.

A MI PADRE: Gilberto Renderos que ha sido el guía en mi vida y que me inculcó el espíritu de superación y luchar ante las adversidades de la vida, gracias papá, este triunfo es suyo también.

A MI MADRE: Lidia Esperanza por el apoyo mostrado en todo el proceso de formación, gracias mamá, este éxito se lo dedico.

A MIS HERMANAS: Verónica y Yesenia por el apoyo mostrado y sus palabras de aliento en los momentos difíciles.

A MI HIJO: Kevín, este logro te lo dedico y espero que logres metas aun mas exitosas en tu vida y te pido disculpas si no te dedique el tiempo suficiente.

A MI ESPOSA: Griselda, por la comprensión y apoyo que has tenido a lo largo de este proceso, este éxito profesional es de ambos.

A MI FAMILIA Y AMIGOS: Les agradezco infinitamente su apoyo incondicional en los momentos que más lo necesité, este triunfo no fuera posible sin su apoyo.

GRACIAS.

LEONARDO ENRIQUE RENDEROS

ÍNDICE

	PÁG.
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
JUSTIFICACIÓN	5
DELIMITACIÓN Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	6
ENUNCIADO DEL PROBLEMA	7
 CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	
1. ANTECEDENTES TEÓRICOS	8
1.1 SÍNTESIS DEL PROBLEMA	8
1.2 ANTECEDENTES SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	9
1.3 TEORÍA DE LOS COSTOS	28
1.4 TEORÍA DE LA PRODUCTIVIDAD	30
1.5 TEORÍA DEL MANTENIMIENTO	31
1.6 TEORÍA DE MODELOS	33
1.7 ORGANISMOS ESTATALES Y LEYES QUE REGULAN Y CONTROLAN LOS RIESGOS PROFESIONALES	37
1.8 NORMAS ISO	53
1.9 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	55
1.10 CONDICIONES GENERALES DE LA PLANTA	67

1.11 PROCESO DE ELABORACIÓN DE VELAS	68
1.12 PROCESO DE ELABORACIÓN DE PABILO (MECHA)	81

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA COMAPI S.A. DE C.V.

OBJETIVO GENERAL	83
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	83
2. TIPO Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	84
2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	84
2.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	85
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	85
2.4 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	94
2.5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	96
2.6 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	98
2.7 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	121
2.8 ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA	144
2.9 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	146

CAPÍTULO III: PROPUESTA DEL MODELO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

CONSIDERACIÓN	150
OBJETIVO GENERAL	151
3. MODELO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	153
3.1 ESQUEMA DEL MODELO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	153
3.2 DIRECTRICES GENERALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	153
3.3 PROPUESTA DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA EL DEPARTAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA COMAPI	154
3.4 CAPACITACIÓN	162
3.5 PROPUESTA DE SUBCONTRATACIÓN DE EMPRESAS DEDICADAS A ESTUDIOS Y ASESORÍAS DE LA GESTIÓN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	167
3.6 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	168
3.7 NORMAS DE HIGIENE INDUSTRIAL	172
3.8 ASPECTOS ERGONÓMICOS A TOMAR EN CUENTA EN LA EMPRESA COMAPI	183
3.9 NORMAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN	186
3.10 NORMAS PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	192

3.11 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS QUE PERMITAN PREVENIR ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES	195
3.12 PROPUESTA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	222
3.13 PLANES DE CONTINGENCIA	225
3.14 COSTO DE LOS ACCIDENTES	235
 CONCLUSIONES	 246
RECOMENDACIONES	248
MARCO CONCEPTUAL	250
BIBLIOGRAFÍA	253

INTRODUCCIÓN

Entre los registros de accidentes y enfermedades profesionales que se reportan al Instituto Salvadoreño del Seguro Social, se tiene para los meses de Enero a Junio de 2000 una cifra de 9,686 accidentes de trabajo por agente del accidente; por el tipo de trabajo que se realiza, esta cifra pueden ser un indicador de que los accidentes son parte sensible del costo en la realización del trabajo. Además, numerosas organizaciones han demostrado que los costos del seguro médico y de compensación al trabajador por accidente o enfermedad profesional, refleja una pequeña parte de los costos reales de los mismos; sin embargo, no todo está relacionado con la simple comprensión del costo de los accidentes y con el impacto negativo cuantificable en las utilidades y servicios prestados sino que también es de suma importancia entender adecuadamente el proceso causal de los accidentes y enfermedades profesionales para elaborar e implementar un modelo de higiene y seguridad industrial de acuerdo a las necesidades de la empresa.

Es muy probable que los ejecutivos consideren que la mayoría de accidentes son causados por un descuido del mismo trabajador, por lo que recurren al castigo o a programas de promoción para lograr que la gente sea más cuidadosa. Por otra parte existen ejecutivos y gerentes que creen que los accidentes son acontecimientos extraños, y por lo cual tienden a protegerse con mayor utilización en seguros, para que estos puedan compensar las pérdidas generadas por dichos accidentes. En otra línea existen los ejecutivos progresistas los cuales se darán cuenta que la causa de los accidentes

corresponde a las condiciones inseguras de las instalaciones, equipos, etc. y a las acciones inseguras que los trabajadores realicen durante su jornada de trabajo.

La presente investigación trata sobre la importancia de implementar Modelos de Higiene y Seguridad Industrial en la fábricas, con el objetivo de disminuir en número los accidentes y enfermedades profesionales lo que conlleva a una disminución de los costos y pérdidas.

La investigación se realizará a partir del desarrollo de tres capítulos los cuales se sintetizan a continuación:

En el capítulo I: se desarrolla la síntesis del problema a investigar, su justificación, el marco teórico y conceptual bajo el cual se sustenta el problema, características de la empresa objeto de investigación, así como una descripción detallada de los productos y procesos de elaboración de las velas aromáticas.

En el capítulo II: se desarrolla la metodología de la investigación, muestreo, las fuentes de información primaria y secundaria, así como toda la información recabada en la empresa y las técnicas estadísticas que se utilizaron para el análisis e interpretación de los resultados.

En el capítulo III se desarrolla la propuesta del modelo de higiene y seguridad industrial para COMAPI; la propuesta contendrá normas y recomendaciones aplicadas en el área de producción, las cuales fortalecerán las debilidades encontradas en la misma.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo de higiene y seguridad industrial para la Compañía de Aceites y Parafina Industriales S.A. de C.V. (COMAPI), con el fin de disminuir las pérdidas que generan los accidentes y enfermedades profesionales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir los antecedentes teóricos de higiene y seguridad industrial en la Compañía de Aceites y Parafina Industriales S.A. de C.V. (COMAPI) así como las teorías que sirvan como referencia para la elaboración de la investigación.
2. Realizar una investigación de campo para que se determine la situación actual de la empresa sujeta de estudio.
3. Proponer de un modelo de Higiene y Seguridad Industrial para la empresa COMAPI S.A. de C.V., que permita disminuir la incidencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

JUSTIFICACIÓN

Los accidentes, enfermedades profesionales y las limitaciones impuestas por el pensamiento tradicional de los directivos y gerentes, genera pérdidas en el área laboral, ante lo cual reaccionan con una actitud encaminada a enfocarse únicamente en los costos del tratamiento médico y de las compensaciones al trabajador, lo que es peor aún, puede que los acepten como costos inevitables de las empresas o suponer que los costos por accidentes deben ser absorbidos por la compañía de seguros. Son muy pocos los ejecutivos que comprenden que los mismos factores que componen los accidentes causan asimismo pérdidas de producción, como también problemas de calidad y costo, es decir generan pérdidas económicas. Llegar a comprender los factores causantes de los accidentes, equivale a dar un gran paso en el control de todas las pérdidas, son estos factores los que hacen importante la elaboración e implementación de un modelo de higiene y seguridad industrial.

El propósito de la investigación es facilitar a los ejecutivos una mejor comprensión de las causas y costos reales de los accidentes y dotarlos de un contexto funcional para analizar las fuentes de origen y así ser capaces de prevenir y controlar sus efectos, de tal forma que el ejecutivo se dará cuenta que las causas de los accidentes corresponden también a las mismas causas que generan pérdidas tales como tiempo del supervisor, detención de la maquinaria, pérdidas de la propiedad, por lo que es de mucha importancia un Modelo de Higiene y Seguridad Industrial que beneficie a la empresa y

al trabajador de forma tal que fortalezca la disminución de los accidentes y enfermedades profesionales.

DELIMITACIÓN Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

DELIMITACIÓN ESPACIAL

La constituirá la República de El Salvador.

DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

La investigación y la propuesta de un modelo de higiene y seguridad industrial se realizó en la Compañía de Aceites y Parafinas Industriales (COMAPI) S.A. de C.V. ubicada en el cantón las Dispensas Km. 2 ½ a San José Villanueva, Departamento de La Libertad.

LIMITACIÓN TEMPORAL

El estudio se realizó en un período de diez meses (agosto/2000- Mayo/2001).

UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis es la empresa en general específicamente el trabajo que realizan los empleados en el proceso de producción, en el área de mantenimiento y en el área administrativa, serán las fuentes de información sobre aspectos de higiene y seguridad de la población antes mencionada.

ALCANCE

Proponer un modelo de higiene y seguridad industrial para disminuir las pérdidas en la empresa COMAPI S.A. de CV., el cual propondrá estrategias y recomendaciones para minimizar las pérdidas que ocasionan los accidentes y enfermedades profesionales, asimismo este modelo puede servir a empresas afines, como referencia y asesoramiento en el área y a estudiantes de diferentes carreras interesados en el tema como una fuente de consulta para futuros trabajos de investigación.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Qué forma se propone para disminuir las pérdidas ocasionadas por accidentes y enfermedades profesionales en la empresa COMAPI S.A. de C.V.?

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

4. ANTECEDENTES TEÓRICOS

4.1 SÍNTESIS DEL PROBLEMA

La inexistencia de modelos de higiene y seguridad industrial, afectan grandemente a la población laboral y a la sociedad, por la gran cantidad de personas que sufren daños ocasionados por accidentes e incapacidades laborales.

Los accidentes en la empresa tienen como consecuencia muchas pérdidas entre las más obvias son las de daños a la persona, a la propiedad y al proceso, la cual genera reducción de utilidades, las cuales se consideran pérdidas implícitas de mucha importancia, asimismo es importante señalar la existencia de pérdidas explícitas, afectando la economía laboral.

Por lo expuesto anteriormente se propone un modelo de higiene y seguridad industrial, como una alternativa que traería consecuencia positivas y beneficios a la empresa, al trabajador y a la sociedad en general.

4.2 ANTECEDENTES SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

El surgimiento de la seguridad e higiene industrial es la síntesis de un proceso evolutivo en el cual la ocurrencia de accidentes por el tipo de trabajo, datan de épocas bastante antiguas. Desde el hombre primitivo se advierten los riesgos por el uso de las herramientas utilizadas en la caza y la pesca hasta cuando se convirtió el hombre en minero, surgieron enfermedades originadas por los minerales, es decir riesgos profesionales derivados de las características del tipo de trabajo que realizaban.

Dentro del aspecto legal se contempla por primera vez en 1911, compensaciones que se derivan de los accidentes de trabajo, pero no fue hasta 1950 en que comienza de manera formal la introducción de estos aspectos en la legislación laboral, determinándose interesantes artículos relativos a la protección y conservación de la vida, salud e integridad corporal de los salvadoreños.

En 1953, se crea el Departamento Nacional de Prevención Social, y con ello la sección de higiene y seguridad industrial y algunas normas sanitarias.

En el año de 1956, se propone un paquete de leyes y reglamentos para que entren en vigencia, sobre riesgos profesionales de aplicación en toda la república y dentro del régimen del Seguro Social.

En 1963, dichas leyes y reglamentos quedaron registrados en el Código de Trabajo, y posteriormente en 1971, es decretado el Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo.

Con los años se ha contemplado el crecimiento de las instalaciones industriales en general y con él, lógicamente el aumento de los riesgos de tipo ocupacional, el país se ha visto inmerso en un desarrollo industrial que ha producido un considerable aumento de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en los trabajadores de las diferentes empresas, habiendo un registro para el primer semestre del año 2000 de 9,684 accidentes de trabajo, por agente y tipo de accidente en personas de ambos sexos (ver anexo 1).

Actualmente, tanto las actividades del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, como del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, con el propósito de mejorar los servicios en materia de seguridad e higiene industrial; capacitan a su personal enviándolo al extranjero a recibir seminarios sobre dichos aspectos, así como en la rama de ingeniería ambiental, para luego realizar observaciones y sugerencias a las diferentes empresas industriales, cuando a las mismas se les realiza las inspecciones, lo que contribuye a mejorar la salud y seguridad de los trabajadores.

4.2.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL

La Seguridad Industrial es la disciplina que orienta sus esfuerzos dirigidos a la prevención de accidentes, con el objetivo de salvaguardar la vida e integridad física de los trabajadores expuestos a los riesgos industriales. Al hablar de los riesgos industriales éstos se entienden como los peligros que un determinado trabajo engendra, fatalmente para el que lo ejecuta con mayor o menor peligro para la salud, los riesgos se dividen en dos partes: Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales derivados por motivos de trabajo.

El establecimiento de condiciones de trabajo seguras para evitar accidentes de trabajo se ha vuelto una responsabilidad muy importante del personal de ingeniería industrial o carrera a fin en todas las industrias; esto se debe a la importancia que se da a la seguridad del trabajador y a la complejidad técnica implícita en el cumplimiento de éstos requisitos.

La alta gerencia acude a su administrador en seguridad para resolver problemas de nivel crítico relacionados con aspectos de seguridad que están interfiriendo con la productividad o la obtención de utilidades, o bien, para cumplir con requerimientos debido a exigencias de tipo legal, etc.

En el caso de la seguridad industrial, se enfocaran los riesgos derivados de los accidentes de trabajo el cual se entiende como acontecimiento; que se da en el lugar de trabajo con potencial de daño. Este daño se puede producir en una persona o una cosa, causándole lesiones, y pérdidas.

4.2.1.1 Accidente

Un accidente es un evento que causa un daño, esta definición limitada ha ganado aceptación entendiéndose daño como una desgracia, hospitalización, días de trabajo perdidos, tratamiento médico, cambio o terminación de trabajo o pérdida de la conciencia.

Según H.W. Heinrich el 90% de los accidentes no produce daño físico, estos se podrían denominar como "accidentes que por poco causan daño físico". Los investigadores y expertos no están satisfechos con una definición de accidente que relaciona solamente el daño o el daño físico, si no que debe incluir investigaciones que revelen causas y predictores del accidente, están interesados en no solo aprender de los accidentes ya registrados sino también entender su dinámica de sucesión.

Señalan que la ocurrencia de daños debido a un accidente en gran medida es fortuita. En consecuencia, los accidentes que por poco ocasionan daño físico, actualmente pueden ser las pérdidas registrables del futuro en la economía de la empresa, si no se determinan

las causas y se desarrollan modelos que contrarresten dichas causas. Por lo tanto, el estudio de este tipo de accidentes puede ser una fuente útil de información para reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes y por ende una reducción en las pérdidas.

Según el artículo 317 del Código de Trabajo, se consideran accidentes de trabajo los que sobrevengan al trabajador:

- En la presentación de un servicio por orden del patrono o sus representantes, fuera del lugar y en horas no laborales.
- En el curso de una interrupción justificada o descanso del trabajo, así como antes y después del mismo, siempre y cuando la víctima se halle en el lugar de trabajo o en locales de la empresa y establecimiento.
- A consecuencia de un delito, casi delito, o falta, imputables al patrono, a un compañero de trabajo, o a un tercero, cometido durante la ejecución de las labores. En tales casos el patrono deberá asumir todas las obligaciones que le imponen al presente título; pero le quedará, su derecho a salvo para reclamar del compañero o tercero, responsables conforme al derecho común, el reembolso de las cantidades que hubiese gastado en concepto de prestaciones e indemnizaciones.

- Al trasladarse de su residencia al lugar en que desempeñe su trabajo, o viceversa, en el trayecto, durante el tiempo y por medio del transporte, razonables.

Por lo expuesto se considerara como accidente todas las lesiones o perturbaciones que afecten al trabajador dentro de las instalaciones de la empresa, y fuera de ellas, siempre y cuando cumpla con los apartados antes mencionados según lo establecido en el Código de Trabajo.

4.2.1.2 Clasificación de los Accidentes de Trabajo

Los registros estadísticos sobre accidentes y enfermedades profesionales, con el fin de analizar sus causas, que representan mayor recurrencia para así proveer las acciones correctivas de mayor eficacia, esto es función del departamento de higiene y seguridad de la empresa según lo establecido por H.W. Heinrich, así los accidentes se pueden clasificar en base a lo expuesto a continuación:

4.2.1.2.1 El Agente del Accidente y sus Partes

Se entiende por agente, aquel objeto, sustancia o exposición que estén íntimamente asociados con la lesión que se produjo, y que debieron haber sido protegidos o corregidos.

Reglas para determinarlo:

Procúrese precisar no solo el agente en general, sino inclusive la parte del agente que ocasiono la lesión, como por ejemplo:

No decir solamente que fue ocasionado por un torno, sino por los engranajes del torno.

a) Selecciónese el agente mas íntimamente relacionado con la lesión:

- Por el lugar
- Por el tiempo
- Puede seleccionarse como agente a una persona, solamente cuando no exista otro agente.

b) Clasificación de los agentes:

- Maquinas, telares, cepillos, fresas, prensas, etc.
- Motores eléctricos, de gas, de vapor.
- Elevadores
- Transportadores-Bandas de conducción.
- Tanques de presión
- Vehículos
- Aparatos de transmisión de fuerza mecánica, cables, sistemas de poleas.
- Aparatos eléctricos

- Herramientas de mano
- Sustancias químicas
- Sustancias calientes o inflamables
- Polvos
- Radiaciones y sustancias radiactivas
- Agentes no clasificados
- Información insuficiente.

4.2.1.2.2 Condiciones Físicas o Mecánicas Inseguras

Son aquellas que pudieron y debieron corregirse, así como la protección del agente seleccionado. Pueden clasificarse de la siguiente manera:

- a) Falta de protección requerida
- b) Protección inadecuada
- c) Condiciones defectuosas
- d) Diseño inseguro
- e) Distribución insegura
- f) Iluminación inadecuada
- g) Ventilación impropia
- h) Ropa y equipo personal inseguro
- i) Condiciones no clasificadas

4.2.1.2.3 Acto Inseguro

Puede definirse como la violación de un procedimiento que debió observarse, lo cual produjo el accidente. Puede producirse, ya sea por el lesionado mismo, o por otra persona. Puede clasificarse de la siguiente manera:

- Se opero sin la autorización necesaria
- Se opero con velocidades inseguras
- Se opero sin contar con los dispositivos de seguridad
- Uso del equipo inseguro, o empleo inadecuado
- Carga, colocación, mezcla, combinación, etc.
- Posición insegura
- Trabajo de equipo en movimiento, cuando no debe hacerse así.
- Falta de ropa o equipo de protección
- Acto inseguro no clasificado
- Distracciones, ociosidad
- Datos insuficientes sobre el acto realizado

4.2.1.2.4 Factor Personal Inseguro

Son las características físicas o mentales inapropiadas que dieron origen al acto inseguro. Puede clasificarse en base de los siguientes criterios:

- a) Actitud impropia
- b) Falta de conocimiento
- c) Carencia de destreza
- d) Defectos físicos
- e) Desajustes psíquicos momentáneos
- f) Factores personales inseguros no clasificados

4.2.1.3 Tipo de Accidente de Trabajo

Se define como la forma de contacto de la persona lesionada común objeto, sustancia, exposición o movimiento que causaron inmediatamente la lesión. Se clasifican así:

- a) Golpe contra la persona, esta es proyectada contra un objeto
- b) Proyecta contra la persona
- c) Atrapamiento
- d) Caída, a un nivel, a dos niveles
- e) Sobreesfuerzo
- f) Quemaduras, congelamiento insolaciones
- g) Inhalación o absorción que produce asfixia o envenenamiento
- h) Contacto con corriente eléctrica
- i) Tipo de accidente no clasificado

4.2.1.4 Investigación Psicotécnicas sobre Causas de Accidentes de Trabajo

Todos los que han estudiado el problema de los accidentes en el trabajo aunque no están de acuerdo con el número y proporción de los motivos de orden psíquicos que en ellos influyen, reconocen que estos son superiores numéricamente a los de orden médico y a los producidos por defectos o deficiencia de protección.

La predisposición, tal como aquí se entiende, no constituye tendencia fatal a cualquier clase de accidente, sino a la insuficiente seguridad personal en un determinado trabajo, por lo cual no reúne el empleado las debidas actitudes, o no cuenta con el adiestramiento pertinente. Esta predisposición puede tener como origen causas de orden psíquicas y de orden fisiológicas, siendo estas las dos directrices generales sobre la que debe estudiarse dicha cuestión. A continuación se mencionan las causas de orden psíquico y psicofisiológico:

Causas de orden psíquico:

- a) Lentitud en la perfección y comprensión
- b) Imprudencia profesional
- c) Fatiga mental
- d) Temor

Causas de orden psicofisiológico:

- a) Lentitud de reacción en eludir obstáculos imprevistos, en evitar la trayectoria de un cuerpo no previsto.
- b) Falta de coordinación de movimientos
- c) Pérdida por la posición de equilibrio impuesta por el trabajo
- d) Fatiga física

Otro tipo de causas son las de orden patológico

Son aquellas que hacen referencia a una enfermedad, insuficiencia, o desajuste que imposibilita parcial o totalmente al individuo en el desarrollo de su trabajo. A continuación se mencionan algunas causas de orden patológico:

- a) Insuficiencias de orden constitucional
- b) Insuficiencias adquiridas
- c) Desajuste mental (descuido reiterado, intento premeditado de lesiones, actitud de dañar los equipos, etc.)

4.2.1.5 Factores que Intervienen en los Accidentes

Desde la existencia de la ANSI (American National Standards Institute, o Instituto Nacional de Normas) que es una organización que ha estado interesada en proporcionar un sistema que pueda ayudar a los administradores de seguridad de cualquier organización a identificar causas pasadas y futuras de accidentes; conocido como sistema ANSI Z.16.2, el cual se define como el método de registro de hechos básicos relacionados con la naturaleza y la ocurrencia de lesiones en el trabajo. El propósito de estas normas es identificar ciertos hechos claves relacionados con lesiones y los accidentes que la produjeron, y registrar estos hechos de una forma que pudiera mostrar patrones generales de ocurrencia de lesiones y accidentes.

Los hechos claves son los siguientes:

- a) Naturaleza de la lesión
- b) Partes del cuerpo
- c) Origen de la lesión
- d) El tipo de accidente
- e) Condición peligrosa
- b) Medio del accidente
- c) Acto inseguro
- d) Factores contribuyentes

4.2.1.6 Tipos de Incapacidades

La incapacidad puede ser temporal, parcial permanente, total permanente y muerte, a continuación se describen cada una de ellas:

- Incapacidad temporal: Pérdida o disminución de las facultades o aptitudes de la víctima que le impiden desempeñar su trabajo por algún tiempo.
- Incapacidad parcial permanente: Es la disminución de las facultades o actitudes de una persona para trabajar. Esta incapacitada para toda la vida de lesionado, pero en forma parcial.
- Incapacidad total permanente: Es la pérdida absoluta de facultades o aptitudes que imposibilitan al individuo a desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida (pérdida de los ojos, miembros, enajenación mental).
- Muerte: Grado extremo de los accidentes.

4.2.2 ÍNDICES DE GRAVEDAD Y FRECUENCIA

Es de suma importancia establecer los índices que se relacionan con los accidentes de trabajo, estos índices son los de gravedad y de frecuencia. La frecuencia se establece en

función del número de accidentes. La gravedad toma en consideración los días que necesitaron los accidentados en recuperarse.

Cálculos del índice de frecuencia:

$$IF = \frac{\text{Número de lesiones con incapacidad} \times 1,000,000}{\text{Número de horas - hombre trabajadas}}$$

Ejemplo de cálculo del índice de frecuencia:

$$IF = \frac{15 \times 1,000,000}{1,192,000} = 12.58$$

Donde:

1,000,000 = Constante

15 = No de accidentes al año

1,192,000 = Horas hombre laborales

Cálculo del índice de gravedad:

$$IG = \frac{\text{Número de días perdidos} \times 1,000,000}{\text{Número de Horas Hombre Trabajadas}}$$

Ejemplo de cálculo de índice de gravedad

$$IG = \frac{200 \times 1,000,000}{1,192,000} = 167.78$$

Donde:

1,000,000 = Constante

200 = Días de incapacidad por año

1,192,000 = Horas hombre laboradas por año

Cuando ocurren riesgos profesionales que provoquen incapacidad parciales permanentes, totales o la muerte misma, para el índice de gravedad deberán aumentarse los días que corresponda al porcentaje de la incapacidad que ha acontecido.

4.2.3 HIGIENE INDUSTRIAL

Se considera la Higiene Industrial como el conjunto de técnicas destinadas a conocer, evaluar y controlar todos aquellos factores que atentan contra el bienestar físico, mental y social del individuo en el desempeño de su trabajo.

Las enfermedades profesionales son las consecuencias o daños que se producen en el trabajo por una acción continuada del ambiente o condiciones en que se vea obligado a prestar sus servicios.

Los efectos nocivos de cierto trabajo sobre la salud de las personas que los desempeñan son conocidos desde la antigüedad; ya que Hipócrates, en el siglo IV, A.C., describió las enfermedades que aquejan a los mineros en la extracción de mineral de plomo, y posteriormente otros estudios asociaron a diversas actividades la existencia de lo que hoy en día se denomina enfermedades profesionales; incluso en muchos casos los investigadores establecieron una relación entre la presencia de ciertos agentes (polvo, humo, vapores, etc.) en el ambiente de trabajo y la aparición de enfermedades.

Es preciso sin embargo poner de manifiesto, que hasta finales del siglo XIX la mayoría de las investigaciones en este campo no estaban presididas por un espíritu esencialmente preventivo, sino que era mas bien fruto de curiosidad científica. La industrialización masiva hecha por la aparición de la máquina de vapor dio un enfoque distinto a la cuestión; los efectos ya no eran pocos, sino que las víctimas de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo empezaban a alcanzar niveles preocupantes y ellos se hacían especialmente en las grandes aglomeraciones industriales. La aparición de las primeras protestas hizo patente la necesidad de prevenir el deterioro excesivo de la salud debido al trabajo y por ello en diversos países se promulgo dicha necesidad. Significó esto la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental, y

social de los trabajadores, evitar el desmejoramiento de la salud causada por las condiciones del trabajo; protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos coaccionados por agentes nocivos y en suma adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo.

4.2.3.1 Tipo de Enfermedades que se Desarrollan por el Tipo de Trabajo

Las enfermedades causadas por factores exógenos se puede clasificar de la siguiente manera:

Enfermedades producidas por agentes químicos, estas tienen su origen en la absorción de sustancias químicas que bien pueden ser materias químicas, productos de transformación o desechos de las mismas. Este tipo de enfermedad es frecuente y recibe el nombre de intoxicaciones profesionales. Por esta relación se deduce que este tipo de enfermedad esta ligada a los factores químicos del medio exterior, representados principalmente por las materias primas de la industria y los insumos.

Enfermedades producidas por agentes físicos, este tipo de enfermedades, en su generalidad no son de efecto inmediato si no que es un proceso lento provocado por los factores siguientes:

- Defectos de iluminación
- El calor o el frío excesivo

- El ruido excesivo
- La humedad excesiva
- El manejo de corriente eléctrica y materiales ionizantes
- El aumento o disminución de la presión atmosférica
- La presencia de polvos en el ambiente
- Las trepidaciones por el movimiento de las maquinas o de las maquinas-herramientas

De acuerdo a esta relación, la causa está en los factores físicos que constituyen el ambiente.

Enfermedades producidas por agentes biológicos, este tipo de enfermedades son producidas por la fijación dentro o fuera del organismo o su impregnación por animales protozoarios o metazoarios parásitos; o toxinas de bacterias y virus que provocan el desarrollo de alguna enfermedad.

Algunos ejemplos de estas enfermedades son los siguientes: El paludismo, el muermo entre las personas que trabajan con caballos, el tétano de los establos. Por esta relación, podemos mencionar que este tipo de enfermedades están subordinadas a los factores biológicos del medio, representado por agentes microbianos o parasitarios patógenos y seres vivos en general, incluyendo al hombre.

4.2.4 RELACIÓN ENTRE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Las enfermedades y accidentes ocupacionales deben quedar englobados dentro del termino genérico de riesgos ocupacionales o daños en el trabajo, en realidad la relación entre accidente de trabajo y enfermedad ocupacional se ha establecido para comprender mejor los riesgos ocupacionales. En la misma forma la seguridad industrial es el complemento obligado de la higiene industrial o si se desea, al revés, no importa en este campo el orden de los factores, los dos forman parte de un todo indisoluble.

4.3 TEORÍA DE LOS COSTOS

Los costos de fabricación se dividen en dos clasificaciones básicas: costos directos y costos indirectos de fabricación (CIF).

El primero tipo de costos denominado directo, porque se relaciona directamente con la producción de los artículos, no todos los costos de materiales y mano de obra son directos, por ejemplo hay una variedad de operaciones de fabricación que requieren una gama de suministros, por ejemplo empaques, aceites, etc., por lo cual son de tipo indirecto, se requiere también de mano de obra indirecta tales como supervisión y sueldos de los empleados que no están directamente relacionados con en el proceso de producción; estos costos que facilitan las operaciones, pero que no forman parte del producto se denominan costos indirectos.

La gerencia debe saber cuánto cuesta elaborar una unidad, este costo servirá como base para fijar el precio de venta y establecer normas de control de costos.

Los costos de materiales y mano de obra directos por unidad se pueden determinar por cálculo directo, primero se calculan la cantidad de material y de mano de obra para fabricar una unidad; luego se determina el costo de todo el volumen, por último, multiplicando la cantidad y el rendimiento del costo se obtiene el costo estimado por unidad.

Los costos indirectos de fabricación en cambio, se componen de varias partidas, incluyendo algunos costos no relacionados directamente con la fabricación de una unidad. La mayoría de las operaciones de fabricación se pueden dividir en departamentos: Por ejemplo, llenado, estibado y lavado. Estos departamentos se consideran como centros de costo, con sus propios costos y porcentajes de costos indirectos.

Esta teoría también puede brindar información sobre los costos de los accidentes y el impacto negativo cuantificable en las utilidades y servicios prestados. Es de suma importancia entender, adecuadamente el proceso causal de los accidentes para lograr un desarrollo, apropiado de un modelo de higiene y seguridad industrial.

4.4 TEORÍA DE LA PRODUCTIVIDAD

Hay muchos conceptos de productividad entre algunos, se puede mencionar el de Webster que la define como "el producto físico por unidad de trabajo productivo; el grado de eficiencia de la administración industrial en la utilización de las instalaciones de producción; la utilización eficaz de la mano de obra y el equipo".

John Kendrick la define como "la relación que existe entre la producción de bienes y servicios y la aportación de recursos, humanos y de otra clase, usados en el proceso de producción".

La definición y la medición de la productividad se pueden volver bastante complejas y la mayoría de los administradores prefieren verla en una forma relativamente simple: Los bienes y servicios producidos por una persona en un tiempo dado. El capital y la energía se consideran como auxiliares que ayudan a las personas a ser más productivas, mientras que el consumo de materiales se mide normalmente por separado.

Algunas relaciones para medir la productividad son:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Lo Producido}}{\text{Lo Insumido}} \quad \text{ó} \quad \frac{\text{Los Productos Obtenidos}}{\text{Los Recursos Utilizados}}$$

Es importante conocer la productividad específica de una operación o de un país, para poder compararla con la de otras operaciones o países, el objetivo principal en materia de productividad es el mejoramiento.

El mejoramiento logrado en un período se puede medir si se elige un periodo base adecuado y si se miden los mismos factores en periodos subsecuentes. El mejoramiento de la productividad se expresa normalmente como un porcentaje, el cual se determina dividiendo la productividad actual por la del periodo base. Después de conocer una base teórica de la productividad es necesario conocer causas que provocan la disminución de la productividad siendo algunas de estas, el alto índice de accidentes, el aumento de enfermedades profesionales y otras causas de otros tipos.

4.5 TEORÍA DEL MANTENIMIENTO

¿QUÉ ES MANTENIMIENTO? Es la actividad por medio de la cual se lleva a cabo en forma sistemática y cronológica, el desarrollo de un proceso por medio del cual se logra reducir al mínimo el efecto de la averías de los equipos y las instalaciones de una empresa industrial.

Las funciones de mantenimiento se pueden clasificar en técnicas y de operación en la forma siguiente:

- 1) Funciones técnicas: Análisis del rendimiento del equipo, causas de las fallas, preparación de normas e instrucciones de inspecciones y trabajo, exploración y reparación, análisis de situaciones.
- 2) Funciones de operación: Inspección (rutinario, periódica y de aceptación), operaciones de reparación (lubricación, ajuste, reparación), trabajo de ingeniería (maquinado, fabricación, soldadura, acabado, etc.).

4.5.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO

Los tipos de mantenimiento son los siguientes:

- 1) Mantenimiento Correctivo: consiste en el mejoramiento del equipo, además de la reparación. Se caracteriza por un aumento de la productividad del equipo.
- 2) Mantenimiento Preventivo: Consiste en una inspección periódica y la prevención de fallas inmediatas, Este tipo de mantenimiento es eficaz cuando el ciclo de inspección es el adecuado.
- 3) Mantenimiento Predictivo Es una técnica que permite prever las fallas y la reparación o el reemplazo justamente antes que se produzca la falla.

4.6 TEORÍA DE MODELOS

Un modelo es algo que describe la naturaleza o comportamiento de un objeto real. Tal descripción la puede efectuar por medio de palabras, números, símbolos, esquemas gráficos y diagramas etc., o bien pareciéndose al objeto representado o comportándose como él.

4.6.1 CÓMO UTILIZAN LOS MODELOS LOS INGENIEROS

PARA PENSAR:

Un modelo puede ser una valiosa ayuda cuando se trata de visualizar la naturaleza o comportamiento de un sistema o de un fenómeno que la mente solo encuentra difícil de captar.

PARA LA COMUNICACIÓN:

Toda comunicación se realiza mediante modelos. El autor de un libro se comunica con el lector por medio de símbolos, fotografías, croquis y esquemas. Además los ingenieros utilizan frecuentemente las matemáticas, gráficas, diagramas y modelos operantes en especial cuando son complejos los sistemas y fenómenos que desean comunicar.

PARA LA PREDICCIÓN:

Los modelos permiten al ingeniero hacer las predicciones requeridas del funcionamiento de la solución, sin tener que crearla físicamente. Por manipulación de los modelos matemáticos y de simulación es posible evaluar soluciones en menos tiempo y con menos costo y riesgo que los que requiere ordinariamente la experimentación con el objeto real; sin embargo, se obtiene una mayor exactitud que la que usualmente es posible si se utilizara solo el juicio o razonamiento.

PARA CONTROL:

Cuando se desarrolla un modelo para fines de predicción, el ingeniero desea que las predicciones del modelo concuerden lo más posible con lo que ocurra finalmente. Sin embargo en algunos casos ocurre lo contrario; se desarrolla un modelo y se obliga a que la situación representada se adapte a él.

PARA EL ADIESTRAMIENTO:

La mayoría de los modelos que son útiles para la comunicación, lo son también para la instrucción. Sin embargo, no es tan evidentes el valor ya que la creciente popularidad de la simulación participativa como medio de adiestramiento, no es suficiente en especial cuando la inversión en equipo es muy alta o las probables consecuencias de equivocación son grandes.

4.6.2 TIPOS DE MODELOS

De acuerdo a su naturaleza los modelos se clasifican en:

- a) Físicos o icónicos
- b) Gráficos
- c) Esquemáticos
- d) Matemáticos
- e) Simulación: física, analógica, digital, participativa

a) MODELOS FÍSICOS (O ICÓNICOS)

Una representación física o icónica es aquella que en dos o tres dimensiones guarda una semejanza física con los objetos de la vida real, algunos ejemplos que se pueden mencionar son: Un tren de juguete, una estatua, una fotografía, un croquis o una copia heliográfica.

b) MODELOS GRÁFICOS

Son aquellos gráficos y diagramas para visualizar las relaciones y magnitudes relativas.

Un ejemplo de modelo gráfico sería la gráfica de la curva normal de la edad de los alumnos de Ingeniería de la UTEC.

c) MODELOS ESQUEMÁTICOS

Un esquema suele representar, en forma simbólica, un objeto real. Una configuración de líneas y símbolos representan la disposición estructural o el comportamiento de un objeto real, un ejemplo sería el esquema de un circuito eléctrico.

d) MODELOS MATEMÁTICOS

Es el medio de predecir el valor de una propiedad cuando se conocen los valores de las otras variables; por ejemplo en la fórmula matemática $v = m/\rho$ para saber cual será el valor de V correspondiente a valores particulares de m y ρ . La matemática proporcionan un repertorio de modelos matemáticos ya hechos (una función parabólica, una función exponencial, etc.).

e) MODELOS DE SIMULACIÓN

Los modelos de simulación son aquellos que se someten a un proceso de experimentación en el cual se utilizan representaciones de objetos reales. Cuando los experimentos se efectúan con representaciones icónicas, el proceso se llama simulación física o icónica, un ejemplo de simulación analógica es el dispositivo electrónico utilizado por el ingeniero que diseña un sistema de control de tránsito, en este caso los impulsos eléctricos se comportan en forma análoga a los automóviles que se mueven en la ciudad, aún cuando los pulsos y los conductores eléctricos no se asemejen en forma alguna a los autores y las calles.

La simulación digital consiste en la experimentación con un modelo digital. Es un proceso en términos de números, que resulta notablemente poderoso no obstante su sencillez. La simulación digital con computadora ha llegado a ser recientemente muy popular en la práctica de la ingeniería, algunos de sus usos son: simulación del comportamiento de partículas atómicas, de vuelos espaciales, de tránsito aéreo y urbano de sistemas económicos, etc.

La simulación participativa es aquella en que interviene directamente los seres humanos como tomadores de decisiones.

4.7 ORGANISMOS ESTATALES Y LEYES QUE REGULAN Y CONTROLAN LOS RIESGOS PROFESIONALES

4.7.1 ORGANISMOS ESTATALES

En la actualidad a nivel nacional existen tres organismos institucionales, que se preocupan por la salud, e integridad física del trabajador, estos son: Ministerio de Trabajo, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, Ministerio del Medio Ambiente. El Ministerio de Trabajo, posee una Dirección de Previsión Social, que a su vez tiene bajo su dependencia el Departamento Nacional de Seguridad e Higiene Ocupacional, el cual está integrado por tres secciones:

- Seguridad Ocupacional
- Higiene Ocupacional
- Formación en Higiene y Seguridad Ocupacional

El Instituto Salvadoreño del Seguro Social, está integrado por una Dirección General de Salud de la que depende la División de Salud, ésta a su vez consta de un departamento de prevención de riesgos profesionales, el cual esta conformado por tres regiones.

- Prevención de Riesgos Profesionales (Región Occidental)
- Prevención de Riesgos Profesionales (Región Central y Metropolitana)
- Prevención de Riesgos Profesionales (Región Oriental)

Cada uno de estos Departamentos Regionales, consta a su vez con educadores sociales e industriales, que se encargan de realizar inspecciones y dictar recomendaciones.

El Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales es el coordinador del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA) con unidades ambientales en cada ministerio e instituciones autónomas y municipales, cuya finalidad es poner en funcionamiento entidades del sector público para la gestión ambiental, responsabilidad del Estado.

4.7.2 LEYES QUE REGULAN Y CONTROLAN LOS RIESGOS PROFESIONALES

Como resultado de las fallas que existían en la prevención de los riesgos profesionales en las empresas industriales, surgió la necesidad de crear en nuestro país leyes que regulen las condiciones de trabajo, estas tienen como objetivo primordial velar por los derechos y obligaciones de los trabajadores con respecto a enfermedades profesionales y accidentes de trabajo. Entre las leyes que existen se puede mencionar:

4.7.2.1 Constitución Política de El Salvador, del Año 1983 Vigente

En el Título II Los Derechos y Garantías Fundamentales de las Personas, el Cap. II Sección Segunda denominada Trabajo y Seguridad Social, que cuenta a su vez, con dieciséis artículos que regulan el trabajo como una función social.

El Art. 38 literalmente versa: “El trabajo estará regulado por un código que tendrá por objeto principal armonizar las relaciones entre patrono y trabajadores, estableciendo sus derechos y obligaciones. Estará fundamentado en principios generales que tiendan al mejoramiento de las condiciones de vida de los trabajadores”. El código al que hace referencia es el Código de Trabajo, él cual busca armonizar la relación entre patrono y trabajador, en beneficio de este último.

El Art. 44 expresa que “La Ley reglamentará las condiciones que deben reunir los talleres, fábricas y locales de trabajo. El Estado mantendrá un servicio de inspección técnica encargado de velar por el fiel cumplimiento de las normas legales de trabajo, asistencia, previsión y seguridad social, a fin de comprobar sus resultados y sugerir las reformas pertinentes”.

El Estado no sólo implementará las leyes que regulen las condiciones de trabajo sino que también será el encargado de velar por el cumplimiento de las mismas, a través de inspecciones técnicas y periódicas, con el fin de verificar el cumplimiento fiel de las leyes y reglamentos de trabajo y seguridad social.

En el Art. 50 del mismo capitulo se establece que “La seguridad social constituye un servicio público de carácter obligatorio. La ley regulará sus alcances, extensión y forma”.

Este artículo establece la creación de un sistema de seguridad social con las siguientes características descritas a continuación:

- Progresivo: En donde la ley determinará los riesgos y grupos o sectores cubiertos hasta que el sistema sea universal.
- Disperso: No unifica la administración del sistema en una sola institución.
- Contributivo: Sólo reciben beneficios quienes aportan pagos al sistema.

4.7.2.2 Código de Trabajo de El Salvador, del Año 1999 Vigente

Creado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, y tiene como objetivo principal según lo expresado en el Título Preliminar Capítulo único Art. 1, armonizar las relaciones entre patrono y trabajador según lo establecido en el Art. 38 de la Constitución Política de El Salvador.

El título II denominado Seguridad e Higiene del Trabajo, en el Cáp. I hace referencias a las obligaciones de los patronos según lo expresa el Art. 314 “Todo patrono debe adoptar y poner en práctica medidas adecuadas de seguridad e higiene en los lugares de trabajo, para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores, especialmente a lo relativo a:

- 1) Las operaciones y procesos de trabajo;
- 2) El suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal;
- 3) Las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales y
- 4) La colocación y mantenimiento de resguardos, protecciones que aislen o prevengan de los peligros de todo género de instalaciones.

En el Cáp. II del mismo título, hace referencia a las obligaciones de los trabajadores, que según lo establecido en el Art. 315 “Todo trabajador estará obligado a cumplir con las normas sobre seguridad e higiene y con las recomendaciones técnicas, en lo que se refiere: al uso y conservación de equipo de protección personal que le sea suministrado,

a las operaciones y procesos de trabajo, y el uso y mantenimiento de las protecciones de maquinaria.

Estará también obligado a cumplir con todas aquellas indicaciones e instrucciones de su patrono, que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal. Asimismo, estará obligado a prestar toda su colaboración a los comités de seguridad.

En el título tercero denominado Riesgos Profesionales, en el Cáp. I sobre disposiciones generales; el Art. 316 “Se entiende por riesgos profesionales, los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales a que están expuestos los trabajadores a causa, con ocasión o por motivos del trabajo”.

Según lo establecido en el Título Tercero denominado Riesgos Profesionales en sus Cáp. II, III y IV hacen referencia a las consecuencias de los riesgos profesionales, responsabilidades y seguros, respectivamente.

El primero trata sobre las obligaciones del patrono para con el trabajador en lo relativo a la muerte e incapacidades, sean estas permanentes totales, permanentes parciales o temporales. Por incapacidad permanente total se entiende la imposibilidad a desarrollar cualquier trabajo por el resto de la vida del trabajador, por incapacidad permanente parcial se va a entender la disminución de las aptitudes del trabajador por el resto de su vida, la incapacidad temporal se define como la disminución de las facultades del

trabajador por algún periodo de su vida.

El segundo, se refiere a que el patrono esta obligado a proporcionar en forma gratuita a los trabajadores todo lo necesario en cuanto a: servicios médicos, aparatos de prótesis y ortopedia, gastos referentes a traslados, hospedaje y alimentación a la víctima y un subsidio diario equivalente al 75% de su salario básico durante los primeros 60 días y el equivalente al 40% del mismo, durante los días posteriores hasta un limite de 52 semanas.

El tercer Capítulo, establece que los patronos están obligados a asegurar todo trabajador que realice sus actividades en condiciones peligrosas y expuestas a sufrir accidente, asimismo establece los criterios bajo los cuales previo dictamen del Ministerio de Trabajo y Previsión Social se puede relevar a los patronos de la obligación de asegurar a sus trabajadores.

4.7.2.3 Ley de Organización y Función del Sector Trabajo y Previsión Social

Título I Del Sector trabajo y Previsión Social.

Capítulo I Contenido y Alcances

Art. 1 “La presente Ley determina el ámbito y composición del sector Trabajo y Previsión Social; la competencia, funciones y estructura orgánica del Ministerio de

Trabajo y Previsión Social; y su vinculación con las instituciones pertenecientes a dicho sector”

Título II Del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Capítulo VII de Los Órganos de Línea o Ejecución

Sección Tercera de La Dirección General de Previsión Social.

Art. 61 “Son funciones de la Dirección General de Previsión Social:

- a) Proponer y evaluar las políticas de bienestar, seguridad e higiene ocupacional y medio de ambiente de trabajo y recreación, de acuerdo a los lineamientos y objetivos de la política general del Estado y a los planes de desarrollo nacional;
- b) Establecer las metas y coordinar con la Dirección General de Inspección, el Instituto Salvadoreño del Seguro Social y con los demás organismos públicos pertinentes, las acciones conducentes a garantizar la seguridad e higiene ocupacionales y medio ambiente de trabajo;
- c) Implantar programas y proyectos de divulgación de las normas sobre seguridad e higiene ocupacionales y medio ambiente de trabajo, así como promover el funcionamiento de comités de seguridad en los centros de trabajo, con el objeto de prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales;
- d) Contribuir al diseño y evaluación de la política de seguridad social en coordinación con el Instituto Salvadoreño del Seguro Social;

- e) Contribuir al diseño y la política de desarrollo cooperativo, en coordinación con el Instituto Salvadoreño de Fomento Cooperativo;
- f) Promover, orientar y ejecutar acciones conducentes al bienestar social y recreación de los trabajadores y familia;
- g) Proponer las normativas de bienestar, seguridad e higiene ocupacionales y medio ambiente de trabajo;
- h) Promover, orientar y evaluar los recursos humanos y el empleo; contribuir al establecimiento de la política nacional de empleo y salario e impulsar los programas y proyectos de promoción de empleo dirigidos a la población en general y a los grupos con dificultades especiales de inserción, personas de edad avanzada, cesante de tiempo prolongado, jóvenes que buscan su primer empleo y otros que por su naturaleza le competa;
- i) Programar y desarrollar estudios e investigaciones en materia de empleo, salario y formación profesional, así como diseñar y ejecutar encuestas de oferta y demanda de mano de obra;
- j) Planear, dirigir, controlar y ejecutar las actividades de sus propios servicios encargados de la función de mano de obra;
- k) Contribuir al diseño y evaluación de las políticas de formación profesional en coordinación con el Instituto Salvadoreño de Formación Profesional;
- l) Proponer la normativa sobre empleo, salario, formación profesional y migraciones laborales: y
- m) Las demás que señalen las Leyes, Reglamentos, e Instructivos.”

4.7.2.4 Reglamento General Sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo

Para la creación de este, se tomo como base lo estipulado en los Art. 314 y 315 del Código de Trabajo y Arts. 53 y 54 Lit. b y c de la Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

En el título I de este, denominado disposiciones preliminares que a su vez consta de dos capítulos denominado Objeto y Campo de Aplicación. El primero según Art. 1 expresa que el objeto de este reglamento es establecer los requisitos mínimos de seguridad e higiene en que deben desarrollarse las labores en los centros de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada industria en lo particular.

En el segundo, como lo expresa el Art. 2 establece que el reglamento se aplicará en todos los centros de trabajo privados, del Estado, de los municipios, y de las Instituciones Oficiales Autónomas y Semiautónomas.

El título II trata de higiene en los centros de trabajo, conteniendo trece capítulos que hace referencia a:

- I. De los Edificios
- II. De la Iluminación
- III. De la Ventilación

IV. De la Temperatura y Humedad Relativa

V. De los Ruidos

VI. Locales de Espera

VII. Comedores

VIII. Dormitorios

IX. De los Exámenes Médicos

X. Del Servicio de Agua

XI. De los Servicios Sanitarios

XII. Del Orden y Aseo en los Locales

XIII. Asientos para los Trabajadores

El Título III, denominado de la Seguridad en los Centros de Trabajo, esta compuesto por dos capítulos:

I. Medidas de Prevención

II. De la Seguridad en las ropas de trabajo

En lo correspondiente al título IV, se establecen las disposiciones generales de este reglamento, tales como:

- 1) El patrono esta obligado a proporcionar equipo de protección al trabajador y a la maquinaria necesaria para su seguridad.
- 2) El trabajador esta obligado a utilizar constantemente el equipo de seguridad y protección.

- 3) Todo nuevo establecimiento deberá contar con los correspondientes servicios de instalación y mantenimiento

4.7.2.5 Ley del Instituto Salvadoreño del Seguro Social

Capítulo I Creación y Objeto

Art.1 “Están sujetos al Régimen del Seguro Social todos los trabajadores que prestan servicio remunerados a un patrono, en los términos que establece en inciso primero del Art 3 de la Ley del Seguro Social”.

En el Capítulo V, denominado beneficios, incluye nueve secciones siendo estas:

- 1) de los beneficios por enfermedad y accidente común
- 2) de los beneficios por riesgos profesional
- 3) de los beneficios por maternidad
- 4) los beneficios por invalidez
- 5) de los beneficios por vejez
- 6) de los beneficios por muerte
- 7) de los beneficios de la cesantía involuntaria
- 8) medicina preventiva
- 9) disposiciones comunes a todos los beneficios

De las mencionadas anteriormente, se prestará especial atención, a la sección segunda, por ser la que regula los beneficios por riesgos profesionales. Que según el Art. 53 de la misma, estipula que “en los casos de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, los asegurados tendrán derecho a las prestaciones consignadas en el Art. 48”. Art. 48 el cual establece que en caso de enfermedad, las personas cubiertas por el Seguro Social tendrán derechos, dentro de las limitaciones que fijen los reglamentos respectivos, a recibir servicio médico, quirúrgicos, farmacéuticos, odontológicos, hospitalarios y de laboratorio, y los aparatos de prótesis y ortopedia que se juzguen necesarios.

4.7.2.6 Ley del Medio Ambiente

Parte I denominada Disposiciones Generales

Título I Del Objeto de la Ley

Capítulo Único Objeto de la Ley

Art. 1 dicha ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la constitución de la república en lo referente a protección, conservación, y recuperación del medio ambiente mejorando la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones normar la gestión ambiental ya sea pública y privada.

Art. 2 trata sobre los principios de la política nacional del medio ambiente, algunos de ellos son: un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado; el desarrollo

económico y social debe ser compatible y equilibrado con el medio ambiente; indemnización al Estado o cualquier persona natural o jurídica afectada por la contaminación del medio ambiente.

Título II Gestión del Medio Ambiente

Capítulo II Participación de la Población Gestión Ambiental

Art. 8 para la aprobación de políticas, planes y programas se consultará a las organizaciones de participación a nivel regional, departamental y local.

Art. 9 Habla sobre el derecho que tiene de ser informado sobre la gestión ambiental la población.

Art. 10 trata sobre el compromiso que tiene el Estado en promover y adoptar políticas y programas específicamente dirigidos a promover la participación de las comunidades en actividades que favorezcan el medio ambiente.

Título III Instrumentos de la Política del Medio Ambiente

Capítulo I Instrumento de la Política del Medio Ambiente

Art. 11 son instrumentos de la política del medio ambiente: el ordenamiento ambiental; la evaluación ambiental; información ambiental, participación dela población; programas de incentivos y desincentivos ambientales; fondo ambiental de El Salvador;

ciencia y tecnología aplicada al medio ambiente; educación y formación ambiental; estrategia nacional del medio ambiente y su plan de acción.

Capítulo II Incorporación de la Dimensión Ambiental.

Art.12 Trata sobre la incorporación de la dimensión ambiental en los planes, programas y políticas de desarrollo y ordenamiento del territorio

Capítulo IV Sistema de Evaluación Ambiental

En su Art. 19 menciona que para el inicio y operación de actividades obras o proyectos definidos en esta ley se deberá contar con permiso ambiental.

Capítulo VI Incentivos Ambientales, y Desincentivos Económicos,

En su Art. 32, señala la elaboración de Programas de Incentivos y Desincentivos Ambientales para facilitar la reconversión de procesos y actividades contaminantes, o que hagan uso excesivo o ineficiente de los recursos naturales, todo esto realizado por parte de las instancias correspondientes.

En el Art. 33 del mismo Capítulo hace referencia al hecho de que el ministerio estimulara a los empresarios a incorporar en sus actividades productivas, procesos y

tecnologías ambientales adecuados, utilizando programa de incentivos y desincentivos y promoviendo la cooperación nacional e internacional financiera y técnica.

Por otra parte el Art. 37 señala la creación del premio nacional del medio ambiente otorgado a empresas, personas, proyectos e instituciones que incluyan actividades de protección del medio ambiente.

El Art. 38 señala la acreditación y registro de los organismos que certifiquen los procesos y productos ambientales sanos.

Título V Prevención y Control de la Contaminación.

Capítulo I Disposiciones Especiales

Art. 42 es deber de toda persona natural o jurídica y del Estado, evitar las acciones deteriorante del medio ambiente y promover acciones encaminadas al mejoramiento del mismo.

Capítulo II Establecimiento de las Normas Técnicas de Calidad Ambiental

Art. 44 el Ministerio en Coordinación con el Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología velaran por el cumplimiento de las normas técnicas de calidad ambiental.

Título XII denominado Infracciones, Sanciones, Delitos y Responsabilidad Ambiental
Capítulo I Responsabilidad Administrativa y Civil

En su Art. 85 señala la responsabilidad de quien por acción u omisión realice contaminación o daños al medio ambiente estará obligado a restaurar el medio ambiente o ecosistema afectado de no ser posible esta actividad indemnizara al estado y a los particulares por los daños y perjuicios causados.

Art. 86 menciona todos los casos en que se puede recibir una infracción ambiental.

4.8 NORMAS ISO

4.8.1 ¿QUÉ SON LAS NORMAS ISO?

Se parte de la base que tanto el comercio como la industria, en todo el mundo, tienden a adoptar normas de producción y comercialización uniformes para todos los países del mundo o gran parte de ellos, es decir, tienden a la llamada "normalización". Esta "normalización" no solo se traduce en las leyes de los países que regulan la producción de bienes o servicios sino que va más allá, ya que tiende a asegurar la economía, ahorrar gastos, evitar el desempleo y garantizar el funcionamiento rentable de las empresas.

4.8.2 ¿POR QUÉ DEBERÍA UNA EMPRESA CUMPLIR CON LAS NORMAS ISO 14.000?

Por que en la economía global actual las iniciativas de los gobiernos de los países industrializados están creando presiones de mercado tanto para las grandes compañías como para las pequeñas para que adopten las normas ISO 14.000, o dejarlas fuera de los mercados principales.

Las normas ISO organizan un sistema que puede ser usado por empresas de todos los tamaños y tipos, en todo el mundo. Estos estándares pueden ser aplicables a todos los sectores de la empresa por lo que pueden ser implementados en toda la organización o solo en partes específicas de la misma (producción, ventas, administración, depósitos, transporte, desarrollo, etc.). No hay una actividad industrial o de servicios específica para aplicar estas normas.

4.8.3 ¿QUÉ CAMBIO DEBERA HACER LAS EMPRESAS PARA ADECUARSE A LAS NORMAS ISO 14.000?

Básicamente la adopción de estas normas obliga a las compañías a modificar el tema ambiental en una estructura específica para poder conseguir las mejoras ambientales que se exigirán y para bajar los costos ambientales a través de estrategias como por ejemplo

la prevención de la contaminación. Cabe señalar que dicha estructura debe montarse sobre la estructura productiva y no aparte de ella.

4.8.4 ¿CUÁL ES EL OBJETIVO FINAL DE LAS ISO 14000?

En breve, las normas ISO 14.000 configurarán un sistema que esencialmente privatizará las regulaciones ambientales, ya que las exigencias ambientales del comercio internacional serán una prioridad aun mayor que el cumplimiento de las regulaciones legales locales. Como consecuencia de ello, se potenciará el auto control de los establecimientos industriales en el cuidado del medio ambiente y se valorizará la figura de la Auditoria Ambiental ya sea interna como externa. En otras palabras, puede considerarse a las normas ISO 14.000 como un sustituto de los tradicionales programas de regulación ambiental.

4.9 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

La COMPAÑIA DE ACEITES Y PARAFINAS INDUSTRIALES (COMAPI S.A. DE C.V.) fue fundada en marzo de 1986, en su inicio era una empresa pequeña que contaba sólo con 13 empleados, con una visión de producir para el mercado nacional con las pocas exigencias de la época, con un ambiente poco competitivo, es así como la empresa COMAPI se convierte en una de las pioneras en la fabricación de velas a nivel nacional.

Esta empresa comenzó sus operaciones con la fabricación de velas comunes y corrientes, de consumo popular y se reconocen por ser delgadas y blancas (velas para uso domestico por ejemplo las que se utilizan por falta de energía eléctrica).

La empresa se encontraba ubicada en la Colonia Santa Lucia (Ilopango), donde se alquilaba un local. Con el transcurrir del tiempo COMAPI fue expandiendo su mercado tanto a nivel nacional como internacional y conforme a las exigencias del mismo inicio la producción de velas aromáticas, dejando la producción de velas corrientes a un segundo nivel ya que la demanda de velas aromáticas a nivel internacional es alta.

A principios de 1999 COMAPI decidió comprar un terreno propio ubicada en el cantón Las Dispensas Km. 2 ½ carretera a San José Villanueva, departamento de la libertad y así edificar sus instalaciones en una zona con una ubicación estratégica para realizar todas las operaciones eficientemente.

La construcción de las nuevas instalaciones, tuvo una duración aproximada de un año, juntamente con el traslado de toda la maquinaria y la puesta en marcha de maquinaria y equipo más moderno lo que ha facilitado llegar a un nivel más competitivo, con mejor eficiencia y mayor productividad. Reiniciando sus labores a mediados del mes de enero de 2000, contratando más personal, los cuales ascienden actualmente a 300, empleados los cuales cubren turnos rotativos.

COMAPI, cuenta con una fuerza de trabajo mucho mayor que cuando comenzó, ya que las nuevas instalaciones cuentan con una mayor capacidad de personal, de producción, de almacenaje y de distribución. Los productos que actualmente produce COMAPI son velas aromáticas la mayor parte es para el mercado de exportación, ya que en el país el mercado se limita casi exclusivamente a almacenes y supermercados de prestigio, pero en los últimos meses se ha incrementado la demanda de consumo a nivel nacional, donde el público tiene la oportunidad de conocer el producto y promoverlo incrementando la demanda de velas aromáticas a nivel nacional, lo cual, ha sucedido en los últimos meses.

En un inicio la producción estaba limitada casi exclusivamente a la fabricación de velas comunes, pero debido a las aceptación que ofrece el mercado internacional en cuanto a la exportación de velas aromáticas, la producción de velas comunes descendió a su nivel más bajo llegando a un punto en que se dejó de producir.

4.9.1 ÁREA ADMINISTRATIVA

El personal del área administrativas en la empresa COMAPI, es la encargada de la determinación de las políticas internas de la empresa; establecimiento de los diferentes departamento que conforman dicha empresa (ver anexo 2), Así como de la planeación, programación, control de las actividades de la fabrica; análisis y evaluación económica; mejoramiento de la capacidad y la motivación de los trabajadores, etc.

4.9.2 PRODUCTOS QUE ELABORA LA EMPRESA

Entre los productos que elabora la empresa COMAPI S.A. DE C.V. se encuentran:

VELAS AROMÁTICAS DE ACABADO PLAIN

Este tipo de acabado de vela es aquel donde la textura y fisonomía de la misma tiende a ser de tipo lisa, dando una mejor impresión al consumidor, otra característica que se le adjudica es que, por el aditivo que se le aplica (VYBAR) no se forman bubbles (burbujas) en su interior, dando como resultado una textura sólida desde su interior.

VELAS AROMÁTICAS DE ACABADO COLD

El acabado Cold es todo lo contrario del acabado Plain ya que, lo que lo caracteriza es su textura y fisonomía áspera, la cual se forma debido a las bubbles (burbujas) ya que no se aplica el aditivo (VYBAR) el cual permite que se formen dichas burbujas, a este tipo de vela (cold) se le observa bubbles en su interior dando la impresión de tener burbujas dentro de ella.

Los estilos de acabados de las velas aromáticas son:

- Pillar (cilíndricas)
- Bricks (cúbicas)

Las diferentes presentaciones de velas Pillar son:

A x B



2" x 2"

A = ancho



2" x 4"

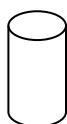
B = altura



2" x 6"



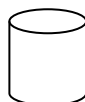
3" x 3"



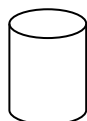
3" x 4"



3" x 6"



4" x 3"



4" x 4"



4" x 4"

Las presentaciones de las velas estilo Bricks son:



2" x 2"



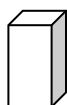
2" x 4"



2" x 6"



3" x 3"



3" x 4"

4.9.3 COMPONENTES DEL PRODUCTO

Para la vela de acabado plain, sus componentes son:

- parafina

- pabilo
- fragancia
- colorantes
- vybar

Los componentes de la vela de acabado cold son:

- parafina
- colorante
- pabilo
- fragancia

4.9.4 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LAS VELAS AROMÁTICAS TANTO DE TIPO COLD COMO PLAIN

PARAFINA

El nombre de parafina viene del latín parum = poca, affinis = afinidad, es decir poca capacidad de reacción química, pero en si es una mezcla de hidrocarburos sólidos y semisólidos, esta mezcla posee una estructura cristalina a temperatura ambiente, estos hidrocarburos se obtienen mediante procesos de extracción por solvente, exudación y filtración, a partir de crudos seleccionados para obtener productos de alta calidad ampliamente usados en las industrias de velas, fósforos, productos de limpieza,

aglomerados de madera, cauchos, textiles y procesos donde se requiera parafinas derivadas del petróleo, su formula química general es: $C_n H_{2n + 2}$.

Esta parafina tiene dos presentaciones:

- SÓLIDA

Esta parafina como su nombre lo indica es aquella donde su forma y estado son sólidos, se utiliza para la fabricación de las velas, tiene un forma cristalina, opaca, lo cual establece una diferencia con la parafina micro cristalina.

- MICRO CRISTALINA

Esta parafina viene en una presentación pulverizada que a la vez trae otros aditivos los cuales le dan la apariencia de finos cristales, este tipo de parafina se utiliza para los plásticos, cauchos, textiles, etc.

Como se menciona anteriormente la parafina es un derivado del petróleo, hay distintos tipos de acuerdo de su punto de fusión, el más adecuada para la fabricación de velas es aquel punto fusión de 56 °C a 58°C, sin embargo se pueden fabricar modificando el punto de fusión parafinas más blandas o más sólidas, es decir de menor temperatura o mayor temperatura.

Cuando se trata del manejo de la parafina tanto de tipo sólida como micro cristalina hay que tomar ciertas medidas de seguridad ya que como se menciona la parafina es un derivado del petróleo por lo que es un material inflamable y hay que seguir ciertos procedimientos para su transformación entre los cuales se mencionan:

- Almacenamiento en lugar fresco
- Debe permanecer alejado del calor
- Debe estar alejados de chispas y fuego
- No sobrepasar los límites de fundición (mayor 105°C)
- No derramar parafina líquida en el piso, para no ocasionar cualquier deslizamiento
- Utilizar el equipo de protección necesario para el manejo de la parafina
- No tener contacto físico con parafina líquida (fundida)

PABILO

Este no es más que la punta que sobresale de la vela para encenderla, comúnmente se le llama mecha, este elemento es tan primordial para la elaboración de las velas ya que de él depende la apariencia de la llama en la vela y también de la duración de la vela. Este se elabora con fibras especiales hechas de algodón con aditivos, los cuales le dan mayor consistencia, estas fibras vienen trenzadas para dar mayor resistencia, están recubiertas por parafina y un aditivo que se mezcla con la parafina para darle resistencia al quemado. La presentación en que vienen las fibras es en conos cilíndricos

aproximadamente de 200 a 255 yardas, que se colocan en la empabiladora para iniciar el proceso de elaboración el cual se describe posteriormente.

FRAGANCIA

Este componente da la distinción y la diferencia entre las velas comunes y las velas aromáticas, ya que proporciona el aroma y olor que caracteriza a las segundas, y viene en una gama de aromas que se adecuan dependiendo del tipo de vela que se elabora y de las exigencias del mercado.

Algunas de las fragancias que se encuentran disponibles son:

- Romance
- Strawberry
- Rose
- Honey Dew
- Plumeria
- Vanilla
- Black Cherry
- Lavanda
- Water Melon
- Orange

- Cherry
- Pine

Estas fragancias están hechas a base de aceites con extracto de diferentes químicos, los cuales proporcionan el aroma característicos, por tratarse de productos inflamables se debe tener mucho cuidado y se deben seguir las siguientes normas para su manejo:

- Guardar en un lugar fresco
- No debe exponer al calor
- Debe estar alejada de chispas y fuego
- No tener contacto con la piel
- No tener contacto con los ojos
- No inhalar constantemente la fragancia
- Si se tiene contacto con la piel lavar inmediatamente.
- No ingerir
- Si se ingiere inducir al vomito

COLORANTES

Estos tienen como finalidad darle la tonalidad de color a la vela y el estilo según la demanda en el mercado. Los compuestos químicos viene en una presentación de polvo (pulverizado) estos hacen posible darle color a la parafina sin dañarla y sin perjudicar las características de la vela ya elaborada.

Para darle color a la parafina primero se prepara a parte la cantidad a utilizar y después se aplica directamente al tanque y se colocan unos agitadores para que estos puedan mezclar la parafina y el colorante.

Entre la gama de colores que se aplica, se puede mencionar, algunos de ellos:

- Bugundy
- Hunter Green
- Lavander
- Yellow
- Ivory
- Cinamon
- White
- Navy
- Blue
- Tricolor
- Green
- Rose

Entre las medidas de seguridad que se deben seguir para su manejo se puede citar:

- No tener contacto directo con la piel
- No tener contacto con los ojos

- Si se tiene contacto lavar inmediatamente con agua abundante
- No tratar de inhalar el colorante.

VYBAR

Aditivo que se utiliza como antioxidante en la parafina, que además ayuda a evitar la formación de bubbles (burbujas) en el proceso de fabricación de velas, este polímero se utiliza solo en velas de acabado plain, dando una textura fina y lisa a la vela ya terminada, además su función es evitar que la parafina sufra alguna alteración por la temperatura a que es sometida.

Este aditivo esta hecho por carbono e hidrógeno, el cual es altamente inflamable por lo que se recomienda para su manejo los puntos siguientes:

- Guardar en lugar fresco
- Alejarse del calor
- No estar cerca de chispas o fuego
- No tener contacto físico durante su utilización
- No ingerir
- Si se ingiere provocar vómitos para su expulsión

4.10 CONDICIONES GENERALES DE LA PLANTA

De acuerdo a las observaciones realizadas en las instalaciones de la planta COMAPI, se pueden mencionar los siguientes aspectos que se consideraron de suma importancia para dicha investigación:

4.10.1 DISTRIBUCIÓN

A continuación se presentan aspectos generales de la distribución del área de producción de COMAPI (ver anexo3):

- La planta no cuenta con un recorrido señalizado donde indique el camino de evacuación para que el personal pueda evacuar en caso de incendio o un sismo.
- Los pasillos son muy reducidos (1 metro)
- Mucho producto sin guardar en bodega
- Mal ubicación de extintores
- La planta no cuenta con salidas de emergencia

4.10.2 VENTILACIÓN

- Ventilación natural es adecuada dentro de la planta
- Inexistencia de ventilación artificial (aire acondicionado, extractores de aire, ventiladores, inyectores de aire).

4.10.3 ILUMINACIÓN

A continuación se detallan aspectos generales de la iluminación (ver anexo 4):

- Baja iluminación por espacio requerido
- Baja iluminación de las lámparas existentes

4.10.4 CONDICIONES GENERALES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

En los puestos de trabajos los operarios no cuentan con las condiciones mínimas para realizar el trabajo correspondiente, lo que en ocasiones dificulta desarrollar las labores.

A continuación se enuncian estos aspectos:

- En algunos casos se pudo observar que los operarios no cuentan con su equipo de protección personal.
- Algunos procedimientos manuales que se realizan obligan al operario a un sobreesfuerzo físico.
- Los operarios están expuestos a altas temperaturas (temperaturas altas y bajas).

4.11 PROCESO DE ELABORACIÓN DE VELAS

A continuación se describe el proceso de elaboración de velas aromáticas desde su transformación de materia prima a producto terminado, para dicha elaboración se lleva

un itinerario amplio en el cual tanto el recurso humano como técnico se unen para dar paso a la elaboración de las velas, este itinerario contiene los siguientes pasos:

- 1) Preparación de parafina virgen
- 2) Limpieza de tanques
- 3) Llenado de tanques
- 4) Preparación de tanques
- 5) Preparación de moldes
- 6) Llenado de moldes
- 7) Enfriamiento de moldes
- 8) Desmoldado de velas
- 9) Perforación de velas
- 10) Corte de velas
- 11) Empabilado
- 12) Rellenado de vela
- 13) Limpieza de vela
- 14) Empaque de vela
- 15) Almacenaje

Cada uno de los pasos enunciados anteriormente, se esquematizan en la figura 1 llamada Esquema de Proceso de Producción.

PREPARACIÓN DE PARAFINA VIRGEN

Este procedimiento consiste en convertir la parafina virgen (Sin Impurezas) de estado sólido a líquido para ser transportada a los tanques de preparación. Todo comienza en llevar parafina sólida (maquetas) al tanque de fundición, el cual está equipado en su interior por tuberías de cobre y aleaciones, que están conectadas a una caldera la cual proporciona vapor que viaja a través de ellas a altas temperaturas, generando así calor suficiente para derretir la parafina sólida y convertirla en líquida, la temperatura máxima que alcanza en las tuberías es de 450 °C. La parafina se saca del envoltorio que trae y se deposita manualmente en el tanque de fundición hasta que se llene por completo y se espera a que la parafina se funda.

Aquí es de suma importancia que el operario encargado de llenar el tanque de fundición no exhale por mucho tiempo el vapor emanado al momento de la fundición ya que podría ocasionar mareos, además no debe exponerse sus ojos al contacto de vapores de lo contrario podría ocasionar ceguera, otro punto importante en este paso es el de no distraerse, estar pendientes de las tuberías las cuales están a altas temperaturas y podrían proporcionar una quemadura significativa. Este proceso de derretir la parafina tarda aproximadamente tres horas, terminado el proceso se dispone a descargar la parafina líquida a través de la tubería principal.

LIMPIEZA DE TANQUES DE PREPARACIÓN

Ya derretida la parafina en el tanque de fundición se procede a tener listos los tanques de preparación los cuales deben estar limpios al momento de llenarlos con parafina virgen. Este procedimiento consiste en hacer la limpieza interna del tanque para que este no contenga ninguna impureza ya que al no limpiarlos los tanques que quedan con impurezas (Residuos de parafina ya preparada, basura ,etc.,) ocasionan que la parafina virgen se deteriore produciendo pérdidas a la empresa. El proceso de limpieza consiste en raspar con espátulas los residuos de parafina preparada que haya quedado de preparaciones anteriores, también se le aplica un mineral para quitar cualquier colorante ó fragancia anterior, todo este proceso se realiza manualmente.

LLENADO DE TANQUES DE PREPARACIÓN

Cuando los tanques están listos (limpios) se procede a llenar el tanque de preparación con parafina virgen. Primero se inspecciona que el tanque este completamente limpio, seguido se procede a lo que es descargar de la tubería principal la parafina liquida que baja a una temperatura de 90°C a 98°C. La descarga de la parafina se realiza por medio de una válvula de paso de alta presión la cual se cierra hasta que el tanque este lleno de acuerdo a la cantidad que se desea preparar para el lote de producción pedido, el tanque no debe permanecer más de 4 horas sin preparar ya que la parafina se solidificaría

nuevamente y se tendría que volver a derretir lo que implicaría calentar el tanque por medio de gas propano.

PREPARACIÓN DE TANQUES

Este procedimiento tiene como finalidad preparar la parafina para empezar lo que es el llenado de moldes. Esta preparación consiste en darle la tonalidad de color y fragancia que la vela requiere de acuerdo a las características del pedido, además se le aplica el vybar (en caso de que la vela sea de tipo plain) en este paso el Departamento de Control de Calidad es el que inspecciona que el acabado de la parafina ya preparada quede en perfectas condiciones. Además se toma en cuenta que la parafina este a un punto que se pueda preparar o sea que este a la temperatura adecuada (no muy alta) ya que al estar demasiado caliente no se puede preparar por lo peligroso de los vapores de la parafina.

PREPARACIÓN DE MOLDES

Cuando el tanque de preparación ya tiene la parafina lista se empiezan a limpiar los moldes, este proceso consiste en de que los moldes o recipientes que dan forma a la vela estén limpios, sin ninguna clase de impurezas (Residuos de parafinas preparada con anterioridad, basuras, etc.) para que la parafina preparada no se contamine, esto se hace manualmente, el operario toma wyper y limpia cada molde hasta dejarlo limpio, seguido a esto se le aplica un mineral que sirve como desmoldante para que la vela no se adhiera

al molde, ya que (el molde esta hecho de aluminio) la parafina al solidificarse se adhiere a esté y por ende es necesario realizar el proceso de limpieza de los moldes. También en este proceso de limpieza el operario debe tener mucho cuidado ya que por tratarse de moldes de aluminio debe darle un trato delicado para que no sean golpeados y no deformar las velas al ser colocadas en dichos moldes.

LLENADO DE MOLDES

Una vez limpios los moldes y la parafina a temperatura adecuada (porque es de mencionar que cada tipo de acabado de vela es diferente en relación al nivel de temperatura), se traslada del tanque a una temperatura especifica, por ejemplo en el caso del plain se baja a una temperatura de 80°C a 90°C y el cold de 40°C a 60°C, se procede al llenado de moldes, esto hace por medio de mangueras plásticas conectadas al tanque de preparación, el operario maneja manualmente las mangueras y llena cada molde dependiendo del tamaño que se tiene especificado para cada vela.

ENFRIAMIENTO DE MOLDES

Después de haberse llenado los moldes por completo, se espera que la parafina ya preparada, en los moldes se enfríe a una temperatura aproximadamente a 45°C (esta temperatura es para los tipos de acabados de velas), para pasar a los cuartos de enfriamiento donde la parafina se condensará y dará forma a la vela. Los cuartos de

enfriamientos se mantienen a una temperatura de 10°C a 15°C, este proceso de enfriamiento dura aproximadamente de 2 a 4 horas dependiendo del tipo de vela que se fabrica.

DESMOLDADO DE VELAS

Ya transcurrido el tiempo requerido para el enfriamiento, (para que la vela este lista, es decir en estado sólido), se procede al desmoldado, el cual consiste, en tomar manualmente cada molde y colocarlo en una posición boca abajo realizando una serie de movimientos que van de arriba hacia abajo para que el molde pueda liberar a la vela y esta salga en perfecta condiciones, es decir sin ningún daño, cuando se hace todo este procedimiento y no se logra sacar la vela del molde, se deja que transcurra tiempo adicional para que se despegue y pueda salir la vela, todo este proceso se lleva a cabo dentro de los cuartos fríos, cuando ya están desmoldadas las velas se colocan en cestas para que después puedan salir fuera de cuarto de enfriamiento y pasen al siguiente paso en la cadena de producción.

PERFORACIÓN DE VELAS

Una vez listas las velas en las cestas, se procede a sacarlas del cuarto de enfriamiento y pasarlas a la sección de perforación donde se le coloca en la parte superior de vela una guía especial la cual define cuantos agujeros se le harán a la vela, ya colocada la guía se

procede a perforar los agujeros requeridos con un barreno especial para parafina, se coloca la broca del barreno en las guías ya fijadas y se introduce en cada una de ellas hasta completar los agujeros requeridos, este procedimiento se hace para cada una de las velas en las cestas, para después sacarlas y colocarlas en la sección de corte para realizarle el corte debido.

CORTE DE VELA

Cuando se llenan los moldes estos se dejan con sobremedida por cualquier problema que pueda ocurrir, por tal motivo es necesario quitarle el sobrante que traen las velas para que puedan quedar con su medida exacta, todo comienza en tomar cada vela de la cesta y pasarla por una cortadora que tiene una guía metálica la cual indica la medida correcta que esta debe tener se procede a cortarla, ya cortada se coloca en la banda transportadora.

COLOCACIÓN DE PABILO

Esto no es más que colocar el pabilo ó mecha en los agujeros ya perforados. El operario espera a que la vela llegue donde él se dispone a colocar manualmente los pabilos correspondientes en cada agujero, esta operación requiere mucha habilidad por parte del operario, ya colocados los pabilos se deja la vela en la banda para que siga en el paso siguiente del proceso de producción.

RELLENO DE VELA

Esta operación tiene como finalidad rellenar y completar la vela que por motivos del choque térmico que sufre la parafina caliente al entrar en el cuarto frío, a medida que la vela se está condensando tiende a formársele una contracción en la parte de arriba y por ende se le hace un hundimiento, esto se soluciona rellenando con parafina semi-sólida, la cual se le aplica manualmente con una espátula.

LIMPIEZA DE VELA

Ya terminado los pasos del proceso de producción anteriores se procede a limpiar la vela, esto se hace manualmente con wyper y fragancia para quitar cualquier sobrante y rebabas que se pudieron haber adherido en los pasos del proceso antes descritos, la fragancia se requiere para realzar el aroma que lleva la vela y poder así dar una mejor imagen. Con el wyper lleno de fragancia se procede a realizar una serie de frotaciones a la vela para que esta quede pulida y limpia.

EMPAQUE DE VELAS

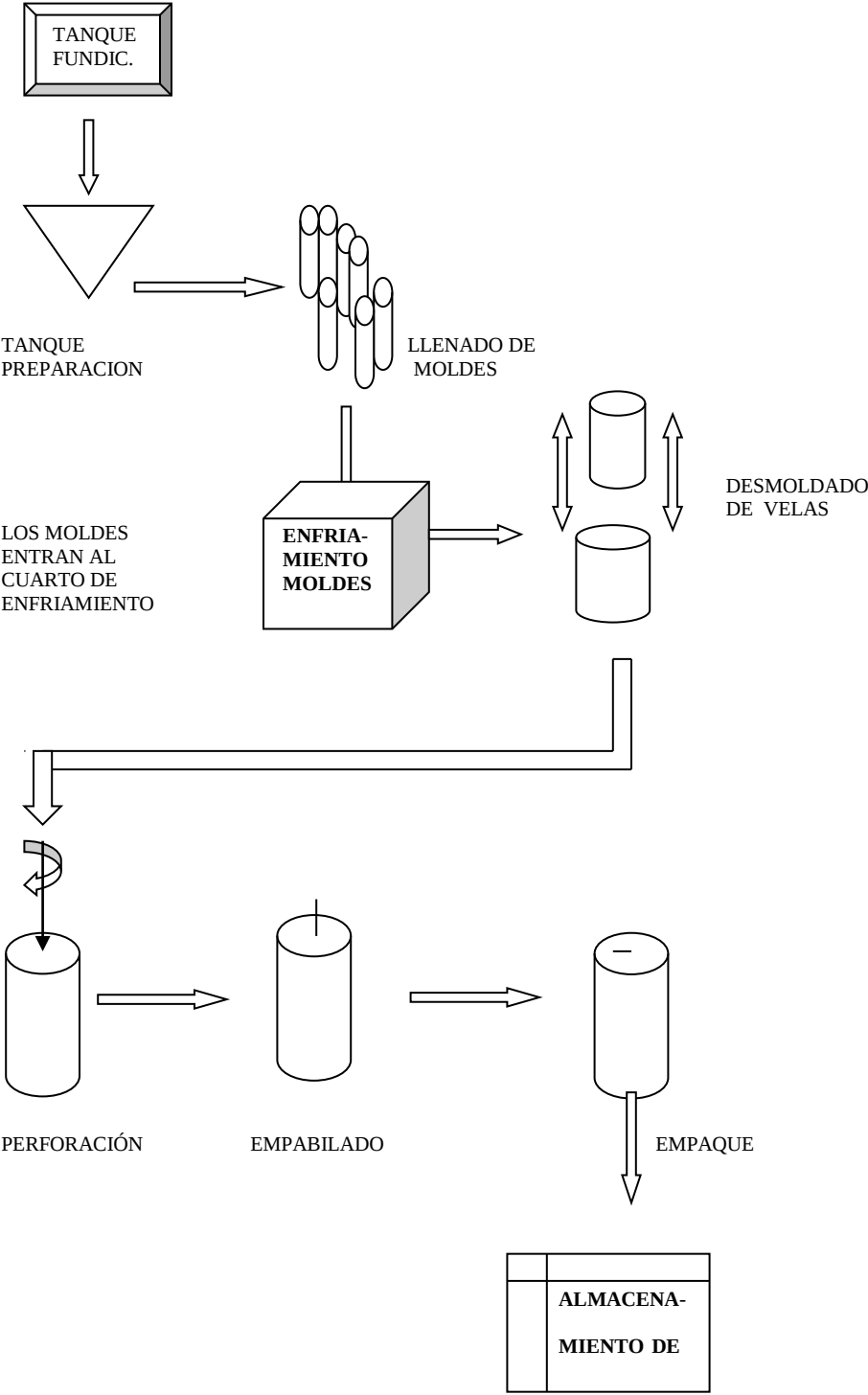
Este paso consiste en dejar el producto terminado, es decir ya con su envoltorio y etiqueta. Todo comienza con introducir la vela en empaques termoencogibles pasar al horno térmico, en el cual, el empaque se adhiere a la vela, saliendo del horno térmico

pasa a la etiquetadora la cual automáticamente le adhiere la etiqueta respectiva a la vela al pasar por unos sensores.

ALMACENAJE DE VELAS

Ya completado todos los pasos del proceso de producción, se llega al último paso que consiste en almacenar las velas, estas se toman y colocan en cajas, el número de velas por caja se determina por la medida de la vela, después se procede a entarimar en estibas ya fijadas y seguido se lleva a bodega.

FIGURA 1: ESQUEMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN



PUNTOS CRÍTICOS Y DE RIESGOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO

A- PREPARACIÓN DE PARAFINA VIRGEN

- Pisos resbaladizos por parafina derramada
- Poca iluminación
- Falta de barda y barandas al tanque de fundición
- Sobreesfuerzos físico al levantar la parafina sólida
- Exposición a altas temperaturas

B- LIMPIEZA DE TANQUES

- Falta de equipo de protección
- Falta de herramientas necesarias para realizar la operación

C- LLENADO DE TANQUES Y PREPARACIÓN DE TANQUES

- Falta de equipo de protección personal
- Exposición a altas temperaturas
- Exposición a vapores de parafina
- Poca iluminación

D- PREPARACIÓN Y LLENADO DE MOLDES

- Falta de equipo de protección personal
- Exposición a solventes

- Exposición a altas temperaturas al llenar moldes
- Pisos resbaladizos por parafina derramada

E- ENFRIAMIENTO DE MOLDES Y DESMOLDADO DE VELAS

- Falta de vestuario adecuado para la operación que se realiza
- Exposición a bajas temperaturas
- Falta de herramientas adecuadas para el desmoldado de velas
- Poca iluminación en los cuartos fríos

F- PERFORACIÓN Y CORTE DE VELA

- Poco espacio para realizar las operaciones
- Aglomeración de producto terminado en los puestos de trabajo
- Falta de capacitación y adiestramiento en los operarios de corte
- Falta de equipo de protección personal

G- EMPABILADO, RELLENADO, LIMPIEZA, EMPAQUE, ALMACENAJE DE VELAS

- Poca iluminación en los puestos de trabajo
- Falta de equipo de protección
- Aglomeración de productos terminados en los puestos de trabajo

1.12 PROCESO DE ELABORACIÓN DE PABILO (MECHA)

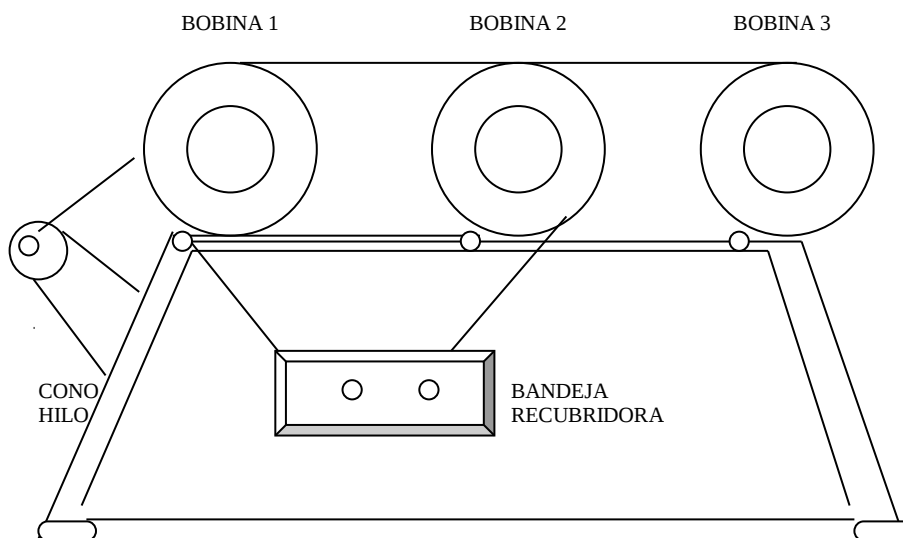
El pabilo o comúnmente denominado mecha, es de suma importancia en el proceso de elaboración de velas, por lo cual se detalla a continuación el proceso que sigue el pabilo para su elaboración:

Se coloca el cono de hilo (fibras entrelazadas especialmente para la fabricación de pabilos) en la maquina empabiladora (fig. 2) la cual consiste, en tres bobinas y una bandeja recubridora que esta equipada con resistencias eléctricas que sirve para derretir la parafina, y el aditivo que sirven para recubrir el hilo y convertirlo así en pabilo, después se coloca el hilo en las dos primeras bobinas, en las cuales el hilo hará tres recorridos entre ellas, pasando cada recorrido por la bandeja recubridora en el cual el hilo ira recubriéndose de parafina y aditivos, para ir texturizando el pabilo, a continuación se coloca el extremo del hilo en la última bobina donde estará el pabilo ya terminado, habiendo hecho los pasos anteriores correctamente se da marcha a la maquina, se espera a que el cono de hilo se termine para después parar la maquina y poder bajar la bobina completa, luego se procede a retirar el pabilo de la bobina sacando lo que se llama cinchas de pabilo el cual esta conformado por grupos de 50 a 65 pabilos largos, esto se logra cortando a lo ancho de la bobina con cuchillas, las cinchas de pabilo se cortan dependiendo del tamaño que se desea (ver anexo 5).

A continuación se detalla la longitud del pabito por tamaño de vela:

	TAMAÑO DE VELA	LONGITUD DE PABILO
Para vela	2 x 2	3"
	2 x 4	5"
	2 x 6	7"
	3 x 4	5"
	3 x 6	7"
	4 x 4	5"
	4 x 6	7"

FIGURA 2: MÁQUINA EMPABILADORA



CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA COMAPI S.A. DE C.V.

OBJETIVO GENERAL

- Realizar la investigación de campo para obtener la información sobre el sector de estudio, cuyo resultado es esencial para la propuesta de un Modelo de Higiene y Seguridad Industrial en la empresa COMAPI S.A de C.V.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Determinar el tamaño de la muestra para obtener la cantidad de empleados en el área operativa y en el área administrativa a encuestar y entrevistar respectivamente.
- 2) Realizar una encuesta al personal operativo y una entrevista al personal administrativo de la empresa COMAPI S.A. de C.V., con el objetivo de diagnosticar la situación actual de la empresa en el área de Higiene y Seguridad Industrial.
- 3) Presentar los resultados obtenidos con su correspondiente análisis e interpretación.

2. TIPO Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El propósito de esta investigación es describir situaciones y eventos, es decir como es y se manifiesta ese fenómeno, por lo que se utilizó un estudio de tipo descriptivo.

El método descriptivo busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.¹ Asimismo se evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes de un fenómeno a investigar.

Desde el punto de vista científico, describir es medir, es decir que en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se miden cada una de ellas independientemente; para así, describir lo que se investiga. En el estudio descriptivo se mide de manera independiente los conceptos y variables aplicables al estudio, y luego se integran las mediciones de cada una de las variables, para describir en los términos deseados.

¹ R. H. Sampieri (1986). Metodología de la Investigación. México, McGraw Hill. Pagina 60 – 61.

2.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Existen dos tipos de métodos de investigación, uno de ellos es el método deductivo, el cual consiste en el análisis de fenómenos generales para llegar a establecer premisas particulares, el otro método de investigación es el método inductivo el cual se utilizará en la presente investigación ya que este inicia en la observación de fenómenos particulares, con el propósito de llegar a la conclusión y premisas generales que puedan ser aplicadas a situaciones similares a las observadas.

La investigación que se realizó en la empresa COMAPI, es de tipo inductivo, ya que se parte de un fenómeno particular a uno general, permitiendo establecer premisas generales que pueden ser aplicables a empresas con situaciones y/o características similares.

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1 POBLACIÓN

La población donde se enfocó el estudio es la empresa COMAPI S.A. de C.V.

2.3.2 DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y ADMINISTRATIVA

La población comprende el personal operativo del área de producción de la empresa COMAPI S.A. de C.V. tanto del sexo masculino como femenino, solteros o casados con edades entre 20 y 40 años de edad, con un nivel de tercer ciclo y bachillerato, ya sea empleado de ingreso reciente o antiguo al centro de trabajo, dicha población totaliza un número de 158 trabajadores.

La población comprende además el personal administrativo (Gerentes, Jefes de Departamento, Auxiliares Administrativos de la empresa COMAPI S.A. de C.V.) tanto del sexo masculino como femenino, solteros o casados con edades entre 20 y 45 años de edad, con un nivel de estudio superior (Universitario o técnico), ya sea empleado de ingreso reciente o antiguo al centro de trabajo, dicha población totaliza un número de 15 trabajadores.

2.3.3 MUESTRA

Para la presente investigación se determinara una muestra, la cual se define como una parte representativa de la población, ya que esta permitirá reflejar las similitudes y diferencias encontradas, es decir reúne aproximadamente las características de la

población del personal del área de producción y personal del área administrativa de la empresa COMAPI S.A. de C.V.

2.3.4 TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo utilizado en la presente investigación para el personal operativo del área de producción es el muestreo aleatorio estratificado el cual consiste en considerar categorías típicas diferentes entre sí (estratos) que poseen gran homogeneidad respecto a alguna característica, lo que se pretende con este tipo de muestreo es asegurarse que todos los estratos de interés estarán representados adecuadamente en la muestra, la distribución de la muestra en función de los diferentes estratos se denomina afijación, para dicha investigación se utilizará la afijación de tipo proporcional la cual consiste, en distribuir a los elementos de la muestra de acuerdo con el tamaño de la población en cada estrato.

Este tipo de muestreo es aplicable a la presente investigación porque, la población dentro del área de producción esta dividida en sub-áreas, las cuales representaron los estratos, lo cual permitirá obtener una muestra representativa de la población, garantizando así que todos los estratos o sub-áreas de producción estén contemplados dentro de la muestra.

Para el personal del área administrativa, se utilizará el tipo de muestreo probabilística simple, el cual consiste en hacer estimaciones de variables en la población donde todos los elementos de la población tienen una misma probabilidad de ser elegidos, estos elementos muestrales tienen valores muy parecidos a la población, de manera que las mediciones en el subconjunto darán estimados precisos del conjunto mayor.

Este tipo de muestreo es aplicable a la población del área administrativa porque, el número del personal de esta área es relativamente reducido (15 trabajadores) comparado con el personal del área de producción, este número reducido de trabajadores dificulta la formación de estratos por lo cual se consideró conveniente utilizar un tipo de muestreo diferente en este caso el tipo de muestreo mencionado.

2.3.5 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA EL PERSONAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

El tamaño de la muestra se calcula a través del siguiente procedimiento, utilizando las fórmulas descritas a continuación.

$$n' = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$$

En donde:

n' = Numero de Observaciones

Z = Puntuación Z

P = Probabilidad de Éxito

Q = Probabilidad de Fracaso

E = Error Estándar

$$n = 1 + \frac{\frac{n'}{N} - 1}{\frac{n'}{N} - 1}$$

N

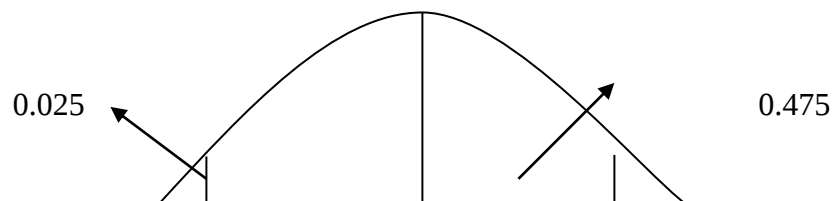
En donde:

n = Tamaño de la Muestra

n' = Número de Observaciones

N = Tamaño de la Población

Gráfico I de Distribución de la Curva Normal



Error Estándar = 0.05, es decir de cada 100 casos existe una probabilidad de error de 5.

$$0.05/2 = 0.025$$

0.025 = Es el área de la parte menor de la curva.

$$0.5 - 0.025 = 0.475$$

0.475 = Desviación se la “Z” a la media, la cual utilizando la tabla (ver anexo 6), nos da una “Z” = 1.96.

Sustituyendo valores:

$$n' = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} = 384.16$$

Calculo de tamaño de la Muestra

$$n = \frac{1 + \frac{384.16}{158} - 1}{1} = 112 \text{ Empleados que se le aplicará la encuesta}$$

Posteriormente se calcula el tamaño de la muestra por estratos, utilizando la siguiente fórmula.

$$f_h = \frac{n}{N}$$

En Donde:

fh = Fracción del estrato

n = Tamaño de la Muestra

N = Tamaño de la Población

Sustituyendo Valores

$$f_h = \frac{112}{158} = 0.71$$

Tabla 1. Muestra Probabilística Estratificada del Personal del Área Operativa de la Empresa COMAPI S.A. de C.V.

Número	Estrato por Sub-área	Total Población	Muestra de Trabajador
		$(f_h) = 0.71$	
		$Nh (f_h) = nh$	$N*h$
1	Preparación de Parafina Virgen	12	9
2	Limpieza de Tanques de Preparación	6	4
3	Llenado de Tanques de Preparación	6	4
4	Preparación de Tanque	12	9
5	Preparación de Molde	8	6
6	Llenado de Molde	13	9
7	Enfriamiento de Molde	7	5
8	Desmoldado de Velas	10	7

9	Perforación de las Velas	6	4
10	Corte de Velas	7	5
11	Colocación del Pavilo	6	4
12	Rellenado de Velas	9	6
13	Limpieza de Velas	15	11
14	Empaque de Velas	27	19
15	Almacenaje de Velas	10	7
16	Mantenimiento	4	3
	Total	158	112

Ejemplo: Para el número 4 (Preparación de Tanques)= $12 \times 0.71 = 8.52$, aproximando = 9

2.3.6 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA EL PERSONAL DEL ÁREA ADMINISTRATIVA

El tamaño de la muestra se calcula a través del siguiente procedimiento, utilizando las fórmulas descritas a continuación.

$$n' = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$$

En donde:

Z = Puntuación Z

P = Probabilidad de Éxito

Q = Probabilidad de Fracaso

E = Error Estándar

$$n = 1 + \frac{n' - 1}{N}$$

N

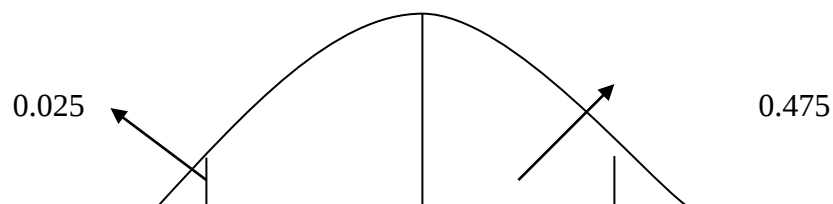
En donde:

n = Tamaño de la Muestra

n' = Numero de Observaciones

N = Tamaño de la Población

Gráfico I de Distribución de la Curva Normal



Sustituyendo valores:

$$n' = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} = 384.16$$

Tamaño de la Muestra.

$$n = \frac{1 + \frac{384.16}{15} - 1}{15} = 14$$

Conclusión: Para efectos prácticos se procederá a pasar la encuesta a todo el personal o sea a 15 personas.

2.3.7 SELECCIÓN DE LA MUESTRA PARA EL PERSONAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN COMO DEL ÁREA ADMINISTRATIVA

La selección de la muestra se hará de forma aleatoria en donde todos los elementos de la muestra tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.

2.4 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se cuenta con dos tipos de fuentes que proporcionan la información específica y generalizada para el desarrollo de la investigación siendo estas: la fuente de información primaria la cual brinda información específica y detallada y la

fuentes de información secundaria esta por el contrario da información generalizada, es decir de corte global.

2.4.1

FUENTE DE INFORMACIÓN PRIMARIA

La fuente de información primaria proviene por un lado de los datos proporcionados por el personal del área producción a través de una encuesta (ver anexo 7) y por otro lado de la información proporcionada a través de una entrevista estructurada (ver anexo 8) al personal del área administrativa.

2.4.2

FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Para fundamentar la investigación se consultarán los documentos de las siguientes organizaciones:

- Órgano Legislativo de La Asamblea Legislativa, de la República de El Salvador, el cual proporcionara información contenida en la Constitución Política vigente desde el año 1983, en lo referente a los aspectos laborales.
- Ministerio de Trabajo, el cual proporcionara información de las normas legales de Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo contenidas en el Código de Trabajo, Ley de Organización y Función del Sector Trabajo y Previsión Social y Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo.

- Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) el cual proporcionará información referente a la ley del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, en sus aspectos laborales.
- Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Renovables, el cual proporcionará información definida en la Ley del Medio Ambiente, la cual trata de sobre los diversos aspectos que deben contemplar los lugares de trabajo en relación a la conservación del medio ambiente.

2.5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

2.5.1 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El procedimiento para tabular y codificar la información es a través del método de tabulación de frecuencias, el cual dará el resultado del recuento de todas las respuestas en las entrevistas y encuestas.

2.5.1.1 Técnicas Estadísticas

La técnica estadística utilizada es la distribución de frecuencias la cual consiste en presentar un conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías (frecuencias absolutas), asimismo puede complementarse a través de la frecuencias relativas y las frecuencias acumuladas, en donde las primeras hacen referencia a los

porcentajes de casos en cada categoría y las segundas a lo que se va acumulando en cada categoría.

2.5.1.2

Presentación de los Datos

La presentación de la información se realizará a través de tablas con sus respectivos gráficos de barras lo cual facilitará la interpretación de los resultados.

Toda la información sobre el análisis e interpretación de los datos de cada una de las preguntas se presentará en una sola página con la respectiva formulación de la pregunta, con el objetivo de interpretar los resultados.

2.6 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

ENTREVISTA A PERSONAL DE ÁREA ADMINISTRATIVA.

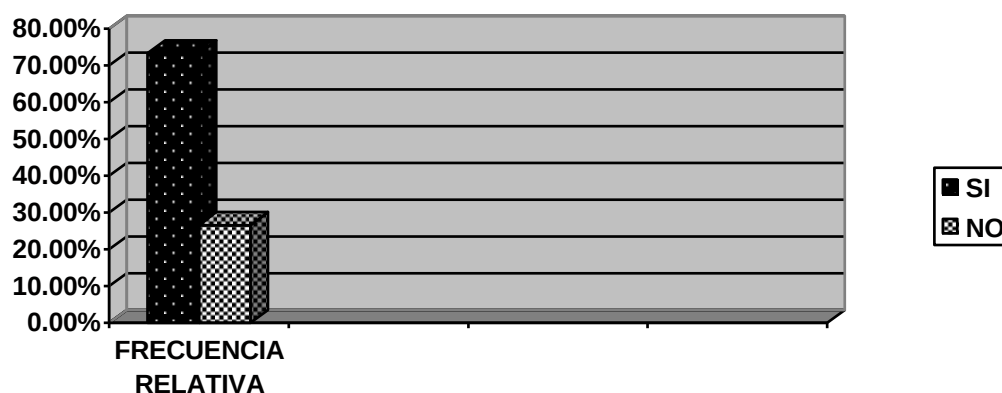
PREGUNTA 1

¿Ocurren accidentes de trabajo?

OBJETIVO

Conocer la ocurrencia de accidentes en la empresa.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	11	73.33%	11
NO	4	26.66%	15
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: Nótese que el 73.33% de la población menciona que ocurrían accidentes, lo que refleja la importancia de la prevención de accidentes de trabajo.

PREGUNTA 2

¿Qué clase de accidentes de trabajo ocurren?

OBJETIVO

Conocer los diferentes tipos de accidentes de trabajo que ocurren dentro de la empresa

TIPOS DE ACCIDENTES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
GOLPE POR OBJETOS	11	37.93%	11
CONTACTO CON TEMPERATURAS EXTREMAS	8	27.59%	19
OTRO TIPO DE ACCIDENTES	10	34.48%	29
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: Se puede observar que el 37.93% de la población, es decir más de la tercera parte afirmó que el tipo de accidente más común es el golpe por objeto, por otra parte se puede observar que el 27.59 de la población menciono que sufría accidentes por contacto con temperaturas extremas.

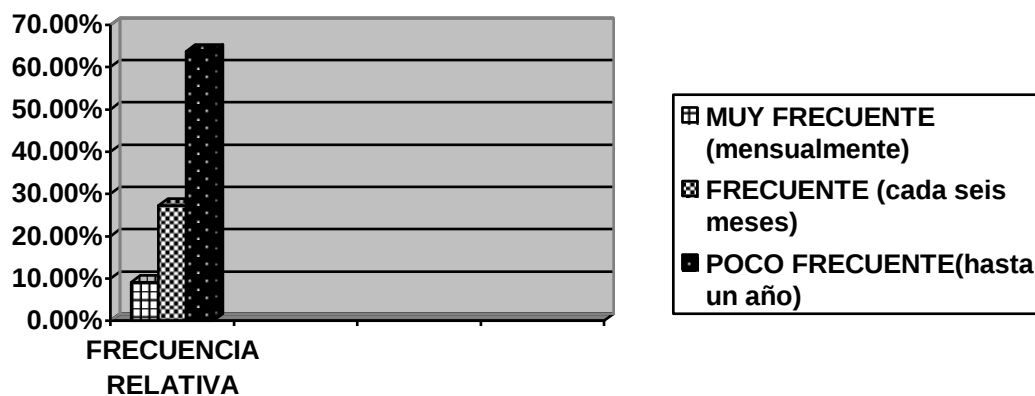
PREGUNTA 3

¿Con qué frecuencia ocurren accidentes de trabajo?

OBJETIVO

Conocer los índices con de ocurrencia de los accidentes de trabajo dentro de la empresa.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
MUY FRECUENTE	1	9.09%	1
FRECUENTE	3	27.27%	4
POCO FRECUENTE	7	63.64%	11
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: La grafica muestra que un 63.64% de la población entrevistada menciona que la ocurrencia de accidentes es poco frecuente, es decir que por lo menos ocurre un accidente al año, el 9.09% de la población dijo que la ocurrencia de accidentes es muy frecuente es decir por lo menos un accidente al mes.

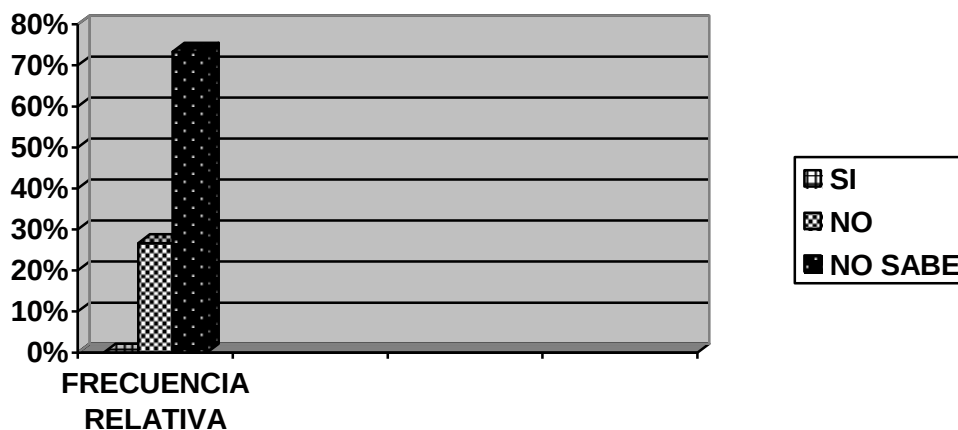
PREGUNTA 4

¿Las condiciones de trabajo de la empresa ocasionan enfermedades profesionales?

OBJETIVO

Conocer el ambiente dentro de la empresa, para determinar si dichas condiciones pueden ser generadoras de enfermedades profesionales.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	0	0%	0
NO	4	26.66%	4
NO SABE	11	73.34%	15
TOTAL		100%	



OBSERVACIONES: El 73.34% de la población mencionó que no sabe si se desarrollan enfermedades profesionales dentro de la empresa, el resto de la población es decir un 26.66% dejó que las condiciones de trabajo no ocasionan enfermedades profesionales.

PREGUNTA 5

Si su respuesta es sí, ¿que clase de enfermedad profesional se desarrolla?

OBJETIVO

Determinar el tipo de enfermedades profesionales que se presentan dentro de la empresa.

OBSERVACIÓN: Debido al resultado obtenido en la pregunta 4, donde ningún entrevistado marco la alternativa de respuesta si, la pregunta 5 no fue respondida por lo cual no esta sujeta a análisis.

Este resultado puede deberse a los siguientes aspectos: las condiciones de trabajo no desarrollan enfermedades profesionales, no se tiene conciencia de que las condiciones de trabajo pudieran llegar a desarrollar una enfermedad profesional a largo plazo y por que desconocen que se entiende por enfermedad profesional.

PREGUNTA 6

¿Con qué frecuencia se dan las enfermedades profesionales?

OBJETIVO

Conocer el índice de ocurrencia de las enfermedades profesionales dentro de la empresa.

OBSERVACIÓN: No existen datos por parte de los entrevistados ya que nadie afirmó que las condiciones de trabajo desarrollaban enfermedades profesionales, por lo tanto no se puede reflejar su resultado, ni su análisis.

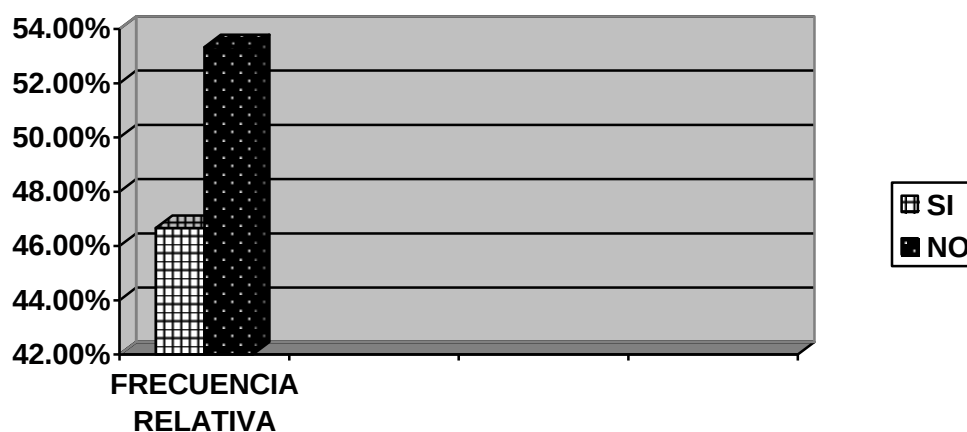
PREGUNTA 7

¿Existen personas incapacitadas debido a los accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales?

OBJETIVO:

Determinar si existen incapacidades a causa de los accidentes y/o enfermedades profesionales.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	4	26.66%	4
NO	11	73.34%	15
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El grafico muestra que un 73.34% menciono que no existen incapacidades debido a los accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales, por el contrario el 26.66% de la población dijo si habían sido incapacitados a causa de los factores antes mencionados.

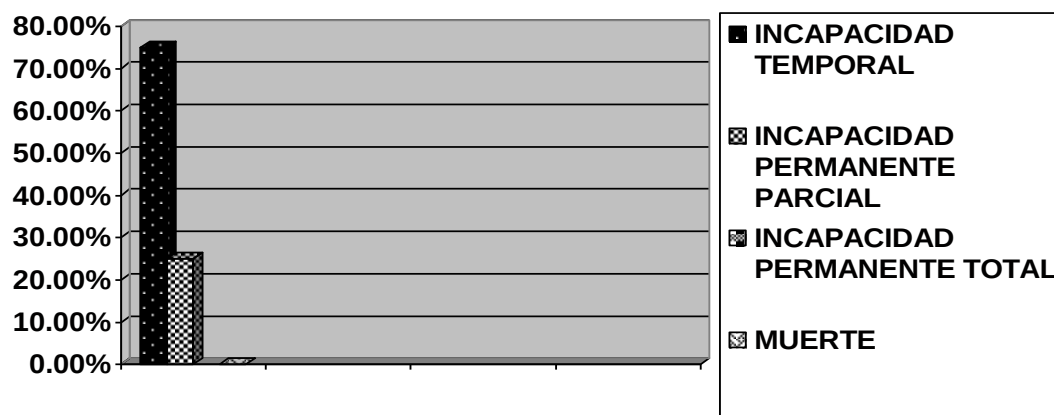
PREGUNTA 8

¿Qué clase de incapacidades se han producido?

OBJETIVO

Conocer el tipo de incapacidades profesionales que se dan en la empresa.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
INCAPACIDAD TEMPORAL	3	75.00%	3
INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL	1	25.00%	4
INCAPACIDAD PERMANENTE TOTAL	0	0%	
MUERTE	0	0%	
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: Nótese que el 75.00% de las personas entrevistadas dijeron que el tipo de incapacidad más común es aquella del tipo temporal, por otra parte el grafico refleja que un 25.00% de la población ha sufrido incapacidad permanente parcial.

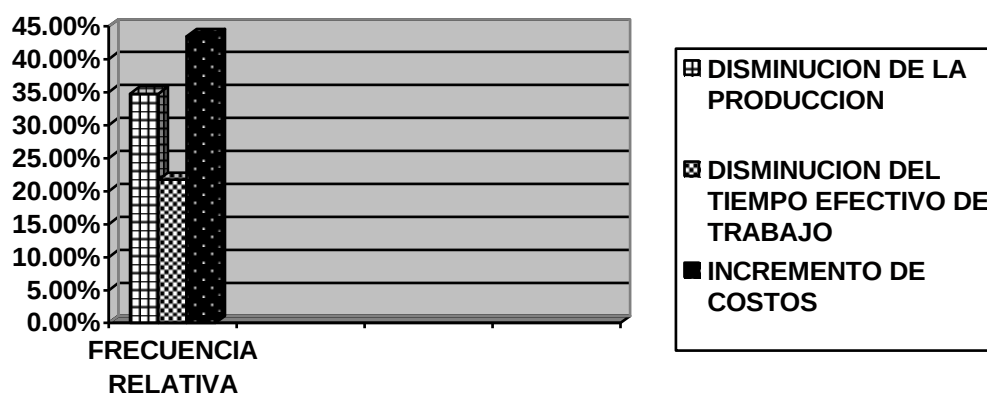
PREGUNTA 9

¿Qué clase de pérdidas generan los accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales?

OBJETIVO

Determinar los tipo de perdidas que se generan a causa de los accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
DISMINUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN	8	34.78%	8
DISMINUCIÓN DEL TIEMPO EFECTIVO DE TRABAJO	5	21.74%	13
INCREMENTOS DE COSTOS ECONÓMICOS	10	43.48%	23
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: Los tipos de perdidas que mencionan la población entrevistada son: disminución de la producción, disminución del tiempo efectivo de trabajo e incremento de costo económico, con porcentajes de 34.78, 21.74 y 43.48 respectivamente.

PREGUNTA 10

¿Posee conocimiento sobre higiene y seguridad industrial?

OBJETIVO

Conocer si dentro del personal de la empresa se manejan conocimientos sobre higiene y seguridad industrial.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	8	53.33%	8
NO	7	46.67%	15
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: el grafico muestra que el 53.33% de la población entrevistada dijo que si posee conocimiento sobre higiene y seguridad industrial, el 46.67% de la población dijo que no posee conocimiento sobre higiene y seguridad industrial.

PREGUNTA 11

¿Ha asistido a una capacitación sobre higiene y seguridad industrial?

OBJETIVO

Conocer si brindan capacitaciones sobre esta área al personal dentro de la empresa.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	3	20%	3
NO	12	80%	15
TOTAL		100	



OBSERVACIÓN: El 80% de la población entrevistada dijo que no ha asistido a una capacitación de higiene y seguridad industrial en cambio un 20% si dijo haber asistido.

PREGUNTA 12

¿Les brindan capacitación sobre higiene y seguridad industrial?

OBJETIVO

Conocer si el personal del área administrativa recibe capacitaciones sobre higiene y seguridad industrial.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	0	0%	0
NO	15	100%	15
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 100% de la población entrevistada dijo que no reciben capacitaciones sobre higiene y seguridad industrial.

PREGUNTA 13

¿Brindan ustedes capacitaciones sobre higiene y seguridad industrial?

OBJETIVO

Conocer si el personal del área administrativa brindan capacitaciones al personal del área de producción sobre higiene y seguridad industrial.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	0	0%	0
NO	15	100%	15
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 100% de la población entrevistada dijo que no brinda capacitaciones sobre higiene y seguridad industrial al personal del área de producción, este resultado podría tener relación con el resultado de la pregunta anterior, en donde no les brindan capacitaciones sobre higiene y seguridad industrial y por lo tanto ellos no están en condiciones de dar estas capacitaciones a su personal.

PREGUNTA 14

¿Existe un departamento o sección de higiene y seguridad industrial dentro de la empresa?

OBJETIVO

Conocer el funcionamiento dentro de la empresa del área de higiene y seguridad industrial.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	0	0%	0
NO	15	100%	15
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 100% de la población entrevistada dijo que no existe un departamento de higiene y seguridad industrial.

PREGUNTA 15

Si su respuesta es sí, ¿cómo está conformado el departamento o sección de higiene y seguridad industrial?

OBJETIVO

Conocer la estructura del departamento o sección de higiene y seguridad industrial.

OBSERVACIÓN: No existen datos por parte de los entrevistados ya que nadie afirmó la existencia de un departamento de higiene y seguridad industrial por lo tanto no se puede conocer su estructura y/o funcionamiento.

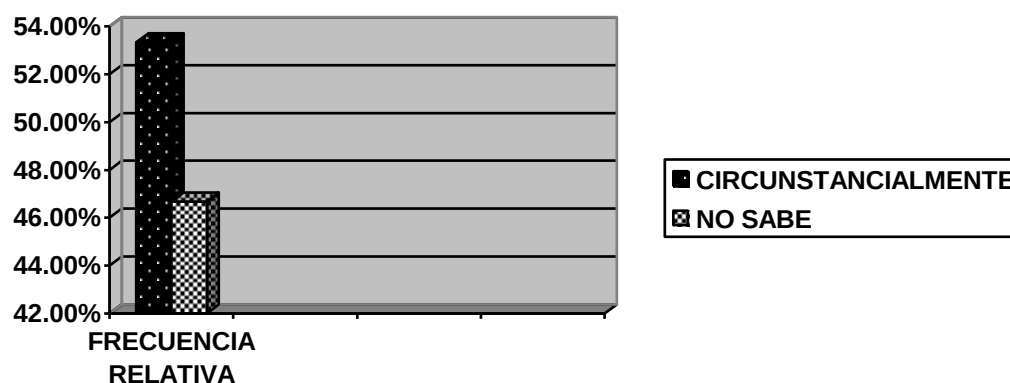
PREGUNTA 16

Si su respuesta es no, ¿como suplen la falta de un departamento o sección de higiene y seguridad industrial?

OBJETIVO

Establecer las diferentes alternativas de funcionamiento dentro del área de higiene y seguridad industrial.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
CIRCUNSTANCIALMENTE	8	53.33%	8
NO SABE	7	46.67%	15
		100%	



OBSERVACIÓN: El 53.33% de la población entrevistada opino que la falta de una sección o departamento de higiene y seguridad industrial se suple de forma circunstancial, es decir actúan hasta que la dificultad se presentan; el 46.67% de la población dijo no saber como suplen la falta de un departamento o sección de higiene y seguridad industrial.

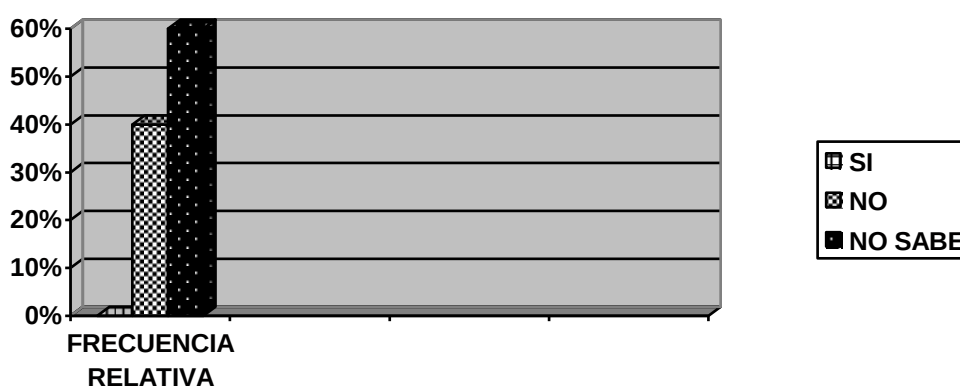
PREGUNTA 17

¿Existe un presupuesto económico para el área de higiene y seguridad industrial en la empresa?

OBJETIVO

Conocer la existencia de un presupuesto económico para suplir las necesidades de higiene y seguridad industrial.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	0	0%	0
NO	6	40%	6
NO SABE	9	60%	15
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 60% de la población entrevistada dijo no saber si existe un presupuesto económico para suplir las necesidades del área de higiene y seguridad industrial, el resto de la población es decir el 40% dijo que no existe un presupuesto económico para dicha área.

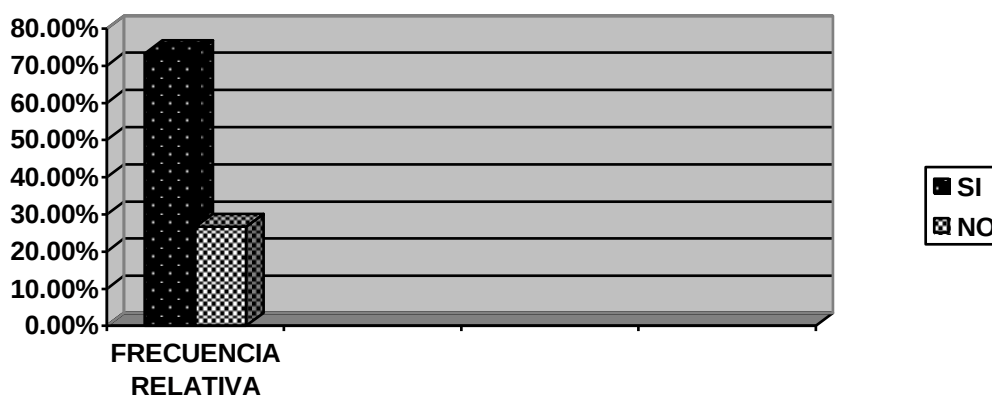
PREGUNTA 18

¿Se hacen inversiones en equipos y accesorios para el área de higiene y seguridad industrial?

OBJETIVO

Establecer si se realizan compras en equipo de seguridad y/o higiene industrial para las trabajadoras y la empresa en general.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	11	73.33%	11
NO	4	26.67%	15
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 73.33% de la población entrevistada afirmó que se invierte en equipo de higiene y seguridad industrial, por ejemplo en gafas, guantes, gabacha, y casco, tal como se refleja en la pregunta 5 de la encuesta presentada al personal del área de producción.

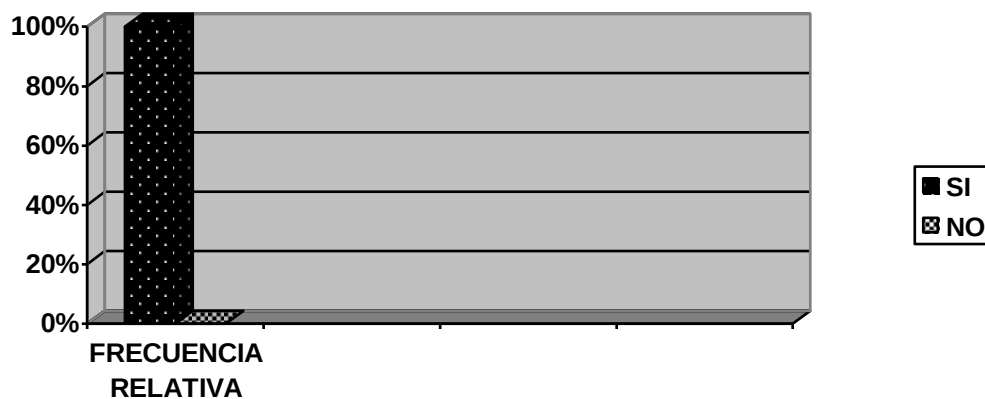
PREGUNTA 19

¿Cuenta con un departamento de mantenimiento?

OBJETIVO

Conocer la existencia del departamento de mantenimiento.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	15	100%	150
NO	0	0%	
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 100% de la población entrevistada dijo que si existe un departamento de mantenimiento.

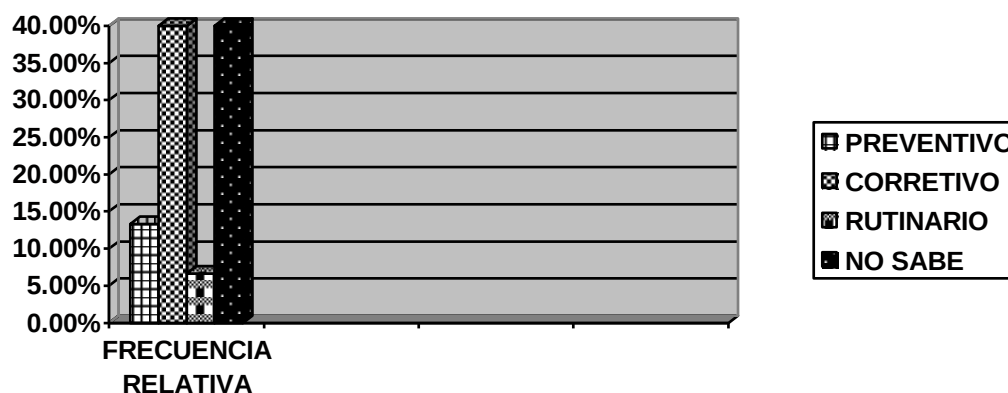
PREGUNTA 20

¿Qué clase de mantenimiento le brindan a la maquinaria?

OBJETIVO

Conocer el tipo de mantenimiento que se le proporciona a la maquinaria dentro de la empresa.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
PREVENTIVO	2	13.33%	2
CORRECTIVO	6	40%	8
RUTINARIO	1	6.67%	9
NO SABE	6	40%	15
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 40% de la población entrevistada dijo que el tipo de mantenimiento es correctivo, asimismo un 40% de la población dijo no saber el tipo de mantenimiento que se le da a la maquinaria.

PREGUNTA 21

¿Existe un plan de contingencia en caso de siniestro?

OBJETIVO

Conocer la existencia de planes que faciliten la evacuación en caso de sismo, incendio, etc.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	0	0	0%	0
NO	15	100	100%%	15
TOTAL		100	100%	



OBSERVACIÓN: El 100% de la población entrevistada dijo que no existe un plan de contingencia en caso de siniestro.

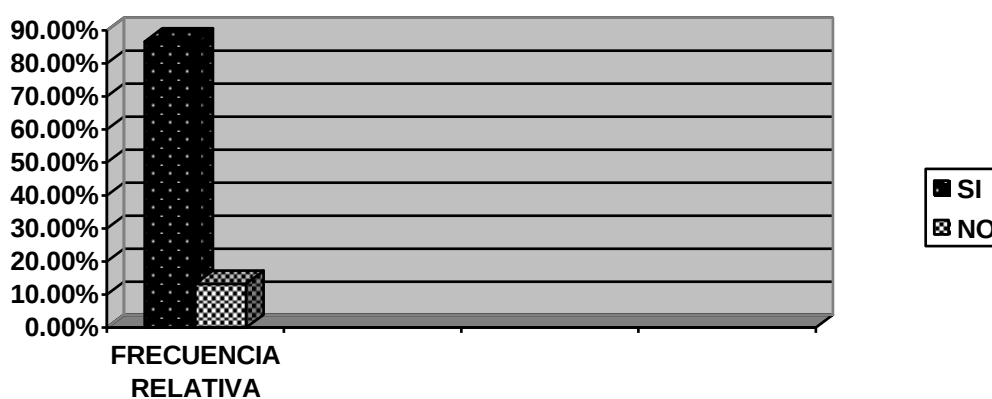
PREGUNTA 22

¿Cree importante la implementación de un modelo de higiene y seguridad industrial en la planta?

OBJETIVO

Conocer si el personal del área administrativa considera importante la implementación de un plan de higiene y seguridad industrial.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	13	86.67	86.67%	13
NO	2	13.33	13.33%	15
TOTAL		100	100%	



OBSERVACIÓN: El 86.67% de la población entrevistada dijo que si es importante un modelo de higiene y seguridad industrial, la otra parte representada por el 13.33% dijo que no era importante dicha implementación.

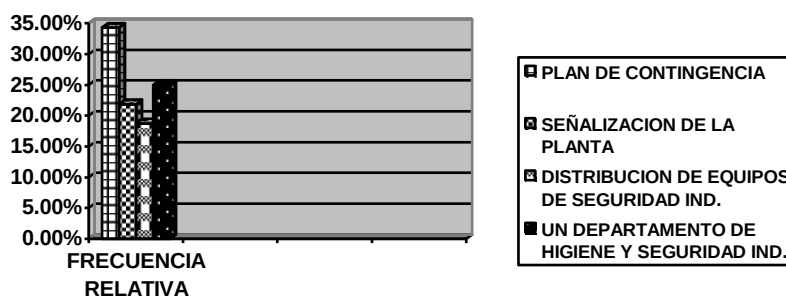
PREGUNTA 23

¿Qué factores considera debe contemplar un modelo de higiene y seguridad industrial en su empresa?

OBJETIVO

Conocer el tipo de factores que los empleados del área administrativa consideran que son importantes para un modelo de higiene y seguridad industrial dentro de la empresa.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ACUMULADA
PLANES DE CONTINGENCIA	11	34.33	34.33%	11
SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA	7	21.87	21.87%	18
DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS DE SEGURIDAD EN LA PLANTA	6	18.75	18.75%	24
ESTABLECIMIENTO DE DEPARTAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	8	25	25%	32
TOTAL		100	100%	



OBSERVACIÓN: La población entrevistada menciona que los factores que debe contemplar un modelo de higiene y seguridad industrial en su empresa son plan de contingencia, señalización de la planta, distribución de equipos de seguridad en la planta y establecimiento de un departamento de higiene y seguridad industrial que coordine todo lo relacionado con el área; con porcentajes de 34.33, 21.87, 18.75, y 25 respectivamente.

2.7 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

ENCUESTA A PERSONAL DE AREA DE PRODUCCIÓN

PREGUNTA 1

¿Ha recibido seminarios o capacitaciones?

OBJETIVO

Conocer el tipo de capacitaciones que ha recibido el personal del área de producción.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FREC. ACUMULADA
SÍ	27	24.11%	27
NO	85	75.89%	112
TOTAL	112	100%	



OBSERVACIÓN: El 75.89% de la población encuestada dijo que no había recibido capacitaciones, por otra parte el 24.11% de la población dijo que si habían recibido seminarios.

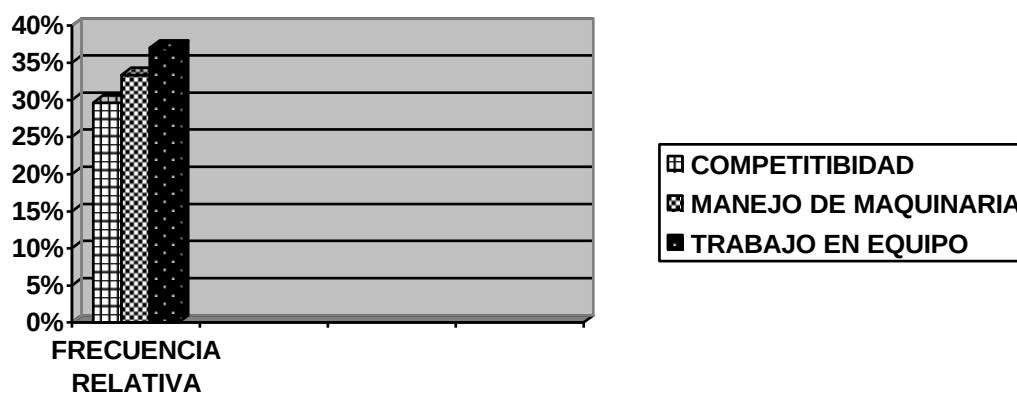
PREGUNTA 2

Si su respuesta es sí, ¿qué tipo de capacitaciones o seminarios ha recibido?

OBJETIVO

Conocer los tipos de seminarios que el personal del área de producción ha recibido.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
COMPETITIVIDAD	8	29.62%	8
MANEJO DE MAQUINARIA	9	33.33%	17
TRABAJO EN EQUIPO	10	37.03%	27
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: La población entrevistada menciona que los tipos de capacitaciones que habían recibido son sobre competitividad, manejo de maquinaria, trabajo en equipo, con porcentajes de 29.62, 33.33 y 33.03 respectivamente.

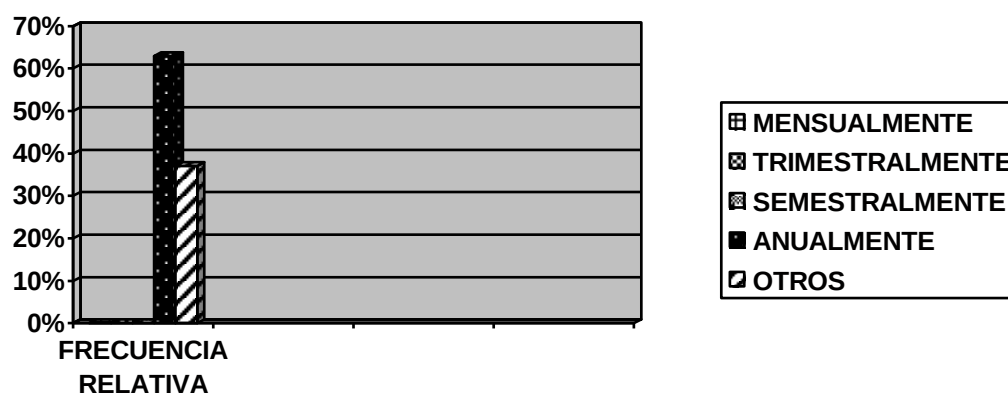
PREGUNTA 3

¿Con qué frecuencia ha recibido capacitación o seminario?

OBJETIVO

Conocer la frecuencia con que el personal del área de producción ha recibido seminarios y/o capacitaciones.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
MENSUALMENTE	0	0%	0
TRIMESTRALMENTE	0	0%	0
SEMESTRAL	0	0%	0
ANUAL	17	62.96%	17
OTROS	10	37.04%	27
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 62.96% de la población encuestada dijo que había recibido capacitación anualmente.

PREGUNTA 4

¿Cuenta con equipo de protección personal para la realización de su trabajo?

OBJETIVO

Conocer si el personal del área de producción cuenta con equipo de protección personal para realizar su trabajo.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	50	44.64%	50
NO	62	55.36%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 55.36% de la población encuestada dijo que no cuenta con protección personal dentro de la empresa para realizar sus labores, la otra parte representada por un 44.64% dijo que si cuenta con dicho equipo de protección personal.

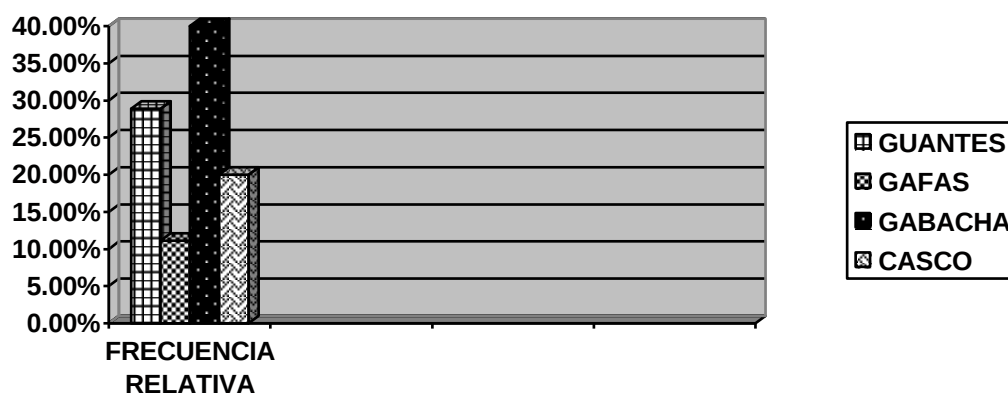
PREGUNTA 5

¿Qué implementos de seguridad industrial le proporcionan para realizar sus tareas?

OBJETIVO

Establecer los implementos más comunes con que cuenta el personal del área de producción para realiza sus labores.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
GUANTES	13	28.89%	13
GAFAS	5	11.11%	18
GABACHA	18	40%	36
CASCOS	9	20%	45
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 40 % de la población encuestada dijo que el implemento de protección comúnmente proporcionado para realizar sus labores es la gabacha, le sigue guantes con 28.89%, cascos con 20%, y gafas con 11.11%.

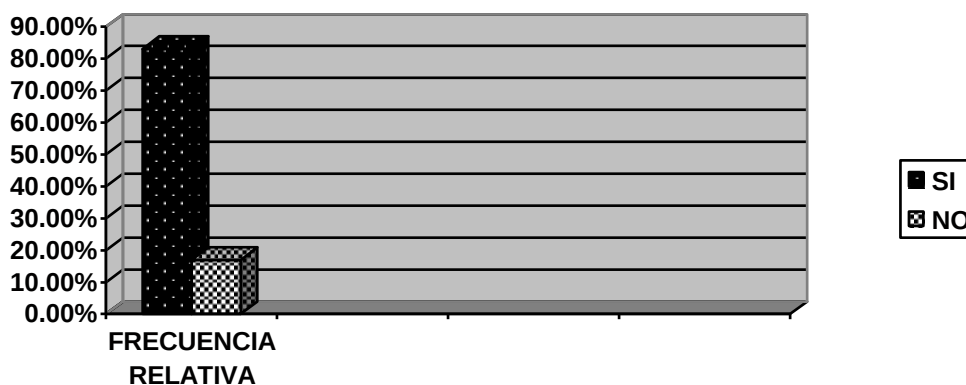
PREGUNTA 6

¿Cuenta con las herramientas necesarias para realizar su trabajo?

OBJETIVO

Conocer si el personal del área de producción cuenta con las herramientas necesarias para realizar su trabajo.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	93	83.04%	93
NO	19	16.96%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 83.04 % la población encuestada dijo que si contaba con la herramienta necesaria para realizar su trabajo, en cambio solo un 16,96% dijo que no cuenta con herramientas.

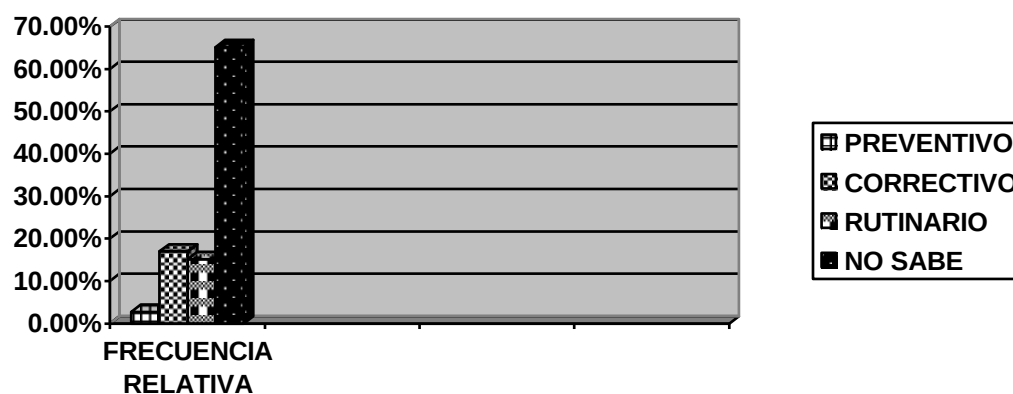
PREGUNTA 7

¿Qué tipo de mantenimiento aplican a la maquinaria de la empresa?

OBJETIVO

Conocer el tipo de mantenimiento que le proporcionan a la maquinaria de COMAPI.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
PREVENTIVO	3	2.68%	3
CORRECTIVO	19	16.96%	22
RUTINARIO	17	15.18%	39
NO SABE	73	65.18%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 65.18% de la población encuestada dijo que no sabía que tipo de mantenimiento le proporcionaban a la maquinaria, seguido del mantenimiento correctivo con un 16.96%, mantenimiento rutinario con un 15.18% y finalmente el mantenimiento de tipo preventivo con un 2.68%.

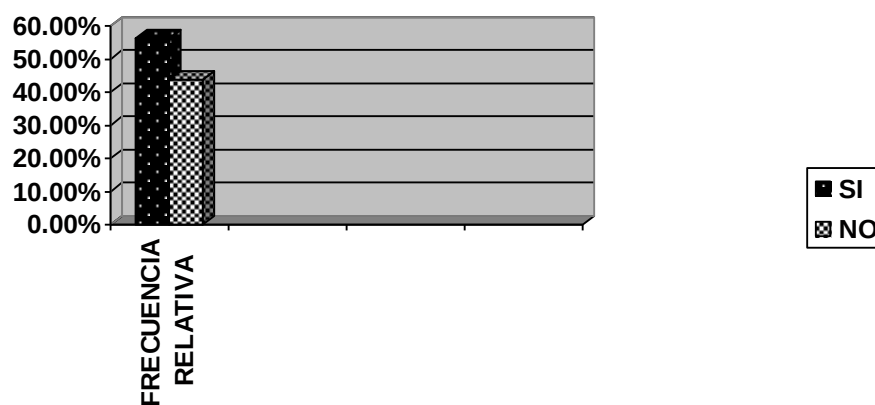
PREGUNTA 8

¿Han ocurrido accidentes de trabajo dentro de la planta?

OBJETIVO

Conocer la existencia de accidentes de trabajo dentro de la planta.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	63	56.25%	63
NO	49	43.75%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 56.25 % la población encuestada dijo que si ocurren accidentes dentro de la empresa, por el contrario el 43.75% de la población dijo que no han ocurrido accidentes de trabaja dentro de la empresa.

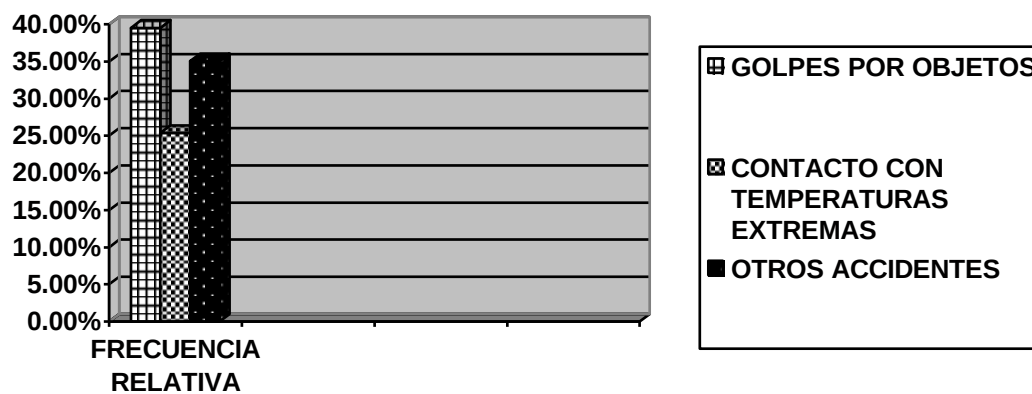
PREGUNTA 9

Si la respuesta es sí ¿qué tipo de accidentes de trabajo ocurren?

OBJETIVO

Conocer los tipos de accidentes que ocurren en la planta.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
GOLPES POR OBJETOS	53	39.55%	53
CONTACTO CON TEMPERATURA	34	25.37%	87
OTROS ACCIDENTES	47	35.07%	134
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 39.55 % de la población encuestada dijo que el tipo de accidente más comunes era golpes por objeto, seguido de otros accidentes con 35.07% y para finalizar contacto con temperatura extrema con un 25.37%.

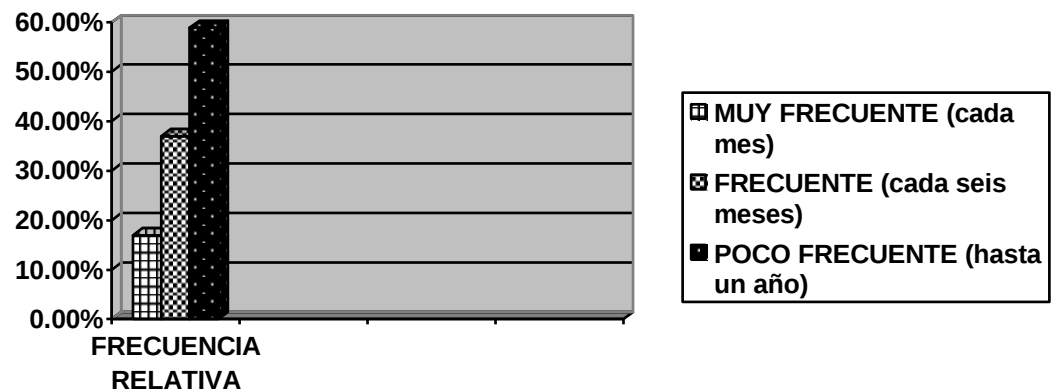
PREGUNTA 10

¿Con qué frecuencia ocurren los accidentes de trabajo?

OBJETIVO

Conocer el índice de accidentes dentro de la planta.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
MUY FRECUENTE	19	16.96%	19
FRECUENTE	27	37.03%	46
POCO FRECUENTE	66	58.92%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 58.92% la población encuestada dijo que la ocurrencia de accidentes dentro de la empresa es poco frecuente, el 37.03% dijo que el índice de ocurrencia de accidentes es frecuente y solo un 16.96% dijo que era muy frecuente.

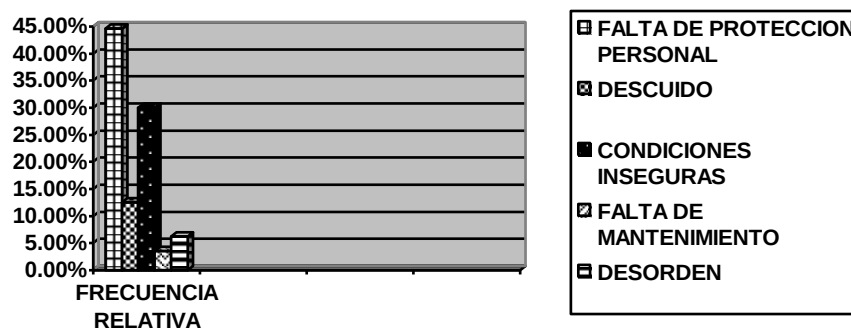
PREGUNTA 11

¿Cuáles considera que fueron las causas de los accidentes de trabajo?

OBJETIVO

Conocer las posibles causas de los accidentes de trabajo dentro de la planta.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
FALTA DE PROTECCIÓN PERSONAL	50	44.64%	50
DESCUIDO	14	12.5%	64
CONDICIONES INSEGURAS	37	33.03%	101
FALTA DE MANTENIMIENTO	4	3.57%	105
DESORDEN	7	6.25%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 44.64% de la población encuestad dijo que la falta de protección personal es la causa que mas incide en la ocurrencia de accidentes de trabajo dentro de la empresa, el segundo porcentaje mayor es el 33.03 que corresponde a condiciones inseguras, el tercero mayor es 12.5% para la opción de descuido, las siguientes causas son desorden, falta de mantenimiento con porcentajes de 6.25 y 3.57 respectivamente.

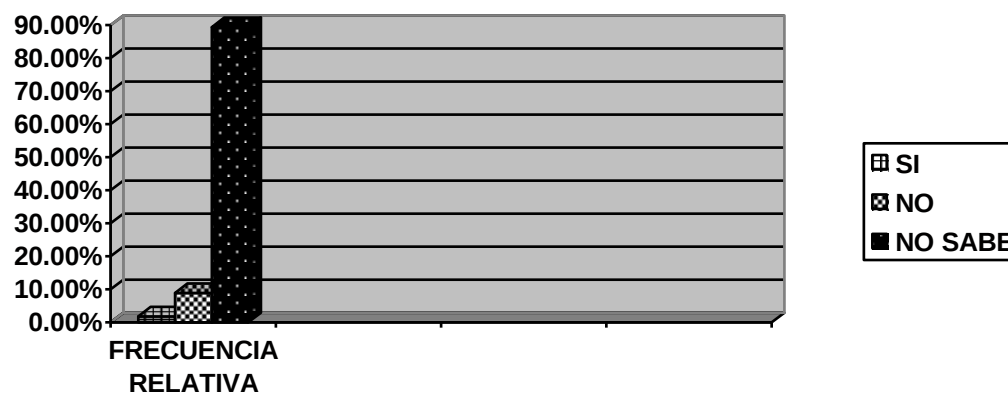
PREGUNTA 12

¿Se ha desarrollado alguna enfermedad profesional en la empresa a causa de su trabajo?

OBJETIVO

Conocer si el tipo de trabajo que realiza el personal del área de producción desarrolla enfermedades profesionales.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	2	1.78%	2
NO	10	8.92%	12
NO SABE	100	89.28%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 89.28% de la población encuestada dijo que no sabia si se desarrollaban enfermedades profesionales a causa de las condiciones de trabajo, las otras respuestas dadas por los entrevistados son si y no con porcentajes de 1.78 y 8.92 respectivamente.

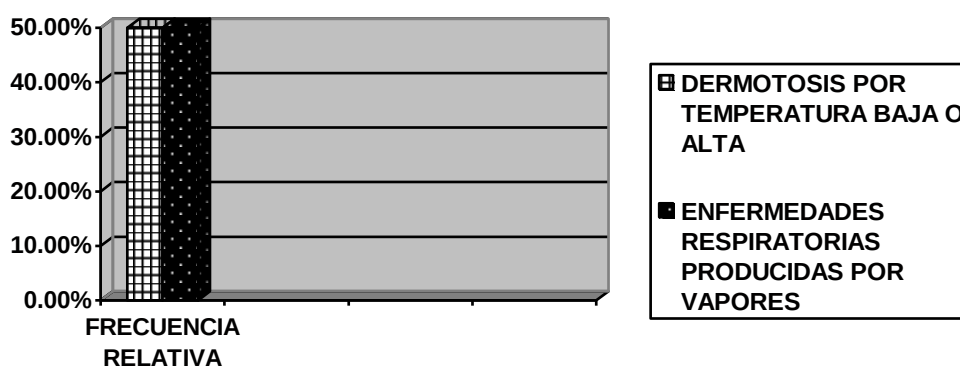
PREGUNTA 13

Si su respuesta es sí ¿qué clase de enfermedad profesional ha sufrido?

OBJETIVO

Conocer las diferentes enfermedades profesionales desarrolladas a causa de las condiciones de trabajo.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
DERMATOSIS POR TEMPERATURA BAJA O ALTA	1	50%	1
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS PRODUCIDA POR VAPORES	1	50%	2
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 50 % de la población encuestada dijo que la enfermedades que comúnmente se desarrolla es la dermatosis por acción del frío o calor, por otra parte también el 50% de la población deajo que padecía enfermedades respiratoria producidas por vapores.

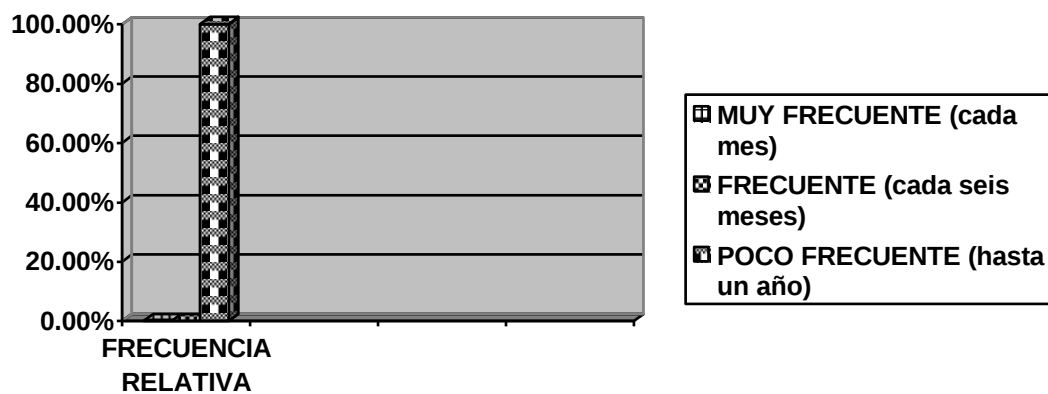
PREGUNTA 14

¿Con qué frecuencia ocurren las enfermedades profesionales?

OBJETIVO

Conocer el índice de ocurrencia de las enfermedades profesionales dentro de la empresa.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
MUY FRECUENTE	0	0%	0
FRECUENTE	0	0%	0
POCO FRECUENTE	2	100%	2
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 100% de la población encuestada dijo que la aparición de enfermedades profesionales es poco frecuente.

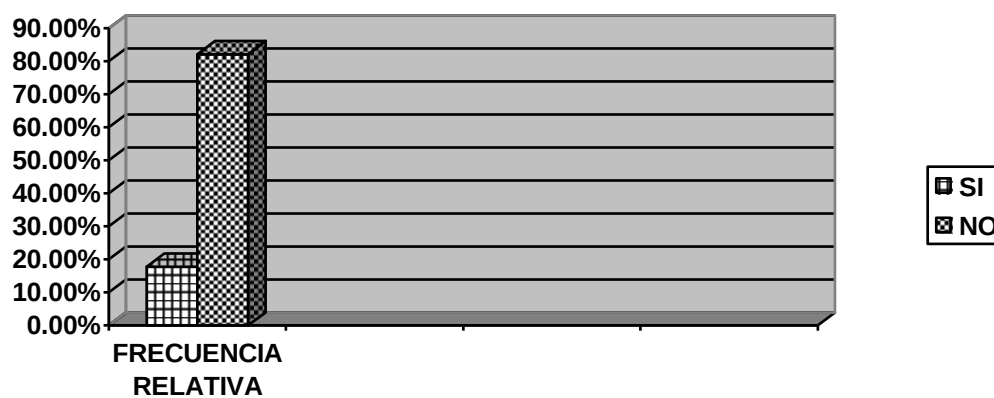
PREGUNTA 15

¿Ha sido incapacitado por algún accidente o enfermedad profesional?

OBJETIVO

Conocer el índice de incapacidad en general de la empresa.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	20	17.85%	20
NO	92	82.14%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 82.14% de la población encuestada dijo que no ha sido incapacitada, en cambio el 17.85% dijo que si había sido incapacitada.

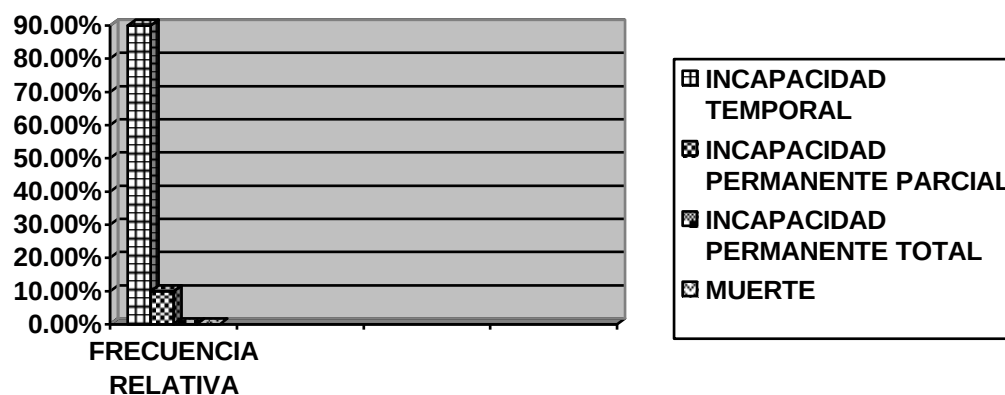
PREGUNTA 16

¿Qué tipo de incapacidad ha sufrido?

OBJETIVO

Conocer las diferentes tipos de incapacidades generadas por los accidentes y enfermedades profesionales.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
INCAPACIDAD TEMPORAL	18	90%	18
INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL	2	10%	20
INCAPACIDAD PERMANENTE TOTAL	0	0%	
MUERTE	0	0%	
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 90% de la población encuestada dijo haber sufrido incapacidad temporal con un promedio de 3 días, la otra parte que corresponde al 10% de la población dijo haber tenido incapacidad permanente parcial con un promedio de 7 días.

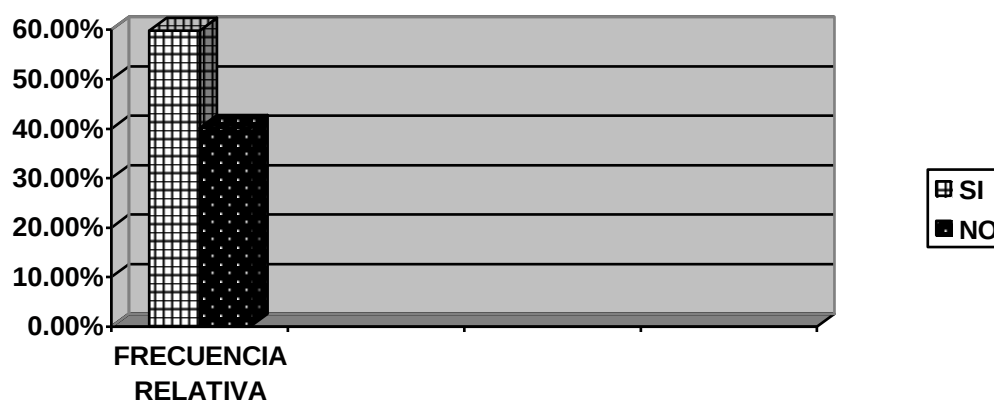
PREGUNTA 17

¿Existe espacio suficiente para movilizarse en su trabajo?

OBJETIVO

Conocer si el área para desarrollar se trabajo es el adecuado.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	67	59.82%	67
NO	45	40.17%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 59.82% de la población encuestada dijo que el espacio es suficiente para realizar su trabajo en la planta, por otra parte el 40.17% dijo que el espacio no era suficiente.

PREGUNTA 18

¿Es adecuada la iluminación natural para realizar su trabajo?

OBJETIVO

Conocer si los trabajadores consideran que la iluminación natural es adecuada dentro de la planta para realizar su trabajo.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	73	65.17%	73
NO	39	34.82%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 65.17% de la población encuestada dijo que la iluminación natural es suficiente para realizar su trabajo en la planta, de la población encuestada el 34.82% dijo que no era adecuada.

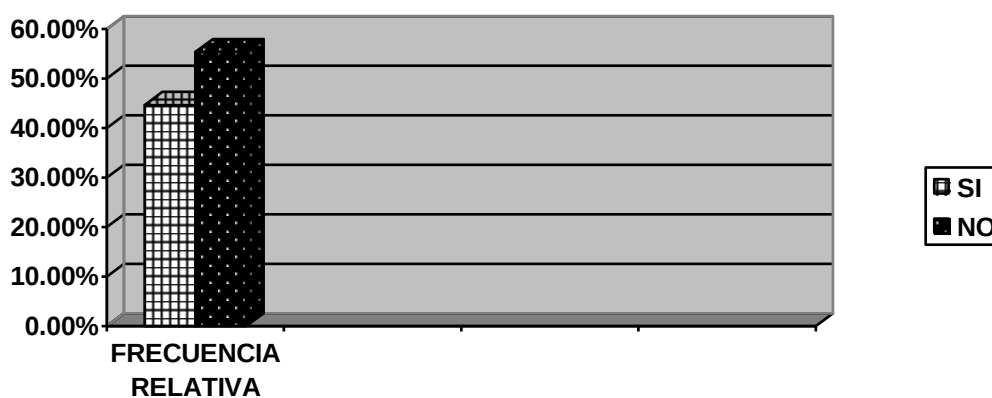
PREGUNTA 19

¿Es adecuada la iluminación artificial para realizar su trabajo?

OBJETIVO

Conocer si la iluminación artificial es suficiente para desarrollar el trabajo dentro de la fábrica.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	50	44.64%	50
NO	62	55.35%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 55.35% de la población encuestada dijo que la iluminación artificial no era adecuada, por otra parte el 44.64% menciona que este tipo de iluminación no era adecuado.

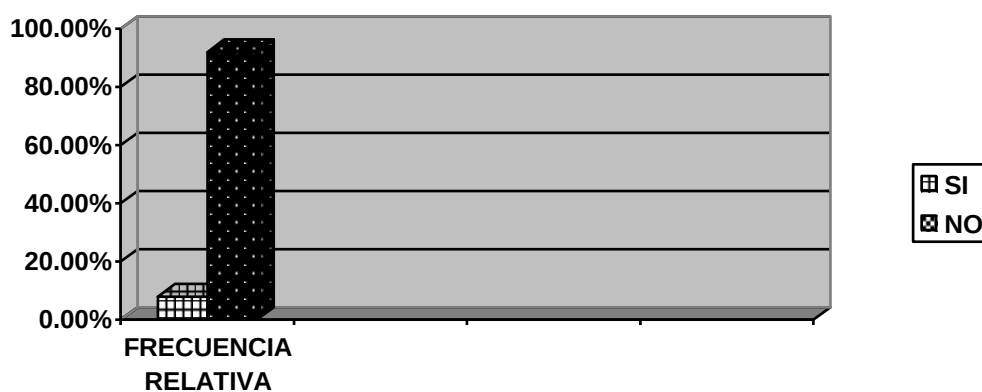
PREGUNTA 20

¿Es adecuada la ventilación para desempeñar su trabajo?

OBJETIVO

Conocer si la ventilación es adecuada para desempeñar bien las labores por parte del trabajador en el área de producción.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	9	8.03%	9
NO	103	91.96%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 91.96% de la población encuestada dijo no era adecuada la ventilación dentro de la empresa, en cambio solo un 8.03% dijo que la ventilación era adecuada.

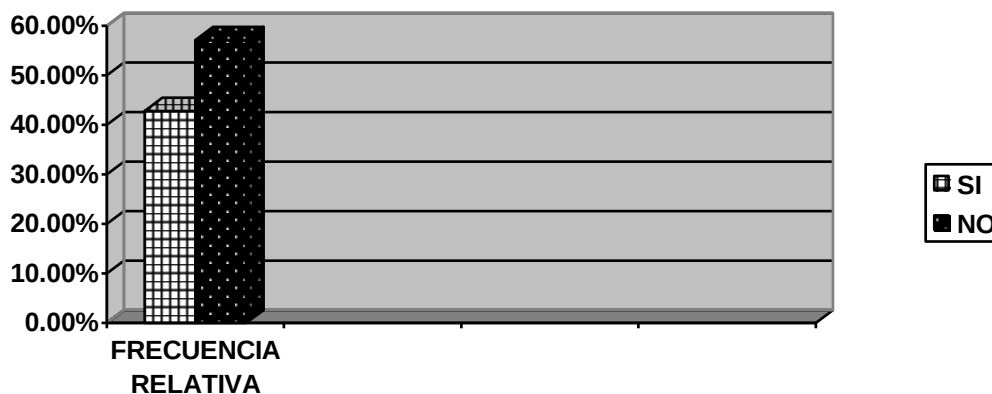
PREGUNTA 21

¿Es adecuada la temperatura ambiente para realizar su trabajo?

OBJETIVO

Conocer si la el ambiente se muestra en exceso caluroso o frío dentro de las instalaciones de trabajo.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	48	42.85%	48
NO	64	57.14%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 57.14% de la población encuestada dijo que no era adecuada la temperatura ambiente dentro de la fabrica, el resto de la población representado por el 42.85% dijo que si era adecuada la temperatura ambiente.

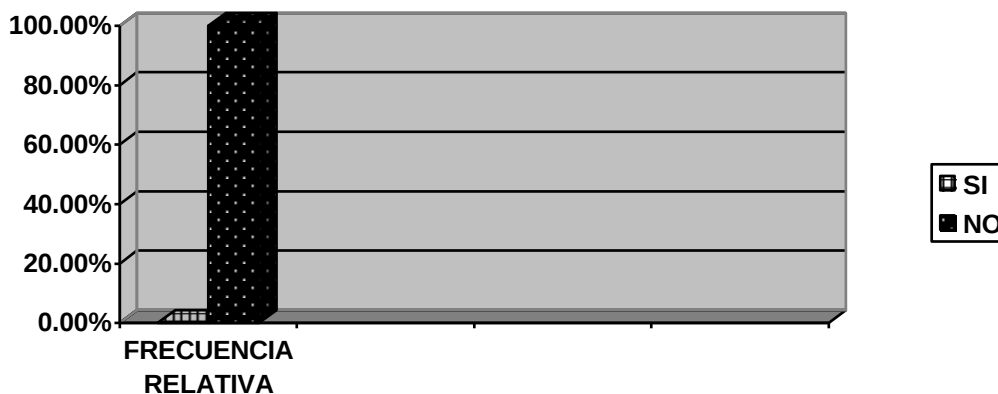
PREGUNTA 22

¿Existe un plan de contingencia en caso de siniestro?

OBJETIVO

Conocer si la empresa cuenta con alternativas para salvaguardar la salud de los trabajadores en caso de siniestro.

OPCIONES	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
SÍ	0	0%	0
NO	112	100%	112
TOTAL		100%	



OBSERVACIÓN: El 100% de la población encuestada dijo que no existía un plan de contingencia en caso de siniestro, por el contrario el resto de la población.

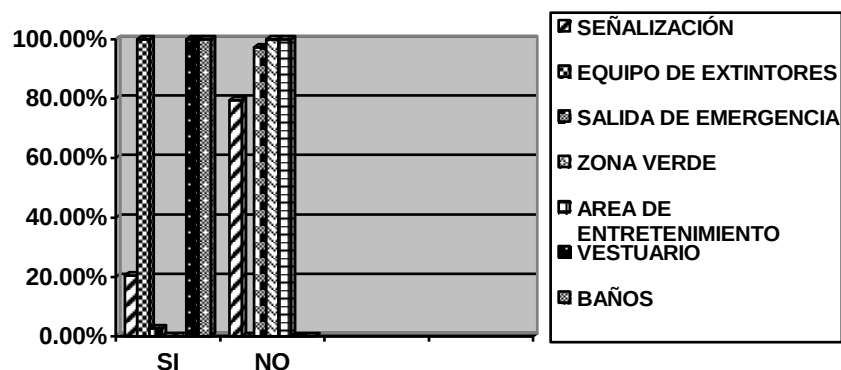
PREGUNTA 23

¿Cuenta la planta con: señalización, equipo de extintores, salida de emergencia, zona verde, espacios de entretenimiento, vestidores, baños?

OBJETIVO

Conocer diferentes aspectos generales de la planta que beneficien al trabajador según sus necesidades.

OPCIONES	SÍ	FRECUENCIA RELATIVA	NO	FRECUENCIA RELATIVA
SEÑALIZACIÓN	23	20.53%	89	79.46%
EQUIPO DE EXTINTORES	102	91.07%	8	8.92%
SALIDA DE EMERGENCIA	3	2.67%	109	97.32%
ZONA VERDE	0	0%	112	100%
ESPACIOS PARA ENTRETENIMIENTO	0	0%	112	100%
VESTUARIOS	112	100%	0	0%
BAÑOS	112	100%	0	0%



OBSERVACIÓN: A continuación se detallan los resultados de la pregunta anterior donde se miden aspectos generales de la fábrica: la población entrevistada dijo que no cuenta con zona verde y espacios para entretenimientos, con un 100% en ambas alternativas de respuesta, asimismo dijeron que no cuenta con salida de emergencia y señalización con porcentajes de 97.32 y 79.46 respectivamente. Por el contrario un 91.07% dijo que si

contaban con equipo de extintores.

2.8 ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA

En base a los resultados obtenidos se puede decir que un alto porcentaje de la población entrevistada para el área administrativa afirmó que si ocurrían accidentes de trabajo, entendiendo por accidente de trabajo a todo evento que causa daño, donde el daño puede ser hospitalización, días de trabajo perdido, tratamiento médico, cambio o terminación de trabajo o bien pérdida de la conciencia. Este alto porcentaje pone de manifiesto la importancia o necesidad de crear e implementar un modelo de higiene y seguridad industrial que prevenga la ocurrencia de accidentes. Dentro de los tipos de accidentes que ocurren según lo mencionado se señalan: golpes por objetos, contacto con temperaturas extremas las cuales entran según la clasificación de accidentes; es importante señalar que la frecuencia de ocurrencia de accidentes es poco frecuente es decir que mínimamente ocurre uno al año.

Referente a las enfermedades profesionales no se puede precisar con exactitud si las condiciones de trabajo pueden ocasionarlas ya que un alto porcentaje de la población dijo que no sabían y el resto dijo que no. Este resultado puede deberse a que en la realidad las condiciones de trabajo no desarrollan enfermedades de trabajo, que no tienen conciencia de que dichas condiciones pueden desarrollar una enfermedad profesional a largo plazo o que no manejan el término de enfermedad profesional.

Referente a las incapacidades debido a accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales un bajo porcentaje afirmo que si había sido incapacitado y esta incapacidad había sido de tipo temporal es decir que la pérdida de sus funciones o facultades fue temporal y posteriormente se habían reincorporado a sus labores.

La ocurrencia de accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales genera pérdidas, según lo expuesto por los entrevistados estas pueden reflejarse en la disminución de la producción, disminución del tiempo efectivo de trabajo e incrementos de costos económicos, esto podría significar que este tipo de pérdidas son mayores en relación a las que se tendrían si existe un modelo de higiene y seguridad industrial que los prevenga.

El porcentaje de personas que poseen dominio sobre el tema de higiene y seguridad industrial es solo un poco más de la mitad esto puede tener relación con que solo un bajo porcentaje a asistido a capacitaciones sobre este tema y la gran mayoría no. La empresa no brinda capacitaciones y por lo tanto no se esta en condiciones de brindar capacitaciones sobre esta temática al resto del personal subalterno (área de producción y mantenimiento).

No existe un departamento o sección de seguridad industrial dentro de la empresa lo cual lleva a que los problemas en esta área se resuelvan según las circunstancias es decir de

manera correctiva. Pero si es importante señalar que si se hacen algunas inversiones en equipo y accesorios de higiene y seguridad industrial.

Se cuenta con un departamento de mantenimiento pero en la mayoría de los casos este funciona de forma correctiva (se presenta la dificultad se corrige), rutinario (actividades diarias que se le hacen al equipo para mantenerlo funcionando) sin embargo son muy pocas las actividades de mantenimiento preventivo que se realizan.

No existe un plan de contingencia en caso de siniestros y este debe de ser un elemento que debe de incluirse en el modelo de higiene y seguridad industrial para la empresa según lo expuesto por los entrevistados, además deben incluirse los elementos como: señalización de la planta, distribución de equipos de seguridad en la planta, establecimiento del departamento de higiene y seguridad industrial. Es importante señalar que el personal entrevistado en un alto porcentaje si cree que es necesario el desarrollo e implementación de un modelo de higiene y seguridad industrial.

2.9 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

Los resultados obtenidos indican que un bajo porcentaje de la población encuestada afirmó que si habían recibido capacitaciones las cuales están orientadas a temáticas tales como competitividad, manejo de maquinaria y trabajo en equipo, es importante señalar que aquí no se han impartido seminarios que traten de higiene y seguridad industrial lo

cual puede generar un vacío en esta área. Además la frecuencia con que se dan estas capacitaciones es de al menos un año.

El personal que labora en el área de producción cuenta con equipo de protección para realizar su trabajo tal como lo indica un poco menos de la mitad, es decir que hay mas de la mitad de dicho personal que esta realizando su trabajo sin dicho equipo lo cual puede ser una causa de accidente de trabajo o de desarrollo de una enfermedad profesional, esto debe ser un elemento a contemplar en un modelo de higiene y seguridad industrial para esta fabrica. Este equipo consiste en gafas, guantes, gabacha y cascos. El personal también señalo contar con las herramientas necesarias para realizar su trabajo.

Referente al tipo de mantenimiento que se le aplica a la maquinaria los resultados indican que este por lo general es correctivo y rutinario y solo un bajo porcentaje señalo que era de tipo preventivo esto puede ser un elemento más a considerar en el desarrollo del modelo de higiene y seguridad industrial partiendo del principio de que la prevención reduce los costos no así la corrección lo cual los eleva. Es decir que en la empresa se tiene que cambiar el tipo de mantenimiento de correctivo a preventivo en beneficio del funcionamiento general de la empresa.

Los resultados indican que han ocurrido accidentes de trabajo tal como lo señala un poco mas de la mitad del personal, el tipo de accidentes son golpes por objetos y contacto con temperatura extremas, la frecuencia con la que ocurre va de frecuente (al menos 1 cada

mes) poco frecuente (al menos 1 al año). Las causas de dichos accidentes en orden son falta de protección, condiciones inseguras, descuido, desorden y falta de mantenimiento, estos donde los elementos que deben ser contemplados en un modelo de higiene y seguridad industrial para la empresa de COMAPI, para ser eficiente en esta área.

Referente a las enfermedades profesionales un alto porcentaje dijo no saber si la realización de este tipo de trabajo puede ser causa para generar una enfermedad profesional, por otra parte un bajo porcentaje dijo que si padecían enfermedades profesionales tales como dermatosis por temperatura baja o alta y enfermedades respiratorias producidas por vapores. La frecuencia con que ocurren dichas enfermedades es de por lo menos uno al año. El personal mencionó que ha sufrido algún tipo de incapacidad este puede ser en orden descendente, incapacidad temporal donde por un periodo de tiempo limitado ha perdido su capacidad de funcionar eficazmente pero luego las ha recobrado y se han reincorporado a su trabajo, incapacidad permanente parcial es la disminución de las facultades y aptitudes de la víctima para el trabajo por el resto de su vida.

Al hablar de las condiciones generales de la planta se puede decir que un poco mas de la mitad de los trabajadores califican de adecuada al espacio, y la iluminación natural, pero no es así para la iluminación artificial, la ventilación y la temperatura ambiente. En el caso del espacio y la iluminación natural casi la mitad afirmo que no califica de adecuada, es decir que en general las condiciones de la planta son elementos que se

deben contemplar en el modelo de higiene y seguridad industrial, de forma tal que fortalezca el funcionamiento general de la planta. Otro elemento importante de señalar es que la empresa no cuenta con un plan de contingencia en caso de siniestro. Por otra parte la empresa no cuenta tal como lo señala la mayoría de sus trabajadores con señalización, salida de emergencia, zona verde y espacios para entretenimiento y si cuenta tal como los resultados lo indican según lo expuesto por la mayoría de la población encuestada con equipos de extintores y vestuario.

Existen algunos elementos que son importantes destacar tanto por al área administrativa como por el área de producción, señalar que se dan accidentes de trabajo generalmente con el mismo índice de frecuencia.

Tanto el área administrativa como el área de producción señalan que no saben si la realización de este tipo de trabajo desarrolla enfermedades profesionales, tanto accidentes de trabajo han llevado a incapacidades ya sean estas temporales ó permanentes parciales. Se cuenta con algún equipo de higiene y seguridad industrial. No existe un plan de contingencia en caso de siniestro. Cuando se habla del tipo de mantenimiento que realizan en la maquinaria por lo general es correctivo y rutinario. En general no existe mucha promoción de capacitaciones sobre higiene y seguridad industrial.

CAPÍTULO III: PROPUESTA DEL MODELO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

CONSIDERACIÓN

El presente modelo de higiene y seguridad industrial ha sido elaborado para la Compañía de Parafinas Industriales COMAPI S. A. de C. V., específicamente se ha tomado como estudio las áreas de administración, producción, y mantenimiento.

La propuesta que se precisa en este modelo intenta cubrir las necesidades de higiene y seguridad industrial en la empresa, para superar las principales causas de accidente de trabajo y/o enfermedades profesionales, con el fin de disminuir las pérdidas.

Este modelo representa un instrumento educativo para el empleador y el empleado, ya que suministra la instrucción para desarrollar sus actividades de forma segura. Se espera que con esta propuesta los empresarios suministren un ambiente laboral y el equipo seguro, en el centro de trabajo. Esto establece una relación bidireccional entre los unos y los otros que garantice el cumplimiento de dicho modelo de higiene y seguridad industrial. Por lo tanto es importante concientizar a los empleadores sobre los beneficios de la implementación de este modelo de higiene y seguridad industrial, ya que con ello se logrará un bienestar laboral, las metas de la empresa, se verán realizadas con el mínimo de problemas laborales. A la vez es importante que el trabajador comprenda y

entienda que las normas o reglamentos de higiene y seguridad industrial se establecen para salvaguardar su vida y la de otros y procurar su bienestar laboral, esto se realizara a traves de la propuesta de capacitación que se detalla posteriormente.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta sobre higiene y seguridad industrial con el fin de disminuir o prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales aumentando el nivel de productividad.

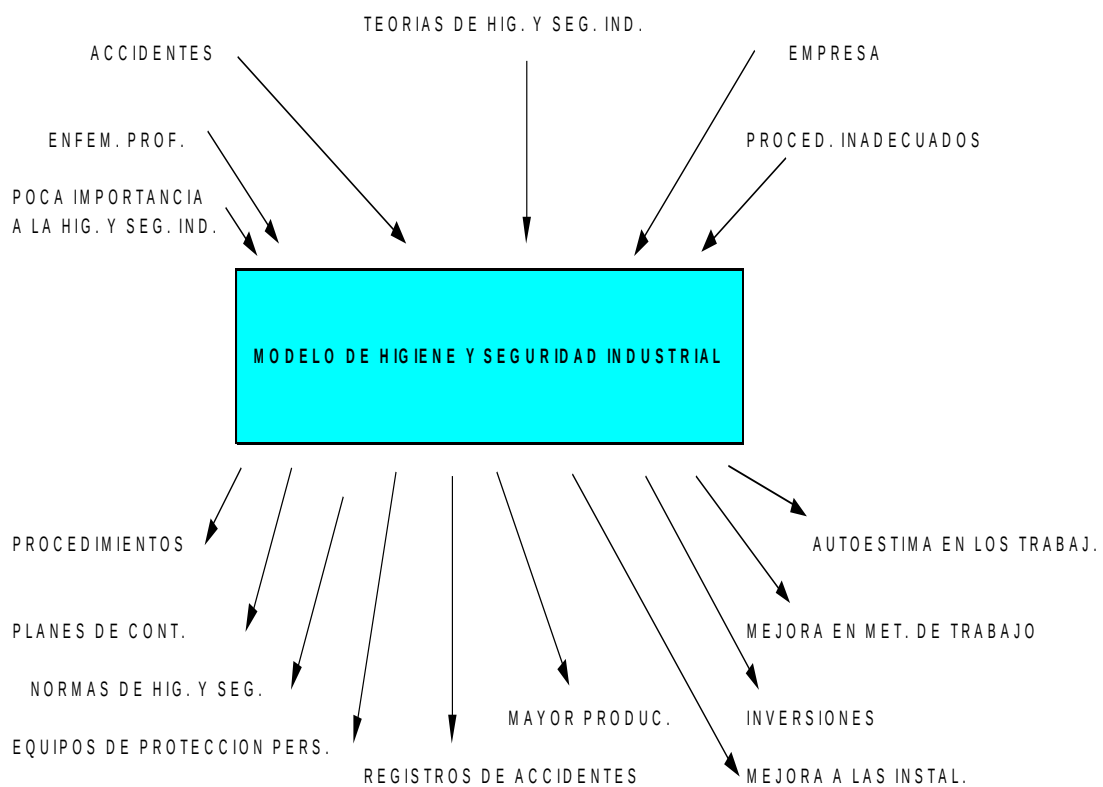
EL MODELO PROPUESTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL COMPRENDERÁ

- Establecer directrices de higiene y seguridad industrial para su respectiva aplicación
- Proponer una estructura ideal del departamento de higiene y seguridad industrial.
- Proponer diferentes capacitaciones en el área de higiene y seguridad industrial..
- Establecer normas de seguridad industrial.
- Establecer normas de higiene industrial
- Describir los aspectos ergonómicos que permitan el buen desempeño de los trabajadores.
- Establecer normas de higiene y seguridad industrial para el departamento de producción y mantenimiento.

- Ayudar a identificar diferentes factores de riesgo que permitan prevenir accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales.
- Proponer formularios adecuados para llevar el registro, control e investigación de los accidentes.
- Proponer equipo y normas de protección personal.
- Elaborar un plan de contingencia en caso de siniestro (terremoto e incendio).
- Análisis costo beneficio de la propuesta del modelo de higiene y seguridad industrial para la empresa COMAPI S.A. de C.V.

3. MODELO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

3.1 ESQUEMA DEL MODELO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL



3.2 DIRECTRICES GENERALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

La protección del recurso humano y físico en la empresa, exige la participación activa del entorno en la empresa, especialmente por parte del personal que la dirige; esto se puede lograr a través del cumplimiento de diversas políticas, a continuación se detallan

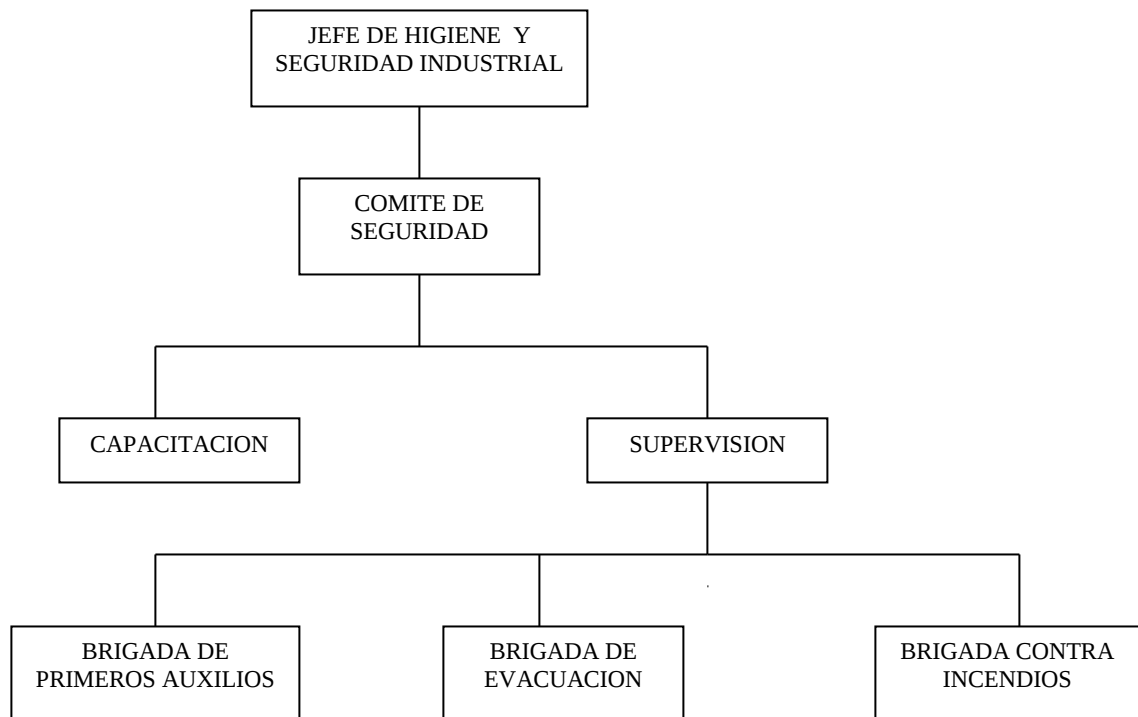
estas políticas.

- Aplicar normas y/o actualizar las posibles fuentes de riesgo de la empresa, identificando los factores de riesgo físico, químico, biológico, ergonómico, entre otros.
- Evaluar de manera cuantitativa y cualitativa la magnitud de los riesgos para determinar su peligrosidad.
- Participar en los proyectos de obra, instalaciones industriales y equipo en general, para determinar los riesgos que se pueden originar por su causa.
- Inspeccionar el funcionamiento de los equipos e instalaciones en general, para determinar los riesgos.
- Investigar las causas de los accidentes, incidentes de trabajo e industriales y enfermedades profesionales a efectos de aplicar medidas correctivas necesarias.
- Elaborar, desarrollar, y evaluar programas de inducción y entrenamiento encaminado a la promoción y prevención de la seguridad.
- Promover la premiación a los empleados, siempre y cuando no existan accidentes dentro de la empresa.

3.3 PROPUESTA DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA EL DEPARTAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA EMPRESA COMAPI

A continuación se presenta la propuesta de cómo debería estar conformada la estructura organizativa del departamento de Higiene y Seguridad Industrial dentro de la empresa COMAPI S.A. DE C.V. (ver anexo 9). Dicha organización tendrá como función primordial la prevención de accidentes y enfermedades profesionales de los trabajadores de dicha empresa, para lo cual deberá velar que en la empresa se cumpla con lo establecido con todas las leyes que regulen la seguridad e higiene industrial(marco legal, Cáp. I, subtítulo 1.7), esta organización estará sujeta también a las políticas internas que la empresa estipule convenientes.

3.3.1 ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA EL DEPARTAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL



3.3.2

FUNCIONES DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

JEFE DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Este tendrá las funciones siguientes:

- Informar a la gerencia general todo acontecimiento sobre higiene y seguridad industrial
- Planificar y verificar la implementación de la higiene y seguridad industrial dentro del área de producción
- Programar y realizar inspecciones de seguridad
- Coordinar y organizar el comité de seguridad
- Elaborar y proporcionar normas sobre la higiene y seguridad industrial
- Coordinar y conformar las brigadas de emergencias
- Coordinar y evaluar los planes propuestos por las brigadas de emergencia
- Mantener la armonía entre el departamento de higiene y seguridad industrial y el de producción

COMITÉ DE SEGURIDAD

Estos tendrán las funciones siguientes:

- Difundir todo lo relacionado a la higiene y seguridad industrial de la empresa

- Reunirse en forma extraordinaria cada vez que en su respectiva área ocurra un accidente de uno o más trabajadores
- Contribuir con ideas y sugerencias para mejorar la higiene y seguridad
- Velar por el cumplimiento de las disposiciones y normas de seguridad e higiene en el trabajo
- Levantar actas de reuniones y darlas a conocer a dependencias involucradas en la solución de problemas planteados
- Realizar reuniones periódicas y discutir accidentes y/o incidentes de trabajo que ocurran en su área, con el objeto de determinar las posibles causas y hacer sugerencias para que se tomen las medidas correctivas

CAPACITACIÓN

Será el ente encargado de las siguientes funciones:

- Realizar capacitaciones de acuerdo a las necesidades
- Generar un programa anual de capacitaciones al personal
- Evaluar la capacitación brindada a los empleados de producción
- Reunir y comunicar constantemente al personal, a fin de darles charlas de actualización de conocimientos

SUPERVISIÓN

- Liderar el proceso de formación de brigadas de emergencias
- Velar por el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial

- Concientizar al personal sobre el uso adecuado de los equipos de seguridad
- Supervisar que, en cada lugar de peligro, haya la información necesaria para que el empleado sepa del peligro
- Elaborar los reportes de las inspecciones que realice, para corregir la vulnerabilidad a tiempo y evitar cualquier accidente
- Realizar la revisión constante al equipo de protección personal de los operarios a fin de que estos no presenten anomalías para su buen uso
- Evaluar las diferentes actividades que realicen las brigadas de emergencia

BRIGADA DE EMERGENCIA DE EVACUACIÓN

- Elaborar manuales de procedimientos y planes de emergencias en caso de sismos o incendios
- Planificar simulacros de evacuación para los diferentes casos, sean estos sismos o incendios
- Evaluar los simulacros y realizar mejoras al plan de evacuación
- Diseñar las rutas de evacuación para la planta
- Dar a conocer las rutas de evacuación al personal para que estos sepan donde ir en caso de sismo o incendio

BRIGADA DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIO

- Efectuar revisión constante al equipo contra incendio a fin de que se encuentren en buen estado de funcionamiento para ser utilizados en situaciones de emergencia

- Supervisar que cada lugar de peligro ante un incendio, exista un extintor en buenas condiciones y debidamente señalado
- Mantener estrecha comunicación con el cuartel de bomberos nacionales para que puedan apoyar a extinguir cualquier incendio
- Desarrollar las medidas preventivas a fin de detectar, neutralizar y evitar posibles conatos de incendios por acciones o condiciones inseguras o por razones naturales
- Inculcar en los empleados de la empresa COMAPI S.A de C.V. una actitud consciente hacia la prevención de incendios para que eliminen los peligros y cumplan con las prácticas de seguridad

BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

- Brindar los primeros auxilios a las personas que lo necesiten
- Mantener botiquines debidamente equipados
- Realizar simulacros sobre la manera de actuación en caso de emergencias
- Capacitar al personal referente a primeros auxilios

3.3.3

PERFILES PARA LOS DIFERENTES PUESTOS

JEFE DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Graduado en Ingeniería Industrial o Licenciatura en Administración de Empresas
- Conocimientos sobre higiene y seguridad industrial
- Experiencia en aspectos relativos a:

- Manejo de registros de accidentes de trabajo
- Enfermedades profesionales
- Primeros auxilios
- Equipos de protección personal
- Temas afines
- Manejo de paquetes en ambiente Windows
- Habilidad para trabajar en equipo y manejo de grupos

COMITÉ DE SEGURIDAD

El comité de seguridad estará integrado por un grupo de trabajadores escogidos por el jefe de higiene y seguridad industrial de acuerdo a sus habilidades y tendrá como finalidad difundir todo lo relacionado a la higiene y seguridad industrial, por definición un comité de seguridad es un organismo eminentemente técnico y apolítico, por lo tanto, no debe ser usado como instrumento para difundir otras ideas que no sean las de seguridad e higiene en el trabajo. Sus integrantes serán representantes de los trabajadores y representantes de la gerencia, estos representantes se distribuirán así:

- Un representante propietario
- Un secretario propietario
- Tres vocales propietarios
- Dos suplentes

El perfil de dichos integrantes será:

- Haber recibido la capacitación referente a higiene y seguridad industrial
- Disposición a compartir el liderazgo y trabajar en equipo
- Excelentes relaciones interpersonales

SUPERVISOR

Será el encargado de que se cumpla con las disposiciones generadas por el departamento de higiene y seguridad industrial, realizar el rol de intermediario entre el trabajador y el patrono y capacitar al personal en todos los aspectos relacionados a la higiene y seguridad industrial.

El perfil del supervisor será:

- Bachiller como mínimo
- Haber recibido la capacitación sobre higiene y seguridad industrial
- Buenas relaciones interpersonales
- Habilidad para trabajar en equipo y manejo de grupos

Para dicho puesto se requerirá únicamente una persona.

BRIGADAS DE EMERGENCIA

Las brigadas de emergencia tanto de evacuación, primeros auxilios y contra incendios estarán conformadas por los mismos empleados y cada brigada estará integrada por cuatro personas.

Las personas que integrarán las brigadas deben tener las siguientes cualidades:

- Espíritu de servicio
- Buenas interrelaciones personales
- Haber recibido la capacitación sobre la brigada que integra

3.4 CAPACITACIÓN

La capacitación que se proporcionará al personal será analizada por el jefe de higiene y seguridad industrial conjuntamente con recursos humanos.

3.4.1 PROPUESTA PARA LA CAPACITACIÓN

Esta propuesta tiene como objetivo principal el proveer y dotar de herramientas y conocimiento básicos para la aplicación de la higiene y seguridad industrial en el desempeño de sus labores dentro de la empresa. Esta propuesta contempla los siguientes pasos a seguir para su implementación:

CAPACITACIÓN A NIVEL DIRECTIVO

Esta capacitación esta enfocada a las personas que desempeñan niveles directivos y ejecutivos de la empresa los cuales tienen que tener conciencia sobre los beneficios que aporta un Modelo de Higiene y Seguridad Industrial bien elaborado, donde se deben destacar principalmente los siguientes puntos:

- El sistema de protección a la integridad física del trabajador, inclusive proteger la vida del mismo ya que el peor accidente es la muerte
- Explicar la nueva filosofía de que los egresos que se hacen para estructurar un departamento de higiene y seguridad industrial no se debe considerar como gastos, sino como inversión porque a la larga por la ocurrencia de accidentes se generan costos de producción, pérdidas de tiempo, paralización de actividades, destrucción de materia prima y materiales.
- Un buen modelo de higiene y seguridad industrial conduce a la mayor productividad y es el mejor motivador para los trabajadores porque al sentirse protegidos, ellos ofrecen una disposición excelente hacia el trabajo.

CAPACITACIÓN A LOS SUPERVISORES

Todos los supervisores de la empresa se pueden considerar como la columna vertebral de la misma porque el supervisor es el que une al trabajador y al jefe, y por lo tanto es él quien tiene una mejor comunicación con los trabajadores ya que él sirve como guía a sus subalternos, en tal sentido hay que prepararlo en los siguientes puntos:

- Destacar a través de la capacitación los beneficios de la higiene y seguridad industrial
- Capacitarle en todo lo relacionado a la higiene y seguridad industrial para que este sepa como guiar a sus subalternos en caso de una emergencia
- Explicarle la importancia que tiene el modelo de higiene y seguridad industrial dentro de la empresa

CAPACITACIÓN AL TRABAJADOR

Se debe capacitar al trabajador ya que este representa la fuerza de trabajo de la empresa y por lo tanto es de suma importancia que este sepa como actuar en caso de una emergencia y poder así brindar ayuda en caso que se necesite.

Para darle una buena capacitación al trabajador es importante seguir ciertos pasos para que estos puedan desempeñarse bien:

- 1) El supervisor hace la operación varias veces hasta que el trabajador capte los movimientos y posiciones necesarias
- 2) Poner al trabajador a realizar la operación con todos sus movimientos y posiciones requeridas
- 3) Corregir las fallas que cometa el trabajador y hacerlo repetir la operación hasta que lo haga correctamente
- 4) Darle seguimiento para que no cometa vicios y se acostumbre siempre a realizar las operaciones correctas
- 5) El uso adecuado de equipos de protección

LUGAR DONDE SE REALIZARÁ LA CAPACITACIÓN

Se refiere al lugar donde es más conveniente impartir dicha capacitación para la cual esta dependerá del tipo de capacitación que será impartida, las cuales pueden ser:

Charlas: Estas son impartidas por lo general en la misma empresa cuyos ponentes pueden ser jefes superiores a cargo de la sección que esta siendo capacitada.

Cursos o Seminarios: Estas son impartidas en lugares específicos que la institución o entidad que imparte la capacitación ha determinado en este caso los empleados asistirán a dicho lugar.

Capacitación sobre el puesto de trabajo: Esta es impartida en el mismo puesto de trabajo donde el empleado es instruido directamente sobre el desarrollo de una actividad.

DURACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

La duración de la capacitación estará determinada de acuerdo al contenido y prioridad que los ponentes o instituciones crean conveniente para su comprensión

RESPONSABLE DE IMPARTIR LA CAPACITACION

En el país existen instituciones especializadas en brindar dichas capacitaciones entre las cuales están:

- Fundación Industrial de Prevención de Riesgos Ocupacionales
- Asesores Profesionales en Salud y Seguridad Industrial
- Instituto Salvadoreño del Seguro Social
- Instituto Salvadoreño de Formación Profesional

CONTENIDO DE LAS CAPACITACIONES

Existen una serie de temas importantes de gran prioridad que se deben tomar en cuenta entre los cuales se mencionan:

- Accidentes de trabajo
- Control y prevención de enfermedades profesionales
- Primeros auxilios
- Contaminantes
- Equipo de protección personal
- Prevención de accidentes
- Prevención de enfermedades profesionales
- La seguridad e higiene en las empresas
- Gestión de la Higiene y Seguridad Industrial
- Control y manejo de incendios

A continuación se presenta una tabla que esquematiza los diferentes temas propuestos para la capacitación y el personal a quien va dirigido.

TABLA DE CAPACITACION PARA EL PERSONAL DE COMAPIS.A. DE C.V.					
TEMAS	JEFE DE HIG. Y SEG.	SUP. DE HIG. Y SEG.	BRIG. DE EVAC.	BRIG. C/INC.	BRIG. PRIM. AUX.
ACCIDENTES DE TRABAJO	X	X			
CTROL. Y PREV. DE ENFER. PROF.	X	X			
PRIMEROS AUXILIOS					X
CONTAMINATES	X	X			
EQ. DE PROTECCION PERSONAL	X				
PREVENCION DE ACCIDENTES	X	X			X
LA SEG. E HIGIE. EN LAS EMPRESAS	X				
GESTION DE LA HIG. Y SEG INDUSTRIAL	X				
CONTROL Y MANEJO DE INCENDIOS			X	X	

3.5 PROPUESTA DE SUBCONTRATACIÓN DE EMPRESAS DEDICADAS A ESTUDIOS Y ASESORIAS DE LA GESTION DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

En la actualidad se cuentan con diferentes herramientas que el administrador puede adoptar, una de éstas es OUT SOURSING, que es la técnica que permite que las empresas se dediquen más eficientemente a su verdadero giro, es así que contratan empresas subcontratistas que brindan servicios, entre los servicios que prestan se mencionan servicios de seguridad, de mensajerilla, de limpieza, de asesoría, etc.

Existen diferentes empresas que se dedican a la asesoría y estudios de Higiene y Seguridad Industrial, para la propuesta de subcontratación se tienen algunas ventajas que se mencionan a continuación:

- Es un ente externo por lo cual no existe conflicto entre departamentos, etc.
- Si existen riesgos o debilidades mayores, dicha empresa lo expresará sin ninguna restricción.
- Evitaría la rutina y el no visualizar situaciones y eventos, ya que una empresa subcontratista no esta de planta.
- Existen varias empresas dedicadas a este rubro, a continuación se mencionan algunas:
- APROSI
- FIPRO

- GRUPO GOLAN, etc.

Referente a la capacitación estas empresas propondrán un plan el cual contempla a las diferentes áreas que están involucradas en la gestión, las empresas subcontratistas también proporcionan directrices de cómo realizar la gestión de Higiene y Seguridad Industrial en la planta, por lo cual es una alternativa a tomar en cuenta.

3.6 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Se debe entender que el Modelo de Seguridad Industrial es aprobado por la dirección de la empresa, por consiguiente su aplicación plena es una obligación.
- Se debe explicar sobre la higiene y seguridad industrial periódicamente a los trabajadores, enfatizando los aspectos y beneficios que brinda la seguridad industrial.
- Se debe promover la participación del trabajador en cuanto a manifestar inquietudes, dudas o señalar la imposibilidad del cumplimiento de alguna norma debido a diferentes deficiencias; por ejemplo círculos de calidad.
- El supervisor debe prestar atención a las sugerencias de los trabajadores en cuanto a materia de seguridad industrial con el fin de modificar y/o mejorar las ya establecidas.
- A raíz de dichas sugerencias se debe proponer una investigación que permita evaluarlas con el propósito de hacer cambios y las intervenciones necesarias.

3.6.1. CONDICIONES MEDIO AMBIENTALES COMO FACTOR QUE PUEDE DISMINUIR LA FATIGA

- La iluminación, la temperatura y la ventilación deben ser óptimas para cada ambiente y tipo de trabajo.
- La suciedad y emanación de malos olores, ruidos, polvo y todo tipo de contaminantes del medio ambiente laboral deben ser controladas preferentemente con medidas de tipo general, por ejemplo con ventanas con una superficie no menor al 17% de la superficie del piso, techos no menor de 3 metros de altura etc. De ser necesario complementar las medidas de protección con dispositivos de uso personal tales como mascarar auriculares, tapones de oídos, lentes, etc.

3.6.2. NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN CUANTO AL ORDEN Y LIMPIEZA

El orden y la limpieza son partes importante de las normas tendientes a la preservación del medio ambiente laboral, también son por sí mismas formas de prevenir accidentes de trabajo. Las normas Seguridad Industrial se mencionan a continuación:

- Todo el personal debe mantener ordenado y limpio su lugar de trabajo, por ejemplo aquellos lugares impregnados de parafina, aceites o combustibles.

- Las herramientas que están en uso para la ejecución de su trabajo deben ser colocadas en sitios donde no puedan constituir obstrucciones o convertirse en posibles causas de accidente, por ejemplo no dejar espátulas en el piso cuando se limpian las velas.
- Los materiales se almacenaran en forma ordenada y en condiciones que garanticen su estabilidad dejando posible el tránsito y/o salidas de emergencia.
- Los equipos contra incendios y de seguridad deben mantenerse siempre en los lugares donde se ha asignado (ver anexo 10).
- Los pasillos, escaleras y vías de acceso deben mantenerse despejados todo el tiempo.
- Arrojar la basura y desperdicios en los recipientes destinados para tal fin.
- Los pasillos para el tránsito de personas se mantendrán libre de desperdicios, derrames, líquidos, bultos etc, a fin de poder evitar posibles accidentes en el lugar de trabajo.
- Se debe notificar inmediatamente al supervisor de Higiene y Seguridad Industrial de cualquier derrame de líquidos, aceites, parafina, etc.
- Toda la maquinaria y equipo deben ser mantenidos en perfecto estado de limpieza y conservación.
- Para limpiar preferentemente utilice materiales desechables y deposítelos en la basura inmediatamente.
- Utilizar los uniformes limpios y en buen estado.

3.6.3. NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA MOSTRAR BUENA DISCIPLINA Y CONDUCTA RESPONSABLE POR PARTE DE LOS TRABAJADORES

- El personal no debe realizar tareas que no conoce o para las cuales no ha sido entrenado, si algún trabajador presenta dudas deben ser consultadas de inmediato al supervisor.
- Los empleados deben prestar atención a los avisos, comunicados, carteles, etc, y observarlos y acatarlos en todo momento.
- La falta de atención es una de las causas más comunes de accidente, estar alerta es un factor importante de la seguridad industrial. El personal debe prestar atención al trabajo que esta realizando y mantenerse mentalmente alerta a lo que pudiera ocurrir alrededor de su área de trabajo.
- Todos los accidentes de trabajo deben ser reportados inmediatamente al encargado respectivo, aun cuando parezcan ser lesiones leves o insignificantes, todo con el objetivo de determinar riesgos y causas de accidente que permita subsecuentemente prevenir dichos accidentes.
- Es terminantemente prohibido fumar.

3.7 NORMAS DE HIGIENE INDUSTRIAL

Los riesgos de la salud ocupacional presentan algunos de los desafíos administrativos importantes dentro del Modelo de Higiene y Seguridad Industrial, ya que el personal administrativo y las jefaturas del área de producción se encuentran en una posición ideal para ayudar a reducir los riesgos de salud ocupacional por su relación con los trabajadores y por el conocimiento administrativo, a continuación se detallan los riesgos más comunes en salud ocupacional:

3.7.1 TIPOS DE RIESGOS DE SALUD OCUPACIONAL

El reconocimiento de la exposición, evaluación de su origen y potencial para producir daño o pérdida, son elementos básicos del Modelo de Higiene y Seguridad Industrial propuesto para la empresa COMAPI S.A. de C.V. lo que a continuación se detallan los riesgos más comunes:

3.7.1.1 Químicos

Ocasionan problemas de salud del trabajador y se presentan según su estado físico: sólido, líquido y gaseoso, puede ser sustancias derivadas de la materia prima.

Método de Ingreso de los Agentes Químicos Peligrosos en el Organismo (ver anexo 11)

INHALACIÓN: Los productos químicos inhalados pueden ser absorbidos rápidamente en el torrente sanguíneo y transportados a todas las partes del cuerpo, asimismo muchos contaminantes del aire, en lugar de ser absorbidos y transportados por todo el cuerpo, permanecen en los pulmones causando irritación, esta irritación provoca inflamación pulmonar, la cual a su vez causa cicatrices en los pulmones. Dentro del área de la planta de COMAPI se pueden identificar en este caso los siguientes riesgos los cuales pueden provocar daños severos a la salud de los trabajadores:

- Preparación de colorantes para preparar parafina virgen. Los colorantes utilizados para la preparación de colores vienen en presentación de polvos.
- Exposición a vapores ocasionados por la fundición de la parafina.
- Exposición a olores fuertes ocasionados por las fragancias utilizadas en las velas

Puntos claves que hay que tomar en cuenta acerca de la inhalación:

- En el organismo entran por inhalación más agentes peligrosos que por cualquier otra vía de penetración
- Aunque el cuerpo filtra de los contaminantes normales del aire que se respira, no se puede eliminar todos los contaminantes
- Al organismo le es difícil eliminar las partículas pequeñas, que pueden penetrar profundamente en los pulmones y ocasionar problemas respiratorios

- Los trabajadores que realizan ocupaciones que desprenden polvo son más susceptibles a las afecciones respiratorias que los trabajadores que desempeñan ocupaciones que no desprenden polvo
- Los productos químicos y sus distintas formas, pueden ser inhalados y dañar distintos órganos diana además de los pulmones
- Es importante advertir las señales de alarma, como el olor que desprenden los productos químicos. También es importante advertir si uno deja de notar un olor químico que esta acostumbrado a oler, pues puede ser que se haya habituado al olor y no se sepa que esta siendo expuesto al producto químico.

ABSORCIÓN: La absorción de productos químicos a través de la piel es, por lo general, un proceso más lento, sin embargo donde un corte o rasguño han roto la piel, puede ser muy rápida, ya que la piel es también una vía principal de penetración de agentes peligrosos en el lugar de trabajo.

La piel es un importante cubierta protectora del organismo, pero no siempre protege contra los peligros en el lugar de trabajo, porque los productos químicos pueden ser absorbidos directamente en el organismo a través de una piel sana. Una vez absorbidos los productos químicos pueden pasar a la corriente sanguínea y ser transportados a los órganos diana en los que pueden provocar efectos dañinos. En esta sección de la absorción se pueden identificar los siguientes riesgos dentro de la empresa:

- Trabajo mecánico en el que hay que efectuar fricciones, presiones y otras formas de fuerza donde provocan ampollas, callos, lesiones en los nervios, etc (operarios de mantenimiento)
- Contacto físico con disolventes utilizados para la limpieza de tanques y moldes
- Contacto físico con parafina fundida
- Contacto físico con colorantes
- Contacto físico con aditivos

Puntos claves que hay que tomar en cuenta sobre la absorción:

- La piel es una vía principal de penetración de sustancias peligrosas existentes en el lugar de trabajo
- Los productos químicos se pueden absorber a través de una piel sana y penetrar en el torrente sanguíneo y ser transportado a órganos en los que puede provocar daños.

INGESTIÓN: La ingestión tiene lugar cuando se traga un agente peligroso como lo son parafina, aditivo para parafina, colorantes, mineral de desmoldante, algunos agentes ingeridos penetran en el sistema digestivo, donde pueden ser destruidos o neutralizados por los ácidos que hay en el estómago. Algunos pueden ser absorbidos muy rápidamente en el torrente sanguíneo a través de las paredes del estómago y el intestino delgado. Una vez en la sangre pueden viajar hasta distintos órganos donde pueden producir efectos nocivos.

Los operarios pueden tragar agentes peligrosos por accidentes si no se limpian las manos antes de comer, beber, fumar en el trabajo, o si conservan sus alimentos, bebidas y cigarrillos en una zona contaminada como lo es la sección de preparación de colores y preparación de parafina en los tanques de preparación. Eliminar los agentes químicos y biológicos peligrosos es la mejor manera de evitar su ingestión. Otros métodos importantes de prevención son la higiene personal y velar que los trabajadores tengan acceso a lavabos y zonas de conservación de alimentos y donde se come estén separados del lugar donde se trabaja.(ver anexo 10).

Puntos claves que hay que tomar en cuenta sobre la ingestión:

- Los agentes peligrosos pueden penetrar al organismo al ser ingeridos
- Algunos agentes peligrosos ingeridos son neutralizados en el estomago y otros son absorbidos en el torrente sanguíneo
- Con vómitos y diarreas el organismo trata de eliminar del sistema digestivo algunas sustancias tóxicas
- Los materiales tóxicos pueden penetrar al organismo por mas de una vía, de manera que hay que conocer todas las vías de entrada para evitar las exposiciones

La inhalación de contaminantes del aire es la causa número uno de enfermedades ocupacionales. Puesto que los contaminantes del aire son una fuente común, se debe evaluar y comprender cuidadosamente, a continuación se menciona la clasificación más común de contaminantes químicos:

HUMOS: los humos se producen por la combustión incompleta de los materiales orgánicos, tales como madera, el carbón, los productos del petróleo y las plantas. El humo generalmente contiene gases, gotitas y partículas secas. La parafina por ser un derivado del petróleo emana humo al estar en contacto directo con el fuego y puede llegar a incendiarse y emanar mayor cantidad de humo.

VAPORES: Los vapores son las formas gaseosas de sustancias que, normalmente, se encuentra en estado líquido. Se puede esperar que hayan vapores presentes dondequiera que se encuentren sus fuentes líquidas. Los vapores también se pueden encontrar cuando se emplean solventes orgánicos, diluyentes de pintura, quitamanchas, agentes de limpieza y agentes secantes. La parafina al estar siendo fundida tiende a emanar vapores que pueden ser nocivos a la salud de los trabajadores por ende se les debe de proporcionar los diferentes equipos de protección personal correspondiente, como lo son mascarillas para gases y gafas.

3.7.1.1.1

Normas de higiene industrial

para manipular productos químicos

- Manténgase informado, mediante carteles y afiches de los productos químicos peligrosos como lo son fragancias, minerales, parafina fundida, vapores de caldera que se encuentren en la empresa.

- Lea las etiquetas para enterarse de las advertencias, preocupaciones, primeros auxilios que se deben tomar en cuenta en caso de una emergencia.
- Use el equipo de protección personal como lo son gafas, guantes, mascarillas, etc.(ver anexo 12).
- Mantenga un buen orden y aseo, mantenga despejado las áreas de tráfico y emergencia, elimine los productos químicos no usados, como lo son fragancias, desmoldante (mineral), aditivo para parafina, etc.
- Almacene productos químicos en cantidades limitadas, en contenedores adecuados, en áreas separadas y seguras.
- En caso de un derrame o exposición peligrosa, conozca y observe el procedimiento de emergencia; el cual consiste en retirar a la persona afectada de la zona peligrosa, si la víctima lo necesita consiga de inmediato atención médica, mediante los comités encargados de seguridad e higiene.

3.7.1.2

Físicos

La segunda categoría de riesgos de salud ocupacional la constituyen los agentes físicos, estos incluyen: temperatura extremas e iluminación.

TEMPERATURAS EXTREMAS

El sentido común puede ser de gran ayuda en la solución de muchos problemas asociados con las temperaturas extremas, el hecho que los trabajadores a menudo no

tienen conciencia de ningún problema o amenaza a su salud sino hasta cuando es demasiado tarde puede ocasionar serios problemas. Se debe tener presente que la exposición de altas temperaturas como cuando se expone el trabajador a temperaturas extremas en el tanque de fundición de parafina virgen, tanques de preparación y llenado, puede elevar peligrosamente la temperatura central del cuerpo mientras el trabajador este ignorante de cualquier incomodidad y que la baja temperatura que se mantiene en los cuartos fríos puede causar daño a la salud del trabajador.

Es recomendable tener el cuidado de no exponerse frecuentemente a altas temperaturas y estar pendiente del grado de temperatura a la cual se esta exponiendo esta se puede medir mediante termómetros ambientales. Es de mucha importancia que los trabajadores que están expuestos a altas temperaturas hagan uso del equipo de protección personal adecuado para dicha actividad; dichos implementos de protección pueden ser: guantes, gabachas, etc, también se recomienda forrar con fibra de vidrio los tanques tanto el de fundición como los de preparación de parafina, también se recomienda la adquisición de dos extractores de aire tipo campana (ver anexo 18) y ubicados en las zonas de más generación de calor (ver anexo 14), dichos extractores deben tener las siguientes especificaciones:

- 42 pulgadas de diámetro
- Motor trifásico de 2 Hp.
- 21,400 pies cúbicos por minuto

3.7.1.2.1 Normas de higiene industrial en el control de ambientes fríos dentro de la empresa COMAPI

- La vestimenta que debe utilizarse en los cuartos fríos de la empresa COMAPI debe ser adecuada para brindar calor por ejemplo gabachas de lana manga larga, no tan gruesa como para causar un exceso de transpiración o de consumo de energía. Si se usan varias capas de ropa, luego, cuando aumente el esfuerzo, se puede eliminar algo de ella a fin de evitar la transpiración (ver anexo 12).
- Los trabajadores que tienen mejor condición física pueden adaptarse mejor a los extremos de temperaturas, haciendo un uso total de las propiedades de las propias capacidades de adaptación.
- En los cuartos fríos, los trabajadores jamás debieran de trabajar solos. La pérdida de conciencia podría ser fatal en un corto periodo de tiempo.
- Para evitar la sobre exposición al frío de los operarios en los cuartos fríos es recomendable hacer turnos rotativos para que estos no estén expuestos mucho tiempo.

3.7.1.2.2 Normas de higiene industrial en el control de ambientes calientes dentro de la empresa COMAPI

El control de fatiga térmica proviene de ambientes calientes los cuales incluyen áreas de fundición de parafina, preparación de parafina, llenado de moldes, los cuales producen un excesivo calor por la emanación de vapores.

- Cubrir todas aquellas fuentes de calor con fibras especiales para disipar el calor (fibra de vidrio) como tanques de preparación de parafina que generan calor y cañerías de vapor provenientes de calderas, esto servirá para reducir el calor liberado al aire.
- Hacer un mejor uso de herramientas mecánicas utilizadas para el trabajo en zonas de alta temperatura como calderas, tanque de fundición, tanques de preparación, para reducir la carga de trabajo en los operarios esto dará como resultado menos fatiga calorífica.
- Proteger a los trabajadores por medio de defensas reflectantes de material aluminizado o tableros aislantes. El uso de tales defensas puede reducir significativamente las exposiciones y podría evitar la necesidad de equipo de protección personal.

3.7.1.2.3 Normas de higiene industrial para el área de producción con el objetivo de reducir la fatiga calorífica

- Practicar exámenes periódicos a los trabajadores, especialmente a los de más edad, prestando atención especial a los deterioros crónicos o enfermedades progresivas de los sistemas diversos del cuerpo que pueden dañarse al estar expuesto al calor.
- Enseñar al operario lo básico sobre como prevenir enfermedades derivadas del calor, al igual que sus síntomas, causas y tratamientos.

- Proveer de suficientes oasis (agua) a los trabajadores que laboran en ambientes calientes como operarios que están en tanques de preparación, fundición y llenado.
- En ambientes calientes como en las áreas mencionadas anteriormente una persona aclimatada al calor tiene un ritmo cardiaco más bajo, una temperatura corporal mas baja, mayor transpiración y un sudor más diluido (con menos contenido de sal) que una persona no aclimatada, por lo tanto no debe exponérsele por mucho tiempo a estas áreas.
- La vestimenta en las áreas de tanques de fundición, tanques de preparación, llenado debiera ser bastante suelta para permitir la circulación del aire y de la sangre, pero no lo bastante suelta para ser atrapada para una maquinaria y equipo.

ILUMINACIÓN

El hombre, unos peces y algunas aves, son las únicas especies que gozan de visión poli cromática. Sin una preciada iluminación este don se pierde, asimismo la iluminación es tan sencilla y tan fundamental que a menudo se menosprecia; a continuación se describen algunos riesgos relacionados con la iluminación.

- Instalaciones de luz fluorescente con uno o mas tubos o no funcionando adecuadamente.
- Instalaciones de luz cubiertas por suciedad, grasa o aceite.
- Poca o ninguna provisión de iluminación de emergencia
- Salidas e intersecciones sin iluminación o debidamente iluminadas

- Fuentes de iluminación colocadas en forma deficiente, lanzando sombras sobre el área de trabajo del empleado.
- Ventanas sucias que reducen la cantidad de luz que entra.

Por lo descrito anteriormente es necesario la corrección del sistema de iluminación, con el objeto de brindar mayor rendimiento luminoso, por área; si se requiere un mayor cantidad de luz, se recomienda además utilizar pintura clara en el interior de la bodega.

3.8 ASPECTOS ERGONÓMICOS A TOMAR EN CUENTA EN LA EMPRESA COMAPI

3.8.1 TÉCNICA DE LEVANTAMIENTO DE OBJETOS

Las técnicas inadecuadas para levantar objetos como cajas, bandejas con velas y sacos con parafina son fuente de lesiones en la espalda, a continuación se describe un método adecuado para levantar objetos:

- Mantener los pies separados, uno junto al objeto ó caja y el otro detrás
- Mantener la espalda recta, casi vertical
- Meter la barbilla
- Agarrar el objeto con toda la mano
- Los codos y los brazos pegados al cuerpo
- Mantener el peso del cuerpo directamente sobre los pies.

Por otra parte se recomienda utilizar un cinturón de seguridad al personal que levanto objetos, para evitar lesiones en la espalda (ver anexo 12), asimismo es importante la implementación y utilización de una bande transportadora para el tanque de parafina.

FATIGA

Muchas industrias comúnmente trabajan en turnos extensos, en los cuales la fatiga puede llegar a ser un problema; y los turnos rotativos, pueden crear tensión por la interrupción de los ciclos rítmicos del cuerpo.

La fatiga puede resultar de los siguientes factores: monotonía, preocupación, malos hábitos de comida, trabajar arduamente, trabajar demasiado tiempo y otros. Los síntomas de la fatiga crónica incluyen incapacidad para dormir, somnolencia y falta de estabilidad al caminar o moverse; pero los síntomas más comunes son: falta de memoria, perdida de auto-control, angustia, ansiedad, irritabilidad e inestabilidad.

Para disminuir la tensión que generan los turnos extensos, se proponen para la empresa COMAPI hacer interrupciones cortas en producción para darle tiempo al trabajador de descansar, y poder así recuperar los ánimos perdidos para seguir con la jornada de trabajo. Estas interrupciones se han comprobado que aumenta la eficiencia de los operarios.

Los riesgos psicosociales se conocen mejor como tensión del trabajador, lo que puede generar estos riesgos es: trabajar bajo condiciones poco racionales, relaciones deficientes entre supervisores o colaboradores, aburrimiento y una sensación de impotencia en cuanto al control sobre su propia vida.

La tensión es algo más que un desequilibrio psicológico. A menudo emerge de una serie de malestares como paro cardíaco, úlceras pépticas, desórdenes intestinales, dolores de cabeza, son efectos atribuibles a la tensión, estos generan costos debido al ausentismo, rotación de mano de obra, accidentes, disminución de la productividad por parte del trabajador, trabajos que exigen alargarse, agacharse y estirarse innecesariamente, lo que conduce a un exceso de fatiga generan problemas de la espalda.

Todos estos aspectos se concentran en los siguientes puestos de trabajo:

- Llenado de moldes en el cual el operario tiene que agacharse para llenar moldes, por la altura de la mesa de trabajo.
- Estibado de producto terminado en el cual el operario tiene que estirarse para colocar las cajas en la parte alta de la estiba.
- Tiempos prolongados en que el operario pasa de pie, como en el caso de los operarios de empaque.

Para estos aspectos se recomienda los siguientes factores que pueden disminuir éstos riesgos:

- Implementar la utilización de bancos en las mesas de llenado para evitar que el operario permanezca agachado
- Proporcionar escaleras para que los operario puedan alcanzar la parte altas de estibas, sin realizar mayor esfuerzo
- Dar un descanso corto a los operario que permanecen de pie para que estos puedan descansar.

3.9 NORMAS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

El proceso de producción de la empresa COMAPI se ha dividido en tres subareas, con el fin practico de facilitar el establecimiento de normas de Higiene y Seguridad Industrial.

3.9.1 SUBÁREA A

Esta conformada por las siguientes etapas: Preparación de parafina virgen, limpieza de tanques, preparación de moldes y llenado de moldes.

3.9.1.1 Normas para la sub área A

- Mantener una limpieza constante de pisos para evitar que estén resbaladizos a causa de parafina derramada
- Mantener una señalización e información referente a la seguridad e higiene industrial dentro de la planta (ver anexo13).

- Utilizar equipo de protección personal de acuerdo a la operación que este ejecute los cuales son: gabachas, gafas, guantes y mascarillas.
- Instalación de bardas de protección para el tanque de fundición y cualquier área donde se requiera y así evitar daños al empleado
- Realizar una rotación del personal para evitar las exposiciones prolongadas a temperaturas altas (tanque de fundición, preparación y llenado de moldes)
- Diseñar rutas peatonales (ver anexo 14)
- Mantener una mejor iluminación en las instalaciones

3.9.2 SUBÁREA B

Esta compuesta por las siguientes etapas: Enfriamiento de moldes desmoldado de velas, perforación de velas y corte de vela.

3.9.2.1 Normas para la Sub área b

- Mantener una iluminación adecuada dentro de los cuartos fríos
- Utilizar herramientas adecuadas para el desmoldado de velas como lo son aplicando un mejor desmoldante, utilización de paletas plásticas para golpear moldes
- Realizar una programación rotativa del personal para evitar exposiciones prolongadas a temperaturas bajas

- Utilizar equipo de protección personal durante la estadía en los cuartos fríos como lo son gorros y gabachas de lana
- Proporcionar suficiente espacio físico para el área de corte
- Evitar aglomeración de producto terminado en el área de corte
- Capacitar al personal de corte en el uso de la sierra eléctrica mediante, dicha capacitación estará a cargo del supervisor de producción.

3.9.3 SUBÁREA C

Esta conformada por las siguientes etapas: Empabilado, relleno de velas, limpieza de velas, empaque de velas y almacenaje.

3.9.3.1 Normas para la Sub área C

- Mantener una mejor iluminación en las áreas de empaque de vela y almacenaje
- Utilizar equipo de protección personal como guantes y gabachas (ver anexo 12)
- Ejecutar una limpieza constante en los pisos
- Mantener una señalización e información alusiva a la seguridad e higiene industrial (ver anexo 13)
- Mantener suficiente espacio físico en la bodega (ver anexo 14)
- Señalización de las vías de circulación del transporte interno y peatonal de la bodega

3.9.4 NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL TRABAJO EN CUARTO DE CALDERAS Y MÁQUINAS

- Las habitaciones deben estar limpias y bien delimitadas, no se recomienda darles otros usos.
- Identifique pintando con el color que las normas industriales señalan, las líneas de vapor, agua, agua caliente, agua fría, gases, aire comprimido (ver anexo 15)
- Mantenga los pisos limpios y secos
- Tenga extintores según la necesidad, en lugares visibles y accesibles y en perfectas condiciones de uso (ver anexo 10)
- Evite que el personal no autorizado tenga acceso a las calderas.
- Los controles de protección de “válvulas de seguridad” deben chequearse mínimo cada quince días, no las sustituya por simples tapones.
- Nunca debe usarse aceite o grasa como lubricante sobre las válvulas reguladoras u otros accesorios del cilindro de gas, por que ardería violentamente.

3.9.5 NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL USO RESPONSABLE DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

- Todo trabajador que tenga bajo su responsabilidad la operación de maquinaria, dotada de instrumentos: control de presión, temperatura e indicadores de normal

funcionamiento, deberá observarlos constantemente, su abandono constituye un peligro potencial causal de accidente.

- Todo trabajador deberá observar permanentemente los equipos y herramientas propios de su trabajo y reportar cualquier anomalía que descubra.
- No debe operarse ninguna herramienta manual o mecánica a menos que se haya recibido entrenamiento para ello.
- Todo personal que tenga que trabajar cerca de o en máquinas en movimiento deberá quitarse anillos, esclavas, relojes, corbatas, etc, antes de iniciar sus labores.
- Es deber de todo trabajador conocer el debido y exacto funcionamiento de los equipos y saber proceder en caso de emergencia.
- Siempre que el trabajador note una condición de riesgo la misma debe ser reportada de inmediato a fin de evitar la ocurrencia de un posible accidente, igual procedimiento debe seguirse en los equipos o herramientas en mal estado o de alguna manera deteriorados.
- Es obligación de todo trabajador mantener su máquina, herramientas para realizar su trabajo así como aquellos lugares de uso colectivo limpio y en orden. Igualmente al terminar su trabajo debe verificar que todo este limpio y en orden.
- No dejar agua cerca de tomacorrientes.

3.9.6 NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA EL ALMACENAMIENTO EN BODEGAS

- Las bodegas deben estar diseñadas de acuerdo a las necesidades de la empresa, distribuyéndose las siguientes necesidades básicas, según los materiales y forma de empaque: Materia prima, material de envase, material de empaque, producto en proceso y producto terminado.
- Los materiales en general, deben almacenarse teniendo en cuenta dimensión, peso, forma, contenidos, resistencia de pisos, paredes, muros y en zonas debidamente marcadas y sin interrupción de las vías de circulación.
- Es responsabilidad del personal de la bodega el manejo adecuado, almacenamiento y mantenimiento de materias primas y productos terminados.
- No apile materiales en pasillos, esta práctica puede dificultar las operaciones de los montacargas, carretas y equipos de fuego. También puede causar daño a cualquier persona que transite por ahí.
- Todo lo estibado debe estar debidamente rotulado
- No utilice recipientes usados para almacenar otras sustancias sin antes verificar cual haya sido su contenido anterior de manera que pueda producir una reacción química riesgosa o deteriorar el material.
- Utilice la simbología de seguridad para señalar los peligros en el manejo de sustancias químicas (anexo 13).

- Para el manejo de sustancias químicas debe usarse el equipo de protección personal adecuado, como lo son mascarillas, guantes, gafas y gabachas. (ver anexo 12).

3.10 NORMAS PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Los departamentos de mantenimiento son por lo general los más expuestos a accidentes y esto se puede deber a que los operarios (mecánicos) piensan que conocen las máquinas a fondo y realizan actos inseguros que los llevan a accidentes contra ellos mismos o a causar daño severo a las máquinas.

3.10.1 NORMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN INDUSTRIAL DURANTE LAS REPARACIONES

Al realizar los trabajos coloque las señales necesarias de precaución, para evitar posibles daños, algunas de estas señales son:

- Pisos mojados (cercar provisionalmente si es posible)
- Maquinaria en reparación (letreros grandes y claros)
- No active corriente (letrero sobre el tablero de control)
- No abra la válvula (letrero colgado de la válvula)
- Equipo trabajando (letreros grandes y claro)
- Hombres trabajando (letreros grandes y claro)
- Caliente (aviso en el sitio correspondiente)

- No toque (aviso en el sitio correspondiente)
- Pintura fresca (aviso en el sitio correspondiente)

Retire las señales cuando la acción haya sido totalmente terminada.

3.10.2 NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA OPERACIÓN DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

- Ningún trabajador debe modificar el sistema de funcionamiento de máquinas y herramientas que estén bajo su responsabilidad.
- Es obligación de todo trabajador avisar de inmediato al jefe correspondiente sobre cualquier anomalía en el funcionamiento de las máquinas, herramientas y los equipos de trabajo.
- Todas las partes móviles de las máquinas deben estar encerradas de forma tal que no solo el trabajador este protegido de ellas, sino de otras personas que puedan caer sobre las mismas o tocarlas descuidadamente.
- Ningún resguardo debe ser quitado de la maquinaria por ninguna causa a menos que se tenga un permiso específico y sea por una razón justificada y aprobada por la supervisión.
- Cuando las protecciones se hayan sacado de la maquinaria debe desconectarse completamente.

- Ninguna máquina deberá comenzar a funcionar sin tener todas las protecciones colocadas en su lugar, los resguardos defectuosos deben ser reemplazados y recolocados de inmediato.
- Establecer un sistema periódico de inspección de protección de maquinaria.
- Las herramientas de mano deben ser empleadas en forma correcta y para el trabajo que han sido diseñados, a demás deben mantenerse limpios en buenas condiciones de operaciones y en el que tienen designadas.
- Entrenar al personal en el conocimiento y uso correcto de las herramientas, este entrenamiento estará a cargo del supervisor de mantenimiento.
- Establecer un sistema periódico de inspección de herramientas, disponer de elementos necesarios para la reparación de dichas herramientas.
- No destruir los protectores o equipos de seguridad, tales como mascarillas, gafas, etc o guardas de seguridad ya que estas son de gran utilidad para el operario.
- No debe limpiar o lavar la maquinaria en movimiento, apague la máquina y coloque la señal adecuada de precaución.
- Descargue la presión residual si la maquina así lo requiere.
- El lugar donde se sospecha la presencia de gases o vapores inflamables debe tenerse presente lo siguiente para el manejo de herramientas: debe ubicarse la fuente de los gases, cuando el trabajo debe realizarse inevitablemente en presencia de gases procura evitar golpes fuertes entre partes metálicas.
- Todas las válvulas, switches, aisladores, etc. se deben identificar y rotular correctamente para evitar que se utilice incorrectamente o equivocadamente.

- Las cajas de electricidad deben guardarse bajo llave y ser responsabilidad de la persona apropiada.

3.11 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS QUE PERMITAN PREVENIR ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

3.11.1 INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES

- Conocer el proceso de trabajo: El administrador de primera línea debiera familiarizarse con los subproductos que se generan durante el proceso de trabajo. No se sugiere que los supervisores lleguen a ser especialista en química, más sin embargo debiera tener un conocimiento fundamental del trabajo en sus operaciones con el fin de identificar los riesgos de enfermedad profesional gestados allí.
- Inspecciones: Sencillas inspecciones rutinarias en un área de trabajo pueden identificar rápidamente muchos riesgos de salud ocupacional. En muchos casos puede que lo que se necesite sean solamente nuestros sentidos para identificar los riesgos profesionales.
- Examinar los análisis de trabajo. Se recomienda realizar examen de análisis de trabajo con frecuencia, para identificar las exposiciones a riesgo profesionales, el

practicar nuevos análisis y revisar los análisis anteriores, proporcionara ideas sobre como controlar las exposiciones a sufrir enfermedades profesionales.

- Recordar experiencias pasadas: Tratar de recordar conversaciones con los trabajadores y quejas expresadas por los mismos así como sucesos anteriores, pueden contribuir a indicar la existencia de riesgos de padecer una enfermedad profesional.
- Utilizar el apoyo profesional disponible: Los especialistas en salud ocupacional, los higienistas industriales, médicos, pueden ayudar a identificar cualquier riesgo de salud ocupacional, ya que están familiarizados con las reacciones químicas y subproductos de esas reacciones y poseen las calificaciones técnicas para practicar mediciones de nivel, monitoreo del aire, lecturas de medidor de luz etc. Ellos pueden evaluar los resultados de sus propias pruebas y formular un plan para las acciones de corrección.
- Una hoja de inspección de riesgos de salud ocupacional: Se recomienda para el supervisor de higiene industrial o personal de apoyo utilizar una lista de verificación de riesgos, con el fin de identificar las exposiciones de salud ocupacional.
- Evaluación: Una vez que se ha reconocido la existencia de una o varias exposiciones de salud ocupacional, se debe evaluar con la finalidad de determinar los efectos potenciales que tendrá sobre el trabajador, la maquinaria o equipos.

3.11.1.1

Hoja de Inspección de Riesgos de Salud

Ocupacional

Las hojas de inspecciones la tendrán a disposición el Departamento de Higiene y Seguridad Industrial para sus respectivas investigaciones, las cuales se darán a conocer a la gerencia y al personal en general. A continuación se detalla la forma como debe completadas por la persona correspondiente.

- Operación: Colocar el nombre de la operación donde existe el riesgo de salud ocupacional
- Inspeccionado por: Colocar el nombre de la persona que realiza la inspección
- Fecha: Indicar la fecha del día en que se realiza la inspección
- Ocupación: Nombre de la ocupación o cargo que desempeña el operario
- Naturaleza de los trabajos: Colocar la naturaleza ú origen del trabajo que realiza el operario
- Riesgos de salud ocupacional: Indicar los riesgos detectados durante la inspección
- Medidas de control: Se indican las medidas de control a tomar para eliminar los riesgos detectados
- Comentarios y explicaciones: Indicar algún comentario ó explicación que sea crea conveniente tomar en cuenta para la investigación.

HOJA DE INSPECCIÓN DE RIESGOS DE SALUD OCUPACIONAL COMAPI S.A. de C.V. OPERACIÓN: _____ INSPECCIONADO POR: _____ FECHA: _____ OCUPACIÓN: _____ NATURALEZA DE LOS TRABAJOS: _____ RIESGOS DE SALUD OCUPACIONAL: _____		
MEDIDAS DE CONTROL	ELIMINACIÓN O SUSTITUCIÓN	
	EXTRACCIÓN LOCAL	
	VENTILACIÓN GENERAL	
	ROCIADO CON AGUA	
	DEFENSAS	
	AISLAMIENTO	
	PRÁCTICAS ADMINISTRATIVAS	
	PRÁCTICA DE TRABAJO	

COMENTARIOS Y EXPLICACIONES	
-----------------------------	--

3.11.2 INVESTIGACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

Criterio en la investigación de los accidentes de trabajo:

Teniendo en cuenta que los objetivos de la investigación sobre lesiones consiste en lograr la mayor cantidad posible de información acerca de sus causas, es necesario que el investigador sea lo más escrupuloso posible. A continuación se mencionan algunos criterios importantes que deben ser considerados:

- Es importante comenzar lo mas atrás que se pueda en la historia del acontecimiento, por ejemplo: Investigar lo que estaba haciendo el trabajador al momento que realizo la lesión, pero ayuda también saber cuales eran las actividades que estaba realizando antes de la lesión.
- Es importante tener tantos datos pertinentes como sea posible, de la mayor cantidad de testigos.

- El investigador debe examinar el ambiente físico asociado con la lesión, de forma cuidadosa como la experiencia y la situación lo permita.
- Los factores responsables de la lesión serán habitualmente descubiertos con facilidad cuando se usa para obtener la información una lista que se contenga todos los factores causales más habituales.

Para la investigación de los accidentes se debe considerar los siguientes factores:

- Aplicar el sentido común y tener un criterio claro sobre los accidentes
- Los miembros de la unidad deben conocer el equipo y los proceso de trabajo
- Conocimiento de condiciones que son propuestas a producir accidentes, en personas y equipos.
- Las personas que realizan la investigación deben ser completamente ajena a la situación del accidente
- Todo índice de accidente debe investigarse a profundidad
- Investigue los riesgos y actos inseguros
- Ninguna investigación puede considerarse completa a menos que la acción correctiva de buenos resultados.
- Toda la investigación debe ser inmediata
- Todos los accidentes deben ser investigados, ya que sus consecuencias son imprevisibles
- Toda la investigación debe hacerse a conciencia y de manera continua.

Factores causales de los accidentes de trabajo:

Al investigar la causa de una lesión, se consideran seis clasificaciones de factores causales de accidente de trabajo, las cuales sigue una norma estándar, empleada básicamente para codificar y realizar investigaciones, estadísticas de las causas que originan los accidentes. El buscar la información en cada clasificación paso por paso lograra un comienzo objetivo y bien fundamentado de la investigación.

A continuación se mencionan y explican las seis clasificaciones anteriores:

1) El instrumento: Es la sustancia, objeto, radiación o persona más estrechamente asociada con el acontecimiento de una lesión, una agrupación de los distintos instrumentos es la siguiente:

- Animales: insectos, serpientes, domésticos, salvajes
- Calderas o recipientes a presión: calderas a vapor, condensador, tubería a presión.
- Productos químicos: explosivos, vapores, humos, corrosivos, venenos.
- Transportadores: bandas cadenas y otros tipos
- Aparatos eléctricos: motor, generador, reóstato, interruptor
- Herramientas de mano: hacha, cuchillo, cincel, martillo, desarmador, lima
- Sustancias altamente inflamables y calientes: laca, vapor y otras
- Aparatos para levantar cargas: montacargas. Grúas etc

- Superficie de trabajo: piso, pasillos, escaleras.

2) La parte de instrumento: es aquella porción del instrumento que esta más íntimamente asociado con la lesión, frecuentemente esta asociado en los lugares de mayor riesgo en las máquinas. Por ejemplo se puede mencionar:

- Ejes
- Correas
- Poleas
- Engranajes
- Dispositivos eléctricos

3) El tipo de accidente: es una clasificación de los casos de lesión o accidente de trabajo de acuerdo con la fuente de la misma. Se refiere a la forma en que se estableció el contacto entre la persona lesionada y un determinado objeto y sustancia. A continuación mencionas los tipos de accidentes reconocidos:

- Golpeado por: esta expresión se refiere al tipo de lesión que se produjo por impacto o golpe, pero en los casos en que el movimiento estaba fundamentalmente a cargo del objeto y no de la persona lesionada.
- Golpeado contra: este tipo es el que produce la lesión cuando el movimiento de la persona lesionada, y no el del objeto, sustancia y otra persona, produjo la lesión.

- Caída de la persona (al mismo nivel) son aquellos casos en que la persona cae sobre la superficie que le esta apoyando por ejemplo, pisos, plataforma, tierra, etc, siendo el resultado una lesión por contacto con dicha superficie de apoyo, o con objetos localizados al mismo nivel
- Caída de la persona (a diferente nivel): este tipo se refiere a las ocasiones en que la persona cae desde un nivel hasta otro nivel inferior, recibiendo la lesión por contacto con un objeto o sustancia que se encuentra en el segundo de los dos niveles.
- Rozadura, punzada o rasguño: Este tipo se refiere a las lesiones que no sean fundamentalmente resultado de un impacto o golpe que produzca daño a los tejidos como resultado de una prolongada o fuerte presión contra sustancias ásperas, puntiagudas o duras, tal como sucede al arrodillarse o pisar sobre objetos penetrantes, cuando materias extrañas entran en los ojos o cuando esquivlas cortan la piel.
- Sobreesfuerzos: se refiere a las tensiones, rupturas, etc, que son consecuencia de un esfuerzo repentino o mayor que el promedio para levantar o aguantar objetos pesados o para defenderse contra resbalones o perdidas de equilibrio.
- Contacto con corriente eléctrica: este tipo de accidente de trabajo la lesión resulta exclusivamente por contacto accidental con conductores eléctricos vivos, lo que se traduce en choques y quemaduras.

4) Las condiciones de inseguridad mecánicas o físicas: las condiciones físicas poco seguras son aquellos factores que se presentan debido a defectos de la situación, errores en el diseño, planeación defectuosa, u omisión de los requerimientos esenciales de seguridad para mantener un ambiente físico relativamente libre de riesgos. A continuación se mencionan siete categorías de las condiciones físicas pocas seguras:

- Protección mecánica inadecuada
- Situación peligrosa de escaleras y pisos
- Procesos, operación o dispositivos riesgosa (por ejemplo: amontonamiento inseguro de materiales en pasillos y puestos de trabajo)
- Iluminación inadecuada e incorrecta
- Ventilación inadecuada o incorrecta
- Vestidos o accesorios poco seguros (vestido muy sueltos, ausencia de guantes, delantales, zapatos, respiradoras) o mal estado de los mismos.

5) Acción poco segura: Son tipos de conducta que producen lesiones:

- Trabajo con poca seguridad, por ejemplo: dispositivos para levantar cargas inadecuadas, mezcla incorrecta de materiales, reparación de máquinas en movimiento.
- Realizar operaciones para la cual no ha sido concedido permiso por el supervisor
- Quitar los dispositivos de seguridad.

- Operar a velocidad poco segura
- Uso de equipo poco seguro o inadecuado, por ejemplo: utilizar las manos en lugar de una brocha para quitar esquirlas de una máquina-herramientas
- Utilizar el equipo en forma poco segura
- No usar adecuadamente el vestido y los dispositivos protectores personales

6) El factor personal inseguro: Es el constituido por características por características corporales o mentales, cuando estas son responsables de la realización del acto inseguro. Los factores personales inseguros a cerca de los cuales se tienen que investigar son:

- Actitud insegura
- Falta de conocimiento y habilidad
- Defectos corporales (vista defectuosa, mala audición.
- Estado mental (nerviosismo, fatiga)

Para ayudar a aislar y definir los factores que causan la lesión es conveniente tener los tipo de accidentes relacionados en la forma que va ser utilizados para la investigación del accidentes. El investigador esta así capacitado para realizar una amplia investigación, lo llevara a cabo realizando metódicamente cada punto de la lista, al objeto de determinar cual de ello es el aplicable a cada caso.

3.11.2.1

Registro de Datos de Accidentes

El registro es un patrón donde se anota todos los reportes de accidentes de la empresa, y para su elaboración es necesario los siguientes aspectos:

- Obtener el reporte de toda lesión, incluyendo hasta las más leves, esta información se obtendrá con los formatos propuestos
- Clasificar y registrar toda lesión de acuerdo con las normas y código en uso
- Preparar resúmenes que muestran los índices de lesiones, circunstancia y causa de los accidentes
- Analizar las causas y circunstancias de los accidentes
- Analizar las circunstancias y causas de los accidentes

Procedimiento de Selección de Factores Causales:

A continuación se describen los pasos de los factores causales de los accidentes, con el propósito de facilitar su tabulación y registro.

- 1) Se selecciona el objeto inseguro, sustancia o exposición que causó la lesión.
- 2) En ausencia del agente, se selecciona a modo del agente el objeto, sustancia o exposición que estuvo más íntimamente asociado con la lesión.
- 3) Se selecciona una persona como agente solo si no existe otro.
- 4) No se designa como agente un objeto que no forma parte de otra manera estructural y física, en el momento de la lesión; como cuando se rompe un recipiente, la sustancia que contiene produce la lesión.

- 5) Los procedimientos para la selección y registro del agente (parte del agente) son los mismos.

Condiciones Inseguras (causa mecánica)

- Se selecciona la condición insegura o parte del agente responsable de la lesión y que se pudo proteger
- Se determina la condición insegura sin tener en cuenta el acto inseguro

El Acto Inseguro

- 1) Selección de un procedimiento de seguridad que al ser transgredido ocasiono el accidentes
- 2) En caso de mas de un acto inseguro, se selecciona el asociado al tipo de accidente elegido
- 3) Se determina el acto inseguro, exista o no condición insegura

Codificación y Tabulación de los Factores Causales

1) Instrumentos de la lesión

01 maquinas

02 Bombas

03 Elevadores

04 Aparato de izar

- 05 Transportadores
- 06 Calderas
- 07 Vehículo
- 08 Animales
- 09 Aparato mecánico de transmisión
- 10 Herramientas de mano
- 11 Sustancias químicas
- 12 Sustancias inflamables
- 13 Polvos
- 14 Radiaciones
- 15 Superficies de Trabajo
- 16 Materiales de apoyo
- 17 Accesorios
- 18 Obras de construcción incompleta
- 19 Agentes no clasificados

2) Causa mecánica del accidentes

- 01 Personal con protección inadecuada
- 02 Agente con protección inadecuada
- 03 Defecto de Agente
- 04 Procedimiento peligroso
- 05 Iluminación impropia

- 06 Ventilación inapropiada
- 07 Ropa Insegura
- 08 Condiciones físicas mecánicas inseguras
- 09 Sin clasificar

3) Tipos de Accidentes

- 01 Golpear contra
- 02 Golpeado por
- 03 Cogido por caída entre
- 04 Caída al mismo nivel
- 05 Caída a diferente nivel
- 06 Resbalón
- 07 Quemaduras, congeladuras
- 08 Inhalación. Asfixia
- 09 Eléctricos

4) Acto Inseguro

- 01 Operar sin autorización
- 02 Operar a velocidad insegura
- 03 Inutilizar el dispositivo de seguridad
- 04 Uso de equipo inseguro
- 05 Carga de mezcla insegura

- 06 Postura o posición insegura
- 07 Trabajo en movimiento o con equipo peligroso
- 08 Distracción
- 09 No usar dispositivos de protección
- 10 Actos inseguros no clasificados
- 11 Sin clasificación. Datos insuficientes.

5) **Causas Personales del Accidente**

- 01 defecto físico o mental
- 02 falta de conocimiento o destreza
- 03 actitud errónea
- 04 defectos físicos o mental
- 05 falta de conocimiento
- 06 actitud errónea
- 07 ninguna causa personal
- 08 datos insuficientes para clasificar

Plan par tabular los datos sobre accidentes:

- 1) Registrar mediante una x el número de lesiones (columna de la 1 a la 13) de acuerdo a las circunstancias causales del accidentes
- 2) Anotar en la 1ª columna (total de esta hoja) el total de lesiones de esta hoja (que corresponde al número mayor señalado)

A continuación se presenta un formato para registrar los accidentes de trabajo que ocurren en COMAPI, S.A. de C.V.,

[illegible]

[illegible]

TOTAL DE ESTA HOJA	
HOJAS ANTERIORES A ESTE AÑO	
TOTALES INCLUYENDO ESTA HOJA	

[illegible]

03. INUTILIZAR EL DISPOSITIVO DE SEGURIDAD																	
04.USO DE EQUIPO INSEGURO																	
05. CARGA DE MEZCLA INSEGURA																	
06. POSTURA O POSICIÓN INSEGURA																	
07. TRAB. EN MOVIMIENTO O EQUIPO PELIGROSO																	
08. DISTRACCIÓN																	
09. NO USAR EQUIPO DE PROTECCIÓN																	
10. ACTO INSEGURO NO CLASIFICADO																	
11. SIN CLASIFICACION O DATOS INSUFICIENTES																	
VI. CAUSAS PERSONALES DEL ACCIDENTE																	
PERSONA LESIONADA	01.. DEFECTO FISICO O MENTAL																
	02.FALTA DE CONOCIMIENTO																
	03. ACTITUD ERRONEA																
OTRA PERSONA	04. DEFECTO FISICO O MENTAL																
	05. FALTA DE CONOCIMIENTO																
	06. ACTITUD ERRÓNEA																
07. NINGUNA CAUSA PERSONAL																	
08.DATOS INSUFICIENTES PARA CLASIFICAR																	

HOJA DE REGISTRO DE ACCIDENTES

- Fecha: Colocar la fecha en que ocurrió el accidente.
- Nombre del trabajador: Colocar el nombre del trabajador que sufrió el accidente.
- Departamento: Indicar el departamento ó sección en que ocurrió el accidente
- Tipo de accidente: Indicar que tipo de gravedad es el accidente.
- Observaciones: Si hay algún comentario u observación relevante respecto al accidente describirlo.

- Expediente: Colocar los datos del trabajador como lo son fecha en que ingreso a la empresa, años de servicio, número de accidentes que ha sufrido en la empresa, etc.

COMAPIS.A.DEC.V.	
REGISTRO DE ACCIDENTES	
FECHA: _____	
NOMBRE DEL TRABAJADOR: _____	
DEPARTAMENTO: _____	
TIPO DE ACCIDENTE	
LESION GRAVE	☐
LESION SERIA	☐
LESION MENOR	☐
OBSERVACIONES:	
EXPEDIENTE:	
ELABORO: _____	FIRMA: _____

3.11.2.2

Formulario de Investigación de Accidentes

Instrucciones para llenar el informe de investigación de accidentes/ incidentes.

DATOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

- Departamento: Se colocará el departamento ó sección de la empresa donde se realizara la investigación del accidente ó incidente ocurrido.

- Lugar del incidente: Se refiere al lugar específico donde ocurrió el incidente o accidente
- Fecha del incidente: Fecha en que ocurrió el incidente ó accidente.
- Hora: Se refiere a la hora en que ocurrió el incidente ó accidente
- Fecha del informe: Fecha en que se elabora el informe del accidente
- Nombre de la persona lesionada: Indicar el nombre exacto de la persona que sufrió el accidente ó incidente
- Parte del cuerpo: Indicar con exactitud la parte ó zona del cuerpo que salió dañada por el accidente
- Días perdidos: Indicar cuantos días de incapacidad recibió el operario
- Naturaleza de lesiones/ enfermedad: Indicar el origen de la lesión ó enfermedad ocasionada por el accidente ó incidente
- Objeto/ equipo/ sustancia que produce daño: Colocar el objeto, equipo o la sustancia que produjo el daño al operario
- Ocupación: Colocar la actividad ó ocupación que realiza el operario
- Experiencia: Colocar el tiempo que tiene el operario de desempeñarse en el puesto de trabajo
- Propiedad dañada: Indicar el equipo, maquina ó accesorio que sufrieron daño a causa del accidente
- Naturaleza del daño: Origen ó causa del accidente que causó el daño
- Costo estimado real: Hacer un estimado del costo que ocasionó el accidente al equipo, maquinaria ó inmueble

- Objeto/ equipo/ sustancia que produce daño: Indicar el objeto, equipo ó sustancia que produjo el daño al equipo, maquinaria ó inmueble.
- Tipo: Indicar que otras perdidas se produjeron a causa del accidente.
- Costo: Indicar un estimado del costo que ocasiono el accidente:
- Naturaleza de la pérdida: Origen ó causa que ocasiona la perdida.
- Objeto/ equipo/ sustancia relacionada: Se refiere al objeto, equipo ó sustancia que esta relacionada con la perdida.
- Personas que tienen más control de objeto, equipo, sustancia que produce daño: Colocar el nombre de los operarios que tiene más conocimiento y control de los objetos, equipo ó sustancias que producen daño.
- Personas que tienen mas control de objeto, equipo, sustancia relacionada: Colocar el nombre de los operarios que tienen más conocimiento y control de los objetos, equipos ó sustancias que están relacionada.

SECCIÓN DE RIESGOS

- Potencial de gravedad de la pérdida: Indicar que grado de gravedad es la perdida
- Probabilidad de recurrencia: Indicar el grado de recurrencia que podrían tener esas pérdidas

SECCIÓN DE DESCRIPCIÓN

- Describa como ocurrió el suceso: Describir la forma ó modo en que ocurrió el accidente ó incidente

SECCIÓN DE ANÁLISIS DE LAS CAUSAS

- Causas inmediatas: Describir que actos ó condiciones sub estándares causaron ó pudieron causar el evento
- Causas básicas: Que factores personales ó del trabajo causaron ó pudieron causar este suceso

PLAN DE ACCIÓN

- Acciones remediabiles: Que se ha hecho ó debería hacerse para controlar las causas de la lista
- Investigo: Colocar el nombre de la persona que investigo el accidente ó incidente
- Fecha: fecha en que se investigo
- Reviso: Colocar el nombre de la persona que reviso el informe
- Fecha: Fecha en que se reviso el informe.

COMAPI, S.A. de C.V.

INFORME DE INVESTIGACION DE INCIDENTES/ACCIDENTES

DATOS GENERALES DE LA INVESTIGACION	1 DEPARTAMENTO						
	2 LUGAR DEL INCIDENTE		3 FECHA DEL INCIDENTE		4 HORA		
	5 FECHA DEL INFORME		6 NOMBRE DE LA PERSONA LESIONADA		13 PROPIEDAD DAÑADA		
	7 PARTE DEL CUERPO		8 DIAS PERDIDOS		14 NATURALEZA DEL DAÑO		
	9 NATURALEZA DE LESION/ENFERMEDAD		15 COSTO ESTIMADO REAL		19 NATURALEZA DE LA PERDIDA		
	10 Objeto/Equipo/Substancia que produce daño		16 Objeto/Equipo/Substancia que produce daño		20 Objeto/Equipo/Substancia relacionada		
	11 OCUPACION		12 EXPERIENCIA		21 PERSONAS QUE TIENEN MAS CONTROL DEL ARTICULO 16		
	17 TIPO		18 COSTO		22 PERSONAS QUE TIENEN MAS CONTROL DEL ARTICULO 20		
	23 POTENCIAL DE GRAVEDAD DE LA PERDIDA		24 PROBABILIDAD DE RECURRENCIA				
	RIESGO	EVALUACION DE POTENCIAL SI NO SE CORRIJE		GRAVE		SERIA	
		MENOR		ALTA			
				MODERADA		BAJA	
DESCRIPCION	25 DESCRIBA COMO OCURRIO EL SUCESO						
ANALISIS DE LAS CAUSAS	26 CAUSAS INMEDIATAS: QUE ACTOS O CONDICIONES SUBESTANDAR CAUSARON O PUDIERON CAUSAR EL EVENTO?						
27 CAUSAS BASICA: QUE FACTORES PERSONALES O DEL TRABAJO CAUSARON O PUDIERON CAUSAR ESTE SUCESO? MARQUE EN EL REVERSO, EXPLIQUELO AQUI.							
PLAN DE ACCION	28 ACCIONES REMEDIALES: QUE SE HA HECHO O DEBERIA HACERSE PARA CONTROLAR LAS CAUSAS DE LA LISTA?						
29 INVESTIGO		30 FECHA		FECHAS TENTATIVAS DE SEGUIMIENTO Y RESPONSABLE			
31. REVISO		32. FECHA		OBSERVACIONES			

3.11.2.3 Informe de Incidente y Accidentes con
Perdidas Materiales

- Lugar: Indicar el lugar en donde ocurrió el accidente ó incidente
- Departamento: Departamento ó sección en donde ocurrió el accidente ó incidente
- Fecha: Indicar la fecha en que ocurrió el accidente ó incidente
- Hora: Hora en que ocurrió el accidente ó incidente
- Agente que ocasionó el evento: Indicar el agente que ocasiono el accidente o incidente
- Empleado: Nombre del empleado que sufrió el accidente
- Firma: Firma del empleado
- Espacio reservado para seguridad industrial: Aquí el encargado de higiene y seguridad industrial indicara que tipo de pérdidas ocurrieron.
- Prevención y recomendaciones: Indicar que tipo de prevenciones y recomendaciones se deberían tomar para corregir el accidente que ocasiono la perdida.

COMAPIS.A.D.E C.V.
DEPARTAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

INFORME DE INCIDENTES Y ACCIDENTES CON PERDIDAS MATERIALES

LUGAR: _____

FECHA: _____

DEPARTAMENTO: _____

HORA: _____

AGENTE QUE OCASIONO EL EVENTO

() EN MARCHA
() ELECTRICIDAD

() MAQUINAS
() SUSTANCIA QUE LO OCASIONO
() OTROS _____

DESCRIPCION:

EMPLEADO: _____

FIRMA: _____

ESPACIO RESERVADO PARA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

() ACCIDENTE CON PERDIDAS MATERIALES
() PERDIDAS ELEVADAS
() PERDIDAS MENORES

() INDICE
() POTENCIALMENTE GRAVE
() POTENCIALMENTE LEVE

PREVENCION Y RECOMENDACIONES:

RESPONSABLE: _____

FIRMA: _____

3.11.2.4

Formulario de Orden y Limpieza

- Lugar: Indicar el lugar exacto donde se realizara la inspección
- Fecha: Colocar la fecha en que se realiza la inspección
- Área: Indicar el área donde se realiza la inspección
- Hora: Colocar la hora en que se realiza la y inspección
- Orden y limpieza: Indicar los ítem que tienen relevancia en la inspección
- Desperdicios: Indicar los ítem que tienen relación con desperdicios en la investigación
- Materiales: Indicar los ítem que tienen relación con materiales
- Herramientas: Indicar los ítem que tienen relación con herramientas:
- Observaciones: Mencionar comentarios ó observaciones relevantes a la inspección
- Inspector: Inspector que realizo la inspección.

COMAPIS.A.DE C.V.
DEPARTAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

FORMULARIO DE INSPECCION DE ORDEN Y ASEO

LUGAR: _____

FECHA: _____

DEPARTAMENTO: _____

HORA: _____

A. ORDEN Y LIMPIEZA

- () AREA DE TRABAJO DESORDENADA Y SUCIA
- () PISOS Y PASILLOS DESORDENADOS
- () ESPACIO DE ALMACENAMIENTO INADECUADO
- () MAQUINAS SUCIAS Y GRASIENTAS
- () MESAS Y BANCOS FUERA DE LUGAR Y SUCIOS
- () ESTANTES PARA HERRAMIENTAS DESORDENADOS
- () AREA DE SANITARIOS DESORDENADOS Y SUCIOS

B. DESPERDICIOS

- () DEBIERON HABER SIDO REMOVIDOS
- () NO HAY RECIPIENTES
- () RECIPIENTES SUCIOS

C. MATERIALES

- () MAL APILADOS
- () NO TIENE IDENTIFICACION

D. HERRAMIENTAS

- () SUCIAS Y DETERIORADAS
- () FUERA DE LUGAR
- () ACCESORIOS DE OTRAS MAQUINAS

OBSERVACIONES:

ELABORO: _____

FIRMA _____

3.12 PROPUESTA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Con el objeto de salvaguardar la salud del trabajador es necesario la utilización de protección visual, protección facial, protección de pies y piernas, protección para la cabeza, protección para dedos, palmas y mano, y protección respiratoria.

PROTECCIÓN VISUAL

- Gafas con protección lateral (para operarios del área de corte)
- Gafas contra químicos (operarios del área de preparación de tanques)
- Gafas para polvo (operarios del área de mantenimiento)
- Gafas de fundidor (para operarios que se encuentran en tanque de fundición)

PROTECCIÓN FACIAL

- Caretas protectoras (operarios del área de mantenimiento)

PROTECCIÓN PARA LA CABEZA

- Cascos protectores para operarios de tanque de fundición y preparación de parafina (ver anexo 12).

PROTECCIÓN DE DEDOS PALMAS Y MANO

- Guantes de cuero (para operarios de llenado)
- Guantes de hule (operarios de preparación de colores y parafina)

EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIO

- Mascarillas para polvo operarios de preparación de colores, corte (ver anexo 12).
- Mascarillas para gases (operarios de tanques de fundición, preparación de tanques, llenado).

EQUIPO DE PROTECCIÓN CORPORAL

- Gabachas de lona y poliéster (operarios de tanque de fundición, preparación de tanques, preparación de colores, llenado, corte, empaque).
- Gabachas de lana manga larga (operarios de cuartos fríos).

3.12.1 NORMAS PARA EL USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Todo compañero debe procurarse individualmente por su propia seguridad y colaborar a favor de la seguridad de sus propios compañeros.
- Todo el personal debe estar familiarizado con la ubicación y uso de los equipos de servicio contra incendio.
- Es prohibido obstruir con cualquier tipo de objeto las entradas, pasillos y salidas de emergencia, así como equipo de extinción de incendios.
- El equipo de protección personal debe ser usado toda vez que un trabajo determinado así lo requiera.

- Al realizar un trabajo muscular no se debe sobreestimar su fuerza personal, cerciorarse del peso de la carga, solicite ayuda de ser necesario y auxíliese de equipo apropiado.
- Para levantar objetos debe situarse frente a la carga, separar los pies, doblar las rodillas, mantener la espalda en línea recta y realizar la acción de alzar enderezando las piernas para que estas efectúen el levantamiento real. No dar vuelta antes de estar totalmente erguido, ni girar el cuerpo mientras sostenga la carga.
- Cuando se levantan objetos las manos y los guantes deberán estar limpios de aceite, grasa o cualquier otro tipo de material deslizante.

3.12.2 NORMAS PARA EL USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.

- Es obligación el uso de equipo de protección personal en todo puesto de trabajo donde existan riesgos según la operación que este realice (guantes, gafas, mascarillas, gabachas, etc).
- El supervisor es el encargado de la verificación regularmente todo el equipo de protección y así asegurarse de que se encuentra en buen estado, aquel que no este en buen estado es necesario reemplazarlo o repararlo según sea el caso.
- Es obligación del operario guardar debidamente el equipo de protección personal

3.13 PLANES DE CONTINGENCIA

Un plan de contingencia es la descripción detallada en forma escrita o gráfica de cómo proceder ante situación de peligro en este caso incendio y terremoto con el objetivo de disminuir daños personales y materiales.

3.13.1 PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE INCENDIO

Para disminuir las consecuencias derivadas, de un incendio es necesario por un lado que los trabajadores conozcan el plan de evacuación a través de simulacros periódicos, y por otro lado también es importante que conozcan el plan a seguir para combatir un incendio.

PLAN DE EVACUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

- Activar la alarma de incendio al descubrir humo o fuego, esto supone que todo trabajador debe conocer la localización de la alarma y como activarla.
- Al oír la señal de alarma suspender las labores
- Salir en forma ordenada y rápida
- Evacuar por las salidas de emergencia que deben estar muy bien identificadas (ver anexo 10).

- Los empleados deberán estar organizados en grupos, estos grupos pueden corresponder a su departamento de trabajo, esto con el objetivo de tener claramente definido el área en la que tienen que ubicarse al evacuar las instalaciones.
- Si la ruta de evacuación esta obstruida por el humo utilice una salida alternativa, avance a gatas si se ve envuelto por el humo; el aire cercano al suelo es por lo general el más limpio y fresco.
- Si la salida alternativa es muy peligrosa debido al fuego y humo, buscar una habitación con ventana al exterior, intentar comunicar la situación actual de forma precisa y exacta por los medios que estén disponibles.
- Si no puede abandonar la habitación y este empieza a llenarse de humo, tapar todas las partes por donde pueda entrar esté con cortina, mantas etc.; abrir las ventanas para permitir la entrada de aire fresco; romper ventanas si es necesario.

PLAN PARA COMBATIR EL INCENDIO

- Se descubre el fuego
- Hacer sonar la alarma por el medio más rápido
- Extinguir el fuego. Los incendios comienzan por lo general en focos pequeños, cuando el incendio es descubierto en esta etapa inicial intentar apagar con un extintor portátil, en caso contrario evacuar la zona y llamar a los bomberos.
- Procedimiento para el uso del extintor: después de considerar el paso anterior, tomar el extintor mas próximo y adecuado al tipo de material que ha provocado el incendio; sin accionarlo aproxímese al fuego; quitar el pasador y seguro, tomar la boquilla de la

manguera de descarga con una mano y presione la palanca de disparo; dirigir el chorro del extintor al objeto que arde haciendo un movimiento de barrido; no detenerse hasta eliminar el fuego; emergencia controlada (ver anexo 16).

3.13.2 NORMAS EN EL CONTROL DE INCENDIOS

- Es necesario la integración de la brigada contra incendios conformada por los trabajadores que realicen la función de bomberos.
- Es necesario contar con el equipo mínimo de combate de incendios en las mejores condiciones, entre ellos podemos citar mangueras, pitones, extintores, equipo personal, cascos, botas, anteojos, guantes, camilla, trajes de rescate, etc.
- La fabrica debe poseer con una alarma contra incendios la cual debe ser única y su sonido conocido por todo el personal.
- Deben ser definidos claramente los sistemas de evacuación y lugares de concentración en caso de incendio.
- Las brigadas contra incendios formadas por los trabajadores deben cumplir con las siguientes obligaciones: Inspección diaria y periódica del equipo contra incendios, realizar simulacros periódicos para estar familiarizados con el plan de acción a seguir en caso de incendio, estar familiarizado con todas las instalaciones de la planta, identificar los lugares donde se encuentran los equipos contra incendios y vigilar que se encuentren libres de cualquier obstáculo, programar cursos de primeros auxilios y mantenerlos vigentes.

- En caso de explosiones se debe tener en cuenta lo siguiente: es necesario que el almacenamiento de sustancias inflamables se haga bajo sombra y áreas ventiladas, el acceso a la zona de almacenamiento debe ser solo para personal autorizado, el diseño de las bodegas debe prever la explosión hacia arriba a la atmósfera.
- Algunas normas que deben cumplir los trabajadores para la prevención de incendios: Respetar la señales de “NO FUMAR” o “NO ENCENDER FUEGO”, no sobrecargar los circuitos eléctricos, mantener limpios los lugares de trabajo y libres de residuos.
- Al detectarse un incendio menor el empleado debe apagarlo con el extintor adecuado, si hay duda sobre la gravedad es mejor hacer sonar la sirena y evacuar el área.

3.13.3 CLASIFICACIÓN DE INCENDIOS

Clase A: Incendios de materiales combustibles corrientes, como la madera, el papel o la ropa, en los cuales se dan una importancia fundamental a los efectos refrigerantes del agua o de soluciones que la contengan en altos porcentajes.

Clase B: Incendios de líquidos, grasas, y otros materiales inflamables similares, en los cuales resulta efectivo el enfriamiento o la exclusión del aire y la interrupción de la reacción en cadena.

Clase C: Fuegos en equipos eléctricos con energía en los cuales el uso de un agente extintor no conductor tiene una importancia fundamental. El material que se quema, sin embargo, puede ser de naturaleza tanto de la clase A como la clase B.

Clase D: Incendios de metales combustibles, como el magnesio, el litio y el sodio. Para fuegos de esta clase se necesitan técnicas, agentes y extintores especiales.

Cada uno de los extintores de incendios que hay en las áreas o en un lugar de trabajo deben tener una placa que indique la clase de incendio para la cual es apto, las instrucciones sobre su manejo y recarga. Dicha placa debe llevar el sello de un laboratorio reconocido para que sepa que el extintor está aprobado. Debe llamarse la atención del departamento de Higiene y Seguridad Industrial cuando se encuentre un equipo sin este sello. Solamente deben manejarse equipos aprobados, deben mantenerse extintores de acuerdo a los tipos de incendios antes mencionados (ver anexo 17).

La ubicación de los extintores se puede indicar pintando la casilla, la superficie de la pared, la columna u otro soporte para extintor debe pintarse con el color rojo convencional empleado para los equipos de protección contra incendio. Los equipos de protección contra incendios propiamente dichos, como los sistemas rociadores se pintan de rojo.

3.13.4 ASPECTOS QUE DEBE CONSIDERAR EL DEPARTAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN CASO DE INCENDIOS

La responsabilidad del departamento de higiene y seguridad industrial con respecto a la prevención y el control de incendios dentro de las instalaciones se sintetiza en los siguientes puntos generales:

- 1- Realizar inspecciones regulares y periódicas de los lugares de trabajo para asegurarse de que permanecen en condiciones seguras desde el punto de vista de la prevención de incendios.
- 2- Inculcar en los trabajadores una actitud consciente hacia la prevención de incendios para que eliminen los peligros y cumplan con las prácticas de seguridad. Efectuar observaciones posteriores sobre el desempeño.

3.13.5 PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE TERREMOTO

Consideraciones preventivas generales:

- Ubicar el mobiliario de oficina u otro de forma tal que permanezca estable durante un terremoto o sismo.
- Los objetos pesados ubicarlos al nivel del suelo.
- Mantener cerradas las puertas de gabinetes y armarios de forma tal que su contenido no se derrame durante el movimiento telúrico.

PLAN DE ACCIÓN DURANTE EL TERREMOTO

- Conservar la calma. Pensar con calma y claridad es una de las cosas más importantes en este momento, “No se deje dominar por el pánico”.
- Evaluar la situación. Si está dentro del edificio permanezca ahí a menos que haya cerca una salida libre o de emergencia que no represente un peligro. Lo recomendable es evacuar la zona hasta que el movimiento telúrico ha cesado. Si esta fuera del edificio permanezca ahí.
- Avisar a las personas a su alrededor que se cubran cuidadosamente de objetos que puedan caer.
- Al no poder salir del edificio buscar una mesa, escritorio, muebles fuertes, etc. Que pueda servir de protección.
- Evitar acercarse a paredes, ventanas, anaqueles, escaleras y los centros de salones grandes.
- Intentar refugiarse en un lugar seguro, no correr en forma desornada a la salida.

INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS PARA EL PERSONAL

- Cerrar las llaves de paso de agua y desconectar la electricidad.
- Tener claro e identificado un área de reunión que sirva de refugio (ver anexo 10)
- Tomar precauciones con los cristales rotos.
- No encender fósforos o cigarrillos.
- No tocar líneas de tensión eléctricas, derribados o máquinas dañadas.
- Limpiar la vías de acceso de los escombros.

- Después de ocurrido el sismo, el comité de emergencia debe inspeccionar y verificar las condiciones de las instalaciones.
- El comité de emergencia debe verificar que dentro de las instalaciones no se encuentren personas heridas.
- Cerrar las válvulas de las mangueras de llenado.
- Mantener la calma
- Si un compañero pierde el control, ayúdalo, no se burle
- Evitar correr ya que pueden haber pisos resbaladizos
- No acercarse a tuberías de vapor
- Alejarse de tableros eléctricos
- Camine con cautela y mire a su alrededor
- Busque las salidas de emergencia ya definidas
- Diríjase al área de concentración de personal
- Si después del sismo regresa a sus labores, revise cuidadosamente el área de trabajo

3.13.6 PRIMEROS AUXILIOS

Estos son definidos como el tratamiento inmediato y temporal suministrado en caso de accidente, enfermedad profesional o episodio agudo dentro de cualquier enfermedad, antes de aplicar en tratamiento definitivo.

INSTRUCCIONES GENERALES

- Todo supervisor debe recibir entrenamiento en primeros auxilios.
- Conservar la tranquilidad necesaria para poder trabajar con seguridad.
- Mantener el paciente acostado, examinarlo y mantenerlo aislado de los espectadores.
- Establecer prioridad en la atención de lesiones.
- Solicitar ayuda si fuera necesario de las personas presentes.
- Mantener al paciente abrigado, no fatigarlo con movimientos innecesarios, no suministrar agua u otros líquidos a la persona inconsciente.
- Aflojar la ropa para favorecer los movimientos respiratorios.
- Llamar inmediatamente al médico o trasladarlo al establecimiento asistencial más cercano.
- Si la víctima se asfixia con contaminantes químicos o tóxicos deberá hacer lo siguiente: alejar al paciente del lugar, administrarle oxígeno si es necesario suministrar respiración artificial, llamar de inmediato al médico.
- El método más efectivo y práctico de respiración artificial es el de boca a boca, el cual consiste en: acostar a la víctima de espalda, inclinar la cabeza hacia un costado, limpiar la boca o garganta eliminando con los dedos cualquier objeto extraño.
- Toda lesión aunque parezca leve, debe recibir atención médica además del primer auxilio, puesto que solo el facultativo puede determinar la importancia de aquella y aplicar el tratamiento correctivo.
- En caso de hematomas (golpes, caídas) deberá aplicarse de inmediato compresas de agua fría.

- En caso de quemadura se deberá aplicar la pomada para quemadura cubriendo con compresas esterilizadas y fijar suavemente con tela adhesiva.
- En caso de heridas leves: lavar con agua y jabón, aplicar merthiolate, y cubrir con bandas adhesivas.
- En caso de hemorragias menores: lavar la herida, aplicar merthiolate, cubrir con compresas esterilizadas y fijar con tela adhesiva.
- En caso de torceduras: aplicar compresas calientes y luego frías durante un tiempo e inmovilizar con una venda ajustada.

Es necesario para la prestación de primeros auxilios la obtención de un botiquín, el cual estará ubicado en la oficina de Higiene y Seguridad Industrial, dicho botiquín deberá contener:

- Frasco de solución de merthiolate.
- 12 bandas adhesivas
- 2 cajas de vendas
- 1 tubo de pomadas para quemaduras.
- 1 carrete de tela adhesiva impermeable.
- 6 sobres de gasas esterilizadas
- 1 termómetro clínico
- Algodón, aspirinas, antiácidos.

PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTES Y CONTACTO CON PARAFINA FUNDIDA

Las siguientes acciones se deben ejecutar en caso de que una persona tenga contacto con parafina fundida:

- 1- Si una persona tiene contacto físico con parafina líquida en gran proporción llevar al accidentado a un lugar ventilado.
- 2- Aplicar gel ó ungüento especialmente para quemaduras en las áreas afectadas del cuerpo.
- 3- Trasladar a la persona accidentada a un centro hospitalario
- 4- No exponerse a vapores de la parafina fundida ya que puede desmayarse ó perder la noción.
- 5- Si una persona absorbe vapores de la parafina fundida, alejarla a un lugar ventilado y fresco.
- 6- Si no reacciona trasladarla a un centro hospitalario de inmediato

3.14 COSTO DE LOS ACCIDENTES

A partir de los resultados de la investigación se puede decir que en la empresa COMAPI S.A. de C.V. ocurren accidentes de trabajo, estos generan costos que afectan a la empresa.

CÁLCULO DE COSTOS DIRECTOS.

Los costos directos comprenden: gastos médicos y gastos de compensación.

- El cálculo de los gastos médicos resulta del producto de los honorarios médicos con el número de consultas o días de ingreso cuyo resultado se divide con el costo de la medicina.

Honorarios médicos x Número de consultas o días de ingreso / Costo de medicina

- El cálculo de los gastos de compensación comprende: el salario del incapacitado entre los días de incapacidad más los días pagados a sustituto.

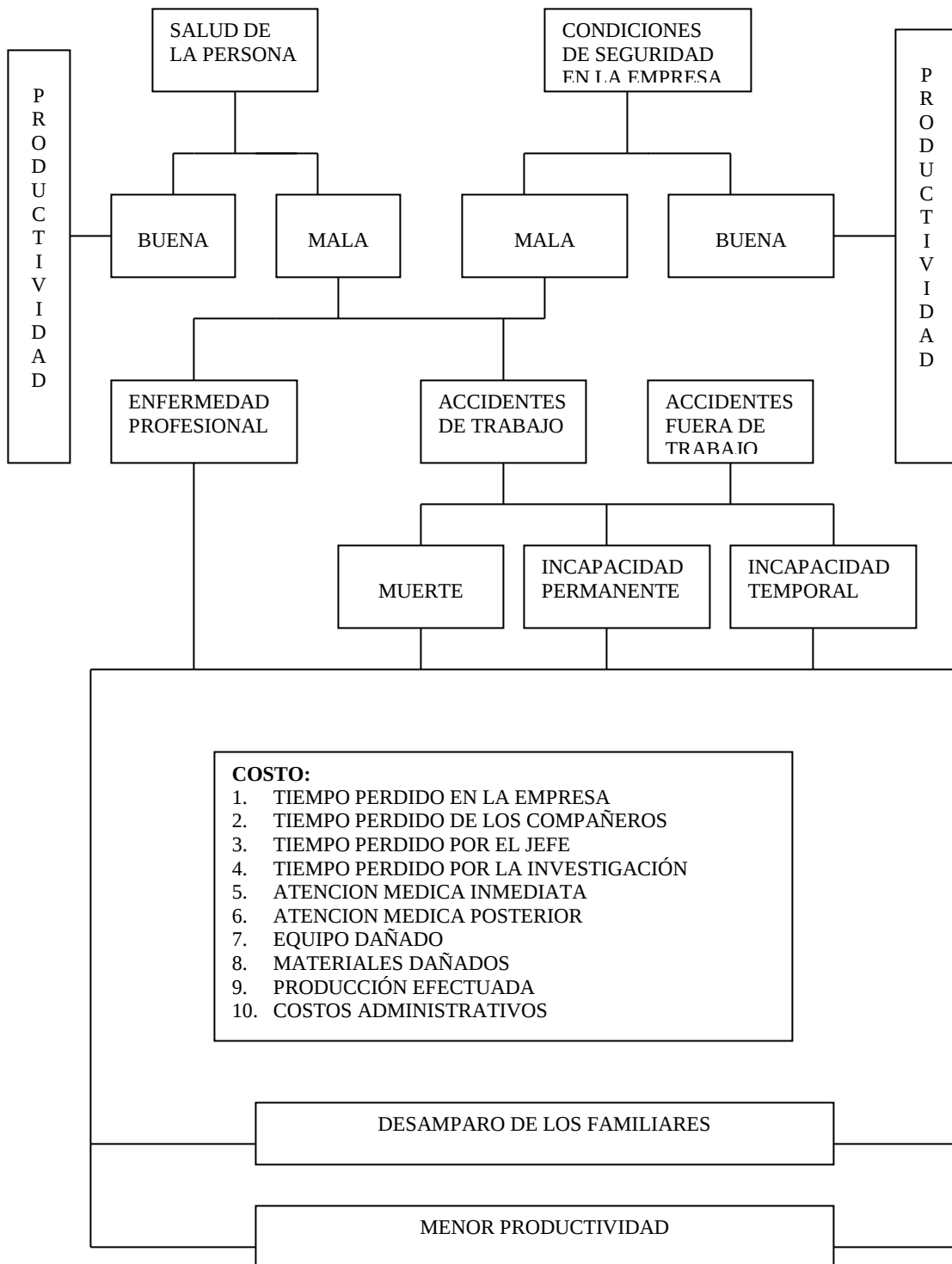
Salario del incapacitado / Días de incapacidad + Días pagados a sustituto

CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS.

- Daños a la propiedad
- Daños a los equipos y herramientas
- Daño a materiales
- Interrupción y demoras de trabajo
- Entrenamiento del nuevo operario

3.14.1 INTERRELACIÓN DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL CON LA PRODUCTIVIDAD Y LOS COSTOS

A continuación se presenta un diagrama que representa la interrelación que existe entre la Higiene y Seguridad Industrial con la Productividad y los Costos que se producen a causa de los accidentes con el objetivo de ilustrar la misma en dichos factores al hablar de higiene y seguridad industrial en la empresa COMAPI S.A. de C.V.(tomado del boletín informativo de la Asociación Salvadoreña de Industriales ASI).



3.14.2 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LA PROPUESTA DEL MODELO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA COMAPI

Toda inversión supone un estudio previo que indique de una manera clara lo que persiguen con ella y los beneficios que esta dará como resultados. Dentro de la inversión influyen dos corrientes diferentes: La inversión del capital humano y la inversión en otros elementos del sistema. La inversión del capital humano acusa una rentabilidad de efecto multiplicador, debido a la habilidad del individuo en aumentar el rendimiento de su propia inversión; en tanto las otras inversiones determinan una rentabilidad de efectos esperados.

La inversión en lo referente a higiene y seguridad industrial implica gastos sobre personal, material, medio ambiente y tareas. Los ingresos estarán determinados por la disminución de los costos de accidentes, traducidos en la disminución de los costos de producción, ya que se pretenden disminuir los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales descubriendo el origen de ellos.

Para tener una mejor idea de la inversión a llevarse a cabo en la empresa COMAPI, S.A. DE C.V. se definen a continuación las erogaciones que se consideran obvias para su adquisición:

BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	COSTO EN COLONES
100 tabletas de aspirinas	35.00
100 tabletas de ibuprofeno	125.00
50 ml tintura de mertiolate	68.00
1000 ml alcohol	43.00
50 ml jabón yodado	18.00
3 rollos venda adhesiva de 2"	36.00
2 rollos venda adhesiva de 4" x 5 yardas	45.00
1 libra de algodón absorbente	38.00
250 curitas	52.00
2 tijeras	30.00
1 botiquín	128.00
TOTAL	618.00

EQUIPO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL	COSTO EN COLONES
30 pares de guantes de cuero	550.00
10 pares de guantes de hule	125.00
250 pares de guantes desechables	418.50
5 gafas protectores lateral	290.00
5 gafas contra químicos	390.00
1 gafa para fundición	88.00
1 careta protectora	52.00
8 cascos protectores	440.00
1 dispensador de mascarilla desechable	90.00
2 mascarillas para gases	380.00
50 gabachas de lona	3200.00
10 gabachas de lana manga larga	1550.00
TOTAL	7,573.50

Esta estimación de equipo de protección esta basada respecto al numero de empleados que se encuentran en zonas de riesgos en las cuales es indispensables este equipo de protección personal.

MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES	COSTO EN COLONES
Señalización de pasillos	4,800.00
Construcción e instalación de salidas de emergencias	3,750.00
Compra e instalación de 2 extractores de aire tipo campana	19,272.00
Construcción de área de descanso y comedor (área de 20 metros cuadrados)	52,000.00
Ampliaciones de bodega de producto terminado (área de 30 metros cuadrados)	18,000.00
Implementación de banda transportadora en el área de tanque de fundición	38,000.00
Instalación de 12 rótulos referentes a seguridad	1,440.00
TOTAL	¢137,262.00

PROGRAMA DE CAPACITACION	COSTO EN COLONES
Papelería	600.00
Cartelera	450.00
Sistema de video	7,000.00
Refrigerio	3,670.00
TOTAL	¢11,720.00

En cuanto a los costos de capacitación una alternativa para la reducción de estos sería consultara con el Instituto Salvadoreño para la Formación Profesional INSAFORP, ya que la empresa presta esta tipo de servicios por la deducción que se le hace a cada trabajador de la cantidad equivalente al 1% de la planilla de sus empleados, lo que la hace tener el derecho a recibir capacitaciones.

OTROS COSTOS OPERATIVOS	COSTO EN COLONES
Jefe de Higiene y Seguridad Industrial	48,000.00
Supervisor de Higiene y Seguridad Industrial	24,000.00
TOTAL	¢72,000.00

Si se opta por la alternativa de subcontratar empresas de asesoria, de acuerdo a consultas con dichas empresas que se dedican a ese giro los costos operativos serían los siguientes:

COSTOS DE ASESORIA	COSTO EN COLONES
Estudio y diagnostico de situacion actual	15,000.00
Asesorias (4 meses)	24,000.00
TOTAL	¢39,000.00

NOTA: Respecto a las asesorías se han contemplado cuatro meses, los cuales de acuerdo a la situacion actual de la planta podría variar y ser necesario menos tiempo, esto variará de acuerdo a las necesidades actuales de la empresa.

RESUMEN DE LOS COSTOS Y EROGACIONES PARA LA IMPLEMENTACION
DEL MODELO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA
EMPRESA COMAPI

ALTERNATIVA A

DESCRIPCION	COSTO EN COLONES
Botiquín de primeros auxilios	618.00
Equipo de protección personal	7,573.50
Mejoramiento de instalación	137,262.00
Programa de capacitación	11,720.00
Otros costos de operación (Jefe de Hig. Y Seg)	72,000.00
TOTAL	¢229,173.5

ALTERNATIVA B

DESCRIPCION	COSTO EN COLONES
Botiquín de primeros auxilios	618.00
Equipo de protección personal	7,573.50
Mejoramiento de instalación	137,262.00
Programa de capacitación	11,720.00
Otros costos de operación (Asesoría externa)	39,000.00
TOTAL	¢196,173.5

BENEFICIOS A LOGRAR CON LA IMPLEMENTACION DEL MODELO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Evitar costos innecesarios por accidentes
- Ahorro de tiempo extraordinario generado por accidentes y enfermedades profesionales
- Aumento de la productividad en la planta
- Ahorro en incapacidades por lesiones y enfermedades
- Ahorro en salarios pagados a los trabajadores lesionados
- Evitar gastos generados por reemplazo de materiales, materia prima, suministros, etc. a causa de accidentes
- Evitar sanciones impuestas por el Ministerio de Trabajo
- Ahorro en contratación de personal por causa de accidentes y enfermedades profesionales

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Nº	ACTIVIDAD	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a
1	Establecer políticas propuestas	■	■																						
2	Definir la estructura organizativa		■	■																					
3	Capacitación					■	■	■	■	■	■					■			■			■			
4	Definir las normas de Hig. Y Seg. Ind									■	■														
5	Cotización y compra de eq. de pro. per.												■	■	■	■									
6	Simulacros de planes de contingencia												■	■	■				■						■
7	Cotización y compra de botiquín													■	■										
8	Señalización de pasillos															■	■								
9	Construcción de salidas de emergencia															■	■	■							
10	Cotización y compra de extractores de aire									■	■														
11	Construcción de área de descanso y comedor																	■	■	■					
12	Ampliación de bodega																				■	■			
13	Señalización de la planta										■	■													

En el cronograma de actividades se han considerado las actividades a realizar para la ejecución del Modelo de Higiene y Seguridad Industrial, contando con un período de tiempo para su implantación de seis meses partiendo del mes Julio al mes de Diciembre del presente año.

CONCLUSIONES

Según lo observado se puede decir que la falta y más aún la no implementación de un modelo de higiene y seguridad industrial puede llevar a la ocurrencia de accidentes de trabajo y desarrollo de enfermedades profesionales.

De lo anterior se puede deducir que los costos se pueden elevar y la producción disminuir, lo cual genera pérdidas a la empresa, tanto económicas como de tipo humano.

Se puede concluir que la falta de entrenamiento o capacitaciones en el área de higiene y seguridad industrial puede incurrir en la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, todo para la falta de conocimiento o entrenamiento en dicha área.

La falta de un departamento de higiene y seguridad industrial puede ocasionar desorganización al interior de la empresa siendo las áreas más afectadas la de producción y mantenimiento, desorganización en el sentido de falta de registros, controles, y supervisión, ya que se carece del área encargada de su dirección.

Asimismo COMAPI, no cuenta con salidas de emergencia, planes de contingencia en caso de siniestro, por la inexistencia del departamento de higiene y seguridad industrial de la misma, lo que ha generado preocupación a los empleados debido a que el país es sísmico.

La información obtenida a través del instrumento del área administrativa y operativa son congruentes, aunque el instrumento del área administrativa refleja que no cuentan con un presupuesto para la compra de equipos de higiene y seguridad industrial, lo que genera que el empleado trabaje sin equipo de protección personal, lo cual ocurre en la mayoría de los casos.

Asimismo en los aspectos físicos, se observó la exposición a altas temperatura en la sub área de tanques de fundición, y baja en los cuartos fríos, y el empleado interactúa entre la temperatura ambiente y los cuartos fríos sin protección lo que puede ocasionar daño a la salud del trabajador.

RECOMENDACIONES

Es necesario la integración del personal operativo y administrativo para la implementación del modelo de higiene y seguridad industrial.

Se recomienda dar a conocer la propuesta del modelo de higiene y seguridad industrial al área administrativa en primer término, en segundo dar a conocer dicha propuesta al personal del área de producción y mantenimiento y demás personal.

Realizar entrenamientos periódicos de los aspectos operativos del modelo con todo el personal. Especialmente con el personal de nuevo ingreso.

Realizar evaluaciones periódicas del modelo de higiene y seguridad industrial con el objetivo de actualizar dicho modelo a raíz de los cambios que se dan en la empresa y el personal.

Dar a conocer los cambios que se pudieran hacer en el modelo de higiene y seguridad industrial.

Contar con la participación y opinión del personal operativo a la hora de realizar modificaciones en el modelo de higiene y seguridad industrial.

Es recomendable que COMAPI S.A. de C.V., lleve un control de la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que le permitan identificar la causa que la originan.

Se recomienda a la empresa la compra de equipo de protección necesario para salvaguardar la salud del empleado.

Asimismo es importante que impartan capacitaciones referente a higiene y seguridad industrial, para que el empleado tenga conocimiento necesario del equipo de protección y prevención de riesgos.

Se recomienda la implementación del modelo de higiene y seguridad industrial en COMAPI S.A. de C.V. para beneficio del empleado y empleador, asimismo este modelo puede servir de cómo referencia para empresas afines.

MARCO CONCEPTUAL

- **ACCIDENTE:** Es toda lesión orgánica, perturbación funcional o muerte, que el trabajador sufra a causa, con ocasión o por motivo del trabajo.
- **BRICKS** Estilo de velas cuya característica son de forma cúbica

- **COLD** Tipo de acabado de vela donde la textura y fisonomía es de tipo áspero.
- **EFFECTIVIDAD:** Es el grado en que se logran los objetivos o metas.
- **ENFERMEDAD PROFESIONAL:** Será cualquier estado patológico sobrevenido por la acción mantenida repetida o progresiva de una causa que provenga directamente de la clase de trabajo que desempeñe o haya desempeñado el trabajador, o de las condiciones del medio particular del lugar en donde se desarrollen las labores que produzca la muerte o disminuya su capacidad en el trabajador.
- **EFICACIA:** Será aquella en la cual se logran los objetivos y metas sin considerar los recursos utilizados.
- **EFICIENCIA:** Será aquella en la cual se logran los objetivos y metas con los mismo recursos disponibles logrando así la productividad.
- **ENPABILADORA** Maquina utilizada para la fabricación de pabilo.
- **HIGIENE INDUSTRIAL:** Es aquella técnica no medica de prevención de las enfermedades profesionales que actúan sobre las condiciones de trabajo y el medio ambiente en el cual se desempeña el trabajador.
- **INCAPACIDAD:** Son las producidas por la acción específica de los agentes existentes en el ambiente de trabajo y que son por lo tanto propios de la profesión que se ejerce.
- **INGENIERIA:** Se refiere principalmente a la aplicación de métodos analíticos, de los principios de las ciencias físicas y sociales del proceso creativo del problema de convertir nuestras materias primas o otros recursos en forma que satisfagan las necesidades de la humanidad.
- **MODELO:** Es una forma que se sigue en la ejecución de una cosa, ejemplar digno de imitación en las obras de ingenio, esquema teórico en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja los cuales se elaboran para facilitar su comprensión.
- **PARAFINA:** Son las sustancias más simples hechas de la combinación de carbonos con hidrógeno la cual es la materia prima principal para la elaboración de velas.
- **PELIGRO:** Es una condición o acto con potencial de pérdida por accidente.
- **PERDIDA:** Será aquel derroche innecesario de cualquier recurso.
- **PRODUCTIVIDAD :** Es aquella relación que existe entre la producción de bienes y servicios y la operación de recursos humanos y de otra clase usados en el proceso de producción.

- **SEGURIDAD INDUSTRIAL:** Es aquel conjunto de técnicas que se aplican para el control de las pérdidas accidentales.
- **PABILO:** Punta que sobre sale en las velas, formada por materiales de algodón entrelazadas entre si.
- **PARAFINA VIRGEN** Parafina en estado puro (sin impurezas).
- **PILLAR** Estilo de Vela cuyas características son de forma cilíndricas.
- **PLAIN** tipo de acabado de vela, donde la textura y fisonomía de la misma tiende a ser de tipo lisa.
- **VYBAR** Aditivo que se utiliza como antioxidante en la parafina.

BIBLIOGRAFÍA

1. KRICK, E. V. (1988). Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería. Limusa.
2. Ministerio de Trabajo. (1999) Código de Trabajo de la República de El Salvador. (1999) Editorial Jurídica de El Salvador.
3. Sampieri, R. H. Y otros (1996) Metodología de la Investigación. México D.F. McGraw Hill.
4. Administración Moderna de la Seguridad y Control de Perdida. Georgia:International Loss Control Institute, Inc.
5. Flores, R. A y otros. (1993) Manual de Objetivos, Política, estrategias, procedimientos y acciones para la higiene y seguridad Industrial en el sector Manufacturero.
6. Instituto Salvadoreño del Seguro Social Leyes del Instituto Salvadoreño del Seguro Social
7. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2000) Documento sobre obligaciones del Patrono y Trabajador.
8. Asociación Salvadoreña de Industriales. Revista sobre clasificación de empresas por sector y rubro.
9. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE EL SALVADOR. (1993)
10. Manual del Ingeniero Industrial. (1993) Editorial Limusa SA de CV Grupo Noriega Editores
11. H. W. HEINRICH. (1978) Industrial Accident Prevention. New York: McGraw Hill.
12. Petersen, Aloray River Vale, NJ. (1978) Safety by Objectivesd.
13. Romero, N. G. y otros. (1993) Diseño de un manual practico de seguridad industrial en la empresa manufacturera. UCA Facultad de Ingeniería, El Salvador
14. Mejía, V. M. (1983) Elaboración de un programa de higiene industrial para contrarrestar las causas y efectos de los accidentes dentro de una empresa de servicios eléctricos. UCA Facultad de Ciencias Económicas de el Salvador
15. Fundación Industrial de Prevención de Riesgos Ocupacionales FIPRO. (1999) Curso de capacitación para supervisores “El Hombre Clave” Departamento de capacitación el Salvador

16. Asesores Profesionales en Salud y Seguridad Industrial S.A. de C.V. APROSSI. (2000) Evaluación de riesgos en instalaciones y organización de brigadas de emergencia. El Salvador

ANEXOS

ACCIDENTES DE TRABAJO, POR AGENTE Y TIPO DE ACCIDENTE (ANEXO 1)

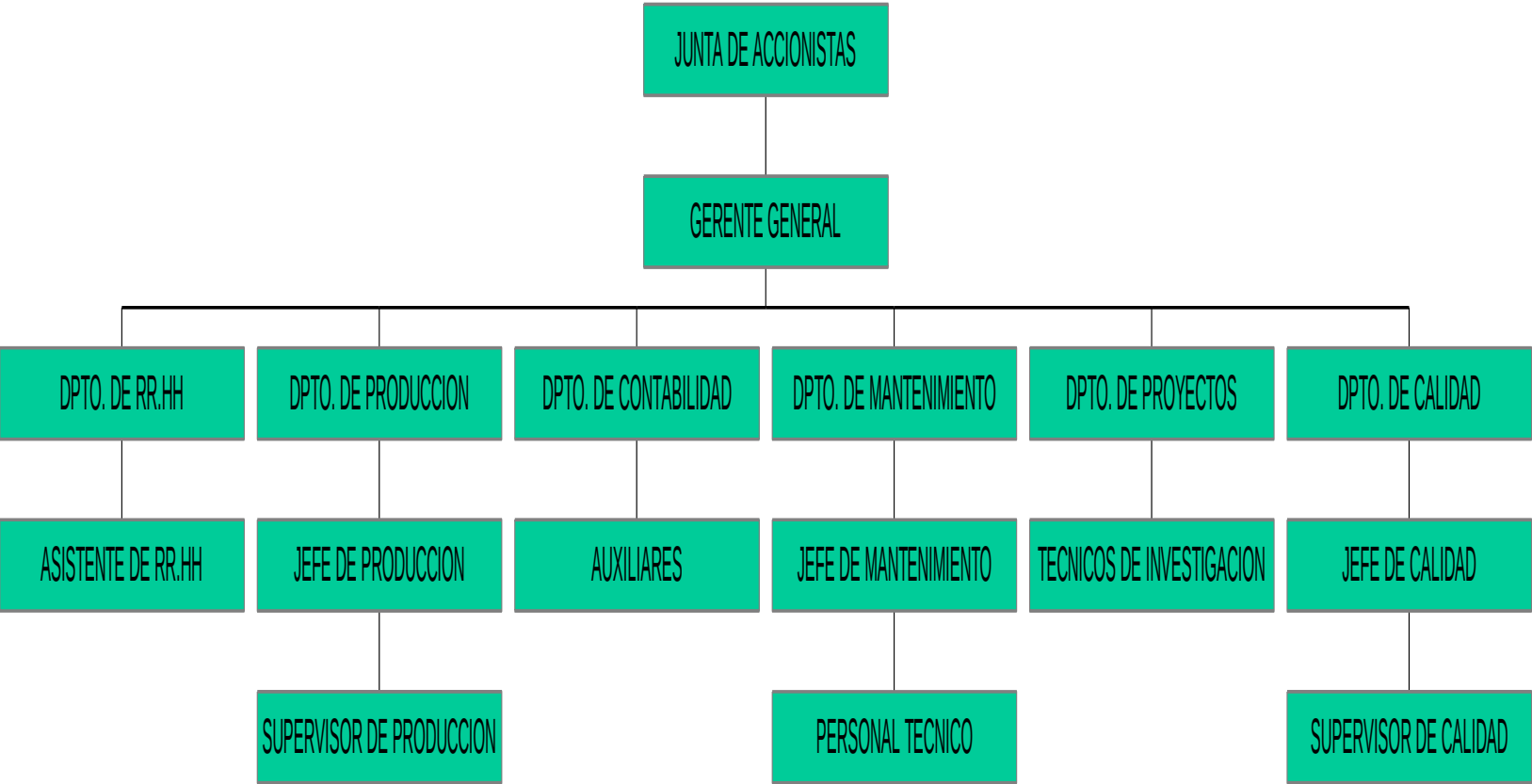
AMBOS SEXOS
ENERO-JUNIO/2000

AGENTE DEL ACCIDENTE

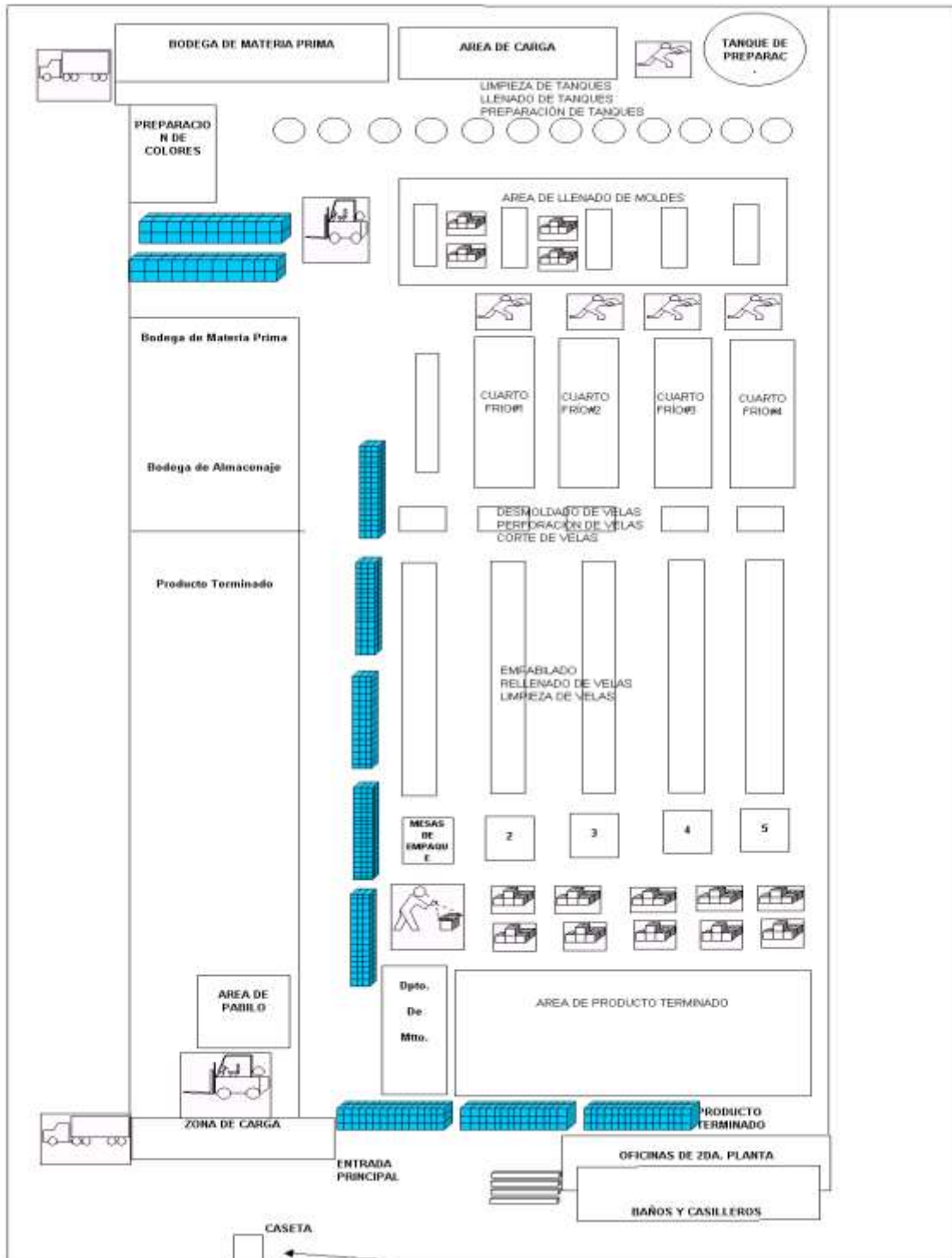
TIPO DE ACCIDENTE	TOTAL	MAQUINAS	GENE. DE ENER. BOMBA	EL EV AD OR ES	APARAT OS DE IZAR	TRANSPOR TADOR ES	CALDER AS Y RECIPIE NTES DE PRESION	VE HI CU LOS	ANIM ALES	TRANSPOR T E O FUERZA MOTRIZ	APARAT OS ELECTRI COS	HERRAMIE NTAS DE MANO	SUPERFI CIE DE TRABAJO	SUBSTAN CIA QUIMICA	CPOS. SUBST. CLTES. INFL	POLVO. PART.VO LATILES	RADIA CION SUBS. RADIO	AGEN TES DIVE RSOS
GOLP. CONTRA OBJETOS	405	40	2	1	0	2	0	70	4	7	9	18	6	0	3	2	0	241
GOLP. POR OBJETOS	4,018	227	38	21	0	15	2	840	2	16	192	532	6	3	13	416	1	1,694
ATRP. POR DEBAJ, ENTRE	979	377	7	19	2	70	0	108	0	48	15	8	2	0	0	2	0	321
CAIDAS AL MISMO NIVEL	1,072	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	2	1,012	0	0	0	0	53
CAIDAS DISTINTO NIVEL	1,745	5	1	2	2	2	0	863	5	0	0	0	838	0	0	0	0	27
SOBRE ESFUERZOS	700	7	6	5	0	0	0	27	1	1	4	4	31	0	1	0	0	613
CONT. C. TEMP. EXTREMAS	273	3	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	258	0	2	4
CONT.C. CORR. ELECT.	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	1	0	0	0	0	0
CONT. CON SUBST. TOXIC.	146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	141	1	0	1	0
CONT. CON RADIACIONES	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
OTRO TIPO DE ACCIDENT	289	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	6	1	0	0	0	0	253
FALTA DE INFORMACION	19	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0		0	13
TOTAL	9,684	661	55	48	5	89	2	1,914	40	72	264	570	1,941	144	176	421	5	3,219

DIR.N: /SISTEMAS/ACCITRAB/CUADRO-10.PRG
FUENTE: BASE DE ACCIDENTES DE TRABAJO (ACCITRAB. DBF)
FECHA DE EMISIÓN:08/08/2000
HORA DE EMISIÓN: 09:59:31

ORGANIGRAMA DE COMAPI S.A de C.V.
(ANEXO 2)



REPRESENTACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA (ANEXO 3)



**PROCESO DE FABRICACIÓN DE LAS VELAS EN COMAPI
(ANEXO 4)**



**EMPABILADORA
(ANEXO 5)**



AREAS BAJO LA CURVA NORMAL
(ANEXO 6)

(1) Puntuación	(2) Distancia de “Z” a la media	(3) Área de la parte mayor	(4) Área de la parte menor
1.80	.4641	.9641	.0359
1.81	.4649	.9649	.0351
1.82	.4656	.9656	.0344
1.83	.4664	.9664	.0336
1.84	.4671	.9671	.0329
1.85	.4648	.9678	.0322
1.86	.4686	.9686	.0314
1.87	.4693	.9693	.0307
1.88	.4699	.9699	.0301
1.89	.4706	.9706	.0294
1.90	.4713	.9713	.0287
1.91	.4719	.9719	.0281
1.92	.4726	.9726	.0274
1.93	.4732	.9732	.0268
1.94	.4738	.9738	.0262
1.95	.4744	.9744	.0256
1.96	.4750	.9750	.0250
1.97	.4756	.9756	.0244
1.98	.4761	.9761	.0239
1.99	.4767	.9767	.0233
2.00	.4772	.9772	.0228
2.01	.4778	.9778	.0222
2.01	.4783	.9783	.0217
2.03	.4788	.9788	.0212
2.04	.4793	.9793	.0207
2.05	.4798	.9798	.0202
2.06	.4803	.9803	.0197
2.07	.4808	.9808	.0192
2.08	.4812	.9812	.0188
2.09	.4817	.9817	.0183
2.10	.4821	.9821	.0179
2.11	.4826	.9826	.0174
2.12	.4830	.9830	.0170
2.13	.4834	.9834	.0166
2.14	.4838	.9838	.0162
2.15	.4842	.9842	.0158
2.16	.4846	.9846	.0154
2.17	.4850	.9850	.0150

Segmento de tabla estadística áreas bajo la curva normal.

**GUIA DE ENTREVISTA PARA PERSONAL DEL AREA ADMINISTRATIVA
(ANEXO 7)**

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____
Tiempo de permanencia en la empresa: _____
Departamento: _____
Puesto: _____
Nivel académico: _____

La finalidad de esta entrevista es obtener información básica para conocer la situación actual de la empresa en el área de higiene y seguridad industrial para así proponer un modelo de higiene y seguridad industrial acorde con las necesidades de la empresa COMAPI. S.A. de C.V.

A continuación se le harán una serie de preguntas a las cuales usted responderá si o no según sea el caso o dar la información necesaria en las preguntas con formato abierto.

- 1 ¿Ocurren accidentes de trabajo?
si ☐ no ☐
- 2 ¿Qué clase de accidentes ocurren?

- 3 ¿Con qué frecuencia ocurren los accidentes?
Muy frecuente ☐ (cada mes)
Frecuente ☐ (cada seis meses)
Poco frecuente ☐ (hasta un año)
- 4 ¿Las condiciones de trabajo en la empresa ocasionan enfermedades profesionales?
si ☐ no ☐ no saben ☐
- 5 ¿Si su respuesta es si, que clase de enfermedad profesional se desarrolla?

- 6 ¿Con qué frecuencia se dan las enfermedades profesionales?
Muy frecuente ☐
Frecuente ☐
Poco frecuente ☐
- 7 ¿Existen personas incapacitadas debido a los accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales?
si ☐ no ☐

8 ¿Qué clase de incapacidades se han producido?

Incapacidad temporal ☐ (cuanto tiempo) _____

Incapacidad permanente parcial ☐ (cuanto tiempo) _____

Incapacidad permanente total ☐

Muerte ☐

9 ¿Qué clases de pérdidas le generan los accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales trabajo?

10 ¿Posee conocimiento sobre higiene y seguridad industrial?

si ☐ no ☐

11 ¿Ha asistido a una capacitación sobre higiene y seguridad industrial?

si no ☐ ☐

12 ¿Les brindan capacitación sobre higiene y seguridad industrial?

si no ☐ ☐

13 ¿Brindan ustedes capacitación sobre higiene y seguridad industrial?

si no ☐ ☐

¿Si su respuesta es si, con que frecuencia lo hacen?

Mensualmente ☐

Trimestralmente ☐

Semestralmente ☐

Anualmente ☐

Otras ☐

14 ¿Existe un departamento o sección de higiene y seguridad industrial dentro de la empresa?

Si ☐ No ☐

15 ¿Si su respuesta es si, como esta conformado el departamento o sección de higiene y seguridad industrial?

16 ¿Si su respuesta es no como suplen la falta de un departamento o sección de higiene y seguridad industrial?

17 ¿Existe un presupuesto económico para el área de higiene y seguridad industrial en la empresa?

☐ si ☐ no

18 ¿Se hacen inversiones en equipos y accesorios para el área de higiene y seguridad industrial?

Si No ☐ ☐

19 ¿Cuenta con un departamento de mantenimiento?

Si ☐ No ☐

20 ¿Qué clase de Mantenimiento le brindan a la maquinaria?

Preventivo ☐

Correctivo ☐

Rutinario ☐

21 ¿Existe un plan de contingencia en caso de siniestro?

si no ☐ ☐

¿Si es no como hacen?

22 ¿Creen importante la implementación de un modelo de higiene y seguridad industrial en la planta?

Si ☐ No ☐

23 ¿Qué factores considera debe contemplar un modelo de higiene y seguridad en su empresa? _____

**ENCUESTA PARA PERSONAL DEL AREA OPERATIVA.
(ANEXO 8)**

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____
Tiempo de permanencia en la empresa: _____
Departamento: _____
Puesto: _____
Nivel académico: _____

La finalidad de esta encuesta dirigida al personal del área operativa de la planta, es evaluar diferentes factores sobre higiene y seguridad industrial para su posterior análisis, con el propósito de diseñar un modelo de higiene y seguridad industrial que sea funcional a la empresa.

A continuación se la presentaran una serie de preguntas a las cuales responderá si o no según sea el caso o llenar los espacios en blanco en las preguntas que corresponda con la información pertinente.

- 1 ¿Ha recibido seminarios o capacitaciones?
si no ☐ ☐
- 2 ¿Si su respuesta es si qué tipo de capacitación o seminario ha recibido? _____
- 3 ¿Con que frecuencia ha recibido capacitación o seminario?
Mensualmente ☐
Trimestralmente ☐
Semestralmente ☐
Anualmente ☐
Otras ☐
- 4 ¿Cuenta con equipo de protección personal para la realización de su trabajo?
si no ☐ ☐
- 5 ¿Qué implementos de seguridad industrial le proporcionan para realizar sus tareas? _____
- 6 ¿Cuenta con las herramientas necesarias para realizar su trabajo?
si no ☐ ☐
- 7 ¿Qué tipo de mantenimiento aplican a la maquinaria de la empresa?
Preventivo ☐
Correctivo ☐
Rutinario ☐
- 8 ¿Han ocurrido accidentes de trabajo dentro de la planta?
si no ☐ ☐
- 9 ¿Si la respuesta es si, que tipo de accidentes de trabajo ocurren? _____
- 10 ¿Con que frecuencia ocurren los accidentes de trabajo?
Muy frecuente ☐ (cada mes)
Frecuente ☐ (cada seis meses)
Poco frecuente ☐ (hasta un año)

11 ¿Cuáles consideran que fueron las causas de los accidentes de trabajo?

12 ¿Se ha desarrollado alguna enfermedad profesional en la empresa a causa de su trabajo?

si ☐ no ☐ no sabe ☐

13 ¿Si su respuesta es si, qué clase de enfermedad profesional a sufrido?

14 ¿Con que frecuencia ocurren las enfermedades profesionales?

Muy frecuente ☐ (cada mes)

Frecuente ☐ (cada seis meses)

Poco frecuente ☐ (hasta un año)

15 ¿Ha sido incapacitado por algún accidente de trabajo o enfermedad profesional?

si ☐ no ☐

16 ¿Qué tipo de incapacidad ha sufrido?

Incapacidad temporal ☐ (cuanto tiempo) _____

Incapacidad permanente parcial ☐ (cuanto tiempo) _____

Incapacidad permanente total ☐

Muerte ☐

17 ¿Existe espacio suficiente para movilizarse en su trabajo?

si ☐ no ☐

Explique _____

18 ¿Es adecuada la iluminación natural para desempeñar bien su trabajo?

si ☐ no ☐

19 ¿Es adecuada la iluminación artificial para desempeñar su trabajo?

si ☐ no ☐

20 ¿Es adecuada la ventilación para desempeñar su trabajo?

si ☐ no ☐

21 ¿Es adecuada la temperatura ambiente para realizar su trabajo?

si ☐ no ☐

22 ¿Existe un plan de contingencia en caso de siniestro?

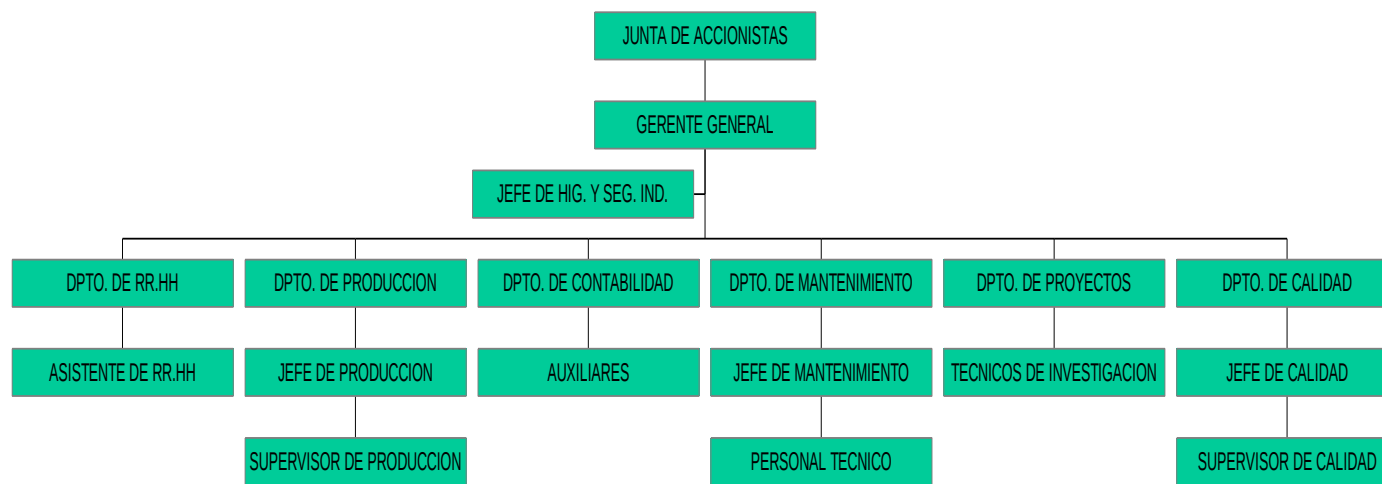
si ☐ no ☐

¿si su respuesta es no como hacen? _____

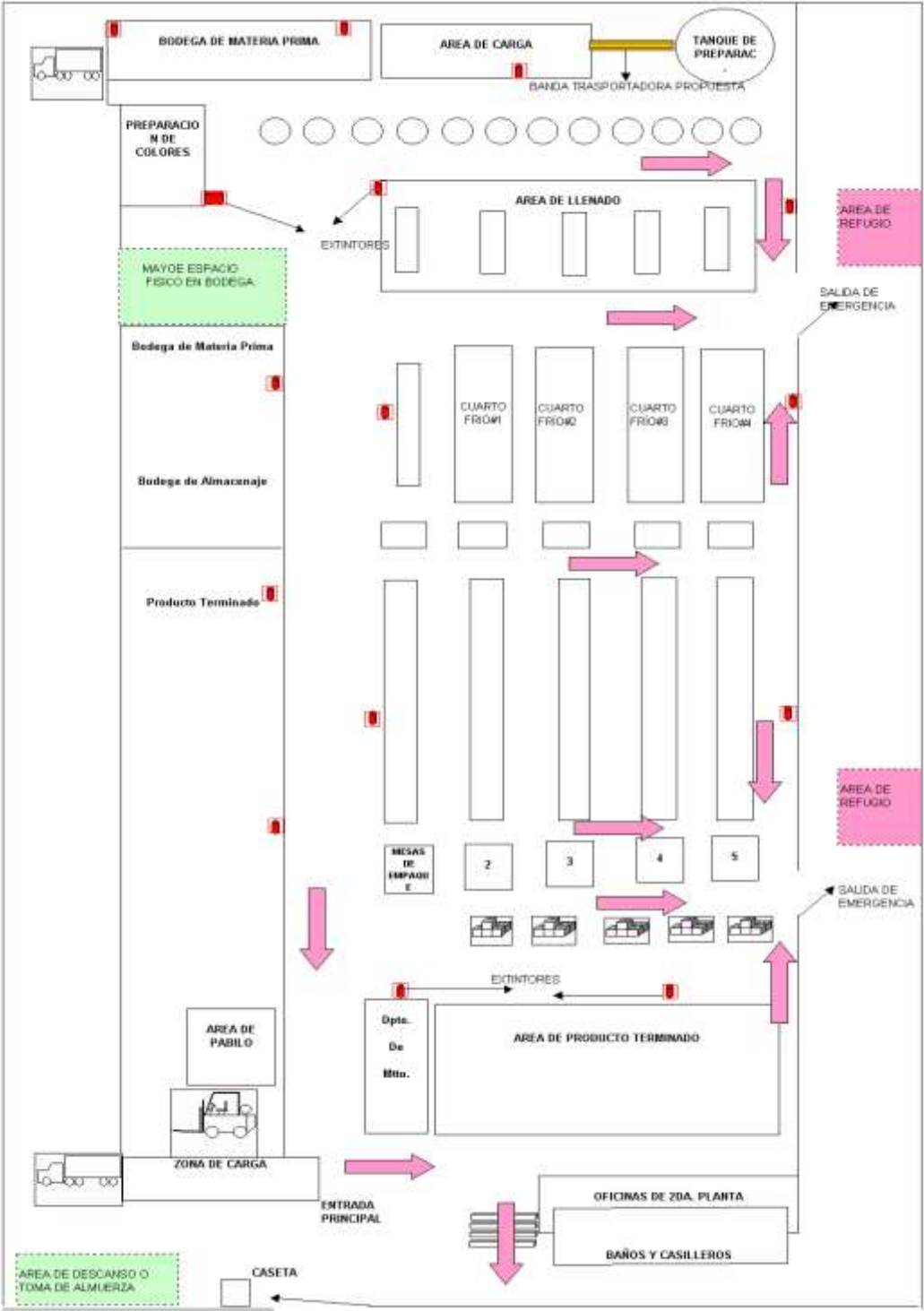
23 Cuenta la planta con:

	Si	no
-Señalización	☐	☐
-Equipo de extintores	☐	☐
-Salida de emergencia	☐	☐
-Zona verde	☐	☐
-Espacios para entretenimiento	☐	☐
-Vestuarios	☐	☐
-Baños	☐	☐

**ORGANIGRAMA PROPUESTO DE EMPRESA COMAPI S.A.
(ANEXO 9)**



REPRESENTACIÓN DE EXTINTOR, SALIDAS DE EMERGENCIA, AREA DE REFUGIO, AREA DE DESCANSO (ANEXO 10)



METODO DE INGRESO DE AGENTES QUÍMICOS (ANEXO 11)

C. La ingestión

Los agentes peligrosos también pueden penetrar en el organismo por ingestión

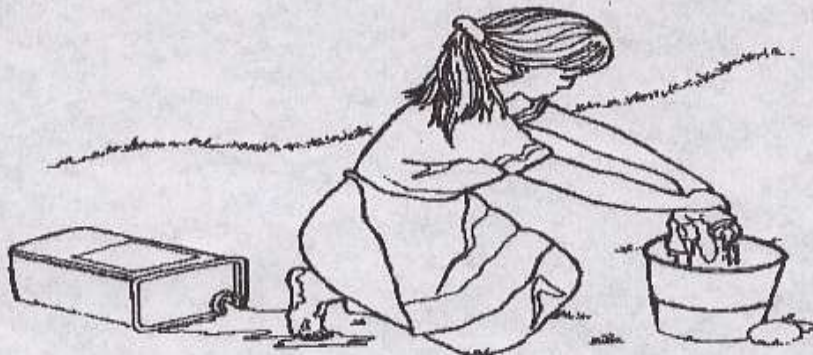


A. La inhalación

En su organismo entran por inhalación (al ser respirados) más agentes peligrosos que por cualquier otra vía.



La piel es también una vía principal de penetración de agentes peligrosos en el lugar de trabajo. Se pueden contraer enfermedades cuando los productos químicos y otros materiales utilizados en el trabajo entran en contacto con la piel.



EQUIPO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL (ANEXO 12)



USO MÚLTIPLE

GUANTES DE PROTECCIÓN



POLVO

MASCARILLAS CONTRA



CINTURÓN DE SEGURIDAD



PROTECCION



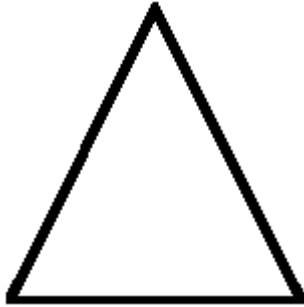
GABACHAS DE



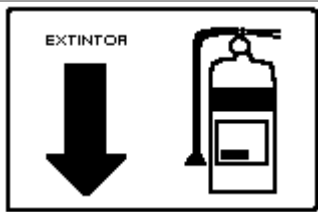
CUARTOS FRIOS

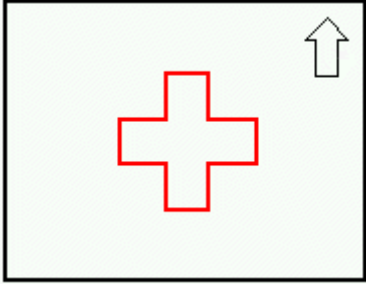
PROTECCIÓN PARA TRABAJADORES DE

**REPRESENTACIÓN DE LAS SEÑALES
(ANEXO 13)**

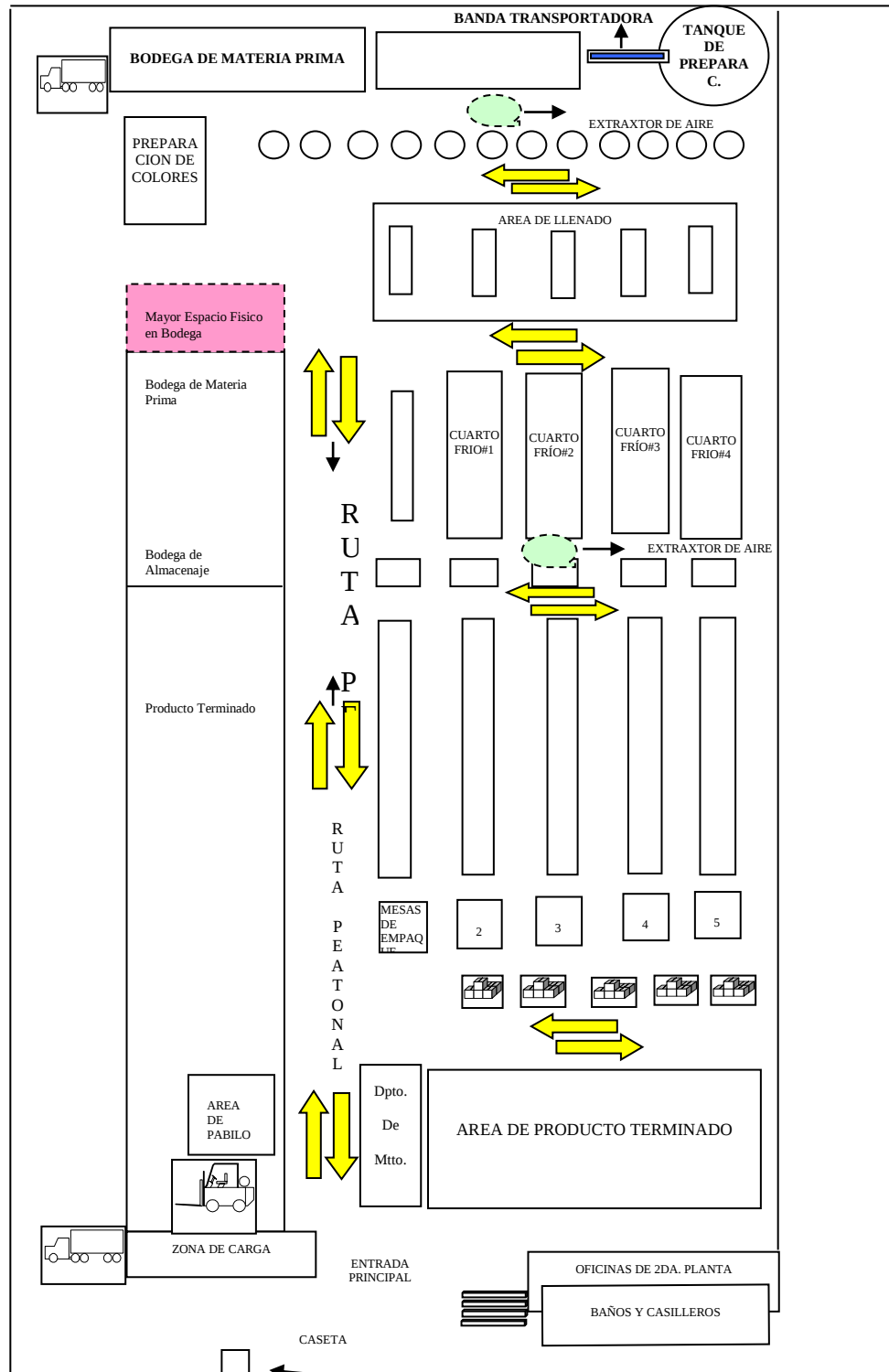
FORMAS GEOMETRICAS. SEÑAL DE FORMA GEOMETRICA. SIGNIFICADO.		
PROHIBICION		PROHIBICION DE UNA ACCION SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR RIESGO.
OBLIGACION		PRESCRIPCION DE UNA ACCION DETERMINADA
PRECAUCION		ADVIERTE DE UN PELIGRO
INFORMACION		PROPORCIONA INFORMACION

No.	REFERENCIA	CONTENIDO DE IMAGEN	EJEMPLO
1	Indica: Uso obligatorio de casco	Contorno de cabeza humana, portando casco.	
2	Indica: Uso obligatorio de protección ocular	Contorno de cara humana portando protección ocular	
3	Indica: Uso obligatorio de protección guantes de seguridad	Un par de guantes	

No.	REFERENCIA	CONTENIDO DE IMAGEN	EJEMPLO
1	Indica: En este lugar hay un extintor	Un extintor con una flecha direccional	
2	Indica: Prohibido fumar	Un cigarrillo o pipa, encendidos	
3	Indica: Precaución materiales inflamables y combustibles	Una flama y un aviso	

No.	CONTENIDO DE IMAGEN	EJEMPLO
1	Silueta humana de pie	
2	Cráneo humano de frente con dos huesos largos cruzados por detrás	
3.	Silueta humana, avanzando hacia una salida con flecha direccional	
4	Una cruz con flecha direccional	

UBICACIÓN DE EXTRACTORES DE AIRE, ESPACIO EN BODEGA, RUTA PEATONAL (ANEXO 14)



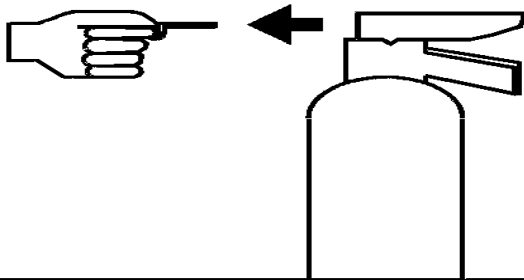
COLORES EN COMAPI PARA LA DETECCIÓN DE RIESGOS (ANEXO 15)

EMPLEO DE COLORES EN COMAPI S.A. DE C.V. PARA LA IDENTIFICACION DE RIESGOS EN DUCTOS Y EQUIPOS			
COLOR	TUBERIA	EQUIPOS	OBSERVACIONES
ROJO	RED DE AGUA CONTRA INCENDIOS	COLOR BASICO PARA DENOTAR PELIGRO O INDICAR ALTO INMEDIATO, SE USA PARA INDICAR EQUIPOS CONTRA INCENDIO.	A LAS FRANJAS SE LES DEJA UN ESPACIO DE 10 CM. ENTRE LA BOCA DE LAS VALVULAS Y LAS CONEXIONES
AMARILLO	MATERIALES PELIGROSOS, GASES Y ACIDOS TOXICOS O CORROSIVOS	SE USA PARA INDICAR NECESIDAD DE TENER PRECAUCION Y SEÑALAR RIESGOS FISICOS CON EL OBJETO DE EVITAR COLISIONES,CAIDAS, TROPIEZOS, PARA SEÑALAR ZONAS DE APILAMIENTO, ETC.	EL ANCHO DE LA FRANJA SERA DE 4 CM. Y LA DISTANCIA ENTRE FRANJA Y FRANJA DE 10CM.
ANARANJADO	VAPOR	COLOR UTILIZADO PARA LA IDENTIFICACION DE PARTES PELIGROSAS DE MAQUINARIA, INTERIOR DE CAJAS ELECTRICAS, BOTONES DE ARRANQUE DE SEGURIDAD, BORDES EXPUESTOS A ENORANAJE, POLEAS, ETC.	
GRIS	AGUAS NEGRAS		
NEGR0	ELECTRICIDAD, TIMBRES Y TELEFONO	INDICACIONES DE TRANSITO, UBICACIÓN DE RECIPIENTES DE BASURA	PUEDE COMBINARSE CON EL BLANCO
AZUL	AIRE COMPRIMIDO	SIMBOLIZA PREVENCIÓN E INDICA QUE SE DEBEN TOMAR PRECAUCIONES FRENTE A EQUIPOS QUE SE HAYAN DETENIDO POR REPARACIONES, SE UTILIZA EN BOTONES DE ARRANQUE	
CAFÉ	COMBUSTIBLES, LIQUIDOS Y ACEITES LUBRICANTES		

**PASOS PARA EL USO DEL EXTINTOR
(ANEXO 16)**

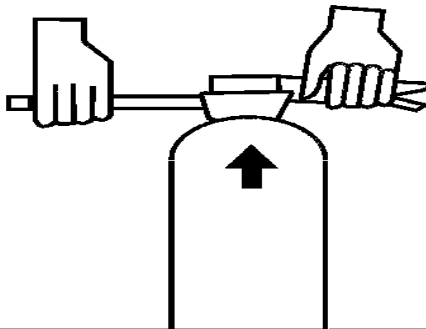
1

QUITE EL SEGURO



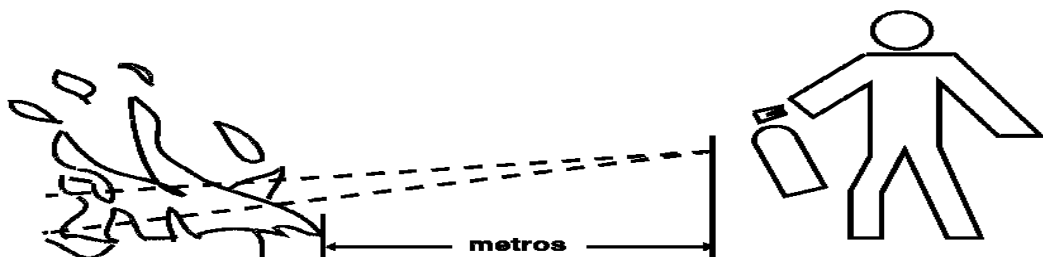
2

OPRIMA LAS MANIJAS



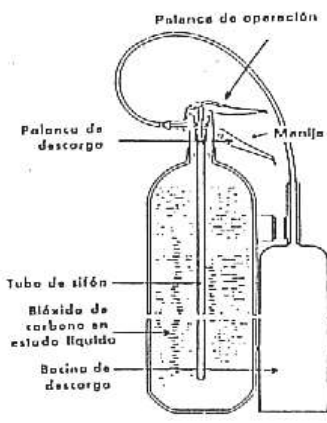
3

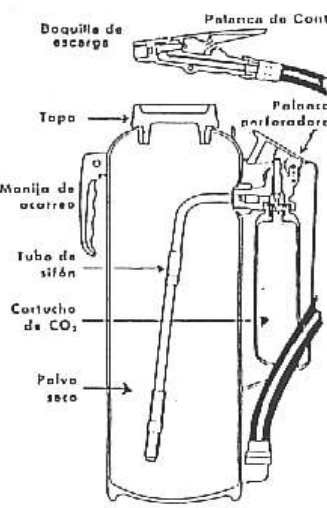
**DIRIJA LA DESCARGA A LA
BASE DEL FUEGO**



TIPOS DE EXTINTORES (ANEXO 17)

6. Tipos de extintores y su funcionamiento.

EXTINTOR DE BÍOXIDO DE CARBONO.	
 Palanca de operación Palanca de descargo Manija Tubo de sifón Bióxido de carbono en estado líquido Bocina de descargo	CAPACIDAD : 2 a 20 lbs. DURACION : 3 a 30 segundos EFFECTIVO : B:C. DESCARGA : Intermitente PRUEBA HIDROSTATICA: Cada 5 años ALCANCE : Limitado (ya que el agente se expulsa en forma de nube). NOTA: Se puede utilizar para fuegos clase "A" pero hay que aplicar después agua. Su uso en espacios cerrados puede provocar pérdida del conocimiento. Los extintores de CO_2, con bocina metálica son peligrosos al emplearlos en fuegos clase "C".

EXTINTORES DE POLVO SECO.	
 Palanca de Control Boquilla de descarga Tapa Manija de acarreo Tubo de sifón Conector de CO_2 Polvo seco Palanca parladora	CAPACIDAD : Portátiles: 30 lbs Sobre ruedas: 150-350 lbs AGENTE EXTINTOR: 1. Cloruro sódico con aditivos y material termoplástico. 2. Grafito granular con compuestos de fósforo. ALCANCE : 1.8 a 2.5 mts. (tiene boquilla de baja velocidad). EFFECTIVO: Fuego clase "D" AGENTE IMPULSOR: CO_2 o nitrógeno. EFFECTO : Sofocación ALCANCE : 1.97 a 2.62 mts PRUEBA HIDROSTATICA: Cada 5 años

EXTRACTOR AXIAL DE TECHO
(ANEXO 18)

