

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

INGENIERIA INDUSTRIAL

PROYECTO DE PRACTICAS PROFESIONALES,
VINCULACIÓN I Y VINCULACIÓN II

“ANÁLISIS DE RIESGO DE LA MAQUINARIA EN EL
ÁREA DE COMPRESIÓN”

MAESTRO:
Dra. BLANCA GARCÍA
Mc. JESÚS IVÁN RUÍZ

ALUMNO:
ESTRADA ROBLES JUAN FCO.

ENSENADA, B.C. A 05 DE DICIEMBRE DE 2006.



Hutchinson Seal de México, S.A. de C.V.

Ensenada, Baja California, a **Diciembre 7 de 2006**

M.C. Jesús Everardo Olgún Tizado
Coordinador de Carrera en Ingeniería Industrial

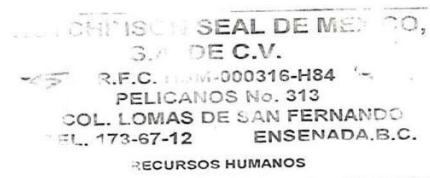
Por medio de la presente hago constar que el **alumno (a) Juan Francisco Estrada Robles** con numero de matrícula **310757** de la carrera de Ingeniería Industrial, realizó sus **Prácticas Profesionales, Vinculación Empresarial I y Vinculación Empresarial II** con claves **4353, 7734 y 7735** respectivamente en esta empresa con un proyecto titulado: **"Análisis de riesgo de la maquinaria en el área de compresión"**, con un período de duración del **4 de Septiembre al 7 de Diciembre de 2000**.

Por lo tanto como asesor externo del proyecto otorgo la calificación del alumno (a):

Calificación: 10 (diez)

Muy atentamente

Rene Rafael Dávila Melgarejo
Coordinador de Seguridad e Higiene



ÍNDICE

FIGURAS Y TABLAS.....	1
RESUMEN.....	5

CAPITULO I

1 INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 Antecedentes del Análisis de riesgo maquinaria.....	8
1.2 Antecedentes internacionales recientes.....	10
1.3 Historia de la Seguridad en México.....	5

CAPITULO II

2 MARCO TEORICO.....	15
2.1 Conceptos básicos de Higiene.....	15
2.1.1 Higiene.....	15
2.1.2 Higiene en el trabajo.....	15
2.2 Diagrama de Pareto.....	16
2.3 Diagrama de Ishikawa.....	20

CAPITULO III

3 PLANTEAMIENTO.....	22
3.1 Definición de problema.....	22
3.2 Objetivos.....	23
3.3 Hipótesis.....	23
3.4 Justificación.....	23
3.5 Limitaciones y delimitaciones.....	24
3.6 Recorrido Inicial.....	24

CAPITULO IV

4	RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	35
4.1	Procedimiento.....	35
4.1.1	Cuestionario de Análisis de Riesgo en el área de compresión.....	38
4.1.2	Resultados del cuestionario de análisis de Riesgo.....	38

CAPITULO V

5	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO.....	43
5.1	Situación actual.....	43

CAPITULO VI

6	METODOLOGÍA.....	47
6.1	Paretos de accidentes en el área de compresión.....	47
6.1.1	Lesiones por contusión.....	47
6.1.2	Lesiones por esguince.....	50
6.1.3	Lesiones por quemaduras.....	52
6.1.4	Lesiones por heridas cortantes.....	54
6.1.5	Análisis.....	55
6.2	Diagramas de Ishikawa.....	56
6.2.1	Prensa.....	56
6.2.2	Esguinces.....	57
6.2.3	Contusiones.....	58
6.2.4	Quemaduras.....	59
6.2.5	Cortadas.....	60
6.3	Determinación de la prima de Riesgo.....	61
6.4	Análisis de Modo y Efecto de Fallas (AMEF).....	62
6.4.1	Formato AMEF para la Prensa 127.....	65
6.4.2	Formato AMEF para la Pam Stone.....	66
6.5	Análisis de la Maquinaria.....	67
6.5.1	Ventajas y Desventajas.....	67
6.6	Lista de Capacitación.....	69
6.7	Estudio de Iluminación.....	70

6.8	Recomendaciones.....	71
6.9	Conclusiones.....	73
6.10	Bibliografía.....	74

ANEXOS

7	ANEXOS.....	75
7.1	Anexo 1 ...Historia de Hutchinson.....	76
7.2	Anexo 2 Índice de Siniestralidad.....	84
7.3	Anexo 3 Campo de la Higiene en el trabajo.....	95
7.4	Anexo 4 Reglamentación de la seguridad Industrial.....	106

LISTA DE FIGURAS

FIGURA NO.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
1	Accidentes a nivel nacional de 1993 al 2003	12
2	Accidentes y enfermedades de trabajo de 1993 al 2003	13
3	Área de compresión	24
4	Operación de sopleteo	25
5	Operación con desmóldate	25
6	Desprendimiento de orings	26
7	Atrás de prensas	26
8	Charolas con aceite	27
9	Compresión de material	27
10	Corte de material	28
11	Tapas de prensas	28
12	Seguro de tapas	29
13	Pistola para sopleteo	29
14	Al lado del operador	30
15	Atrás de las maquinas	30
16	Bajo las maquinas	31
17	En los pasillos	31
18	Atrás de cryotores I	32

19	Atrás de cryotores II	32
20	Atrás de cryotores III	33
21	Tiempo laborando en la empresa	38
22	Te ha sucedido algún accidente en esta área	38
23	Conoces alguien que le halla sucedido algún accidente en compresión	39
24	Cuál consideras que sería la causa principal de quemaduras en el área de compresión	39
25	Cuál consideras que sería la causa principal de contusiones en el área de compresión	40
26	Cuál consideras que sería la causa principal de cortadas en el área de compresión	40
27	Cuál consideras que sería la causa principal de esguinces en el área de compresión	41
28	Accidentes a nivel departamental de Enero a Septiembre de 2006	43
29	Tipos de lesiones en el área de compresión	44
30	Accidentes por semana del departamento de compresión	44
31	Accidentes en el departamento de compresión	45
32	Frecuencia de defectos encontrados I	49
33	Frecuencia de defectos encontrados II	51

34	Frecuencia de defectos encontrados III	53
35	Frecuencia de efectos encontrados IV	55
36	Determinación de la prima de Riesgo	61
37	Formato AMEF de prensa #127	65
38	Formato AMEF de prensa Pam Stone	66
39	Inicios de Hutchinson	76
40	Hiram Hutchinson	77
41	Producción Inicios	78
42	Hutchinson Ensenada	82
43	Vista parcial del área de compresión	83

LISTA DE TABLAS

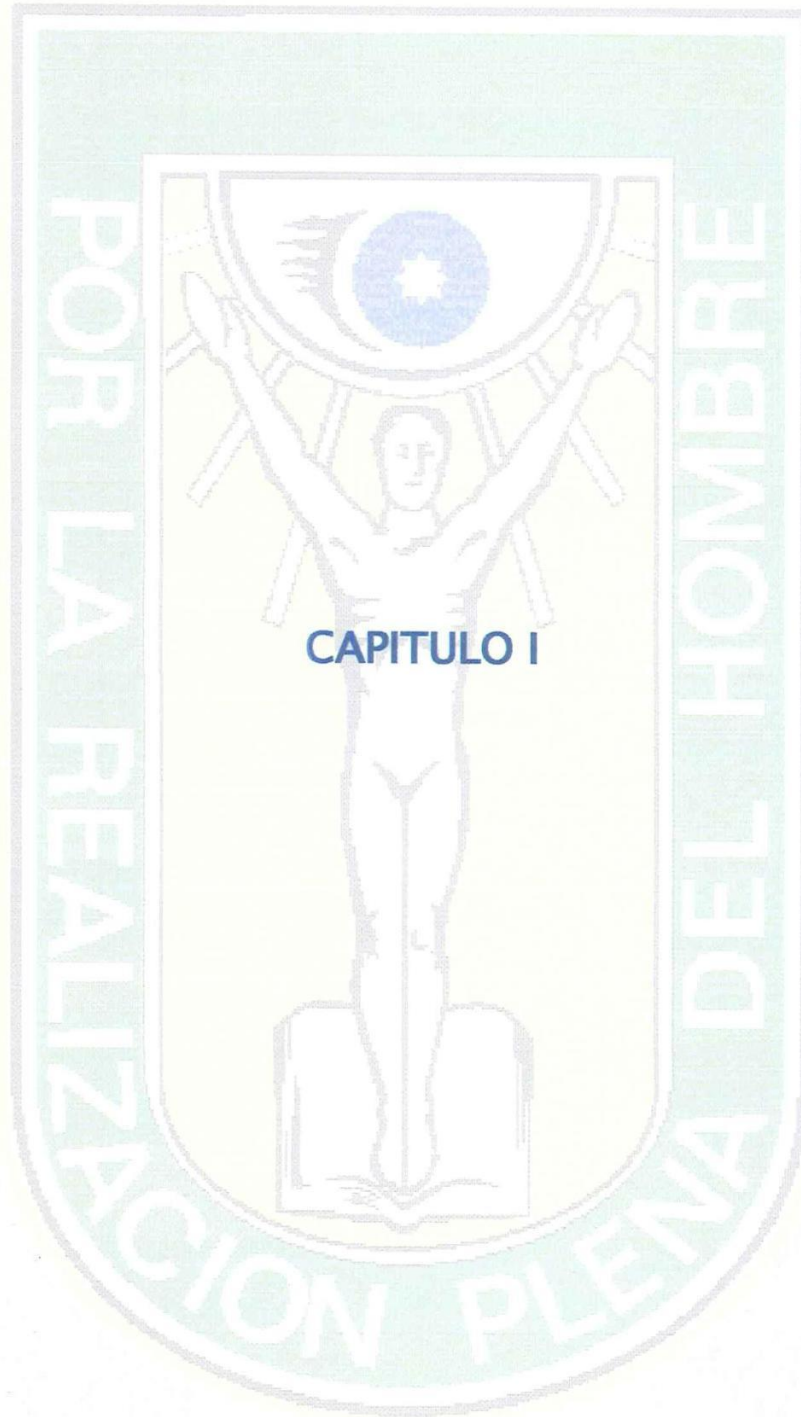
TABLA NO.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
1	Tipos de defectos I	47
2	Frecuencias y porcentajes I	48
3	Tipos de defectos II	50
4	Frecuencias y porcentajes II	50
5	Tipos de defectos III	52
6	Frecuencias y porcentajes III	52
7	Tipos de defectos IV	54
8	Frecuencias y porcentajes IV	54
9	Criterios sugeridos para la evaluación de la Severidad de un efecto AMEF de riesgos	62
10	Criterios sugeridos para la evaluación de la Ocurrencia de un efecto AMEF de riesgos	63
11	Criterios sugeridos para la evaluación de la Detección de un efecto AMEF de riesgos	64
12	Ventajas prensas v/s Pam Stone	67
13	Desventajas prensas v/s Pam Stone	68

RESUMEN

Este proyecto se realiza en la empresa HUTCHINSON SEAL de Ensenada con la finalidad de mostrar que a través de la aplicación de las técnicas de Pareto, diagramas causa y efecto, AMEF, sondeos de Iluminación, Ruido, Temperatura y Humedad podemos obtener buenos resultados en la reducción de accidentes, y por lo consiguiente una notable reducción en la prima por riesgo de trabajo (cuota de siniestralidad).

La conclusión para este proyecto es que si estas técnicas son aplicadas de la manera propuesta se obtendrán cambios importantes que se verán reflejados en la seguridad del trabajador y de la empresa misma. La aplicación queda a expensas de la empresa.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



CAPITULO I

I. INTRODUCCION

El presente trabajo dará a conocer de una forma específica los riesgos a manejar en cada una de las máquinas del área de compresión tomando en cuenta lo aprendido durante la materia de **Higiene y Seguridad Industrial**. Se tiene como finalidad la protección y concientización tanto del patrón como trabajador del área y que a su vez se tomen las medidas pertinentes sobre la importancia del control de riesgos en la realización de operaciones industriales.

Procederemos primeramente a la realización de un recorrido del área a analizar, para darnos cuenta y tomar nota de la situación actual de la empresa. Después se procederá a recabar la información necesaria para la estructura del proyecto y la realización del análisis potencial., para posteriormente realizar los formatos de análisis de riesgos mismos que se aplicaran en el área de compresión. Y por último se propondrán mejoras y se dará una conclusión detallada sobre la situación analizada.

1.1 Antecedentes del Análisis de Riesgo de Maquinaria

Las lesiones por accidente siempre han sido una parte integral de la vida tanto en el hogar como en la calle y el trabajo. Siendo claro que casi todo accidente se debe a un comportamiento carente de seguridad, a los mismos se les considera primordialmente como culpa de la víctima. Esto no afectaba mucho en la época de las artesanías.

Imperaban los talleres de tipo familiar, los cuales, si es que contaban con ella, se movían por medio de una energía proporcionada por el agua corriente. La tasa de accidentes no debió ser altas ni graves muchas de las lesiones, por lo cual, cuando ocurría un accidente, se tomaba como cosa ordinaria. El patrón no sentía ninguna responsabilidad al respecto, ni tampoco sus trabajadores pensaban que él la tuviera.

La llegada de la máquina de vapor, seguida por el motor eléctrico y el gran aumento en el empleo de maquinaria movida por dichas fuentes, dio por resultado una corriente, siempre en aumento, de accidentes graves y mortales. Esto pronto ocasionó un cambio en la actitud del trabajador. Era fácil ver que cuando un trabajador moría o resultaba lesionado por una situación peligrosa que podría haber sido protegida o eliminada, al patrón le tocaba por lo menos una parte de la culpabilidad.

Este cambio en la forma de enfocar las cosas se vio impulsado por la forma impresionante como sucedían los accidentes: los trabajadores eran lanzados a la muerte cuando los engranes los atrapaban por la ropa; o bien quedaban aplastados entre polea y banda.

De esta manera creció el movimiento obrero que peleaba por dos cosas: la adecuada protección de la maquinaria que entrañara peligro y la corrección de otros riesgos graves, así como una compensación a las víctimas de accidentes y sus familiares, sobre todo en casos donde tenía lugar una invalidez permanente o la muerte. El clero y otros sectores de espíritu humanitario se unieron a la lucha, y poco a poco la exigencia pública de que se pusiera un hasta aquí a la situación fue cobrando fuerza.

La primera ley que exigió la protección de maquinaria peligrosa fue aprobada en Massachussetts en 1877, en EEUU, en respuesta a una indignación generalizada y a la preocupación despertada por un tipo de accidente conmovedor: los dedos de las jóvenes eran cercenados a menudo o destrozados por los engranajes de las máquinas tejedoras en las fábricas textiles. Las muchachas tenían que trabajar con sus dedos muy cercanos a dichos engranajes y la pérdida de dedos era grande. A pesar de esto, se necesitaron muchos años de agitación para hacer que se aprobara la ley.

Nunca se sabrá cuantos dedos y manos destrozadas costó; este tipo de estadísticas no era llevado en aquella época, sino hasta que la legislación, prescribiendo una compensación monetaria a los trabajadores, las hizo necesarias; pero no hay duda de que muchos años, antes de que llegara el momento en que se protegiera debidamente a las obreras, el total de accidentes por ese concepto alcanzó cifras de gran importancia. Poco a poco otros estados siguieron con las leyes protectoras. En 1900, la mayoría de los estados altamente industrializados, tenían por lo menos alguna forma de leyes protectoras, respaldadas por visitas de inspección a las fábricas.

1.2 Antecedentes Internacionales Recientes.

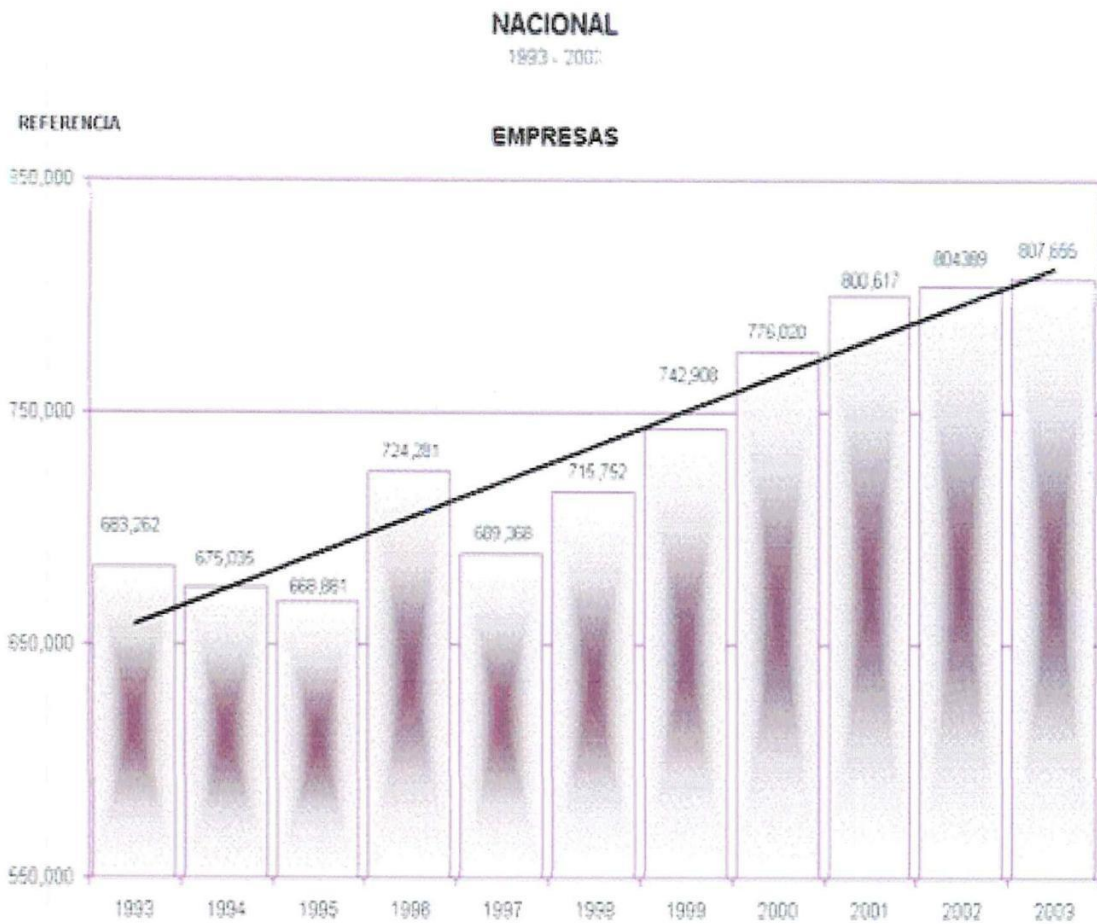
Cada año mueren dos millones de personas en el mundo por accidentes laborales según datos proporcionados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), además se producen 270 millones de accidentes y 160 millones de personas padecen alguna enfermedad profesional.

En América Latina, 140.000 trabajadores mueren cumpliendo tareas de alto riesgo en fabricas, estas perdidas humanas también se cuentan en dinero, se calcula que el costo anual de los accidentes representa para el continente el 4 % del PBI mundial, es decir 1.250.000 millones de dólares.

1.3 Historia de la seguridad e higiene en México.

- Es el 18 de diciembre de 1911, cuando el presidente Francisco I. Madero decreta la creación del Departamento de Trabajo.
- En 1916 el Departamento del Trabajo, realizó un estudio de las condiciones de vida de los peones en las haciendas a fin de que, con la mayor brevedad, fueran dictadas las medidas pertinentes que hicieran sentir sus beneficios en la población rural. Contenía ciertos puntos de interés, entre otros los siguientes: duración del trabajo y la seguridad e higiene; además, se trataban aspectos relacionados con las condiciones de vida, educación y las medidas de auxilio que el propietario daba a sus trabajadores.
- El 5 de febrero de 1917 se promulga la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que en su artículo 123 establece los lineamientos a seguir en materia laboral, atendiendo a las necesidades de patrones y trabajadores.
- El 27 de agosto de 1931 se promulga la primera Ley Federal del Trabajo.
- En 1941 el Departamento del Trabajo se eleva a secretaria de trabajo y previsión social
- El 5 de junio de ese 1978, el Ejecutivo Federal expidió el Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, ordenamiento que reúne las medidas preventivas de accidentes y de higiene en el trabajo.

FIGURA NO. 1
ACCIDENTES A NIVEL NACIONAL DE 1993 A 2003

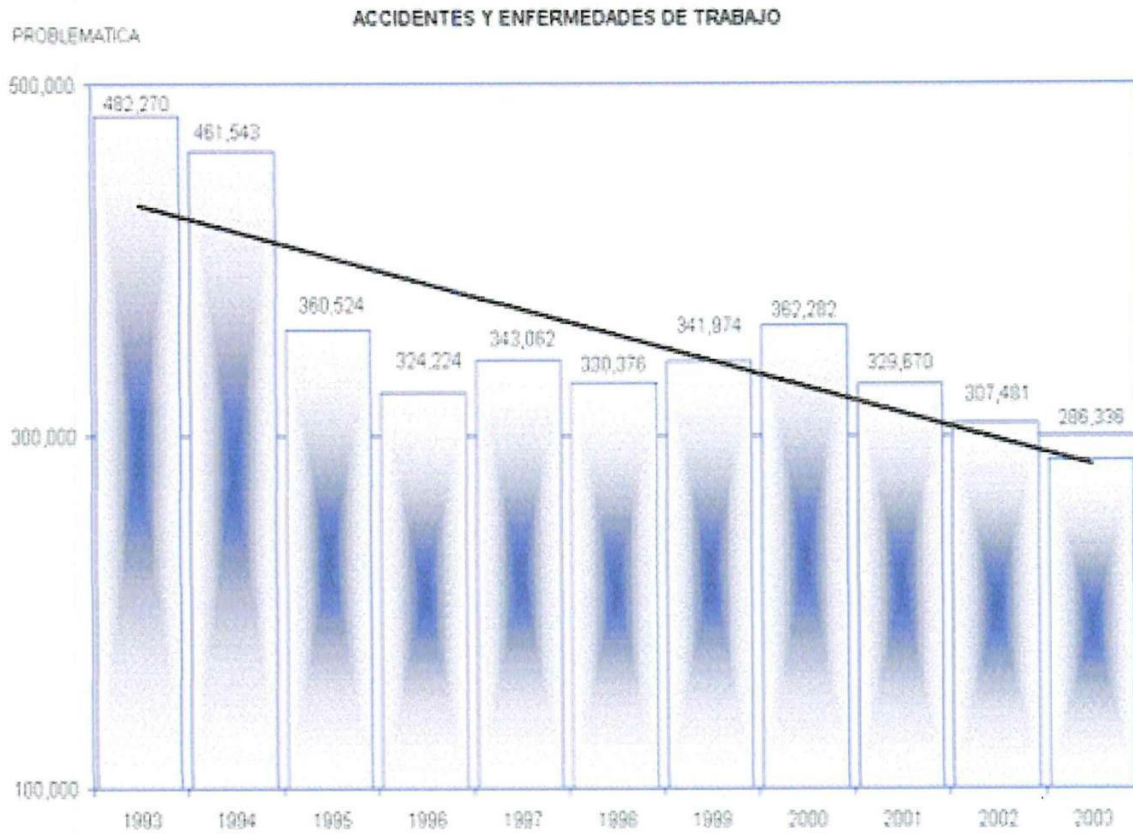


FUENTE: MEMORIA ESTADÍSTICA DEL I.M.S.S.

(<http://www.stps.gob.mx>,2006)

FIGURA NO. 2
ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO

NACIONAL
1993 - 2003



FUENTE MEMORIA ESTADÍSTICA DEL I.M.S.S.

(<http://www.stps.gob.mx>. 2006)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
POR LA REALIZACIÓN



CAPITULO II

PLENA DEL HOMBRE

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Conceptos básicos de Higiene

2.1.1 Higiene

Es la disciplina que estudia y determina las medidas para conservar y mejorar la salud, así como para prevenir las enfermedades.

2.1.2 Higiene en el trabajo

Es la parte de la higiene que se dedica a la anticipación, reconocimiento, evaluación y control de factores ambientales en el medio ambiente laboral que pudiesen causar enfermedades, daños a la salud o al bienestar de los trabajadores.

La evaluación es definir la magnitud del riesgo potencial a través de mediciones, y control es minimizar los niveles de exposición a través de métodos de ingeniería o administrativos.

2.2 DIAGRAMA DE PARETO

Vilfredo Pareto



1848–1923

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades. (www.gestiopolis.com, 2006)

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848–1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. Con esto estableció la llamada “Ley de Pareto” según la cual la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad. (Ídem)

El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20

Algunos ejemplos de tales minorías vitales serían:

- La minoría de devoluciones que representa la mayoría de quejas de la clientela.
- La minoría de compradores que representen la mayoría de las ventas.
- La minoría de productos, procesos, o características de la calidad causantes del grueso de desperdicio o de los costos de reproceso.
- La minoría de vendedores que esta vinculada a la mayoría de partes impugnadas.
- La minoría de problemas causantes del grueso del retraso de un proceso.
- La minoría de productos ó servicios que representan la mayoría de las ganancias obtenidas.
- La minoría de elementos que representan al grueso del costo de un inventario. (Ídem)

Se recomienda su uso:

- Para identificar oportunidades para mejorar
- Para identificar un producto o servicio para el análisis para mejorar la calidad.

- Cuando existe la necesidad de llamar la atención a los problema o causas de una forma sistemática.
- Para analizar las diferentes agrupaciones de datos.
- Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones.
- Para evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después).
- Cuando los datos puedan clasificarse en categorías.
- Cuando el rango de cada categoría es importante. (Ídem)

¿Cuándo se utiliza?

- Al identificar un producto o servicio para el análisis, para mejorar la calidad.
- Cuando existe la necesidad de llamar la atención a los problema o causas de una forma sistemática.
- Al identificar oportunidades para mejorar.
- Al analizar las diferentes agrupaciones de datos (ejm: por producto, por segmento, del mercado, área geográfica, etc.)
- Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones.
- Al evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después)
- Cuando los datos puedan clasificarse en categorías.
- Cuando el rango de cada categoría es importante. (Ídem)

¿Cómo se utiliza?

1. Seleccionar categorías lógicas para el tópico de análisis identificado (incluir el periodo de tiempo).
2. Reunir datos. La utilización de un check List puede ser de mucha ayuda en este paso.
3. Ordenar los datos de la mayor categoría a la menor.
4. Totalizar los datos para todas las categorías.
5. Calcular el porcentaje del total que cada categoría representa.
6. Trazar los ejes horizontales (x) y verticales (y primario - y secundario).
7. Trazar la escala del eje vertical izquierdo para frecuencia (de 0 al total, según se calculó anteriormente), de izquierda a derecha trazar las barras para cada categoría en orden descendente. Si existe una categoría "otros", debe ser colocada al final, sin importar su valor. Es decir, que no debe tenerse en cuenta al momento de ordenar de mayor a menor la frecuencia de las categorías.
8. Trazar la escala del eje vertical derecho para el porcentaje acumulativo, comenzando por el 0 y hasta el 100%
9. Trazar el gráfico lineal para el porcentaje acumulado, comenzando en la parte superior de la barra de la primera categoría (la más alta)

10. Dar un título al gráfico, agregar las fechas de cuando los datos fueron reunidos y citar la fuente de los datos. (Ídem)

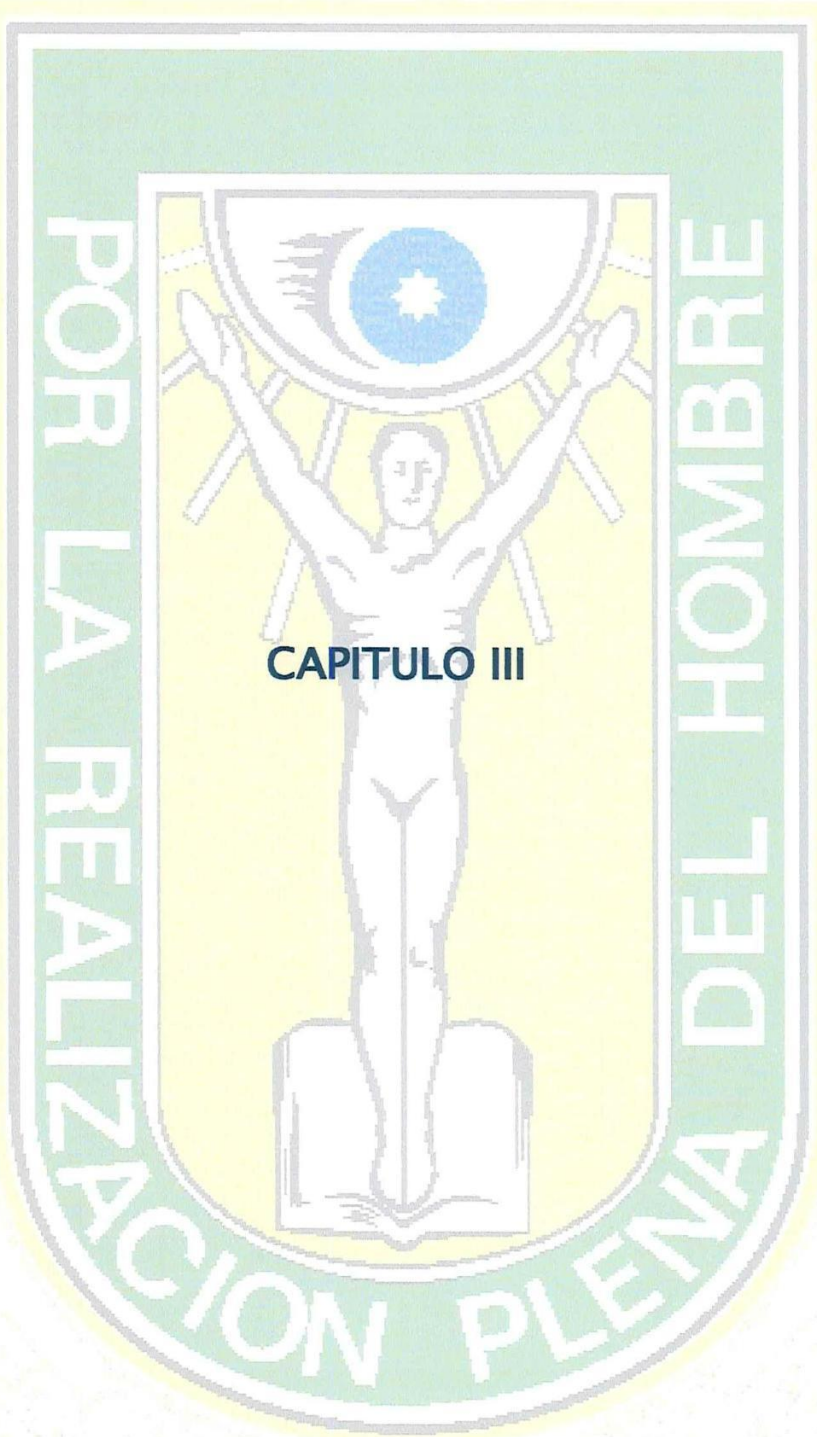
2.3 DIAGRAMA CAUSA - EFECTO

El diagrama causa-efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de la causa. (Ídem)

Cómo interpretar un diagrama de causa-efecto:

El diagrama causa-efecto es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto. Nos permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos. Es importante ser conscientes de que los diagramas de causa-efecto presentan y organizan teorías. Sólo cuando estas teorías son contrastadas con datos podemos probar las causas de los fenómenos observables. Errores comunes son construir el diagrama antes de analizar globalmente los síntomas, limitar las teorías propuestas enmascarando involuntariamente la causa raíz, o cometer errores tanto en la relación causal como en el orden de las teorías, suponiendo un gasto de tiempo importante. (www.gestiopolis.com, 2006.)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



CAPITULO III

3 PLANTEAMIENTO

3.1 Definición del Problema

Al ser el área de compresión la de mayor riesgo de trabajo (ver análisis de Pareto en Fig. 28) Y la que presenta el mayor numero de accidentes (36 en lo que va del año) dentro del corporativo Hutchinson Seal, se considero el elemento análisis de riesgo en la maquinaria como una forma de proteger al trabajador.

Estas deficiencias también podrían ser causadas por la falta concientización del personal en cuestiones de seguridad e higiene, ya que anteriormente el departamento de Ingeniería era el que se encargaba de la seguridad industrial teniendo como objetivo principal labores propias de su departamento. Cabe mencionar también el poco tiempo del departamento y del titular de Seguridad e Higiene, ya que el corporativo abarca 5 plantas con un estimado de 750 personas, para las cuales se cuenta con la colaboración de solamente de 2 personas en este departamento.

Los aspectos en los cuales se centrara el estudio son:

- Análisis de riesgo actual en el área de compresión
- Análisis de la maquinaria en el área de compresión

3.2 Objetivos

- Describir y correlacionar el riesgo que implica para el operador trabajar bajo las condiciones actuales.
- Realizar una evaluación del estado actual de la maquinaria en el área de compresión.

3.3 Hipótesis

- Hipótesis nula: $(x1)=(x2)$; no existe un impacto directamente proporcional a las condiciones de trabajo.
- Hipótesis alterna: $(x1)<(x2)$; existe un impacto directamente proporcional en el riesgo debido a las condiciones de trabajo

3.4 Justificación

El estudio pretende mostrar las deficiencias que existen en las condiciones del trabajo actual, con la finalidad de implementar mejoras en el área de compresión, para poder reducir los niveles y la gravedad de los accidentes en los procesos y tendencias en este departamento, y así reducir los costos de contar con un trabajador incapacitado en lugar de un trabajador sano y produciendo.

3.5 Limitaciones y Delimitaciones

Las limitaciones que se tienen para la realización de este proyecto es la falta de tiempo para el análisis de riesgo, ya que se realiza este análisis de 7:00 a.m. hasta 1:00 p.m. teniendo también otras labores propias del departamento, otra limitación es que no todo el tiempo se puede estar asesorado por un especialista de área y abra ocasiones en las que no tendremos libre acceso a la misma.

El área en las que se va a realizar este estudio es compresión, esta se encuentran en la planta 2 de HUTCHINSON SEAL, México.

3.6 Recorrido Inicial

FIGURA NO. 3

ÁREA DE COMPRESIÓN



En la figura 3. Se muestra el área a analizar, la cual tuvo el mayor número de accidentes en la empresa.

FIGURA NO. 4
OPERACIÓN DE SOPLETEO



En la figura 4. Se muestra al operador sin las medidas de seguridad apropiadas para la operación de la maquinaria.

FIGURA NO. 5
OPERACIÓN CON DESMOLDANTE



En la figura 5. Observamos que el operador no tiene colocados los guantes de seguridad y las mangas están mal colocadas.

FIGURA NO. 6

DESPRENDIMIENTO DE ORINGS



En la figura 6. Observamos que la no se tiene un lugar fijo para la colocación de la pistola de aire la cual al tener una ruptura podría ocasionar un accidente.

FIGURA NO. 7

ATRÁS DE LAS PRENSAS



Como se observa en la figura 7. El pasillo de atrás donde del área de compresión se encuentra sucio, con piezas y aceite tirado.

FIGURA NO. 8
CHAROLAS CON ACEITE



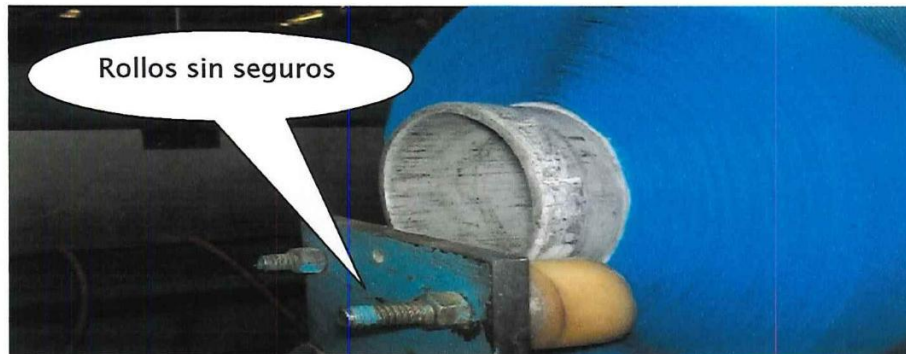
En la figura 8. Encontramos trapos y orings tirados convirtiendo el pasillo de atrás de prensas en una zona insegura de transitar.

FIGURA NO. 9
COMPRESIÓN DE MATERIAL



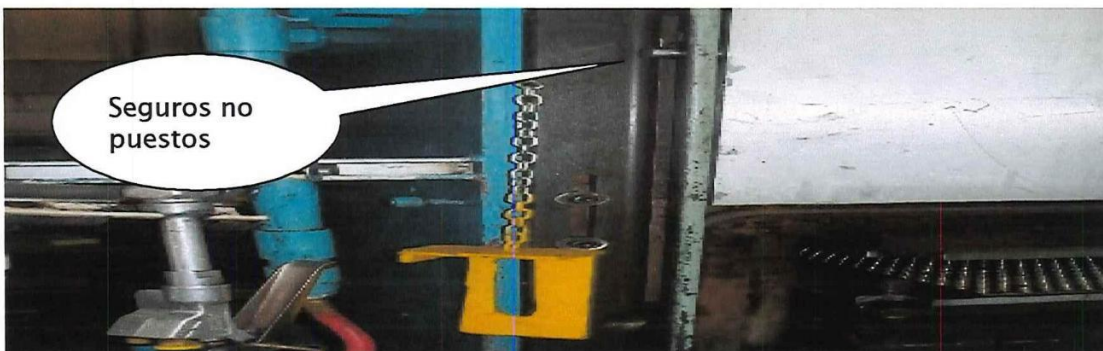
En la figura 9. Se muestra la maquina por el lado donde se opera, observando mangueras expuestas en lugares donde podrían causar un accidente.

FIGURA NO. 10
CORTE DE MATERIAL



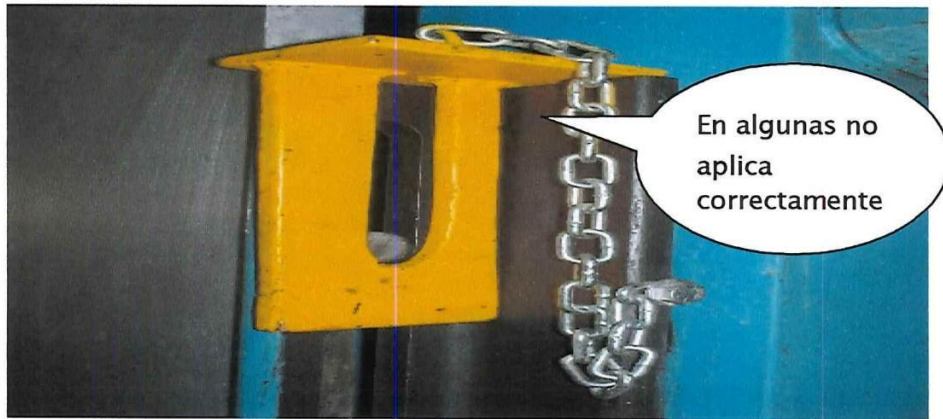
En la figura 10. Se observa que el rollo de material se encuentra sin el debido candado de seguridad pudiendo caerse y causarle un accidente al operador ya que este material tiene un peso aproximado de 35 Kg.

FIGURA NO. 11
TAPAS DE PRENSAS



En la figura 11. Se muestra la maquina abierta sin los seguros (placa amarilla) puestos debidamente, pudiendo causar que al estar limpiando los moldes se caiga la tapa (placa gris) y lesione gravemente al operador, ya que esta tapa pesa alrededor de 40 Kg.

FIGURA NO. 12
SEGURO DE TAPAS



En la figura 12. Se muestra que aplicación de estos seguros no funciona con todas las maquinas.

FIGURA NO. 13
PISTOLAS PARA SOPLETEO



La figura 13. Nos muestra que la pistola esta ubicada en un lugar incorrecto ya que donde se encuentra podría causar que el operador tropezara.

FIGURA NO. 14

AL LADO DEL OPERADOR



La figura 14. Nos muestra una bandeja con aceite arriba de la maquina con el riesgo de caer sobre alguna parte caliente de la maquina.

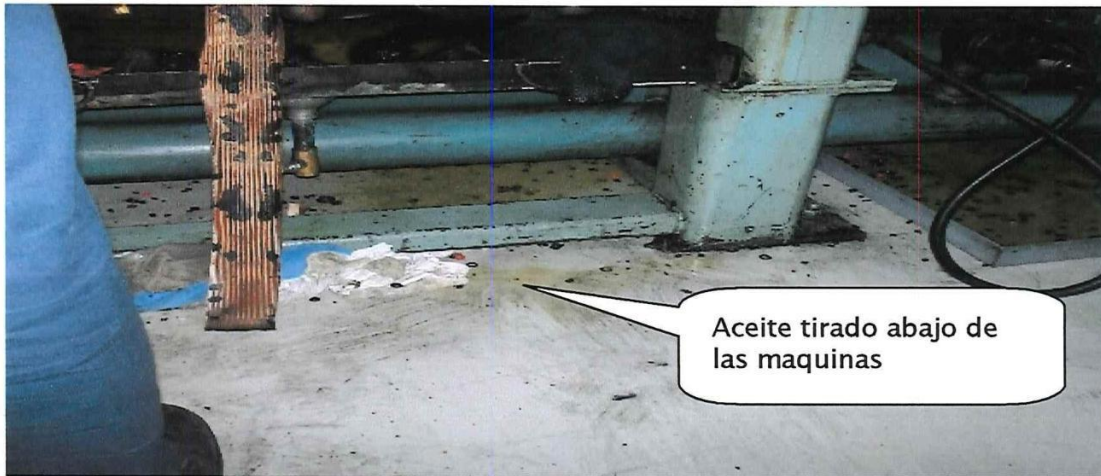
FIGURA NO. 15

ATRÁS DE LAS MAQUINAS



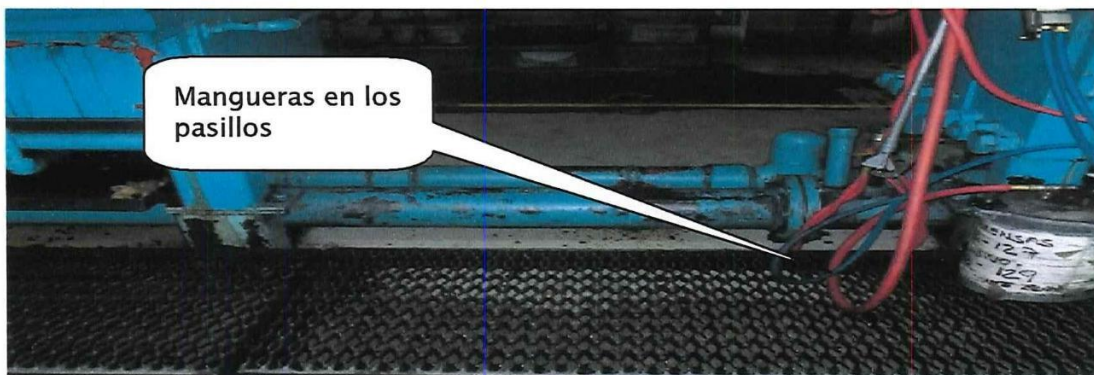
La figura 15. Nos muestra la situación en la que se encontró el pasillo de atrás de la maquinaria, encontrando trapos con aceite y material tirado, siendo un riesgo potencial para el operador y para la empresa.

FIGURA NO. 16
BAJO LAS MAQUINAS.....



La figura 16. Nos muestra el derrame de aceite que ocasionan las maquinas existiendo el riesgo de caídas del los operadores.

FIGURA NO. 17
EN LOS PASILLOS.....



La figura 17. Nos muestra el riesgo que es para los operadores el caminar por los pasillos y al trasladar material, ya que hay mangueras con las que se pudieran tropezar.

FIGURA NO. 18
ATRÁS DE CRYOTORES I.....



FIGURA NO. 19
ATRÁS DE CRYOTORES II.....

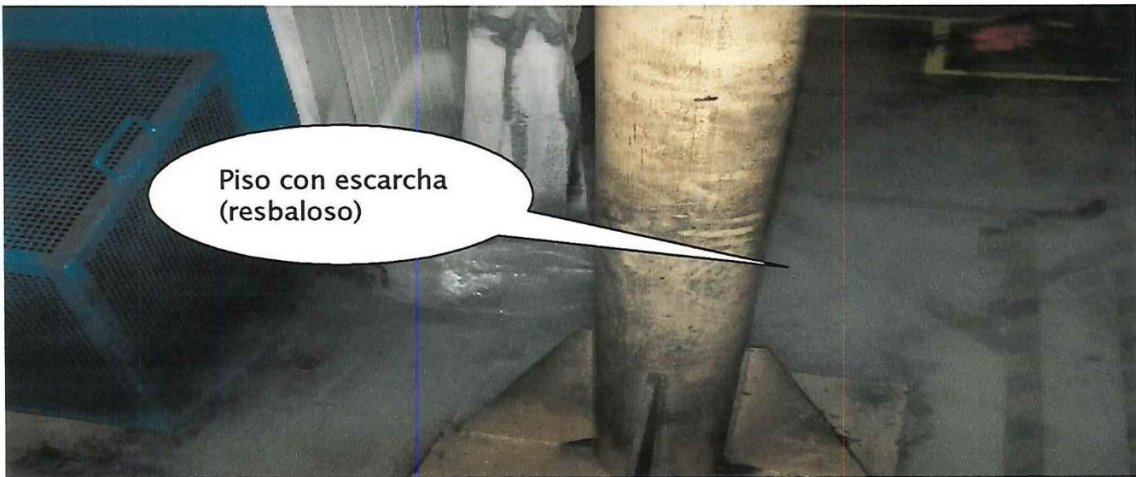


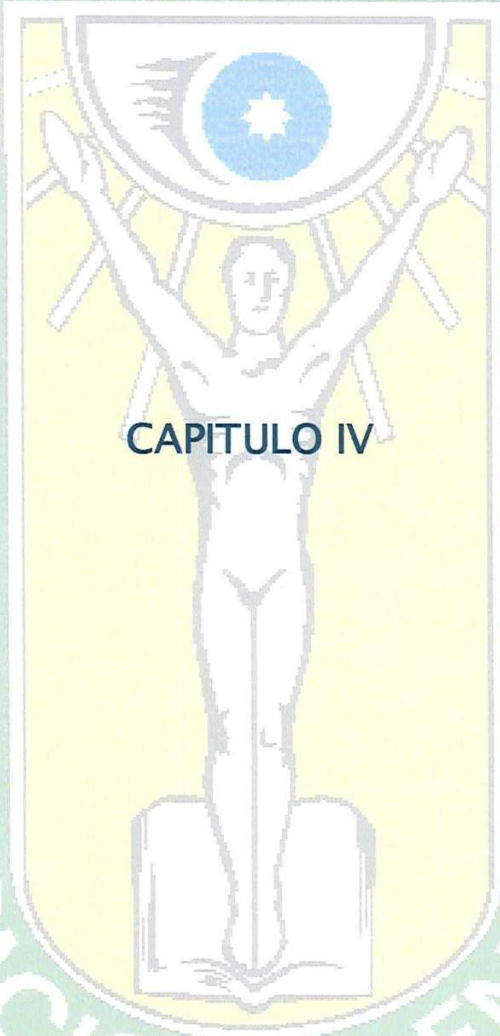
FIGURA NO. 20
ATRÁS DE CRYOTORES III.....



En las figuras 18, 19 y 20..... En el área de cryotores se encontró en el pasillo de atrás una capita de escarcha (hielo), la que hace que el piso se vuelva bastante resbaloso.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

POR LA REALIZACIÓN



PLENA DEL HOMBRE

CAPITULO IV

4 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

4.1 Procedimiento

De un total de 90 empleados en el área de compresión, se elige una muestra aleatoria de 15, a los que se les aplico el siguiente cuestionario:

4.1.1 Cuestionario de análisis de riesgo en el área de compresión

EMPLEADOS Y SUPERVISORES

Nombre: _____ No. de Empleado _____

Puesto _____ Fecha _____

Marque una (X) la opción de su preferencia.

1-¿Cuanto tiempo tiene laborando en la empresa?

A) De 1 a 6 meses

B) De 6 a 1 año.

C) De 1 a 2 años.

D) De 2 a 3 años.

E) De 3 a 4 años.

F) Menos de 5 años.

2-¿Te ha sucedido algún accidente de trabajo en esta área?

A) Sí

B) No

Para si, como fue:

3-¿Conoces a alguien al que le halla sucedido?

A) Sí

B) No

Para si, como fue:

4-¿Cuáles consideras que serían la causa principales de accidentes por quemaduras en esta área?

A) Falta de equipo de protección en el operario.

B) Falta de seguridad en las maquinas.

C) Falta de capacitación del operador.

D) Negligencia del operador.

E) Equipo de seguridad inadecuado

5-¿Cuál consideras que sería la causa principal de accidentes por golpes en esta área?

- A) Falta de equipo de protección en el operario.
- B) Falta de seguridad en las maquinas.
- C) Falta de capacitación del operador.
- D) Negligencia del operador.
- E) Equipo de seguridad inadecuado

6-¿Cuál consideras que sería la causa principal de accidentes por cortadas en esta área?

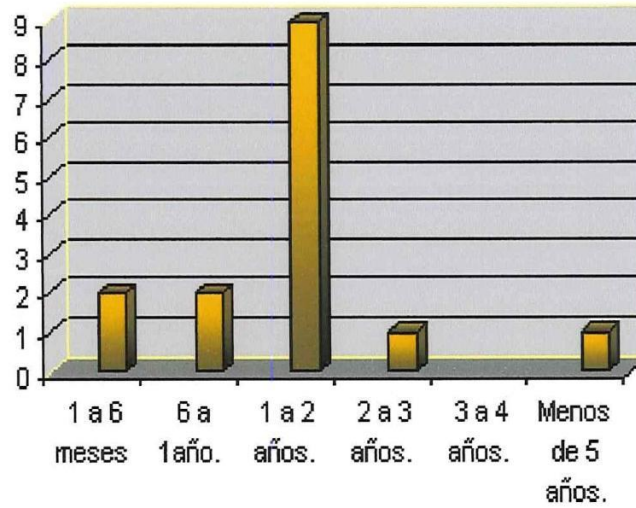
- A) Falta de equipo de protección.
- B) Falta de seguridad en las maquinas.
- C) Falta de capacitación del operador.
- D) Negligencia del operador.
- E) Equipo de seguridad inadecuado

7-¿Cuál consideras que sería la causa principal de accidentes de torceduras en esta área?

- A) Falta de equipo de protección.
- B) Falta de seguridad en las maquinas.
- C) Falta de capacitación del operador.
- D) Negligencia del operador.
- E) Equipo de seguridad inadecuado

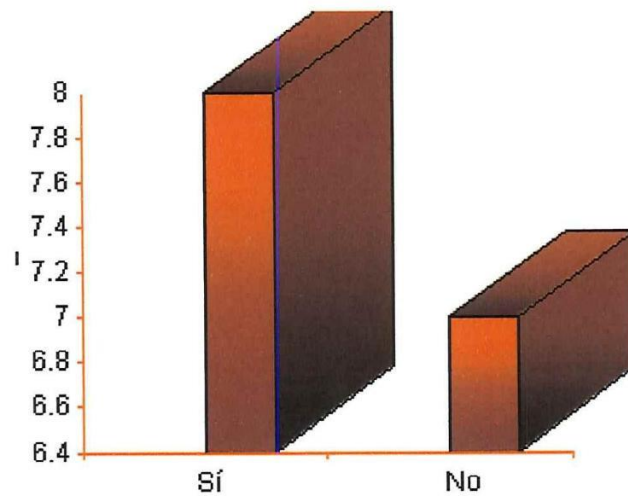
4.1.2 Resultados del cuestionario de Análisis de Riesgo

FIGURA 21
TIEMPO LABORANDO EN LA EMPRESA



Fuente: (Investigación propia)

FIGURA 22
TE HA SUCEDIDO ALGÚN ACCIDENTE EN ESTA ÁREA



(Ídem)

FIGURA 23
CONOCES A ALGUIEN AL QUE LE HALLA SUCEDIDO UN ACCIDENTE EN COMPRESIÓN

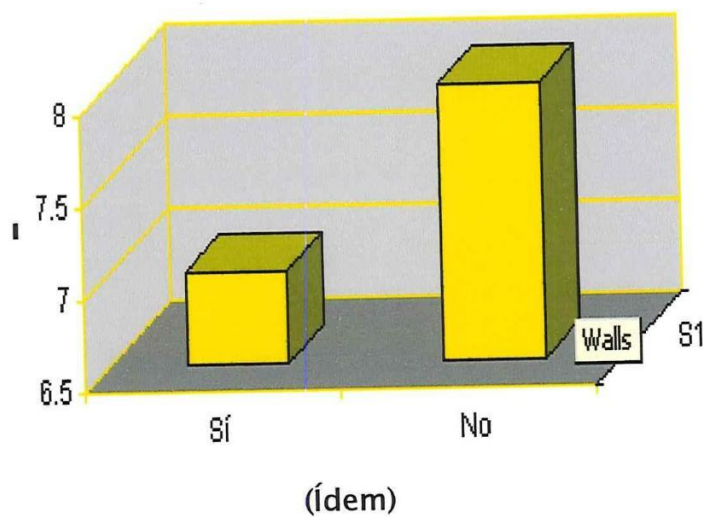


FIGURA 24
CUAL CONSIDERAS QUE SERÍA LA CAUSA PRINCIPAL DE QUEMADURAS EN COMPRESIÓN

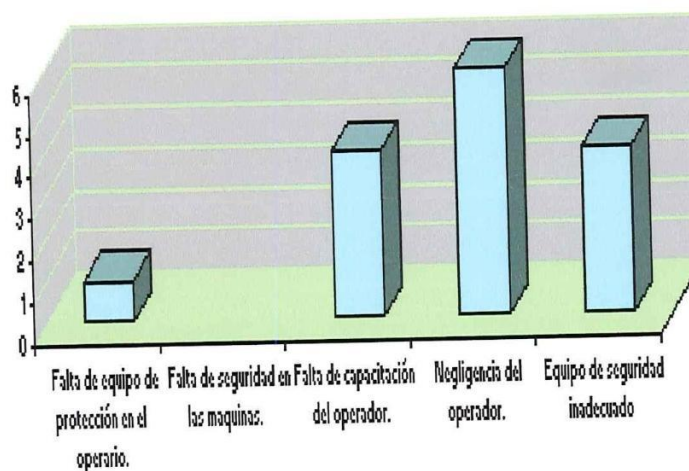
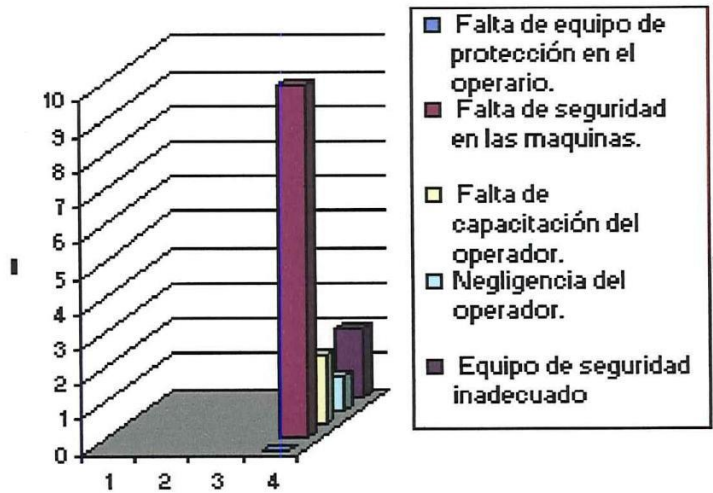
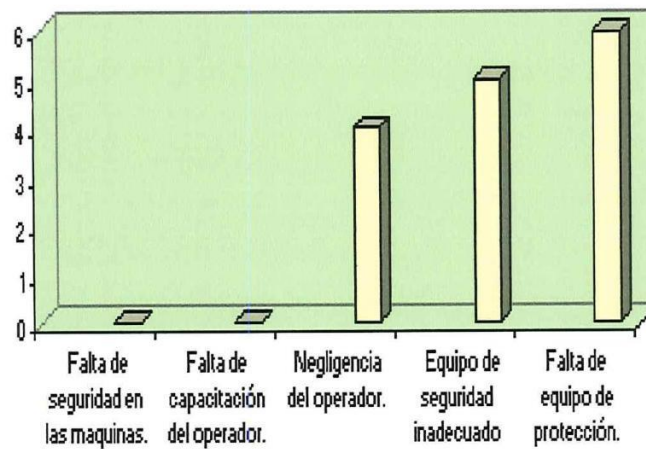


FIGURA 25
CUAL CONSIDERAS QUE SERÍA LA CAUSA PRINCIPAL DE
CONTUSIONES EN COMPRESIÓN



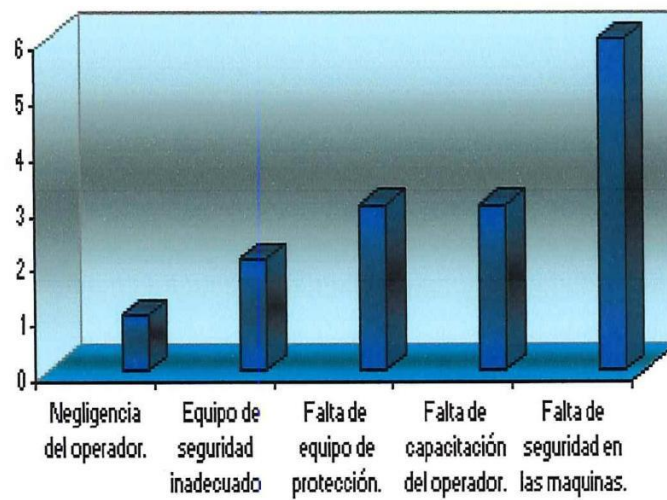
(Ídem)

FIGURA 26
CUAL CONSIDERAS QUE SERÍA LA CAUSA PRINCIPAL DE CORTADAS
EN COMPRESIÓN



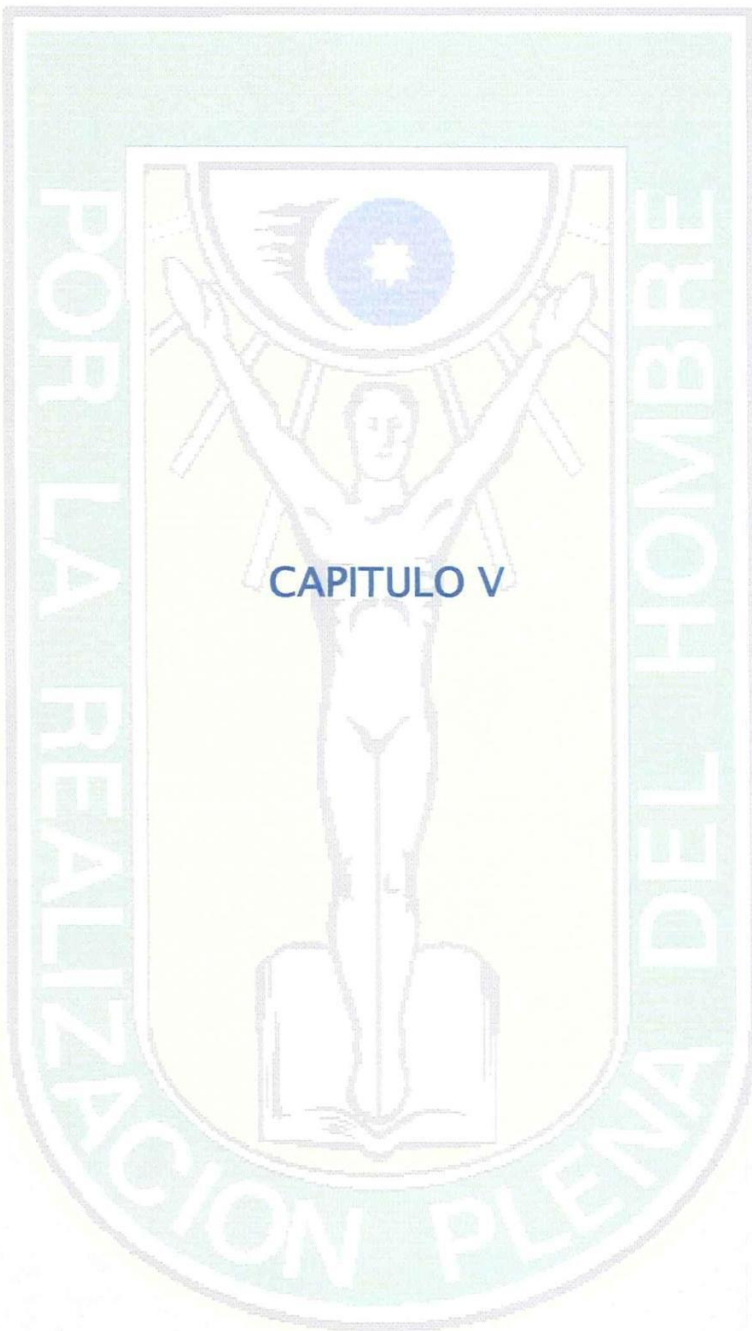
(Ídem)

FIGURA 27
CUAL CONSIDERAS QUE SERÍA LA CAUSA PRINCIPAL DE ESGUINCES EN COMPRESIÓN



(Ídem)

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUJA CALI
CORRIJA



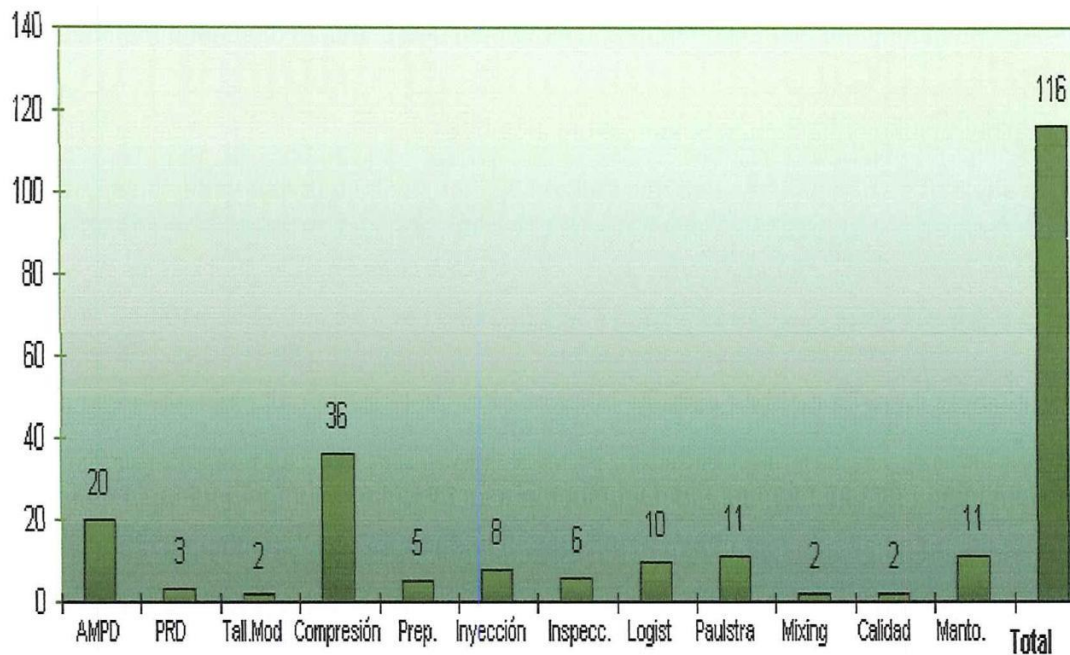
CAPITULO V

5 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

5.1 Situación Actual

FIGURA NO. 28

ACCIDENTES A NIVEL DEPARTAMENTAL DE ENERO A SEPTIEMBRE DE 2006



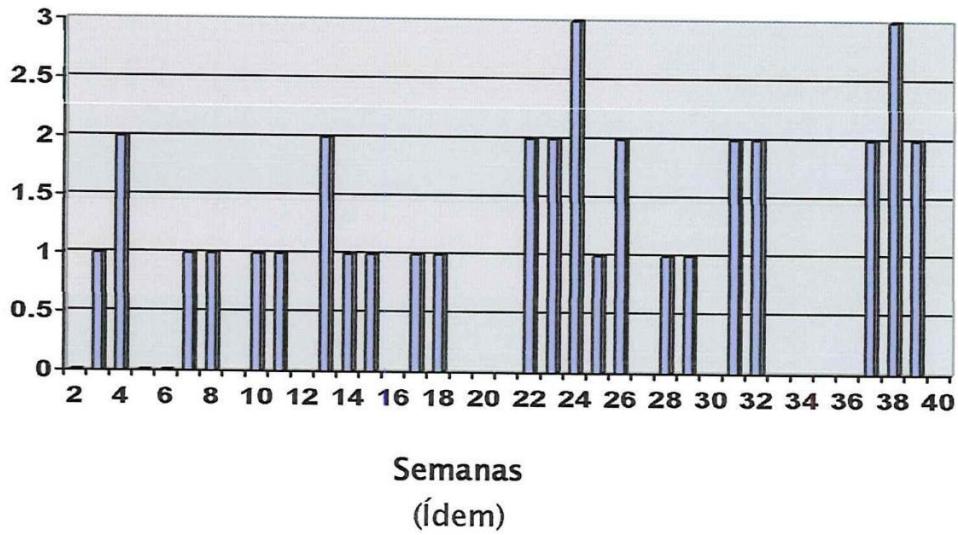
Fuente: (HUTCHINSON SEAL, 2006)

Como podemos observar el área más afectada por los accidentes es la de compresión, con 36 accidentes de un total de 116 en los 12 departamentos en lo que va del año, siendo un área crítica para la empresa.

FIGURA NO. 29

ACCIDENTES POR SEMANA DEL DEPARTAMENTO DE COMPRESIÓN DE
ENERO A SEPTIEMBRE DE 2006

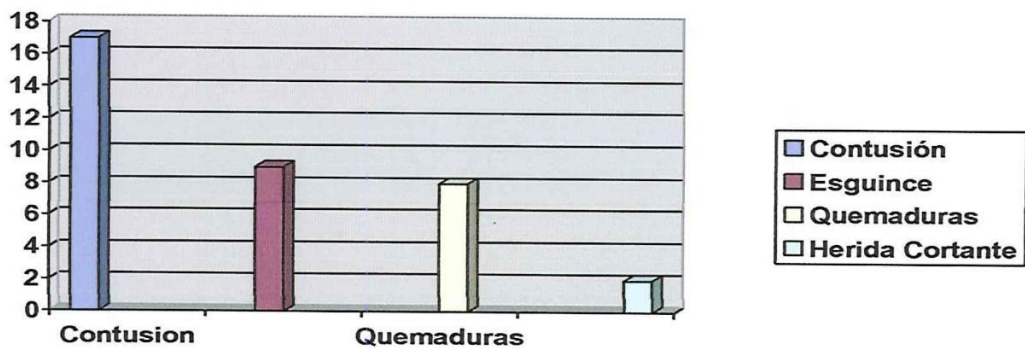
Accidentados



Como se observa en la figura anterior las semanas más críticas las encontramos alrededor de ciclos de tres meses.

FIGURA NO. 30

TIPOS DE LESIONES EN EL ÁREA DE COMPRESIÓN



Fuente: (Investigación propia)

Lo que esta figura nos indica es que de un total de 36 accidentes en lo que va del año mandamás tenemos una variedad de cuatro tipos, siendo las lesiones por contusión las de mayor número de incidencias y sobrepasando casi al doble a las causadas por esguinces las cuales se encuentran en segundo lugar. (Ídem)

FIGURA NO. 31

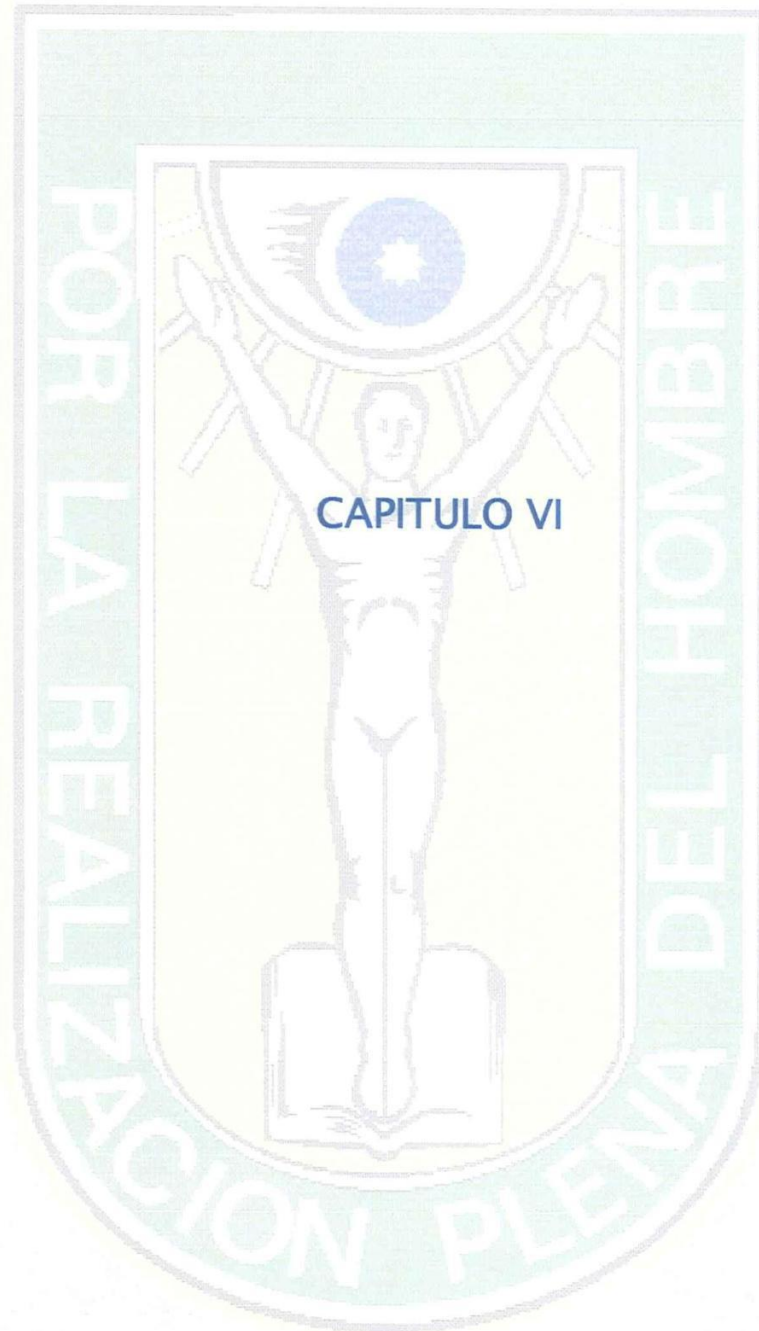
CLASIFICACIÓN DE ACCIDENTES DEL DEPARTAMENTO DE COMPRESIÓN



Fuente: (Hutchinson Seal, 2006)

Como se observa en la figura número 5, el número de accidentes registrados es muy alto. Los accidentes no incapacitantes son los que son atendidos en la enfermería que por lo general son atendidos a manera de primeros auxilios por cuestiones leves como son: quemaduras de primer grado, contusiones sin fractura, cortadas pequeñas, etc. Los accidentes incapacitantes serian cuestiones que requieren de tiempo para sanar como son: quemaduras de tercer grado, contusiones con fractura, cortadas profundas, etc. (Ídem)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



CAPITULO VI

6 METODOLOGÍA

6.1 Paretos de accidentes en el área de compresión

En esta zona tenemos un total de 43 accidentes de Enero a Octubre con cuatro diferentes tipos de accidentes, para los cuales se realizara un diagrama de Pareto para cada uno, con sus respectivos índices de frecuencia los cuales expondremos a continuación:

6.1.1 Lesiones por contusión

TABLA 1
TIPOS DE DEFECTOS I

TIPO DE DEFECTO	DETALLE DEL PROBLEMA
Método	El operador opta por usar un método de trabajo incorrecto
Aceite	El operador resbala con el aceite tirado
Guardas	Falta de guardas de seguridad o en mal estado.
Plataformas	Separación entre plataformas, causan tropiezos y desniveles
Otros	Otros defectos no incluidos en los anteriores

(Investigación propia)

TABLA 2

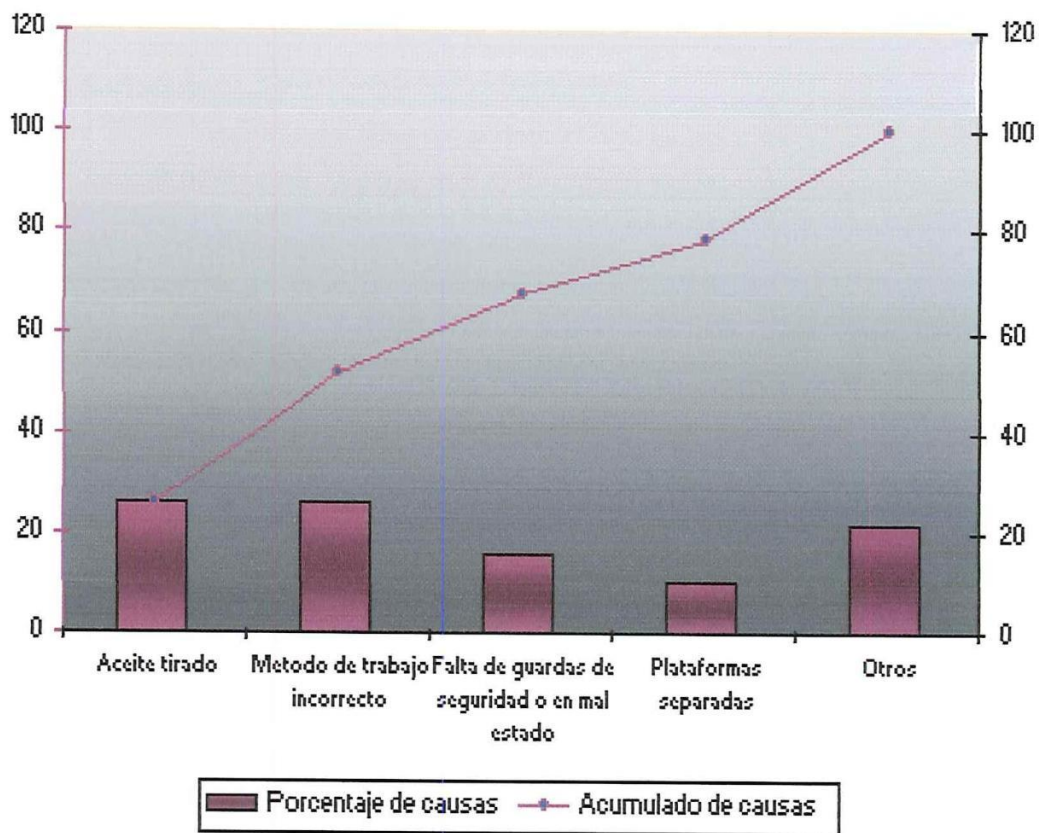
FRECUENCIAS Y PORCENTAJES I

TIPO DE DEFECTO	DETALLE DEL PROBLEMA	FREC.	%
Método	El operador opta por usar un método de trabajo incorrecto	5	26.3
Aceite	El operador resbala con el aceite tirado	5	26.3
Guardas	Falta de guardas de seguridad o en mal estado.	3	15.8
Plataformas	Separación entre plataformas, causan tropiezos y desniveles	2	10.5
Otros	Otros defectos no incluidos en los anteriores	4	21.1
Total		19	100

(Ídem)

FIGURA 32

FRECUENCIA DE DEFECTOS ENCONTRADOS I



Fuente: (Investigación propia)

6.1.2 Lesiones por Esguince

TABLA 3

TIPOS DE DEFECTOS I

TIPO DE DEFECTO	DETALLE DEL PROBLEMA
Aceite	El operador resbala con el aceite tirado
Manija del rollo de material	El operador tiene que hacer un esfuerzo excesivo al accionarla
Método	El operador opta por usar un método de trabajo incorrecto
Otros	Otros defectos no incluidos en los anteriores

(Ídem)

TABLA 4

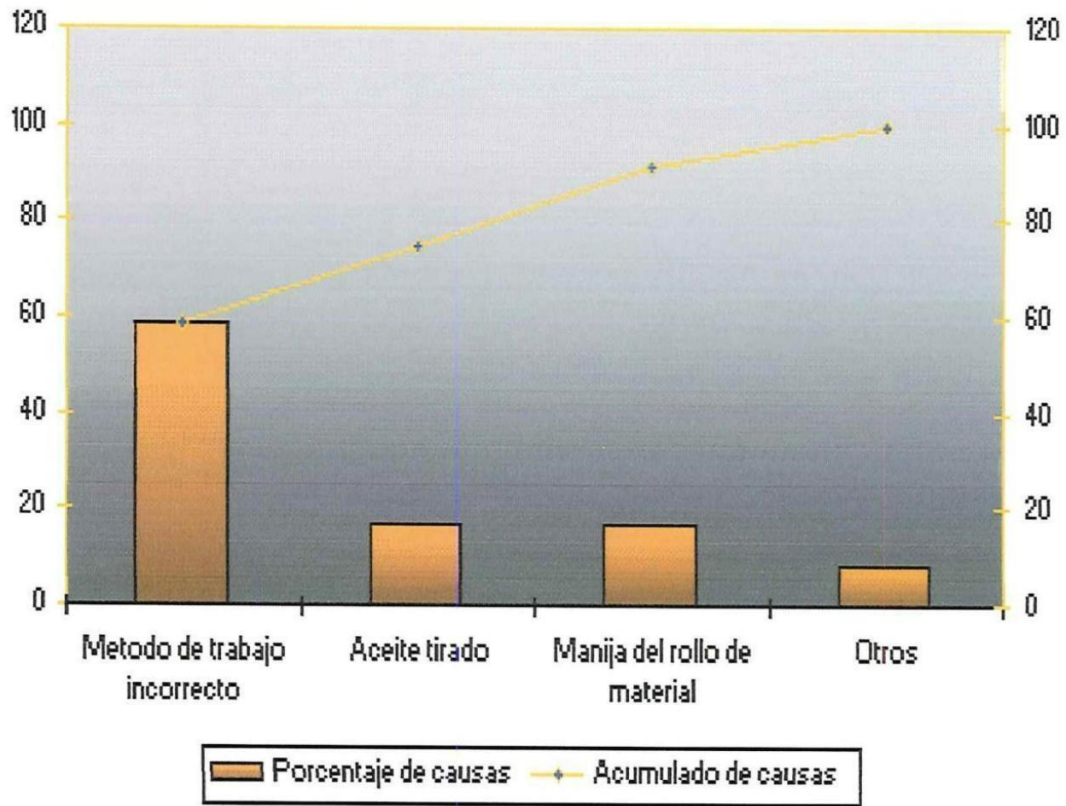
FRECUENCIAS Y PORCENTAJES II

TIPO DE DEFECTO	DETALLE DEL PROBLEMA	FREC.	%
Aceite	El operador resbala con el aceite tirado	2	16.7
Manija del rollo de material	El operador tiene que hacer un esfuerzo excesivo al accionarla	2	16.7
Método	El operador opta por usar un método de trabajo incorrecto	7	58.3
Otros	Otros defectos no incluidos en los anteriores	1	8.3
Total		12	100

(Ídem)

FIGURA 33

FRECUENCIA DE DEFECTOS ENCONTRADOS II



Fuente: (Investigación propia)

6.1.3 Lesiones por Quemaduras

TABLA 5

TIPOS DE DEFECTOS III

TIPO DE DEFECTO	DETALLE DEL PROBLEMA
Mangas	Las mangas se recorren causando que el operador quede expuesto
Sopleteo	Al sopetear, los orings brincan y caen en zonas descubiertas del operador
Otros	Otros defectos no incluidos en los anteriores

(Ídem)

TABLA 6

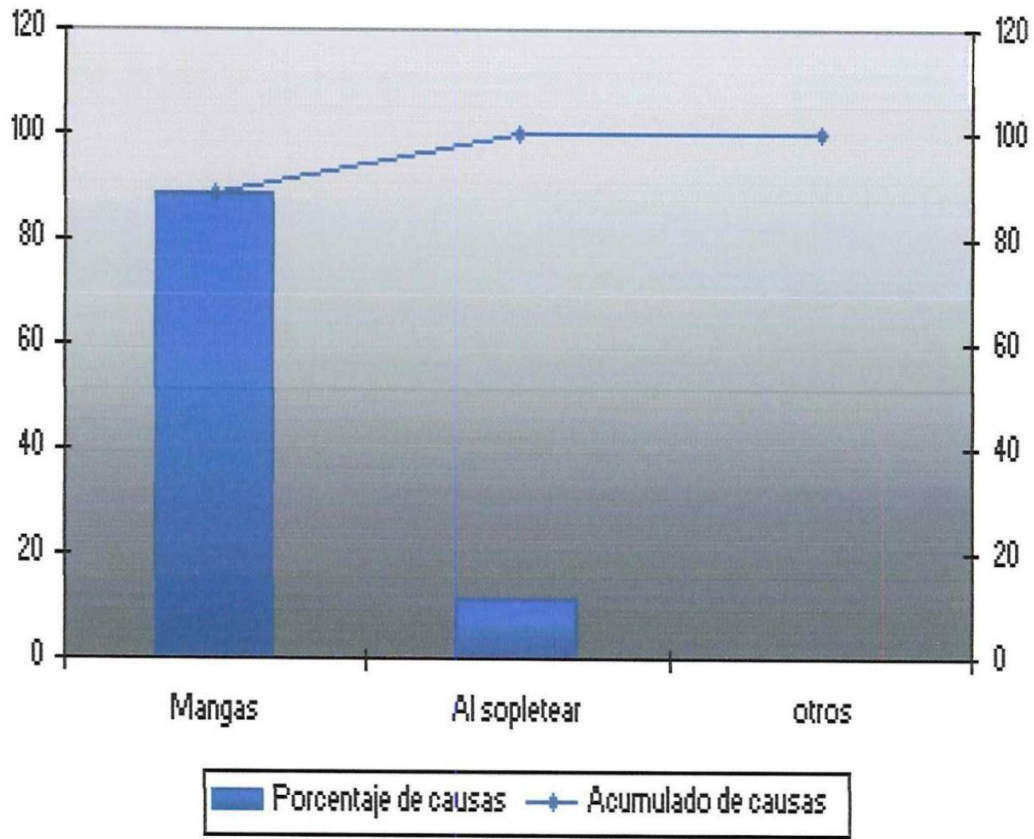
FRECUENCIAS Y PORCENTAJES III

TIPO DE DEFECTO	DETALLE DEL PROBLEMA	FREC.	%
Mangas	Las mangas se recorren causando que el operador quede expuesto	8	88.9
Sopleteo	Al sopetear, los orings brincan y caen en zonas descubiertas del operador	1	11.1
Otros	Otros defectos no incluidos en los anteriores	0	0.0
Total		9	100

(Ídem)

FIGURA 34

FRECUENCIA DE DEFECTOS ENCONTRADOS III



Fuente: (Investigación propia)

6.1.4 Lesiones por heridas cortantes

TABLA 7
TIPOS DE DEFECTOS IV

TIPO DE DEFECTO	DETALLE DEL PROBLEMA
Método	El operador opta por usar un método de trabajo incorrecto
Falta de equipo de protección	Navajas de seguridad
Otros	Otros defectos no incluidos en los anteriores

(Ídem)

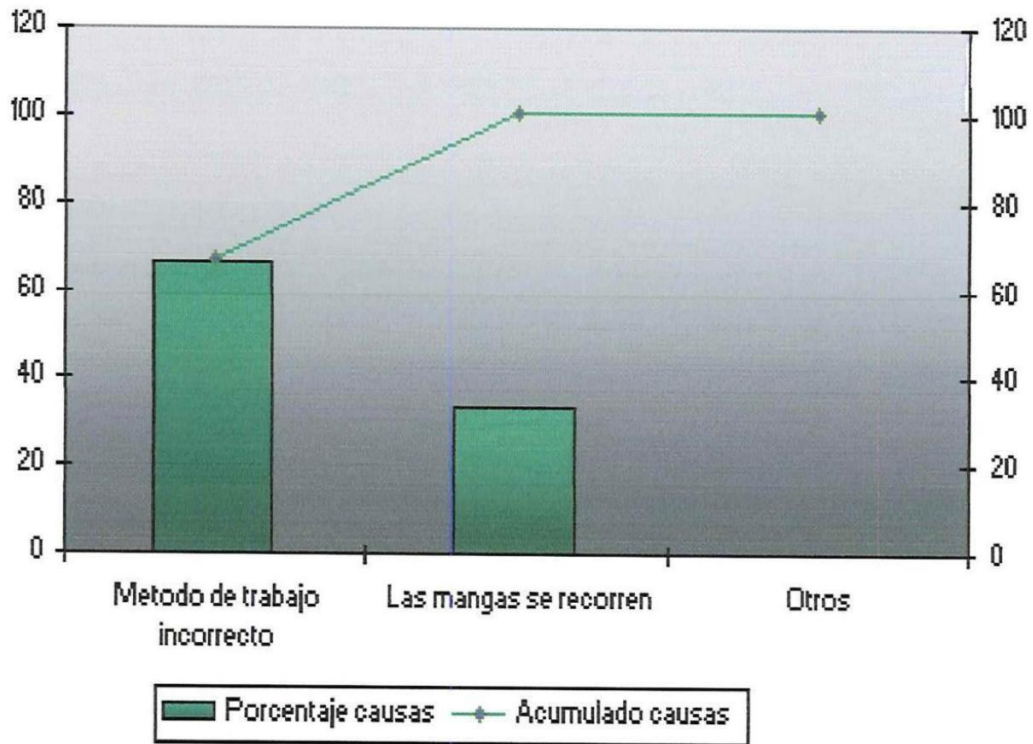
TABLA 8
FRECUENCIAS Y PORCENTAJES IV

TIPO DE DEFECTO	DETALLE DEL PROBLEMA	FREC.	%
Método	El operador opta por usar un método de trabajo incorrecto	2	66.7
Falta de equipo de protección	Navajas de seguridad	1	33.3
Otros	Otros defectos no incluidos en los anteriores	0	0.0
Total		3	100

(Ídem)

FIGURA 35

FRECUENCIA DE DEFECTOS ENCONTRADOS IV



Fuente: (Investigación propia)

6.1.5 Análisis

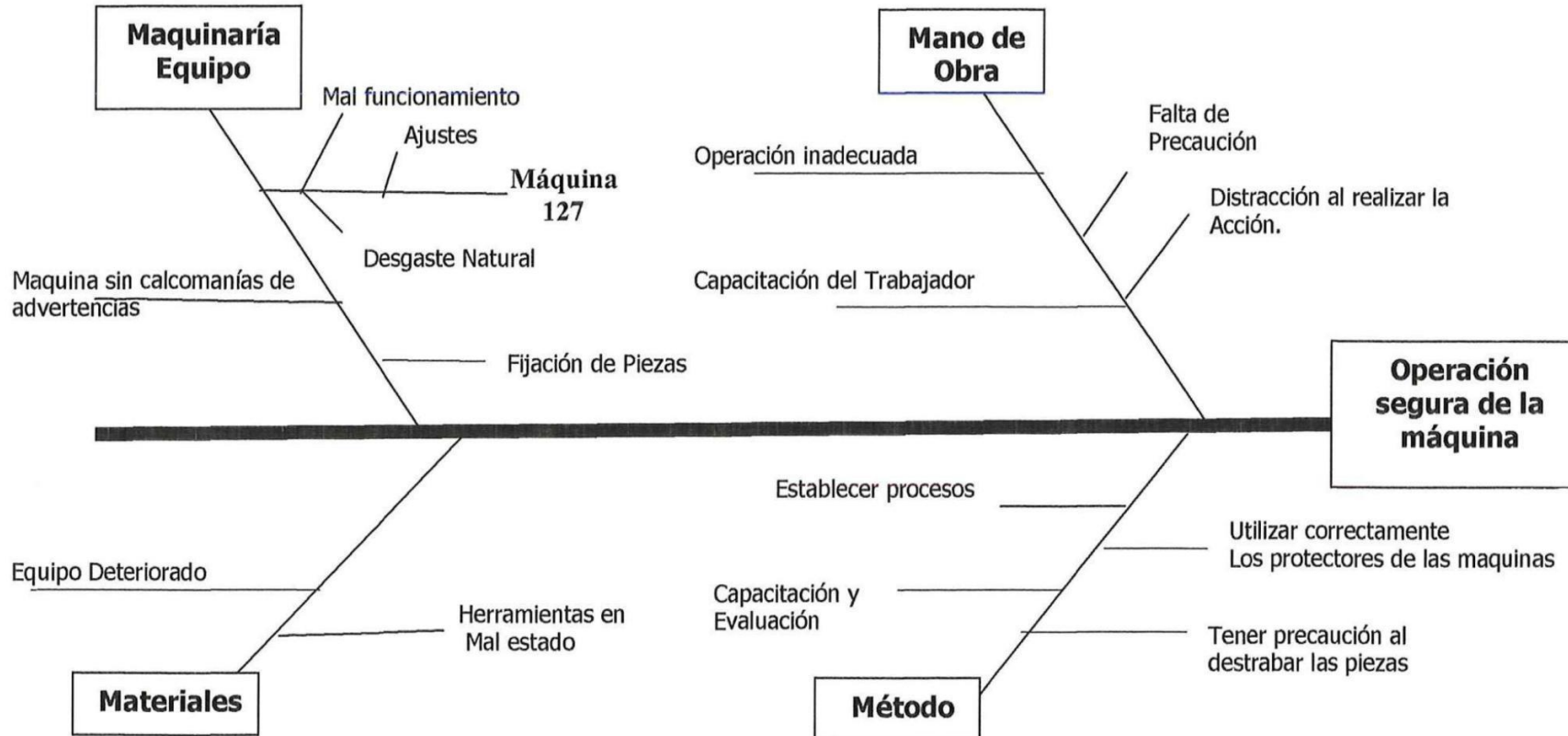
Ahora resulta evidente cuáles son los tipos de accidentes más frecuentes. Se puede observar que los 2 primeros tipos de defectos se presentan en el 72.1% de los accidentes. Por el Principio de Pareto, concluimos que: La mayor parte de los defectos encontrados en el área de compresión pertenece sólo a 2 tipos de accidentes (contusiones y esguinces), de manera que si se eliminan las causas que los provocan desaparecería la mayor parte de los mismos.

6.2 Diagramas de Ishikawa

6.2.1 Prensas

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

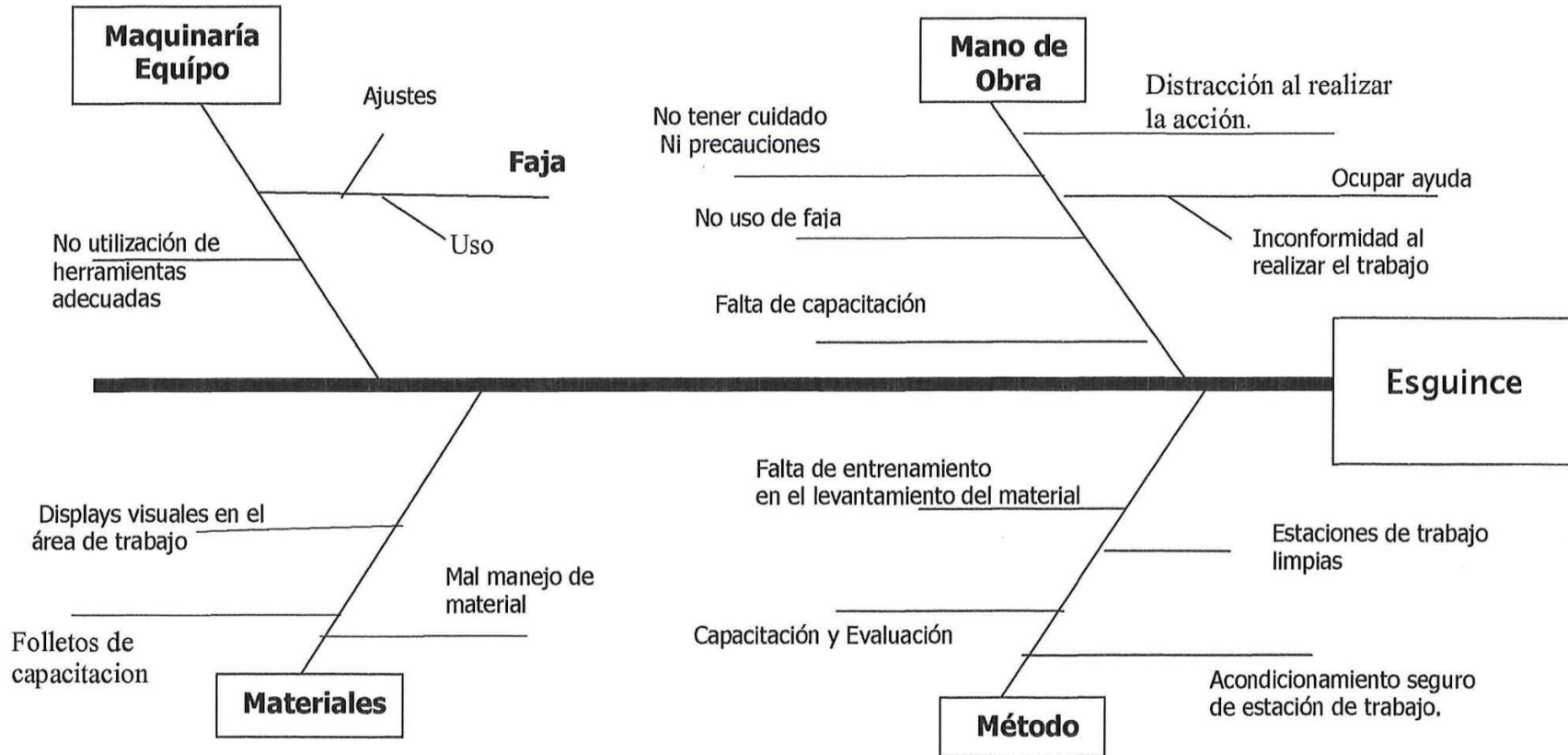
Prensas



6.2.2 Esguince

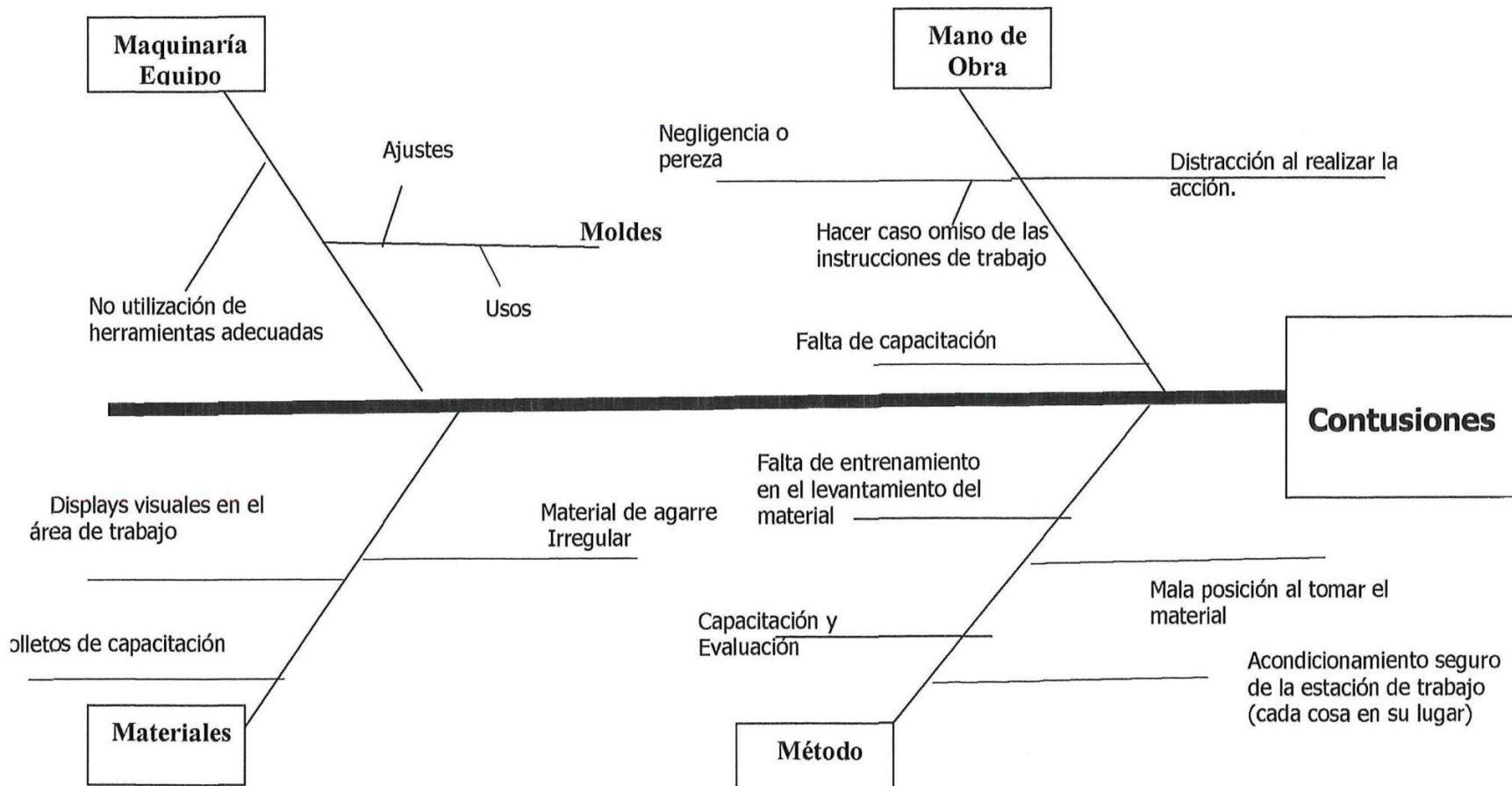
DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Lesiones por Esguince



6.2.3 Contusión

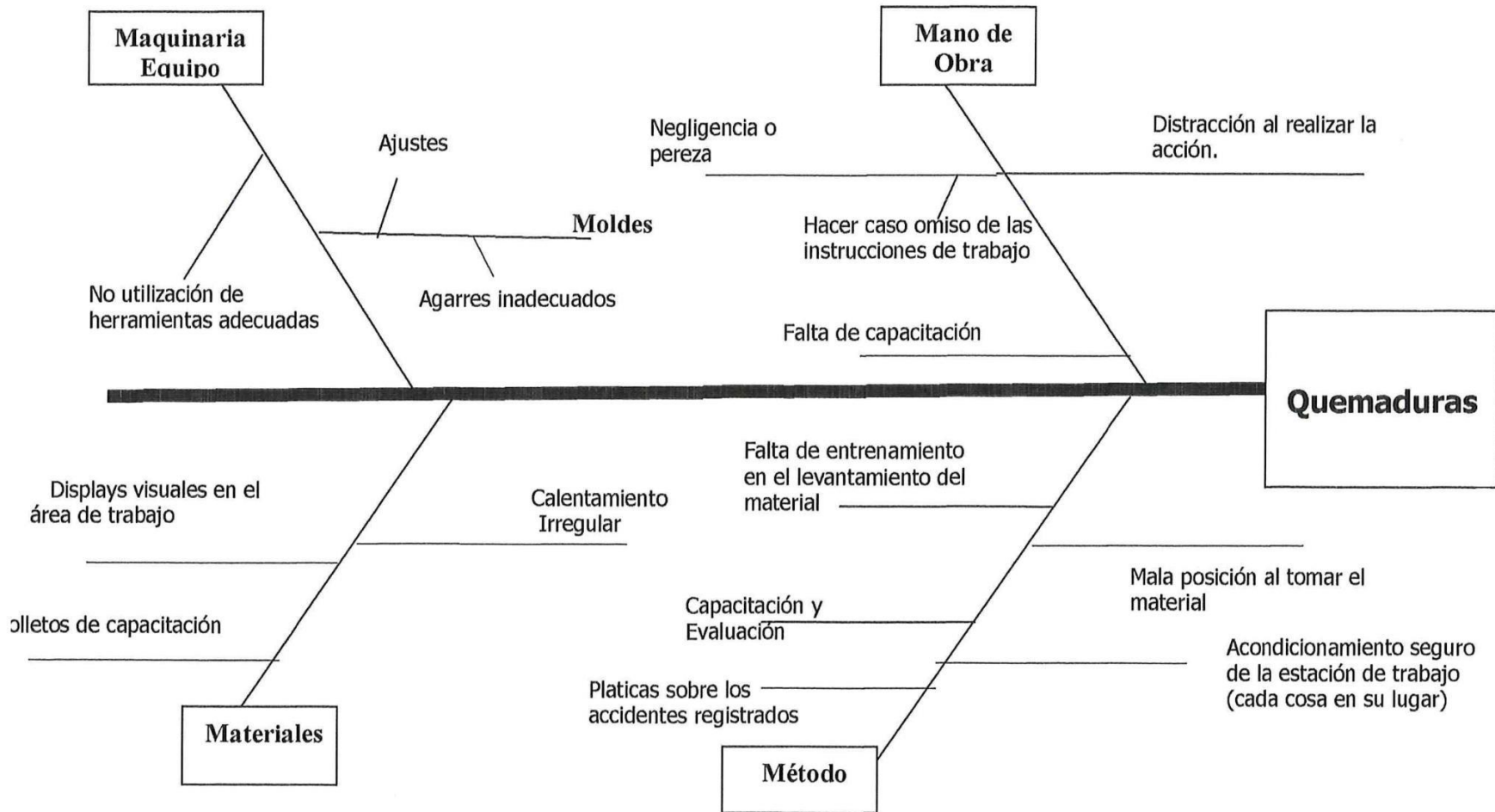
DIAGRAMA DE ISHIKAWA Lesiones por Contusión



6.2.4 Quemadura

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Lesiones por quemaduras



6.2.5 Cortadas

DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Lesiones por Cortadas

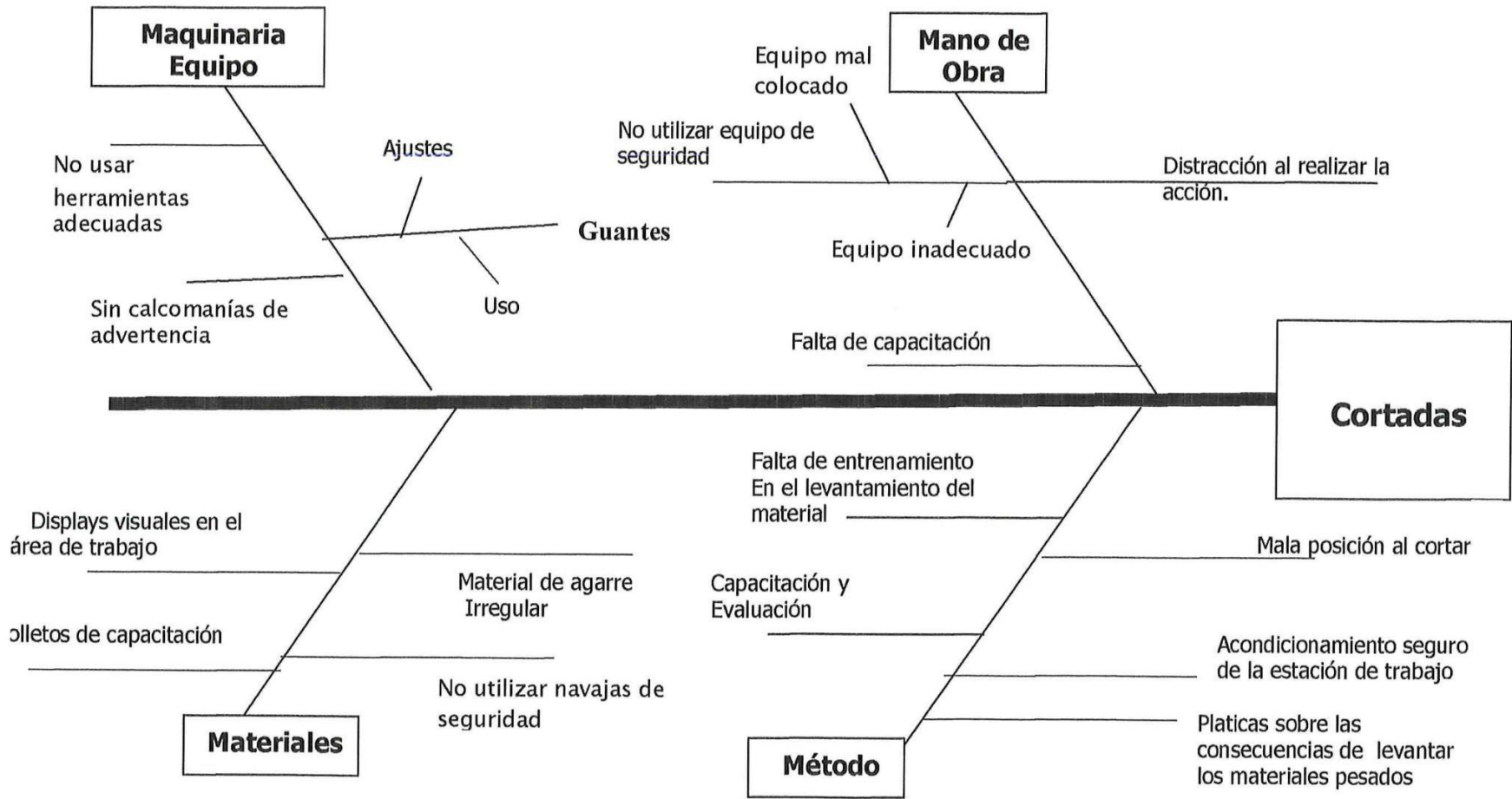


FIGURA 36

6.3 DETERMINACIÓN DE LA PRIMA DE RIESGO



DETERMINACION DE LA PRIMA EN EL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO DERIVADA DE LA REVISION ANUAL DE LA SINIESTRALIDAD

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL:

EN CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO POR LOS ARTICULOS 15, FRACCION IV, 71, 72 Y 74 DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL Y DECIMO NOVENO TRANSITORIO DEL DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION DEL 20 DE DICIEMBRE DE 2001 Y ARTICULOS 1 FRACCION IV, 2 FRACCION VII, 3, DEL 32 AL 39, 47 Y 196 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL EN MATERIA DE AFILIACION, CLASIFICACION DE EMPRESAS, RECAUDACION Y FISCALIZACION, MANIFIESTO, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LOS DATOS ASENTADOS EN ESTE DOCUMENTO SON REALES RESPECTO A LA SINIESTRALIDAD OCURRIDA EN ESTA EMPRESA

HOJA 1 DE

FECHA DE ELABORACION

13 02 2006

DIA MES AÑO

REGISTRO DE RECEPCION
DEL I. M. S. S.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

REGISTRO PATRONAL	D.V.			
A053952410	L6			
NOMBRE, DENOMINACION O RAZON SOCIAL:		DOMICILIO Y TELEFONO:		
Hutchinson Seal de Mexico Sa de CV		Pelicanos 313, Lomas de San Fernando, Ex-ejido Chapultepec		
ACTIVIDAD ECONOMICA O GIRO:		CLASE DE RIESGO	FRACCION NUMERO	PRIMA ANTERIOR
Fabricación de Piezas Artículos de Hule Excepto Llantas		V	321	05.11091

DATOS BASE PARA DETERMINAR LA PRIMA

SINIESTRALIDAD LABORAL REGISTRADA EN LA EMPRESA DURANTE EL PERIODO DEL 1o. DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2005	
CONCEPTOS, VARIABLES, FIJOS Y CIFRAS	
TOTAL DE DIAS SUBSIDIADOS A CAUSA DE INCAPACIDAD TEMPORAL	000319
SUMA DE PORCENTAJES DE LAS INCAPACIDADES PERMANENTES PARCIALES Y TOTALES, DIVIDIDOS ENTRE 100	0000.00
NUMERO DE DEFUNCIONES	00000.
NUMERO DE TRABAJADORES PROMEDIO EXPUESTOS AL RIESGO	00558.2
PROMEDIO DE VIDA ACTIVA	28
FACTOR DE PRIMA	2.3
PRIMA MINIMA DE RIESGO	0.0050
DIAS DEL AÑO	365

RESULTADO DE LA DETERMINACION DE LA PRIMA

FORMULA:	
$PRIMA = [(S / 365) + V * (I + D)] * (F / N) + M$	
SUSTITUCION DE VALORES:	
PRIMA = [(319 / 365) + 2.3 * (0.00 + 0)] * (2.3 / 558.2) + 0.0050	
DESARROLLO	
PRIMA = [(0.87397260) + 2.3 * (0.00)] * (0.00412039) + 0.0050 = 00.00860111	
RESULTADO:	PRIMA EXPRESADA EN POR CIENTO Y PARA COMPARACION CON LA PRIMA ANTERIOR
0.00860111 x 100 =	0.86011
PARA EFECTUAR LA COMPARACION VER INSTRUCCIONES	
 NUEVA PRIMA : 04.11091	
LA PRIMA EN LA QUE SE DEBERA COPIAR, SE DETERMINO CONSIDERANDO LA SINIESTRALIDAD DE LA EMPRESA Y EN VIRTUD DE QUE <u>SI</u> SE REGISTRO SINIESTRALIDAD LABORAL <u>SI</u> SE ANEXA AL PRESENTE LA "RELACION DE CASOS DE RIESGOS DE TRABAJO TERMINADOS" COMO PARTE INTEGRANTE DEL MISMO TAMBIEN SE CONSIDERO LA COMPARACION DE LA PRIMA RESULTANTE DE LA FORMULA EXPRESADA EN POR CIENTO, CON LA PRIMA ANTERIOR EN LA QUE SE VENIAN CUBRIENDO LAS CUOTAS AL MOMENTO DE LA REVISION. LA PRIMA PARA LA COBERTURA DE LAS CUOTAS DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO DETERMINADA, ESTARA VIGENTE A PARTIR DEL 1o. DE MARZO DEL 2006 Y HASTA EL ULTIMO DIA DE FEBRERO DEL 2007	
ACREDITACION POR LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL	NOMBRE Y FIRMA DEL PATRON O SUJETO OBLIGADO O DE SU REPRESENTANTE LEGAL
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	Mario García Díaz

CLEM-ZZ

D.V. DIGITO VERIFICADOR

Fuente: (Hutchinson Seal, 2006)

6.4 AMEF

“ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLAS”

TABLA 9.

CRITERIOS SUGERIDOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA SEVERIDAD DE UN EFECTO AMEF DE RIESGOS.

EFECTO	CRITERIOS: SEVERIDAD DEL EFECTO PARA AMEF	FILA
Alerta!! Muy peligroso, sin Alarma	Puede poner en peligro al operador del maquina o a la regulación del gobierno. El incidente ocurrirá sin alarma.	10
Peligroso con alarma	Puede poner en peligro al operador del maquina o a la regulación del gobierno. El incidente ocurrirá con alarma.	9
Muy Alto	La maquina es inoperable, con perdida de función del operador.	8
Alto	La maquina es inoperable, pero en el nivel reducido de funcionamiento.	7
medio	La maquina es operable, pero la conformidad o conveniencia es inoperable.	6
Moderado	La maquina es operable a un nivel reducido de funcionamiento	5
Bajo	La mayoría de los trabajadores notan defectos	4
Muy bajo	Los operadores medios notan defectos	3
De menor importancia	Los operadores exigentes notan defectos	2
Ningún defecto	Ningún defecto	1

TABLA 10.

CRITERIOS SUGERIDOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA OCURRENCIA DE UN EFECTO AMEF DE RIESGOS.

PROBABILIDAD DEL ACCIDENTE	PORCENTAJES DE PERCANCES	FILA
Muy Arriba: el accidente es casi inevitable	1 en 2	10
	1 en 3	9
Alto: accidentes repetitivos	1 en 8	8
	1 en 20	7
Moderado: accidentes ocasionales	1 en 80	6
	1 en 400	5
	1 en 2000	4
Bajo: relativamente pocos accidentes	1 en 15 000	3
	1 en 150 000	2
Telecontrol: el accidente es inverosímil	1 en 1 500 000	1


TABLA 11

CRITERIOS SUGERIDOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA DETECCIÓN DE UN EFECTO AMEF DE RIESGOS.

DETECCIÓN	CRITERIOS: PROBABILIDAD DE LA DETECCIÓN POR CONTROL DE PROCESO	FILA
Casi Imposible	Ninguno de los controles disponibles detectar incidente Modo o causa	10
Muy Alejado	Los controles actuales tienen una probabilidad muy alejada de detectar modo o causa de fallo	9
Alejado	Los controles actuales tienen una probabilidad alejada de detectar modo o causa de fallo	8
Muy Bajo	Los controles actuales tienen una probabilidad muy baja de detectar modo o causa de fallo	7
Bajo	Los controles actuales tienen una probabilidad baja de detectar Modo o causa de fallo	6
Moderado	Los controles actuales tienen una probabilidad moderada de detectar modo o causa de fallo	5
Moderadamente Alto	Los controles actuales tienen una probabilidad moderadamente alta de detectar modo o causa de fallo	4
Alto	Los controles actuales tienen una alta probabilidad de detectar modo o causa de fallo	3
Muy Alto	Los controles actuales tienen una probabilidad muy alta de detectar modo o causa de fallo	2
Casi Seguro	Controles actuales detectan casi seguros al modo o a la causa de fallo. Los controles confiables de la detección se saben con procesos similares.	1

FIGURA 37

6.4.1 FORMATO AMEF PARA LA PRENSA 127.

ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE FALLA POTENCIAL (AMEF DE RIESGO DE MAQUINARIA)																	
	Nombre del proveedor(Empresa):			No. de la máquina:			Responsable:			Página 1 de 1							
	INTERNO			P-127			Oc. Rene Davila			Número de AMEF:							
Área(Departamento):		Descripción de la Máquina:			Equipo de AMEF:			Preparado por:			Fecha:						
Compresión		prensa por tapete			Juan Fco.Estrada			Juan Fco. Estrada			1 18-Oct-08						
Proceso	Descripción del proceso	Modo de la falla potencial	Efecto(s) de la falla potencial	Severidad	Críticidad	Causa(s) de la falla potencial	Ocurrencia	Estado Actual				Situación mejorada					
								Control(es) Actual(es)	Detección	NPR	Acciones recomendadas	Área / Individuo responsable y fecha de terminación	Acciones tomadas	S	O	D	NPR
Operación de la máquina	Compresión de material	Fuga de aceite en la máquina	*Contusiones, Laceraciones	10	+	Derrames de aceites en piso	6	Tropos en el piso	8	480	* Cambiar empaque, delimitar áreas, ayudas visuales.	Compresión					
Abastecer máquina	Traer maerial	Tropezar al traer material	* Contusiones cortadas	10	+	Filos y esquinas expuestas	4	Guantes y mangas	6	240	*Cubrir filos con hule o plastico	Compresión					
Proceso de la máquina	Operar máquina	Mala postura, Cansancio	* Dolor de pies, piernas, columna.	4	+	Falta de tapetes Ergonomicos	10	Se cuenta con tapetes pero no en todas las estaciones	4	180	*Poner tapetes en todas las estaciones, usar calzado adecuado	Compresión					
Sopletear	Sopletear Moldes	Ruido exasivo	*Perdida de balance, sordera temporal y stress	4	+	*Tropiezos Golpes en piernas y pies	10	Uso de patones	3	120	*Conchas Auditivas, uso correcto de los tapones	Compresión					
Cortar material	Cortar material con navajas	No tener navaja de seguridad	* Cortadas molestias en el pulgar	4	+	* uso inadecuado de navajas, no usar navajas de seguridad	5	ninguno	5	100	* Otorgar navajas de seguridad, capacitación y ayudas visuales	Compresión					
Sopletear	Despegar piezas	Foco de la maquina encandila al operador, ocasionando que el operador no mire las piezas que salen	* quemaduras por no ver las piezas	4	+	* Foco mal colocado	5	Uso de lentes, Guantes, Bata de seguridad	5	100	* Colocar foco en su lugar y abrocharse bien la bata.	Compresión					
Sopletear	Sopletear Moldes	Ruptura de mangueras a presión	* Contusiones	4	+	* ponen la manguera en cualquier parte	4	Ninguno	6	96	* poner un lugar específico alejado de calor de la máquina	Compresión					
Quitar/Poner moldes	levantar las tapas y quitar/ poner moldes	Que la tapa se caiga	* Fractura de dedos, muñecas, etc.	10	+	* No sirven los seguros	3	Seguros pero no aplican	3	90	* Colocar otra clase de seguros que si funcionen.	Compresión					
Operación de la máquina	Ingresar material, operar máquina	No traer, olvidar equipo de seguridad	* Quemaduras de ojos, cara, etc.	10	+	* no tener ayudas visuales, instrucciones de trabajo, xcalcomanias de advertencia, etc	4	Promoción del equipo de seguridad	2	80	* Pegar en las entradas del area ayudas visuales y en las máquinas calcomanias de advertencia	Compresión					
Sopletear	Traer maerial	Tropiezos, caídas, etc.	* Contusiones cortadas	4	+	* Mangueras en los pasillos	6	Ninguno	3	72	* Reubicación y aseguramiento de las mangueras	Compresión					
Sopletear	Sopletear con desmoldante	Desmoldante expuesto en pasillo	* Contusiones, Heridas, cortadas, etc.	4	+	* Tropiezos, Golpes en piernas	5	Ninguno	3	60	* Que se reubique el desmoldante en un lugar adecuado	Compresión					
Retiro de la tolva hacia atraz	Ajeamiento dde la tolva	Golper accidental por persona atras de la maquina	* Contusiones	4	+	* Movimiento automatico de la maquina	4	Señalamiento piso	1	32	* Ayudas visuales, delimitación de área	Compresión					
Sopletear con desmoldante	aplicar desmoldante en el molde	Caer desmoldante en los ojos	* Irritación, quemaduras en ojos	2	+	* Mal colocacion aunado a aire de ventiladores	2	Ninguno	5	20	* Instrucciones de metodo correcto para su aplicacion.	Compresión					

Críticidad: ○=Características críticas del cliente ○=Características de la empresa +=Seguridad +=Control Estadístico de Proceso

FIGURA 38

6.4.2 FORMATO AMEF PARA LA PAM STONE.

ANÁLISIS DEL MODO Y EFECTO DE FALLA POTENCIAL (AMEF DE RIESGO DE MAQUINARIA)																
		Nombre del proveedor(Empresa): INTERNO			No. de serie: J08-359/1			Responsable: Rene Davila			Página 1 de 1					
Area(Departamento): Compresión		Descripción de la Maquina: Pan Stone			Equipo de AMEF: Juan Fco.Estrada			Preparado por: Juan Fco. Estrada			Número de AMEF: 1 Fecha: 16-Oct-06					
Proceso	Descripción del proceso	Modo de la falla potencial	Efecto(s) de la falla potencial	Severidad	Críticidad	Causa(s) de la falla potencial	Ocurrencia	Estado Actual			Situación mejorada					
								Control(es) Actual(es)	Detección	NPR	Acciones recomendadas	Área / Individuo responsable y fecha de terminación	Acciones tomadas	S	O	D
Moldeado de piezas	Capacitación y entrenamiento	No entendimiento de instrucciones y advertencias	*Contusiones, Quemaduras,Fracturas.	9	+	Instrucciones en idioma extranjero	5	*Ninguno	10	450	* cambiar calcomanias a idioma español y rehubicarlas, poner ayudas visuales	Compresión				
Moldeado de piezas	Acomodar preforma	Meter la mano a la maquina	*Contusiones, Quemaduras,Fracturas.	9	+	Falta de sistema Poka Yoken (prueba de errores)	5	* Un solo boton	8	360	poner un sistema de acción con dos botones	Compresión				
Moldeado de piezas	Meter o sacar material	Meter la mano a la maquina	*Contusiones, Quemaduras,Fracturas.	8	+	Falla en el sensor	5	* Ajuste acomodando el sensor	9	360	* Poner guarda de seguridad abriendo hacia arriba y activando un sensor	Compresión				
Despegar piezas	Aplicación de desmoldante	Tropiezo con mangueras	* Contusiones, cortadas, raspones,etc.	6	+	Tropiezos, golpes con mangueras	6	* Ninguno	4	144	* Aseguramiento de mangueras	Compresión				

Criticidad: ○ =Características críticas del cliente ○ =Características de la empresa ◊ =Seguridad ◊ =Control Estadístico de Proceso

6.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA MAQUINARIA

6.5.1 ANÁLISIS DE LA MAQUINARÍA

Prensas v/s Pan Stone

TABLA 12
VENTAJAS

PRENSAS	PAN STONE
<ul style="list-style-type: none">▪ Sistema Poka Yoke para activar la maquina	<ul style="list-style-type: none">▪ El molde se retira al activar la maquina, lejos del operador.
<ul style="list-style-type: none">▪ Placa que se cierra al activar la maquina	<ul style="list-style-type: none">▪ Operador lejos del calor
<ul style="list-style-type: none">▪ Iluminación propia	<ul style="list-style-type: none">▪ Sistema independiente de presión hidráulica
	<ul style="list-style-type: none">▪ Sistema independiente de vacío
	<ul style="list-style-type: none">▪ No produce fugas de aceite
	<ul style="list-style-type: none">▪ No tiene variaciones de temperatura
	<ul style="list-style-type: none">▪ Mangueras de aire por dentro (no expuestas)
	<ul style="list-style-type: none">▪ Sistema periférico visual (semáforo)
	<ul style="list-style-type: none">▪ Censor de movimiento que para la maquina
	<ul style="list-style-type: none">▪ Censores en las guardas
	<ul style="list-style-type: none">▪ Realiza todo el proceso con un solo botón
	<ul style="list-style-type: none">▪ No contiene filos

TABLA 13
DESVENTAJAS

Prensas	Pan Stone
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema dependiente de presión de aire 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No tiene iluminación propia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema dependiente de vacío 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No tiene sistema de encendido Poka Yoke
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiene fugas de aceite 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Botones de operación en idioma extranjero
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La puerta no esta bien asegurada puede caer en cualquier momento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcomanías de advertencia en idioma extranjero
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escurre aceite por el pistón de arriba 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No tiene guarda de seguridad al frente
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presión del molde cerca del operador 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura elevada cerca del operador 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mangueras por fuera de la maquina (expuestas) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se puede meter la mono y la maquina no para 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuando la presión es poca se bajan los pistones de las puertas pudiendo atrapar la mano del operador 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiene muchas botones haciendo funciones diferentes 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Botones en idioma extranjero 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Botones sin instrucciones 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No tiene calcomanías de advertencia 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guardas sin sensores 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Filos en la guarda frontal (frente al operador) 	



6.6 LISTA DE ASISTENCIA CURSOS DE CAPACITACION Y ADISTRAMIENTO

NOMBRE DEL CURSO:		INSTRUCTOR:		FECHA:
EMPRESA CAPACITADA:		HORAS TOTALES:		HOJA ___ DE ___
	NOMBRE APELLIDO PATERNO, MATERNO, NOMBRE(S)	PUESTO	RFC	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA
EMPRESA CAPACITADA

NOMBRE Y FIRMA DEL
INSTRUCTOR

6.7 ESTUDIO DE ILUMINACION, RUIDO, TEMPERATURA Y HUMEDAD

Fecha: 18/Oct/06

ata	Area:	Ubicación:	Norma Iluminación (lux)	Norma Ruido (db)	Norma Temperatura (°C)	Norma Humedad (% HR)	Iluminación (lux)	Ruido (decibel)	Temperatura (°C)	Humedad (% HR)	Observaciones:
M2	Compresión	Prensa #126	200	85 max.	36	20 a 60	33	102.9	26.1	45.4	Falta lámpara, ruido de sopleteadora, se recomienda uso de tapones auditivos.
M2	Compresión	Prensa #134	200	85 max.	36	20 a 60	642	88.6	26.6	44.1	Ruido de sopleteadora
M2	Compresión	Prensa #121	200	85 max.	36	20 a 60	383	102.9	26.4	42.3	Ruido de sopleteadora
M2	Compresión	Prensa # 46	200	85 max.	36	20 a 60	707	102.6	27.3	42.9	Ruido de sopleteadora, bajo lámparas
M2	Compresión	Escritorio Sup.	300	85 max.	36	20 a 60	174	84.2	28.6	44.1	Entre lámparas, falta lámpara

7 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el personal del área se involucre **continuamente** para que tenga presente su seguridad y la de sus compañeros.
- Se recomienda **motivar** al personal para que participe activamente con las propuestas de prevención de accidentes.
- Se recomienda **capacitar** al personal del área para que sepan medir y evaluar los riesgos.
- Se recomienda **conocer** los puntos fundamentales de la seguridad e higiene para aplicarlos y mandarlos aplicar.
- Se recomienda **transmitir** información a todos niveles, sobre los riesgos de cada operación, materiales y transportación.
- Se recomienda darles seguimiento a las acciones preventivas y correctivas. **Qué sea un compromiso de todos**
- Se recomienda **sustituir** las prensas por maquinas mas seguras como la Pam Stone.

- Se recomienda agregar calcomanías y displays visuales a la maquinaria.
- Se recomienda a los gerentes y supervisores del practicar una capacitación continua.
- Se recomienda agregar más lámparas en el área para tener una iluminación adecuada.
- Se recomienda el uso del formato de asistencia a cursos de capacitación para llevar un control del personal y del adiestramiento que se imparte.
- Se recomienda poner empaque nuevo a las puertas de cryotores
- Se recomienda poner antiderrepante en los pasillos de atrás de prensas.

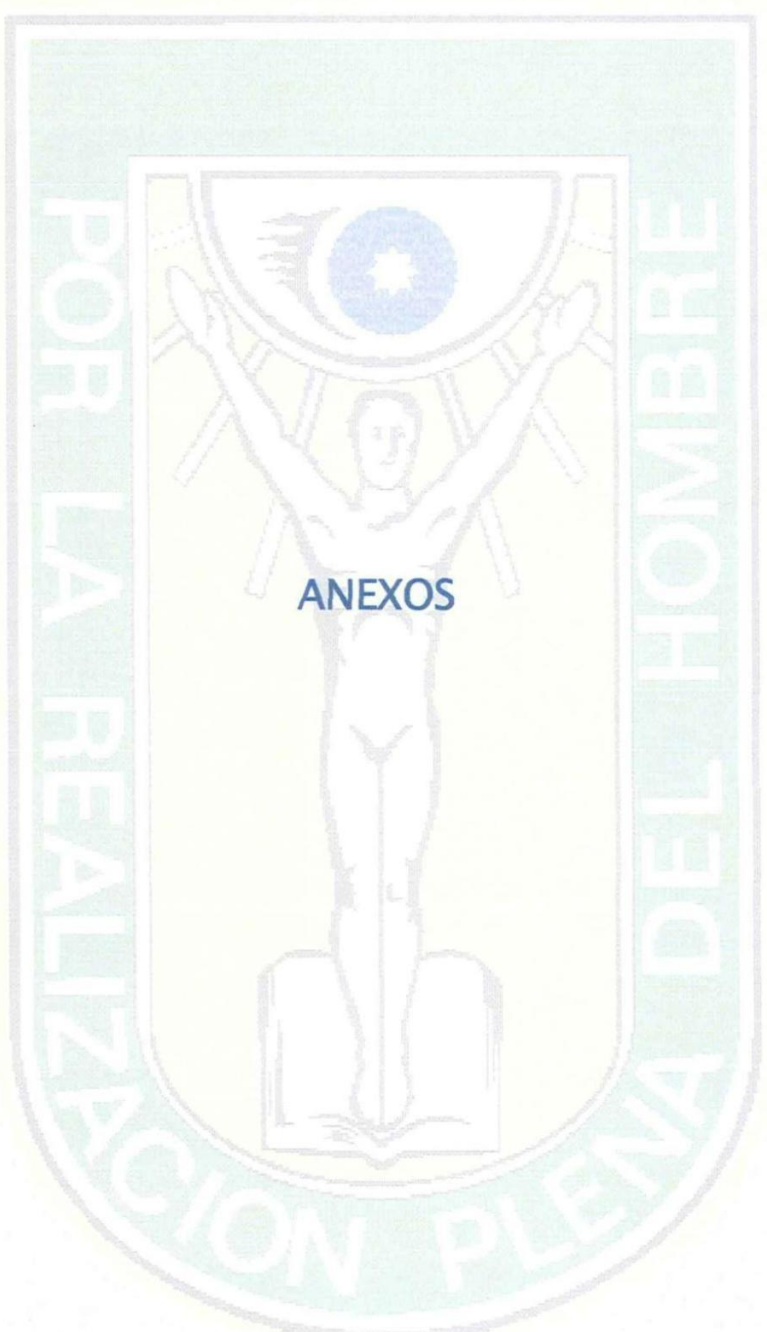
8 CONCLUSIONES

- En base a la información obtenida se concluye que se ha cumplido parcialmente con las expectativas de la existencia de un impacto directamente proporcional en el riesgo, debido a las condiciones de trabajo.
- En base a los resultados obtenidos concluimos que si estas técnicas son aplicadas de la manera propuesta se obtendrán cambios significativos que se verán reflejados en la seguridad del trabajador y de la empresa. La aplicación queda para el futuro.

9 BIBLIOGRAFÍA

- NIEVEL, BENJAMIN-FREINVALDS, ANDRIS. Ingeniería Industrial Nueva Edición Métodos. Alfaomega, México, 2002.
- Ley del Seguro Social, Régimen Financiero. Novena Edición. 2003.
- <http://www.hutchinsonrubber.com/sp/qui/implantations>. 2006.
- <http://www.gestiopolis.com>. 2006.
- <http://www.stps.gob.mx>. 2006
- <http://www.osha.gov/pls>. 2006

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES



ANEXOS

ANEXO I

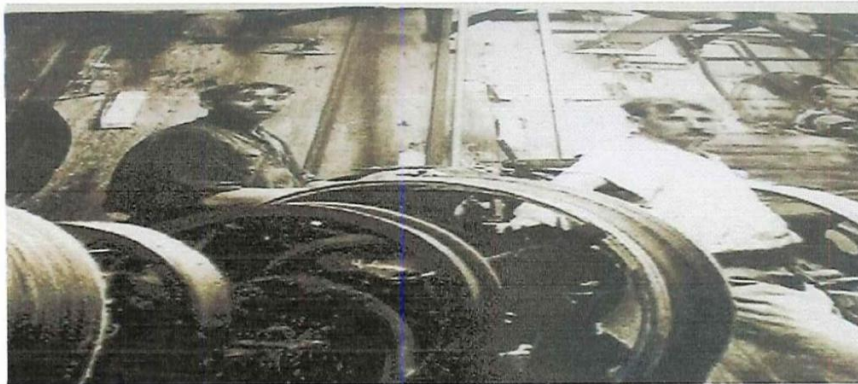
HISTORIA DE HUTCHINSON SEAL

Antecedentes

El grupo HUTCHINSON tiene sus orígenes en Francia y pertenece al 4to. Grupo industrial petrolero a nivel mundial, el consorcio Total. La expansión del Grupo HUTCHINSON se realizó desde sus orígenes combinando el crecimiento interno y externo de la idea de un refuerzo de sus posiciones en sus oficinas de base y de internacionalización primero en Europa, luego en América y Asia.
(hutchinsonrubber.com, 2006)

FIGURA 39

INICIOS DE HUTCHINSON



1853 Un americano de origen británico, Hiram Hutchinson, instaló la producción en los locales de una antigua fábrica de papel real, cerca de Montargis en Francia. (ídem)

- 1924** La absorción de la industria de caucho, situada cerca de Madrid.
- 1973** Toma de participación mayorista del petróleo total. Toma de control de Paulstra y fusión con Hutchinson S. A. en 1978.
(ídem)

FIGURA 40

HIRAM HUTCHINSON



- 1980** Primera implantación industrial en Malasia para la fabricación de los guantes para uso domestico. (ídem)
- 1986** Adquisición del Joint Francés y de Corduroy Rubber Company en los Estados unidos. (ídem)
- 1988** Adquisición de Pioneer en los Estados Unidos y de las sociedades Catelsa en España. (ídem)
- 1989** Toma de participación en el grupo Spontex y sus centros de producción en Francia, España, Italia, Estados Unidos y Argentina. (ídem)

- 1991** OPE (Oferta Pública de Intercambio) total sobre Hutchinson. Absorción total de Spontex y de Pongs (Hutchinson Aachen) en Aix-la-Chapelle (Alemania). (ídem)
- 1993** Compra de la acciones de Guantes de Pirelli (fabrica en Bentong, en Malasia) y de Russells Ruber (Hutchinson Ltd) en el Reino Unido, y reanudación de una parte de las actividades de Bostik. (ídem)

FIGURA 41

PRODUCCIÓN INICIOS



- 1994** Adquisición de Vibrachoc en Francia y de sus principales filiales Stopchoc en el reino Unido y en Alemania, así como de la sociedad Desmarquoy. Creación de Hutchinson Sro en Rokycany (Republica Checa). (ídem)
- 1995** Compra de las acciones de Welco en Alemania, Joint-Ventures en Sri Lanka y en China con DFM. (ídem)

- 1996** Adquisición de Allegre Puericultura (Francia), Vincke (España y Portugal), Fayette Tubular Products (Estados Unidos), Las sociedades de Lino y Ertec (Argentina), Absorción de las actividades y de las marcas nacional O-rings y Stillman Seal y adquisición de las acciones de División Rodgar (Estados Unidos), absorción de las acciones de Parets cedido por Allied Signal y de la sociedad Intensa (España). Toma de control de actividades de Mazzer (Polonia e Italia) y de Pamargan (Reino Unido). (ídem)
- 1997** Toma de control Mayoritario de Cestari en Brasil y de ABT en los Estados Unidos y en México. Construcción de una fabrica en Byrdstown (TN) en los Estados Unidos y de la fábrica de guantes industriales en Saltillo. (ídem)
- 1998** Adquisición de la sociedad Espa en Francia, SRB en el Reino Unido, extrema en Brasil y Virumetal en Uruguay, Arranque de la División Estanqueidad de Precisión (PRD) en Downey (Estados Unidos), Construcción de una fabrica en Ithaca en los Estados Unidos y en Wuham en China, ampliación de la fabrica de Saltillo México. (ídem)
- 1999** Adquisición de las sociedades Caoutchoucs Modernes y JPR en Francia, Kingston Warren en Estados Unidos, Mucambo en Brasil. Firma de una alianza estratégica con el grupo japonés Bridgestone Corp. En el ámbito de los sistemas antivibratorios para automóviles. Construcción de la primera fase de una fabrica de flexibles en Amilly (Francia), de dos fábricas en

Portugal, de una fábrica en Polonia y de la tercera fabrica en Saltillo en México. (ídem)

2000 Hutchinson Worldwide integra Atocina, División Química del grupo total. Inauguración de Paulstra Chateaudun Centro de investigación (Francia). Adquisición de Soke en Austria. Construcción de la Fábrica de Zywiec 2 en Polonia. (ídem)

2001 Adquisición de Catelsa en México. (ídem)

Actualidad

Actualmente HUTCHINSON cuenta con 119 plantas establecidas en 25 países y genera empleos a más de 25,800 colaboradores

Hutchinson es un corporativo a nivel mundial y tiene sedes en países como:

- Francia (Casa Matriz)
- EE.UU.
- España
- Portugal
- Brasil
- México
- Alemania
- Polonia
- Malasia

- Italia
- Argentina
- Republica Checa
- Argentina
- Sri Lanka
- China
- Reino Unido
- Austria
- Polonia

Mercado de Grupo HUTCHINSON

El mercado del corporativo HUTCHINSON abarca 4 ramas principales

- Automotriz
- Industrial
- Productos de Consumo
- Aéreo espacial

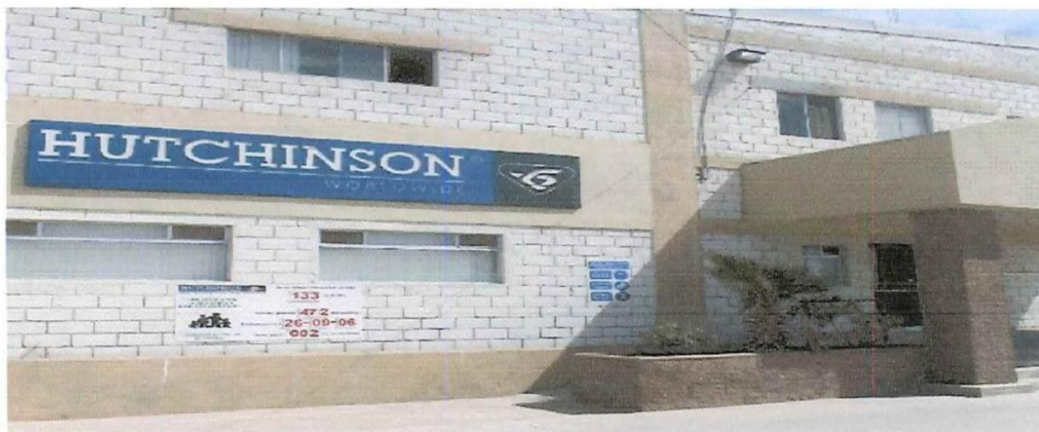
Dentro de la rama Industrial Hutchinson realiza productos como: Laminas de Hule, aislantes térmicos y tubos de protección. En productos de Consumo realiza productos como: Chupones para bebes, biberones, juguetes para bebes, accesorios para bebes, preservativos, esponjas de baño y guantes para jardín. En cuanto a la rama Aérea, Hutchinson realiza dispositivos anti-vibratorios para los rotores de helicópteros y los trazadores de líneas acústicos de alto rendimiento para aviones. (Ídem)

HUTCHINSON SEAL de México

En México contamos con 4 plantas hermanas localizadas en Celaya, Saltillo, Reynosa y Ensenada.

FIGURA 42

HUTCHINSON SEAL, PLANTA ENSENADA



En marzo del 2001, se constituyo HUTCHINSON SEAL de México, y en Abril del 2001 inicio su producción, con la elaboración de Diafragmas para frenos AMPD. (Ídem)

Esta empresa inicio sus labores con 13 colaboradores y en la actualidad cuenta con 836. (Ídem)

Hoy constituimos 5 naves industriales, las cuales se encuentran divididas por los diferentes productos que en cada una se realizan. (Ídem)

FIGURA 43

VISTA PARCIAL DEL ÁREA DE COMPRESIÓN



- Diafragmas para frenos; se realizan en el área de AMPD.
- Empaques de radiadores; se realizan en el área de PRD.
- Empaques de precisión; se fabrican mediante 2 procesos: inyección y compresión de hule. (ídem)

Stillman Seal (RAMA AEROSPACIAL) (nave 3)

- Insertos de metal; se realiza en maquinado.

Paulstra (nave 4)

- Sellos para radiador

Mixing (nave 5)

- Crea la materia prima "Hule" (para las diferentes procesos) Este 17 de junio del 2006, festejamos los 5 años de HUTCHINSON SEAL de México en Ensenada, nos consideramos como una fuente de trabajo importante.

(www.hutchinsonrubber.com/sp/qui/implantations, 2006)

ANEXO II PARA ÍNDICE DE SINIESTRALIDAD.....

LEY DEL SEGURO SOCIAL

SECCION QUINTA DEL REGIMEN FINANCIERO

Artículo 71. Las cuotas que por el seguro de riesgos de trabajo deban pagar los patrones, se determinarán en relación con la cuantía del salario base de cotización, y con los riesgos inherentes a la actividad de la negociación de que se trate, en los términos que establezca el reglamento relativo. (Ley del Seguro Social, 2003)

Artículo 72. Para los efectos de la fijación de primas a cubrir por el seguro de riesgos de trabajo, las empresas deberán calcular sus primas, multiplicando la siniestralidad de la empresa por un factor de prima, y al producto se le sumará el 0.005. El resultado será la prima a aplicar sobre los salarios de cotización, conforme a la fórmula siguiente:

$$\text{Prima} = [(S/365)+V * (I + D)] * (F/N) + M$$

Donde:

V = 28 años, que es la duración promedio de vida activa de un individuo que no haya sido víctima de un accidente mortal o de incapacidad permanente total.

F = 2.3, que es el factor de prima.

N = Número de trabajadores promedio expuestos al riesgo.

S = Total de los días subsidiados a causa de incapacidad temporal.

I = Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes, parciales y totales, divididos entre 100.

D = Número de defunciones.

M = 0.005, que es la prima mínima de riesgo. (Ídem)

Al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar de actividad, las empresas cubrirán, en la clase que les corresponda conforme al reglamento, la prima media. Una vez ubicada la empresa en la prima a pagar, los siguientes aumentos o disminuciones de la misma se harán conforme al párrafo primero de este artículo. (Ídem)

No se tomarán en cuenta para la siniestralidad de las empresas, los accidentes que ocurran a los trabajadores al trasladarse de su domicilio al centro de labores o viceversa. (Ídem)

Los patrones cuyos centros de trabajo cuenten con un sistema de administración y seguridad en el trabajo acreditado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, aplicarán una F de 2.2 como factor de prima. (Ídem)

Artículo 73. Al inscribirse por primera vez en el Instituto o al cambiar de actividad, las empresas cubrirán la prima media de la clase que

conforme al Reglamento les corresponda, de acuerdo a la tabla siguiente:

Prima media en por cientos

Clase I 0.54355

Clase II 1.13065

Clase III 2.59840

Clase IV 4.65325

Clase V 7.58875

Se aplicará igualmente lo dispuesto por este artículo cuando el cambio de actividad de la empresa se origine por una sentencia definitiva o por disposición de esta Ley o de un reglamento. (Ídem)

Artículo 74. Las empresas tendrán la obligación de revisar anualmente su siniestralidad, conforme al período y dentro del plazo que señale el reglamento, para determinar si permanecen en la misma prima, se disminuye o aumenta. (Ídem)

La siniestralidad se fijará conforme al reglamento de la materia.

Artículo 75. La determinación de las clases comprenderá una lista de los diversos tipos de actividades y ramas industriales, catalogándolas en razón de la mayor o menor peligrosidad a que están expuestos los trabajadores, y asignando a cada uno de los grupos que formen dicha

lista, una clase determinada. Este supuesto sólo se aplicará a las empresas que se inscriben por primera vez en el Instituto o cambien de actividad. (Ídem)

DE LA CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS Y DETERMINACIÓN DE LAPRIMA En el seguro de riesgos de trabajo

Artículo 18. Las empresas al registrarse por primera vez o al cambiar de actividad deberán auto clasificarse para efectos de la determinación y pago de la prima en el Seguro de Riesgos de Trabajo, conforme al Catálogo de Actividades establecido en el Título Octavo de este Reglamento, en la división económica, grupo económico, fracción y clase que en cada caso les corresponda de acuerdo a su actividad. (Ídem)

Asimismo, las empresas deberán clasificarse para los efectos del párrafo anterior en los casos de cualquier cambio de fracción, actividad o clase por disposición de la Ley, de este Reglamento o por sentencia definitiva. (Ídem)

Artículo 32. Los patrones revisarán anualmente su siniestralidad para determinar si permanecen en la misma prima, o si ésta se disminuye o aumenta, de acuerdo a las reglas siguientes:

I. La siniestralidad se obtendrá con base en los casos de riesgos de trabajo terminados durante el periodo comprendido entre el primero de

enero y el treinta y uno de diciembre del año de que se trate, atendiendo para tal efecto a lo establecido en el artículo 72 de la Ley;

II. Para la fijación de la prima se considerará el valor del grado de siniestralidad de la empresa al que se le sumará la prima mínima de riesgo, conforme a la fórmula que se establece en la Ley y en este Reglamento. (Ídem)

El valor obtenido deberá expresarse en por ciento y se comparará con la prima en que la empresa cubre sus cuotas al momento de la revisión. Si el valor es el mismo, se continuará aplicando la misma prima.

En caso de que sean diferentes procederá la nueva prima, aumentándola o disminuyéndola en una proporción no mayor al uno por ciento del salario base de cotización, con respecto a la prima del año inmediato anterior con que la empresa venía cubriendo sus cuotas, en los términos del artículo 74 de la Ley;

III. La prima obtenida de conformidad con las fracciones anteriores, tendrá vigencia desde el primero de marzo del año siguiente a aquel en que concluyó el periodo computado y hasta el día último de febrero del año subsiguiente;

IV. Si se trata de empresas de reciente registro en el Instituto o que hayan cambiado de actividad, en los términos de los artículos 26 y 28 de este Reglamento, la disminución o aumento de la prima procederá atendiendo a lo dispuesto por las fracciones I y II anteriores, considerando los casos de riesgos de trabajo terminados, hasta que hayan completado un periodo anual del primero de enero al treinta y uno de diciembre;

V. Los patrones deberán presentar al Instituto, durante el mes de febrero, los formatos impresos o el dispositivo magnético generado por el programa informático que el Instituto autorice, en donde se harán constar los casos de riesgos de trabajo terminados durante el año, precisando la identificación de los trabajadores y las consecuencias de cada riesgo, así como el número de trabajadores promedio expuestos al riesgo dados en razón de la mecánica bajo la cual efectúen los pagos de cuotas. El Instituto deberá dar aviso al patrón cuando califique algún accidente o enfermedad de trabajo, o en caso de recaída con motivo de éstos. Además determinarán, con base en los datos proporcionados al Instituto, la prima correspondiente y, conforme a la misma, cubrirán sus cuotas del Seguro de Riesgos de Trabajo. (Ídem)

Artículo 34. Para que el patrón determine su prima deberá llevar un registro pormenorizado de su siniestralidad, desde el inicio de cada uno de los casos hasta su terminación, estableciendo y operando controles de documentación e información que él genere, así como de la que elabore el Instituto, esta última información será entregada al trabajador o a sus familiares para que la hagan llegar al patrón, con el fin de justificar sus ausencias al trabajo o al momento de reincorporarse al mismo. (Ídem)

El patrón estará obligado a recabar la documentación correspondiente del trabajador o sus familiares y si éstos omiten la entrega, el propio patrón deberá obtenerla del Instituto. (Ídem)

Artículo 35. La siniestralidad de la empresa se obtiene multiplicando el índice de Frecuencia (If) por el de Gravedad (Ig) del lapso que se analice, de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$\text{Siniestralidad} = \text{If} * \text{Ig}$$

Obteniéndose:

$$\text{Siniestralidad} = n / (N * 300) * 300 * [(S / 365) + V * (I + D)] / n$$

y, en forma simplificada:

$$\text{Siniestralidad} = [(S/365) + V * (I + D)] / N$$

y, como el Grado de Siniestralidad se conforma tomando en cuenta la frecuencia y gravedad de los accidentes y enfermedades de trabajo, así como un factor de prima que garantiza el equilibrio financiero del ramo, este grado de siniestralidad se expresa como:

$$\text{Grado de Siniestralidad} = [(S/365) + V * (I + D)] * (F / N)$$

Donde:

F = 2.3, que es el factor de prima.

El significado de las demás variables, constantes y símbolos son señalados en los artículos 36 y 37 de este Reglamento.

Una vez obtenido el grado de siniestralidad, se sumará el 0.005 que es la prima mínima de riesgo (M), para determinar la prima a cubrir por el seguro de riesgos de trabajo a que se refiere el artículo 72 de la Ley. (Ídem)

Artículo 36. El índice de frecuencia es la probabilidad de que ocurra un siniestro en un día laborable y se obtiene al dividir el número de casos de riesgos de trabajo terminados en el lapso que se analice, entre el número de días de exposición al riesgo, conforme a la fórmula siguiente:

$$If = n / (N * 300)$$

El significado de las variables, constantes y símbolos es:

n = Número de casos de riesgos de trabajo terminados.

/ = Símbolo de división.

N = Número de trabajadores promedio expuestos a los riesgos.

***** = Símbolo de multiplicación.

300 = Número estimado de días laborables por año.

No se considerarán como casos de riesgos de trabajo terminados las recaídas y las revisiones de incapacidades permanentes parciales.

El número de trabajadores promedio expuestos al riesgo se obtiene sumando los días cotizados por todos los trabajadores de la empresa, durante el año de cómputo y dividiendo el resultado entre 365. El

número de días de exposición al riesgo se obtiene multiplicando el número de trabajadores promedio expuestos a los riesgos, por el número estimado de días laborables por año. (Ídem)

Artículo 37. El índice de gravedad es el tiempo perdido en promedio por riesgos de trabajo que produzcan incapacidades temporales, permanentes parciales o totales y defunciones. (Ídem)

Dicho índice se obtendrá al dividir los días perdidos para el trabajo debido a incapacidades temporales, permanentes parciales o totales y defunciones, entre el número de casos de riesgos de trabajo terminados en el lapso que se analice, conforme a la fórmula siguiente:

$$I_g = 300 * [(S / 365) + V * (I + D)] / n$$

El significado de las variables, constantes y símbolos es:

300 = Número estimado de días laborables por año.

* = Símbolo de multiplicación.

S = Total de días subsidiados a causa de incapacidad temporal.

/ = Símbolo de división.

365 = Número de días naturales del año.

V = 28 años, que es la duración promedio de vida activa de un individuo que no haya sido víctima de un accidente mortal o de incapacidad permanente total.

I = Suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes, parciales y totales, divididos entre 100.

D = Número de defunciones.

n = Número de casos de riesgos de trabajo terminados.

Para obtener los días perdidos para el trabajo, se tomarán en cuenta las consecuencias de los riesgos de trabajo terminados, las de los casos de recaída y los aumentos derivados de las revisiones a las incapacidades permanentes parciales, registradas en el lapso que se analice, aun cuando provengan de riesgos ocurridos en lapsos anteriores. (Ídem)

Para medir el tiempo perdido, si el riesgo de trabajo produce incapacidad temporal se considerarán los días subsidiados; en caso de accidente mortal o de incapacidad permanente total, se tomará en cuenta la duración promedio de vida activa de un individuo de la misma edad que no haya sido víctima de un accidente semejante y en caso de los asegurados con incapacidad permanente parcial, se considerará el porcentaje correspondiente de acuerdo con la tabla de valuación de incapacidades contenida en la Ley Federal del Trabajo. Los días subsidiados por incapacidad temporal motivados por una recaída y los porcentajes derivados de las revisiones de incapacidades permanentes parciales, deberán ser considerados para efectos de la siniestralidad por la empresa en donde se originó el riesgo de trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que se dé. (Ídem)

Artículo 38. Para comparar la prima calculada al aplicar la fórmula prevista en el artículo 72 de la Ley con la del año inmediato anterior, se expresará la prima calculada en por ciento, con la finalidad de

establecer si la prima con la que la empresa viene cubriendo sus cuotas debe permanecer igual, disminuir o aumentar, considerando los límites señalados en la Ley. El resultado será la prima en por ciento a aplicar, sobre los salarios base de cotización durante el periodo indicado en el artículo 32, fracción III de este Reglamento. (Ídem)

Artículo 39. Los patrones cuyo centro de trabajo cuente con un sistema de administración y seguridad en el trabajo acreditado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social independientemente de la fecha en que se otorgue el certificado correspondiente, para efecto de aplicar una F de 2.2 como factor de prima, ésta se aplicará en la revisión anual de la siniestralidad para la determinación de la prima en el Seguro de Riesgos de Trabajo del año siguiente a aquel en que cuente con la acreditación respectiva. (Ídem)

ANEXO III

CAMPO DE LA HIGIENE EN EL TRABAJO

La Higiene en el Trabajo abarca:

El Ambiente Laboral: es decir, las condiciones del lugar donde se trabaja. La anticipación es identificar los riesgos potenciales a la salud por exposición a agentes ambientales. Lo cual significa intervenir desde el diseño del proceso para evitar riesgos a la salud.

El reconocimiento es identificar esos riesgos a través de recorridos por las instalaciones, procedimientos de operación, el inventario de los productos químicos que se manejan en el centro de trabajo; estudio del equipo y su interacción con el trabajador, así como de los sistemas de ingeniería. (<http://www.stps.gob.mx>. 2006.)

- El Trabajador: sea la relación con el medio y los hábitos personales.

Principios de la Higiene en el Trabajo

Se deben reconocer los agentes contaminantes (humos, gases, etc.) que resultan del proceso de trabajo y de las condiciones del ambiente en que se desenvuelven los trabajadores. Por lo tanto, se recomienda a patrones y trabajadores que, aconsejados por diferentes especialistas en materia de seguridad e higiene, estudien las características del lugar o ambiente y apliquen sus recomendaciones para mejorarlas. También cada determinado tiempo debe vigilarse la salud de los trabajadores

para que no contraigan ninguna enfermedad de trabajo o, si la adquieren, que ésta pueda detectarse y controlarse desde su inicio.

(Ídem)

ENFERMEDAD DE TRABAJO

De acuerdo con el Art. 475 de la LFT, “Enfermedad de Trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios”. (Ídem)

Factores que intervienen en las Enfermedades de Trabajo

- a) Los que corresponden a los agentes contaminantes que resultan del proceso de trabajo.
- b) Los que se relacionan con las condiciones en las que el trabajador realiza sus labores.
- c) Los que se derivan del ambiente en que se encuentra el trabajador.

Agentes contaminantes que pueden producir enfermedades de Trabajo

- Agentes Físicos: Por Ej. Ruido excesivo que causa sordera profesional.
- Agentes Químicos: Por Ej. Gases, humos, etc. (que pueden causar intoxicación)
- Agentes Biológicos: Por Ej. Algunos gérmenes que provocan infecciones en los ojos.
- Agentes Ergonómicos: Por Ej. Mal diseño de estación de trabajo.
- Agentes Psicosociales: Por Ej. Malas relaciones humanas. (Ídem)

Lo que pueden hacer los trabajadores para prevenir las enfermedades

- Usar adecuadamente el Equipo de Protección Personal.
- Someterse a exámenes médicos iniciales periódicos.
- Vigilar el tiempo máximo en que pueden estar expuestos a cierto tipo de contaminantes.
- Conocer las características de cada uno de los contaminantes y las medidas para prevenir su acción.
- Mantener ordenado y limpio su lugar de trabajo.
- Informar sobre las condiciones anormales en el trabajo y su organismo. (Ídem)

Importancia del Equipo de Protección Personal contra enfermedades

- Su uso debe ser exclusivamente personal.
- Significa un esfuerzo para la prevención para las enfermedades, por lo que no sustituye a las medidas de control del ambiente de trabajo ni a la vigilancia médica de la salud de los trabajadores.

El trabajador debe saber como prevenir las enfermedades de trabajo

Porque, si cada uno está consciente del riesgo al que está expuesto y capacitado en las medidas para la prevención de enfermedades, reaccionará en forma acertada y procurará que los riesgos sean menores. (Ídem)

Deben investigarse las causas de las enfermedades de trabajo

La investigación es indispensable, ya que sólo conociendo en que sitio de trabajo la exposición produce estas enfermedades y sus causas, se

podrán dictar las medidas que la higiene recomienda para prevenir cualquier daño al trabajador. (Ídem)

Las estadísticas en el control de las enfermedades de trabajo

El uso de las estadísticas nos permite conocer las características y extensión de las diversas enfermedades para fundamentar medidas preventivas. (Ídem)

La comisión mixta de Seguridad e Higiene

Son los organismos que establece la Ley Federal del trabajo en sus Art. 509 y 510. Para investigar las causas de los accidentes y enfermedades en los centros de trabajo, proponer medidas para prevenirlos y vigilar que se cumplan. (Ídem)

La supervisión de la seguridad

Para conocer oportunamente los riesgos a que están expuestos los trabajadores, antes de que ocurra un accidente o una enfermedad de trabajo que pueda provocar una lesión o la pérdida de la salud del trabajador.

La supervisión de la seguridad

Las actividades de supervisión pueden ser realizadas diariamente por el trabajador, comprobando en su puesto específico que el medio ambiente, la maquinaria, las herramientas y el equipo de protección personal que debe usar durante la jornada no represente un peligro para él ni para las personas que se encuentren a su alrededor. (Ídem)

La comisión de seguridad e higiene, con base a lo que establece el reglamento federal de seguridad e higiene y medio ambiente en el trabajo, debe realizar, cada uno, dos o tres meses, la supervisión en su centro de trabajo, para reunir la información sobre la condiciones de seguridad e higiene y los posibles riesgos en el trabajo, con el propósito de prevenirlo. (Ídem)

Resultados por la supervisión sobre aspectos de seguridad

Es realizar las observaciones o información que se halla reunido y proponer las medidas para la prevención de los riesgos de trabajo encontrados. Con este fin, sesionará cuando menos una vez al mes y levantará acta de cada sesión, en la cual se pondrá la información relativa a los siguientes puntos:

- a) Conclusiones que resulten de la visita realizada.
- b) Resultado de las observaciones hechas y de las medidas propuestas en supervisiones pasadas para el control de los riesgos.
- c) Actividades educativas realizadas. (<http://www.stps.gob.mx>. 2006.)

2.2 Conceptos básicos de Seguridad Industrial

La Seguridad en el trabajo

Es el conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos y establecer las medidas para prevenir los accidentes de trabajo.

La Seguridad en el Trabajo es responsabilidad del patrón, de las autoridades y de los trabajadores. (Ídem)

Riesgos de Trabajo

De acuerdo con el Art. 473 de la LFT.

“Son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo”

Accidente de trabajo

Es toda lesión orgánica, perturbación funcional inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo de trabajo, cualesquiera que sea el lugar y el tiempo en que se presenten.

Quedan incluidos también los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél. (Ídem)

Lugar de trabajo

El Lugar de Trabajo no es solamente el local cerrado de la fábrica o negociación, si no también es cualquier otro lugar, incluyendo la vía pública, que use el trabajador para realizar una labor de la empresa, así

como cualquier medio de transporte que utilice para ir de su domicilio al centro de trabajo y de éste a su domicilio. (Ídem)

CAUSAS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

En los Accidentes de Trabajo intervienen varios factores. Entre estos, las llamadas Causas Inmediatas, que pueden clasificarse en dos grupos:

a) **CONDICIONES INSEGURAS:** Son las causas que se derivan del medio en que los trabajadores realizan sus labores (ambiente de trabajo), y se refiere al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos y los puntos de operación. (Ídem)

b) **ACTOS INSEGUROS:** Son las causas que dependen de las acciones del propio trabajador y que pueden dar como resultado un accidente.

TIPOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO

Se les llama tipos de accidentes de trabajo a las formas según las cuales se realiza el contacto entre los trabajadores y el elemento que provoca la lesión o la muerte. (Ídem)

Importancia del orden y la limpieza en la prevención de los Accidentes de Trabajo

Son de gran importancia, ya que la falta de orden y limpieza en los centros de trabajo pueden llegar a ser la causa de un accidente, especialmente en los siguientes tipos: incendios, explosivos, contacto con corriente eléctrica, golpeado por, caídas, resbalones y sobreesfuerzos. (Ídem)

Así, como el orden y la limpieza, aparte de la prevención de los riesgos de trabajo se obtiene un ambiente más agradable para el desarrollo de las actividades laborales.

Información básica para ofrecer a los trabajadores en la prevención de los Accidentes de Trabajo

Para lograr la participación de los trabajadores en la prevención de los Accidentes de Trabajo, es necesario que reciban la siguiente información:

- Políticas de la empresa sobre seguridad e higiene.
- Proceso de trabajo, materias primas usadas y productos elaborados por la empresa.
- Adiestramiento sobre los procedimientos de trabajo seguros.
- Agentes a que están expuestos los trabajadores, tanto en el aspecto de accidentes como de enfermedades de trabajo.
- Métodos de prevención de los riesgos existente y uso de equipo de protección personal.
- Reglamento interior de trabajo.
- Uso de extintores e hidrantes (tipos, localización, alarmas, etc.) y formas de proceder en caso de incendio.

- Salidas de emergencia.
- Tipos de accidentes que ocurren con más frecuencia en la empresa.
- Primeros auxilios y localización de botiquines. (Ídem)

Importancia de la labor educativa en la prevención de los accidentes

La labor educativa es muy importante para crear y aumentar en los trabajadores el conocimiento sobre la prevención de los accidentes, así como de los hábitos y costumbres relacionados con la misma. Esta labor puede llevarse a cabo mediante la capacitación y el adiestramiento. (Ídem)

Por otro lado, es necesario que se haga también una labor educativa dirigida a los patrones en el mismo sentido, y además, sobre las pérdidas en la producción ocasionadas por los riesgos en el trabajo y la posibilidad de reducirlas mediante la prevención de los mismos.

Equipo de Protección Personal

El Equipo de Protección Personal es un conjunto de aparatos y accesorios fabricados especialmente para ser usados en diversas partes del cuerpo, con el fin de impedir las lesiones y enfermedades causadas por los agentes a los que están expuestos los trabajadores. Es imposible que el Equipo de Protección Personal dé una seguridad total al trabajador, por lo que se habrá de tomar en cuenta los riesgos que no

pueden ser evitados mediante su uso y ver la mejor manera de prevenirlos. (Ídem)

¿Quién debe proporcionar el Equipo de Protección Personal?

El Reglamento Federal de Seguridad e Higiene en el Trabajo establece que los patrones tienen la obligación de proporcionar el equipo de protección personal necesario para prevenir los daños a la integridad física, a la salud y la vida de los trabajadores, y éstos deben usarlos invariablemente en los casos que se requiera. (Ídem)

¿Cuál es el Equipo de Protección Personal más usado?

- a) protección de la cabeza:
- b) protección de los oídos:
- c) protección de cara y los ojos:
- d) protección de las vías respiratorias:
- e) protección del cuerpo y de los miembros:

¿Cuándo ocurre un Accidente de Trabajo, Quién es el responsable de dar aviso sobre lo sucedido?

El responsable de dar aviso sobre los Accidentes de Trabajo es el Patrón.

La Ley Federal del Trabajo, en su Art.504 frac. V establece, entre otras, la siguiente obligación a los patrones:

Dar aviso por escrito a la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, al Inspector del Trabajo, y a la Junta de Conciliación Permanente o a la de Conciliación y Arbitraje, dentro de las 72 horas siguientes que ocurran, proporcionando los siguientes datos y elementos:

Asimismo el patrón debe dar aviso al IMSS, de conformidad con lo dispuesto con el Art.58 de la Ley del Seguro Social.
(www.diputados.gob.mx, 2006)

ANEXO IV

REGLAMENTACIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Normas Oficiales Mexicanas sobre Seguridad

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

ARTÍCULO 35. La maquinaria y equipo deberá contar con las condiciones de seguridad e higiene de acuerdo a las Normas correspondientes.

ARTÍCULO 36. Todas las partes móviles de la maquinaria y equipo y su protección, así como los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor, deberán revisarse y someterse a mantenimiento preventivo y, en su caso, al correctivo, de acuerdo a las especificaciones de cada maquinaria y equipo.

Para la operación y mantenimiento de las partes móviles a que se refiere el párrafo anterior, el patrón deberá contar con el programa de seguridad e higiene, mismo que dará a conocer al personal operativo de dicha maquinaria y equipo.

ARTÍCULO 37. El patrón deberá conservar durante la vida útil de los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas, los antecedentes de alteraciones, reparaciones, modificaciones y condiciones de operación y mantenimiento de los mismos y exhibirlos a la Secretaría cuando ésta así lo solicite.

ARTÍCULO 38. El patrón deberá contar con el personal, materiales y procedimientos necesarios para la atención de emergencias en maquinaria y equipo.

ARTÍCULO 39. El patrón deberá contar con el personal capacitado para el manejo de montacargas, grúas, calderas y demás maquinaria y equipo

cuya operación pueda ocasionar daños a terceras personas o al centro de trabajo.(<http://www.stps.gob.mx>. 2006.)

DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ARTÍCULO 47. Las instalaciones eléctricas permanentes o provisionales en los centros de trabajo deberán diseñarse e instalarse con los dispositivos y protecciones de seguridad, así como señalizarse de acuerdo al voltaje y corriente de la carga instalada, atendiendo a la naturaleza de las actividades laborales y procesos industriales, de conformidad con las Normas correspondientes.

ARTÍCULO 48. El servicio de operación y mantenimiento a las instalaciones eléctricas de los centros de trabajo, solamente se realizará por personal capacitado y autorizado por el patrón.

ARTÍCULO 49. Los circuitos de los tableros de distribución de energía eléctrica deberán estar señalizados e identificados de acuerdo a la Norma correspondiente.

ARTÍCULO 50. Los centros de trabajo en que se manejen materiales inflamables, explosivos o bien, que estén ubicados en terrenos con descargas eléctricas atmosféricas frecuentes, deberán estar dotados con un sistema de pararrayos, el cual será independiente de los sistemas de tierras para motores o estática y sistema eléctrico en general, de conformidad con las Normas correspondientes.

ARTÍCULO 51. En los centros de trabajo donde la electricidad estática represente un riesgo para el personal, instalaciones y procesos productivos, se deberá controlar ésta de acuerdo a las actividades

propias de la empresa y de conformidad con las Normas correspondientes. (<http://www.stps.gob.mx>. 2006.)

DE LAS HERRAMIENTAS

ARTÍCULO 52. El patrón tendrá las siguientes obligaciones en relación a las herramientas que se utilicen en el centro de trabajo:

- I. Seleccionarlas de acuerdo a las características técnicas y para la actividad y tipo de trabajo a desarrollar por el trabajador;
- II. Verificarlas periódicamente en su funcionamiento, a fin de proporcionarles el mantenimiento adecuado y, en su caso, sustituir aquellas que hayan perdido sus características técnicas, y
- III. Proporcionar al trabajador, de acuerdo a la naturaleza del trabajo, cinturones portaherramientas, bolsas o cajas para el transporte y almacenamiento de las herramientas.

ARTÍCULO 53. El patrón deberá proporcionar a los trabajadores instrucciones por escrito para la utilización y control de las herramientas, las que contendrán como mínimo, indicaciones para su uso, conservación, mantenimiento, lugar de almacenamiento y transporte seguro.

MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN GENERAL, MATERIALES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

ARTÍCULO 54. El manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas, deberá realizarse en condiciones técnicas de seguridad para prevenir y evitar daños a la vida y salud de los trabajadores, así como al centro de trabajo, de acuerdo a las disposiciones del presente Capítulo.

ARTÍCULO 55. Los requerimientos de seguridad e higiene para el manejo, transporte, proceso y almacenamiento de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, deberán estar incluidos en el programa de seguridad e higiene y será responsabilidad del patrón hacerlos del conocimiento de los trabajadores por escrito.

ARTÍCULO 56. El patrón deberá elaborar una relación del personal autorizado para llevar a cabo las actividades de manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas, así como para operaciones en espacios confinados.

ARTÍCULO 57. Las instalaciones y áreas de trabajo en las que se manejen, transporten y almacenen materiales y sustancias químicas peligrosas, deberán contar con las características necesarias para operar en condiciones de seguridad e higiene. Será responsabilidad del patrón realizar un estudio para analizar el riesgo potencial de dichos materiales y sustancias químicas, a fin de establecer las medidas de control pertinentes, de acuerdo a las Normas correspondientes.

ARTÍCULO 58. Para el manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas, el patrón deberá establecer las medidas preventivas y los sistemas para la atención de emergencias de acuerdo a las Normas correspondientes.

ARTÍCULO 59. Para el manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas, se deberá contar con sistemas de comunicación de riesgos que permitan al trabajador realizar sus actividades en condiciones de seguridad e higiene, de acuerdo con las Normas respectivas.

ARTÍCULO 60. Cuando el manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas, se realice en forma manual, el patrón estará obligado a realizar un estudio de estas actividades, a fin de determinar el equipo de transporte y de protección personal adecuados que debe proporcionar a los trabajadores, de acuerdo a la Norma correspondiente.

ARTÍCULO 61. Cuando el manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas, se realice en forma automática o semiautomática, los sistemas y equipos deberán contar con los requisitos establecidos en las Normas respectivas, y en especial con:

- I. Dispositivos de paro y seguridad;
- II. Aviso de la capacidad máxima de carga;
- III. Señalización audible o visible, y
- IV. Las condiciones de seguridad e higiene para no sobrepasar la capacidad de funcionamiento de los mismos.

En el caso del mantenimiento de los sistemas y equipos de referencia, el patrón estará obligado a llevar un registro, el cual exhibirá a la Secretaría cuando así se lo requiera.

ARTÍCULO 62. El patrón es responsable de que los materiales y sustancias químicas peligrosas se identifiquen en función al tipo y grado de riesgo, estando obligado a comunicar al trabajador las medidas preventivas y correctivas que deberá observar en su manejo, transporte y almacenamiento, de acuerdo a las Normas correspondientes.

ARTÍCULO 63. El patrón deberá elaborar y difundir entre los trabajadores, de acuerdo a la Norma correspondiente, las hojas de datos de seguridad de los materiales y sustancias químicas peligrosas que se manejen en el centro de trabajo.

ARTÍCULO 64. Los sistemas y equipos que se utilicen para el transporte de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas, deberán verificarse en sus elementos de transmisión, carga, protecciones y dispositivos de seguridad, de acuerdo a sus características técnicas y a las Normas aplicables y ser probados en su funcionamiento antes de ponerse en servicio.

ARTÍCULO 65. Los envases, embalajes, recipientes y contenedores utilizados para el transporte de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, deberán ser los requeridos o adecuados para el tipo de material que contengan y contar con dispositivos de seguridad para evitar riesgos, así como estar señalizados de acuerdo a la Norma correspondiente.

ARTÍCULO 66. En los centros de trabajo se deberá contar con el programa de seguridad e higiene para el transporte de materiales y sustancias químicas peligrosas en equipos y sistemas, el cual contendrá los elementos señalados en las Normas aplicables, así como la señalización y limitación de las zonas para el tránsito de personas.

ARTÍCULO 67. Los trabajadores no deberán transportarse en los sistemas y equipos destinados al traslado de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas, con excepción de aquellos equipos que cuenten con las condiciones adecuadas de seguridad, higiene y ergonomía, así como cuando lo requiera la actividad laboral específica.

ARTÍCULO 68. El patrón está obligado a proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas y equipos para el manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, conforme al programa de seguridad e higiene que al efecto establezca la empresa.

ARTÍCULO 69. Las maniobras de estiba y desestiba, entrega y recepción de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, deberá planearse y realizarse bajo condiciones de seguridad e higiene y de acuerdo a las Normas aplicables.

ARTÍCULO 70. Cuando se transporten materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas a granel, deberán controlarse de tal modo que se evite su diseminación, para lo cual los patrones podrán utilizar la técnica de control apropiada, de acuerdo a las características físico-químicas de dichos materiales y sustancias.

ARTÍCULO 71. Los sistemas y equipos que se utilicen para el manejo, transporte y almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas, deberán ser sometidos a control para su descontaminación y limpieza, cuando éstos vayan a ser utilizados para otros materiales.

ARTÍCULO 72. El almacenamiento de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas, deberá realizarse en lugares especialmente destinados a ese fin. Dichos lugares deberán tener las características técnicas que señalen las Normas aplicables.

ARTÍCULO 73. En los centros de trabajo donde existan áreas en las que se encuentren sustancias inflamables, combustibles o explosivas, se deberán colocar señales y avisos en lugares visibles, que indiquen la prohibición de fumar, introducir fósforos, dispositivos de llamas abiertas, objetos incandescentes y cualquier otra sustancia susceptible de causar incendio o explosión, de acuerdo con las Normas respectivas.

ARTÍCULO 74. En todo equipo, sistema eléctrico, estructuras, tanques y recipientes para el almacenamiento de materiales y sustancias químicas peligrosas, inflamables, combustibles o explosivas, en donde se pueda generar o acumular electricidad estática, se deberán instalar dispositivos a tierra, conforme a la Norma correspondiente.

ARTÍCULO 75. En el manejo, transporte y almacenamiento de materiales explosivos o radiactivos, independientemente de lo establecido en este Reglamento, se estará a lo dispuesto por la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y por la Ley Reglamentaria del Artículo 27

Constitucional en Materia Nuclear y sus reglamentos, según corresponda, así como a las Normas respectivas.

(<http://www.stps.gob.mx>. 2006.)

Normas Oficiales Mexicanas sobre higiene

RUIDO Y VIBRACIONES

ARTÍCULO 76. En los centros de trabajo en donde por los procesos y operaciones se generen ruido y vibraciones, que por sus características, niveles y tiempo de exposición, sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, el patrón deberá elaborar el programa de seguridad e higiene, conforme a las Normas aplicables.

ARTÍCULO 77. El patrón es el responsable de instrumentar en los centros de trabajo los controles necesarios en las fuentes de emisión, para no exceder los niveles máximos permisibles del nivel sonoro continuo equivalente y de vibraciones, de acuerdo a las Normas respectivas.

ARTÍCULO 78. Será responsabilidad del patrón que se practiquen los exámenes médicos específicos a los trabajadores expuestos a ruido o vibraciones y adoptar las medidas pertinentes para proteger su salud, en los términos y condiciones que señalen las Normas correspondientes.
(<http://www.stps.gob.mx>. 2006.)

SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTAMINANTES SÓLIDAS, LÍQUIDAS O GASEOSAS.

ARTÍCULO 82. En los centros de trabajo donde se utilicen sustancias químicas sólidas, líquidas o gaseosas, que debido a los procesos, operaciones, características físico-químicas y grado de riesgo, sean capaces de contaminar el ambiente de trabajo y alterar la salud de los trabajadores, el patrón estará obligado a establecer las medidas de seguridad e higiene que señalen las Normas respectivas.

ARTÍCULO 83. Será responsabilidad del patrón que se realicen los exámenes médicos específicos a los trabajadores expuestos a las sustancias indicadas en este capítulo, en los términos y condiciones que señalen las Normas aplicables.

ARTÍCULO 84. Será responsabilidad del patrón establecer el programa de seguridad e higiene que permita mejorar las condiciones del medio ambiente laboral y reducir la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas contaminantes sólidas, líquidas o gaseosas y de manera particular para fertilizantes, plaguicidas y pesticidas, conforme a las Normas respectivas. (<http://www.stps.gob.mx>. 2006.)

CONDICIONES TÉRMICAS DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

ARTÍCULO 93. El patrón será responsable de que se elabore el programa de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde por los procesos y operaciones se generen condiciones térmicas capaces de

alterar la salud de los trabajadores, en los términos y condiciones que establece la Norma respectiva.

ARTÍCULO 94. Será responsabilidad del patrón que se practiquen los exámenes médicos específicos a los trabajadores expuestos a condiciones térmicas capaces de alterar su salud, en los términos y condiciones que señalen las Normas correspondientes.

(<http://www.stps.gob.mx>. 2006)

ILUMINACIÓN

ARTÍCULO 95. Las áreas, planos y lugares de trabajo, deberán contar con las condiciones y niveles de iluminación adecuadas al tipo de actividad que se realice, de acuerdo a la Norma correspondiente.

ARTÍCULO 96. El patrón deberá realizar y registrar el reconocimiento, evaluación y control de las condiciones y niveles de iluminación de las áreas, planos y lugares de trabajo, tomando en cuenta el tipo e intensidad de la fuente lumínica, de acuerdo a la Norma correspondiente.

ARTÍCULO 97. Será responsabilidad del patrón que se practiquen los exámenes médicos a los trabajadores que desempeñen actividades que requieran de iluminación especial y adoptar las medidas correspondientes de acuerdo a las Normas respectivas.

ARTÍCULO 98. En los lugares del centro de trabajo en los que la interrupción de la iluminación artificial represente un peligro para los trabajadores, se instalarán sistemas de iluminación eléctrica de emergencia.

VENTILACIÓN

ARTÍCULO 99. Los centros de trabajo deberán contar con ventilación natural o artificial y la calidad adecuada, de acuerdo a las Normas correspondientes. En los lugares en donde por los procesos y operaciones que se realicen, existan condiciones o contaminación ambiental capaces de alterar la salud de los trabajadores, será responsabilidad del patrón efectuar el reconocimiento, evaluación y control de éstos, tomando en cuenta la ventilación natural o artificial adecuada, y la calidad y volumen del aire, de conformidad a la Norma correspondiente.

ARTÍCULO 100. En los centros de trabajo en donde por las características de los procesos y operaciones que se realicen, se establezcan sistemas de ventilación artificial, el patrón implantará un programa de verificación y de mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos, de conformidad con la Norma aplicable.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

ARTÍCULO 101. En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral, que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones de carácter técnico no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la Norma correspondiente.

Para la selección del equipo de protección personal que deben utilizar los trabajadores, el patrón deberá realizar el análisis de los riesgos a los que se exponen. (<http://www.stps.gob.mx>. 2006.)

ERGONOMÍA

ARTÍCULO 102. La Secretaría promoverá que en las instalaciones, maquinaria, equipo o herramienta del centro de trabajo, el patrón tome en cuenta los aspectos ergonómicos, a fin de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.

DE LOS SERVICIOS PARA EL PERSONAL

ARTÍCULO 103. De acuerdo con la naturaleza de las actividades de cada centro de trabajo, el patrón está obligado a establecer para el uso de los trabajadores, sistemas higiénicos de agua potable, lavabos, regaderas, vestidores y casilleros, así como excusados y mingitorios dotados de agua corriente, separados los de hombres y mujeres y marcados con avisos o señales que los identifiquen. El número de aquéllos se determinará tomando en consideración la cantidad de trabajadores por cada turno de trabajo, de acuerdo a la Norma correspondiente.

ARTÍCULO 104. En los centros de trabajo el patrón destinará lugares higiénicos para el consumo de alimentos y para la ubicación de tomas de agua potable, con dotación de vasos desechables.

ARTÍCULO 105. Los depósitos de agua potable deberán estar contruidos e instalados de manera que conserven su potabilidad. Dichos depósitos serán independientes de la reserva de agua destinada para combatir incendios.

ARTÍCULO 106. Los lavabos deberán estar ubicados contiguos a las áreas de trabajo, a los servicios sanitarios y, de ser posible, a los comedores. En los lavabos colectivos, las llaves permitirán el uso individual y simultáneo, tomando en consideración el número de trabajadores, de acuerdo a la Norma correspondiente.

DEL ORDEN Y LA LIMPIEZA

ARTÍCULO 107. El patrón deberá establecer un programa para el orden y la limpieza de los locales de los centros de trabajo, la maquinaria y las instalaciones, de acuerdo a las necesidades de la actividad que se desempeñe y a lo que disponga la Norma correspondiente. La limpieza se hará por lo menos al término de cada turno de trabajo.

(<http://www.stps.gob.mx>. 2006.)

ARTÍCULO 108. Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores, deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicas.

ARTÍCULO 109. La basura y los desperdicios que se generen en los centros de trabajo, deberán identificarse, clasificarse, manejarse y, en su

caso, controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo.

ARTÍCULO 110. Los instrumentos y sustancias químicas que se utilicen para el aseo de los centros de trabajo, deberán ser los adecuados para el tipo de limpieza que se requiera. El patrón está obligado a capacitar y adiestrar al personal que efectúe dichas labores, así como hacer de su conocimiento los posibles riesgos a su salud.

(<http://www.stps.gob.mx/> . 2006.)

Aplicación en otros países

EE.UU.

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA) Y
EL COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL SOBRE LA SEGURIDAD Y LA SALUD
OCUPACIONALES (NACOSH)

Informes y recomendaciones relacionados con proceso del desarrollo de los estándares de la OSHA

Sobre los años, han tratado al comité consultivo nacional sobre seguridad ocupacional y la salud (NACOSH) al grado de la dificultad y a la época excesiva necesaria para que el OSHA promulgue estándares de seguridad y de la salud. Desde su reactivación en 1994, NACOSH ha proporcionado activamente consejo al OSHA en el desarrollo de estándares o las reglas en mantenimiento de registros, ergonomía y seguridad y los programas de la salud. NACOSH considera estas tres

áreas particularmente importantes para el adelanto de la seguridad y de la salud en el lugar de trabajo americano. En 1998, después de cuatro años durante que no se había propuesto ningunos de estos estándares todavía, y a petición de la secretaria auxiliar Charles Jeffress, NACOSH del OSHA comenzó este estudio. La meta del estudio es determinar las razones por las que los estándares del OSHA que fijan procesos tienden en muchos aspectos a llegar a ser ineficaces e ineficientes al detrimento de un lugar de trabajo saludable. (Ídem)

El OSHA y los estándares que ha desarrollado han reducido el número de muertes y el índice de lesiones en el lugar de trabajo americano. Desde 1970, el número de lesiones fatales del lugar de trabajo ha declinado a partir de 13.800 a 6.026 de 1998, y la tarifa de fatalidad ha declinado a partir de 18 por 100.000 trabajadores a 4.5 por 100.000 trabajadores. Semejantemente, desde 1973, según la oficina de la encuesta sobre anual de trabajo la estadística (BLS), la tarifa divulgada de lesión del lugar de trabajo ha disminuido a partir de 11.0 por 100 trabajadores a 6.7 de 1998. Las declinaciones más grandes de tarifas de lesión del lugar de trabajo han ocurrido en la fabricación, la construcción y la explotación minera -- las industrias donde el OSHA y su agencia de la hermana, MSHA, han enfocado sus actividades reguladoras y de la aplicación. (Ídem)

Comité consultivo nacional sobre seguridad y salud ocupacionales

NACOSH fue establecido bajo el Acto Ocupacional de Seguridad y de la Salud de 1970 para aconsejar a las secretarías del trabajo y salud y los servicios humanos en seguridad y los programas y las políticas ocupacionales de la salud. Eligen a los miembros del comité consultivo 12-personas en base de su conocimiento y experiencia en seguridad y salud ocupacionales. (Ídem)

Los 12-miembros. NACOSH tiene dos miembros para representar a la gerencia, dos miembros que representan el trabajo, dos miembros que representan las profesiones de la medicina del trabajo, dos miembros que representan las profesiones ocupacionales de seguridad y cuatro miembros que representan al público. Dos de los representantes de la salud y dos de los miembros públicos son señalados por la secretaria de la salud y los servicios humanos, aunque la cita real de estos miembros, así como el resto de los miembros, está por la secretaria del trabajo. Los miembros sirven términos de dos años. (Ídem)

Normas de seguridad en la maquinaria según la OSHA

1910.212(a)

Las guardas de la máquina

1910.212(a) (1)

Tipos de guardar. Unos o más métodos de la guarda de la máquina serán proporcionados para proteger al operador y a otros empleados en el área de la máquina contra peligros tales como éstos creados por el

punto de la operación, puntos de entrada del pellizco, piezas que rotan, el volar salta y chispea. Los ejemplos de guardar la ser-barrera de los métodos guardan, los dispositivos que disparan de la dos-mano, los dispositivos de seguridad electrónicos, etc. (Ídem)

1910.212(a) (2)

Requisitos generales para los protectores de la máquina. Pondrán a la máquina en lo posible y serán asegurados a los protectores a otra parte si por ninguna razón el accesorio a la máquina no es posible. El protector será tal que no ofrece un peligro de accidente en sí mismo. (Ídem)

1910.212(a) (3)

Punto de guardar de la operación.

1910.212(a) (3) (i)

El punto de la operación es el área en una máquina donde el trabajo se realiza realmente sobre el material que es procesado. (Ídem)

1910.212(a) (3) (ii)

El punto de la operación de las máquinas, que operación expone a empleado a lesión, será guardado. El dispositivo el guardar estará en conformidad con cualquier estándar apropiado por consiguiente, o, en ausencia de estándares específicos aplicables, será así que diseñado y construido en cuanto a evite que el operador tenga cualquier parte de su cuerpo en la zona peligrosa durante el ciclo de funcionamiento. (Ídem)

1910.212(a) (3) (iii)

Las herramientas de mano especiales para poner y quitar el material serán por ejemplo permitir la dirección fácil del material sin el operador que pone una mano en la zona peligrosa. Tales herramientas no serán en lugar de otra el guardar requerido por esta sección, sino se pueden utilizar solamente suplir la protección proporcionada. (Ídem)

1910.212(a) (3) (iv)

Los siguientes son algunas de las máquinas que requieren generalmente el punto de guardar de la operación:

Cortador de la guillotina.

Esquileos.

Esquileos del cocodrilo.

Prensas de la energía. Máquinas que muelen.

Sierras de energía.

Ensambladoras.

Herramientas eléctricas portables.

Formación de los rodillos.

Barriles, envases, y tambores. Los tambores, los barriles, y los envases que giran serán guardados por un recinto que se enclavije con el mecanismo de arrastre, de modo que el barril, el tambor, o el envase no puedan girar a menos que el recinto del protector esté en lugar. (Ídem)

1910.212(a) (5)

Exposición de láminas. Cuando la periferia de las láminas de un ventilador es menos de siete (7) pies sobre el piso o el nivel de

funcionamiento, las láminas serán guardadas. El protector tendrá aberturas no más en gran parte que una mitad pulgada (del 1/2). (Ídem) Encontramos gran diferencia entre los datos obtenidos en la pagina de la OSHA y la pagina de La STPS en cuanto a normas de protección en maquinaria que es lo que a nuestro tema se refiere, las OSHA esta mucho mas especifica y menciona cada uno de los aspectos a considerar, mientras que la STPS los menciona de una manera muy general. (<http://www.osha.gov/pls>. 2006.)

Programas de capacitación

La fuerza de trabajo de una compañía es uno de los recursos más importantes. Sin trabajadores calificados, los accidentes estarían a la orden del día la calidad empeoraría y la productividad disminuiría considerablemente. Entonces una vez que hayamos instalado un método de protección y establecido patrones de operación, los operarios deben capacitarse de la manera correcta para alcanzar el estándar deseado en la no ocurrencia de accidentes. Existen muchas excelentes fuentes, programas y talleres de capacitación sobre la seguridad laboral que no se presentan aquí con detalle. Sin embargo, es importante tener conocimiento de algunas opciones en programas de capacitación, como las que se presentan a continuación. (Niebel, 2001)

Aprendizaje en el trabajo

Algunas veces por falta de tiempo no se le da la capacitan adecuada al operador, el cual no esta conciente de los riesgos de accidentes que se

pueden presentar en su área de trabajo, además al hacer las cosas a su manera y muchas veces en la manera incorrecta. Algunos otros optan por aprender de sus compañeros los cuales podrían tener malos hábitos de trabajo. Lo que lejos de ser provechoso para el operador podría resultar perjudicial.

Capacitación Física

La capacidad que incluye modelos físicos, simulados o equipo real es mejor para las tareas complejas. Esto [permite que el capacitado realice las actividades del trabajo en condiciones reales validas, experimente las condiciones de emergencia en un entorno controlado y seguro que tenga un desempeño supervisado del que obtiene retroalimentación. Esta capacitación física se ilustra mejor con los simuladores de vuelo de alta fidelidad para la capacitación de pilotos usados por varias aerolíneas y la mina de carbón simulada para la colocación de pernos en el techo o la capacitación en la operación continua de la misma en el centro de investigación del Bureau of Mines Bruceston cerca de Pittsburg, Pensilvania. (Nievel, 2001.)