

**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

**PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA DISMINUIR
ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA
GUATEMALTECA**

**Sugerencias planteadas a partir de los casos registrados en el Hospital General de
Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el año 1,996**

LUIS ARMANDO JUAREZ URZUA



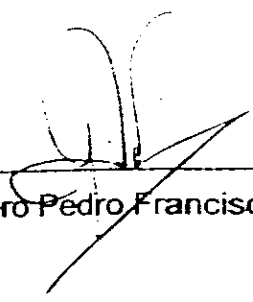
**Trabajo de graduación presentado para optar al grado académico de
Licenciado en Ingeniería Industrial**

**Guatemala
1999**

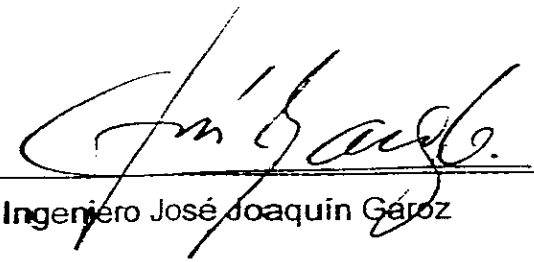
**PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA DISMINUIR ACCIDENTES DE
TRABAJO EN LA INDUSTRIA GUATEMALTECA**

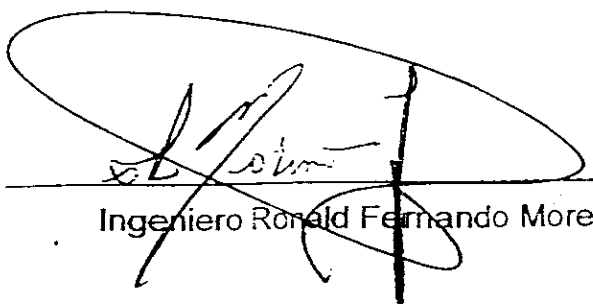
Sugerencias planteadas a partir de los casos registrados en el Hospital General de
Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el año 1,996

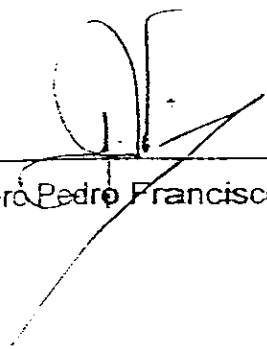
Vo. Bo. :

(f) 
Ingeniero Pedro Francisco Echeverría
Asesor

Tribunal :

(f) 
Ingeniero José Joaquín Garz

(f) 
Ingeniero Ronald Fernando Moreno

(f) 
Ingeniero Pedro Francisco Echeverría

Fecha de aprobación: 18 de febrero de 1999.

**A mis padres, hermanas, sobrinos, profesores
y amigos**

CONTENIDO

	Páginas
I. Introducción	1
II. Antecedentes	4
A. Seguridad Industrial	4
1. Concepto y Finalidad	4
2. Historia	4
B. Accidentes Industriales	6
1. Generalidades	6
2. Causas	7
a. Riesgos Menores	8
b. Riesgos Mayores	10
3. Efectos	12
4. Prevención	15
a. Mejoramiento del Ambiente Visual	16
b. Control de la Temperatura	17
c. Ventilación Adecuada	18
d. Control del Ruido	18
e. Control en el Manejo de Materiales	19
f. Promoción del Orden, la Limpieza y el Cuidado de los Locales	21
g. Eliminación de Polvos, Humos, Vapores, Gases y Nieblas Nocivos	21
h. Protección en los Puntos de Peligro	23
i. Régimen de Trabajo Adecuado	25
j. Dotación de Equipo Necesario de Protección Personal	26
k. Organizar y Cumplir con Programas Preventivos de Primeros Auxilios	28
l. Control de Riesgos de Accidentes Mayores	30
m. Método ANSI para Registrar y Medir la Experiencia en Lesiones de Trabajo.....	32
C. Organismos que velan por la Seguridad y Salud Ocupacional	35
D. Reglamentos Técnicos y Legales que regulan la Seguridad Industrial en Guatemala	38

	Páginas
1. Código de Trabajo	38
2. Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo (Ministerio de Trabajo)	39
3. Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo (Instituto Guatemalteco de Seguridad Social).....	41
4. Ley Orgánica y Principales Reglamentos del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social	41
E. Implementación y Evaluación de Programas de Seguridad	42
III. Planteamiento del Problema	44
IV. Objetivos	46
V. Escencia del Trabajo	47
A. Metodología	47
B. Resultados	47
C. Análisis de Resultados	48
VI. Conclusiones	52
VII. Propuesta para Minimizar Accidentes de Trabajo en la Industria Guatemalteca	54
VIII. Bibliografía	58
Apéndices	
A. Cuadro y Gráficas de las principales Causas de Accidentes de Trabajo en la Industria Guatemalteca	61
B. Formato para Reporte de Accidentes Industriales.....	65

I. INTRODUCCION:

La industrialización, con su avance tecnológico, ha creado inmensos centros de trabajo, con una variedad, inmensa también, de riesgos para los trabajadores. El uso de maquinaria cada vez más sofisticada y lo que ello conlleva, ponen en peligro la seguridad de vidas humanas. Así, nació la Seguridad Industrial, para disminuir, en lo posible, las condiciones peligrosas que producen accidentes y/o enfermedades ocupacionales y así contribuir al mayor rendimiento y productividad de la industria.

En Guatemala existen Programas de Seguridad Industrial en algunas grandes empresas donde se observan largos períodos de tiempo sin registro de accidentes. Sin embargo, a través de los medios de comunicación se informa de gran número de accidentes industriales y de las cuantiosas pérdidas que ellos ocasionan, por lo que surgió la necesidad de determinar el número de accidentes ocurridos en la industria guatemalteca, establecer exactamente cuáles son las principales causas para que éstos ocurran, y conocer con qué Programas de Seguridad cuenta la industria de nuestro país, para que con base en ello se implementen buenos Programas de Seguridad Industrial y obtener mayores beneficios económicos en la industria guatemalteca.

Para el desarrollo de este trabajo, se elaboró el marco teórico de investigación, estructurándose de tal manera, que en los antecedentes del mismo se da a conocer el concepto y la finalidad de la Seguridad Industrial y la historia de cómo ha ido evolucionando desde tiempos antiguos hasta los actuales, en los diferentes países y en el nuestro. Trata además sobre los accidentes industriales, causas que los originan, los diferentes riesgos de accidentes menores y mayores. Se mencionan también los diferentes efectos que pueden originar las deficientes condiciones de trabajo y se incluye lo referente a la prevención, donde se anotan las asignaciones que tienen los ingenieros encargados de la seguridad, y las responsabilidades que debe tomar el trabajador para su propia seguridad, así como ciertas

medidas preventivas que deben tomar en cuenta trabajadores y patronos. Es parte también de esta investigación lo relacionado a Organismos que velan por la seguridad y salud ocupacional, los que trabajan para prevenir los peligros potenciales que originan los accidentes, y cuyo mayor reto es mantener la legislación y la conciencia pública de acuerdo a los avances de la tecnología y los nuevos peligros que constantemente aparecen. También se consideró lo referente a Reglamentos Técnicos y Legales que regulan la Seguridad Industrial en Guatemala. Fue analizado el Código de Trabajo, los Reglamentos del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, así como la Ley Orgánica de este último. Finalmente, se anota lo referente a la implementación y evaluación de Programas de Seguridad.

Con dichos antecedentes, se procedió a la realización del estudio, para lo que se investigaron los accidentes atendidos en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, por ser esta institución, la que tiene mayor cobertura en accidentes de este tipo. Se revisaron los libros de ingresos del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social para determinar la cantidad de los mismos ocurridos en la industria durante el año 1,996. Se revisaron los expedientes de los trabajadores que sufrieron accidentes laborales, para conocer las causas que los provocaron, y determinar cuáles ocurrieron con mayor frecuencia. Esto, con el objeto de elaborar una propuesta basada en los Programas de Seguridad existentes, que sirva, al Estado, al Seguro Social y a las mismas empresas industriales, para minimizar los accidentes laborales.

Se seleccionó como objeto de estudio el año anteriormente indicado, al considerar que los expedientes que deberían ser revisados, estarían archivados, ya que resultaba un tanto complicado el acceso a expedientes de personas hospitalizadas si se tomaban en cuenta casos del año siguiente, que fue cuando se inició el presente trabajo.

En el planteamiento del problema se indica que los objetivos de una administración amante del progreso, es brindar un lugar de trabajo seguro e higiénico para los trabajadores, ya que ésto incrementa la productividad y el rendimiento económico de las empresas, al eliminar los accidentes ocupacionales y los costos indirectos que estos conllevan, tales como gastos en el equipo dañado, retrasos en la producción y pérdida de tiempo de otros trabajadores que no son precisamente los que se han accidentado. De la investigación de campo se pudo establecer que algunas de las principales causas de los accidentes laborales son: falta de atención, imprudencia, carencia de equipo de trabajo y de protección, así como falta de medidas de seguridad.

Dentro de los objetivos de esta investigación se plantea cuantificar los accidentes laborales registrados durante el año objeto de estudio en el Seguro Social, determinar cuál de ellos es el que ocurre con mayor frecuencia, así como las causas que lo originan. Además, analizar los Programas de Seguridad Industrial existentes para proponer el que sea idóneo a nuestro medio.

La parte final y esencial de este trabajo trata sobre la metodología utilizada para la investigación del mismo, los resultados obtenidos en la investigación, su análisis, y una propuesta que permita minimizar los accidentes en la industria guatemalteca.

II. ANTECEDENTES:

A. SEGURIDAD INDUSTRIAL:

1. Concepto y Finalidad:

Es el campo de la ingeniería que une sus esfuerzos a los de salubridad pública, para proteger la salud del trabajador, a través del control del entorno de trabajo, disminuyendo o eliminando las condiciones peligrosas que causan accidentes y /o enfermedades ocupacionales en oficinas, plantas manufactureras, granjas, sitios de construcción y otros (2, 9, 22, 23, 24, 26).

2. Historia:

En tiempos antiguos, los accidentes eran considerados como inevitables o como la voluntad de los dioses, y hasta el siglo XIX la seguridad de un empleado era generalmente considerada su propia responsabilidad. El estímulo inicial para el movimiento de seguridad industrial apareció en las grandes industrias, en las que las heridas severas y la pérdida de la vida ocurrían comúnmente, causando interrupción en la producción, altos costos de operación, la base para futuros accidentes y pérdida de equipo (22).

En 1867, muchos empleados europeos formaron asociaciones para la prevención de accidentes e instalaron dispositivos para incrementar la seguridad de la maquinaria. Por la misma época, en Massachusetts se estableció un despacho para analizar accidentes industriales é inspeccionar las fábricas. En 1880, en Inglaterra, se aprobaron leyes que permitían, a los trabajadores deshabilitados, demandar por daños; lo cual forzó a los patronos a contratar seguros para sus empleados. Esto mismo ocurrió en los Estados Unidos a principios del siglo XX, cuando el Congreso decretó en 1908, la primera compensación

para los trabajadores, que aplicaba únicamente a los empleados federales. Posteriormente, se organizó, en 1913, el Consejo Nacional de Seguridad, que es una asociación corporativa que analiza las causas de los accidentes de trabajo para promover la educación hacia la seguridad (22, 24, 25, 26).

En Estados Unidos, cada estado desarrolló leyes individuales para proteger a los trabajadores y luego de la Segunda Guerra Mundial, las leyes de seguridad pasaron a ser responsabilidad del Gobierno Federal. En 1970, se estableció una nueva política nacional que buscaba que todos los trabajadores industriales fueran cubiertos por el Decreto de Seguridad Ocupacional y Salubridad (OSHA por sus siglas en inglés). Posteriormente, en 1988, las Leyes Federales de Seguridad fueron puestas bajo escrutinio, lo cual llevó a que, actualmente, cada estado tiene la autoridad de promulgar leyes aún más drásticas que las del Gobierno Federal (1, 22).

En la actualidad, las industrias se hacen responsables de los accidentes que sufren los trabajadores, proveyéndoles beneficios por el tiempo perdido en el trabajo, el pago de cuidados quirúrgicos y médicos e inclusive, proveen beneficios a los dependientes en caso de muerte del trabajador. Las empresas aseguradoras brindan servicio a los patronos industriales para que desarrollen formas, tanto de evaluar riesgos y tomar acciones para prevenir accidentes, como de garantizar la salud del trabajador, ya que el reto del Siglo XX es mantener el desarrollo de las provisiones de seguridad al compás de los rápidos avances tecnológicos (13, 22).

En cuanto a la protección al trabajador de la industria en nuestro país, es el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, la institución que durante la década de los 40, inició su protección a los trabajadores que se accidentaran durante la realización de sus labores o durante el horario de trabajo (8).

B. ACCIDENTES INDUSTRIALES:

1. Generalidades:

Cada año, se pagan grandes cantidades de dinero para brindar tratamiento a los trabajadores deshabilitados, como resultado de accidentes laborales, los cuales, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), ascienden a 5 millones anuales, 90,000 de los cuales son fatales, en América Latina. La mayor parte del dinero se paga por accidentes ocurridos a los trabajadores de la industria, grande y pequeña, mientras están laborando. Estos accidentes, traen consigo costos indirectos, como el equipo y materiales dañados, retrasos en la producción y pérdidas de tiempo de otros trabajadores que no se ven involucrados en el accidente. El costo total, incluye los gastos médicos y hospitalarios, beneficios por muerte y compensaciones por deshabilitación del trabajador; y es cubierto por las utilidades de la empresa desde el momento en que la responsabilidad recae, por ley, en el patrono (3, 21).

Aparte del costo que la empresa debe pagar por el accidente ocurrido, existen otras consecuencias negativas, ya que el trabajador herido también es afectado financieramente, pues su compensación por estar deshabilitado nunca será equivalente a sus ingresos, excepto en ciertas compañías que tienen planes de cobertura completos, aunque, incluso en estas compañías, existe un límite para el total que un trabajador afectado puede recibir. Adicionalmente, en ciertos casos, el trabajador queda permanentemente lisiado, lo cual lo privará de tener el mismo nivel de ingresos que tenía antes del accidente, en la mayoría de los casos. Si, a pesar de esto, el patrono lo mantiene con el mismo nivel de ingresos que tenía antes, la compañía correrá con este costo adicional. De cualquier forma, alguna de las partes debe absorber el costo originado por el accidente (3).

Por lo anteriormente expuesto, uno de los objetivos de una administración amante del progreso, es proporcionar un sitio de trabajo seguro e higiénico para los trabajadores. Para

lograr lo anterior debe haber control sobre el ambiente físico del negocio o la operación, para eliminar los accidentes ocupacionales; sin embargo, cuando suceden, se recurre a la rama de la medicina, conocida como Medicina Industrial, que protege a los trabajadores de los peligros en sus ambientes ocupacionales y maneja las emergencias de salud en las horas de trabajo (10, 18).

2. Causas:

La mayor parte de las lesiones son resultado de accidentes ocasionados por una situación riesgosa, un acto inseguro o una combinación de los dos. La situación riesgosa se refiere al ambiente físico; esto implica el equipo utilizado y todas las condiciones físicas que rodean el lugar de trabajo. Un acto inseguro se refiere a las acciones llevadas a cabo, por una persona, que pueden contribuir a un accidente (17, 18).

El equipo y la obligación de un operario de manejarlo pueden exigir tanto de un trabajador, hasta el punto de dificultarle un desempeño eficiente durante un turno normal. Otras causas pueden ser la ignorancia, descuido, negligencia o falta de habilidad. De igual manera, los químicos, contaminantes ambientales, el diseño y mantenimiento inapropiado de estaciones de trabajo, impactos externos por fuerzas naturales, actos de sabotaje y el peligro de las radiaciones y la electricidad, también son considerados causas de accidentes en el trabajo. Las condiciones físicas en el área de trabajo, como el frío o calor, vibraciones y sonidos, deben reconocerse como causales, tanto de accidentes en el trabajo, como del desarrollo de enfermedades específicas y problemas crónicos de salud. Finalmente, las emociones y el estrés psicológico asociado con el trabajo y las consecuencias médicas de ese estrés, también contribuyen al desarrollo de dichas enfermedades (18, 20, 22).

a. Riesgos de Accidentes Menores:

El nivel de iluminación en un área de trabajo puede ser un riesgo para el trabajador, si no es el adecuado, y depende de la clase de trabajo que se realice. Además de la intensidad, hay que tener en cuenta la calidad de la luz, el deslumbramiento por localización de las fuentes luminosas, los contrastes de colores y de brillantez, el parpadeo de las lámparas y las sombras producidas, ya que ésto puede ocasionar cansancio o confusión al trabajador y provocar un accidente (18).

El cuerpo humano trata naturalmente de conservar una temperatura media constante de unos 36 grados centígrados. Cuando se expone a temperaturas inusualmente altas, se origina una gran transpiración y gran cantidad de sudor se evapora de la piel, dejando en ella, residuos de cloruro de sodio, lo cual puede alterar el equilibrio normal de los líquidos del organismo. El resultado se traduce en fatiga y calambres que disminuyen la productividad. Por otra parte, las condiciones de demasiado frío también pueden afectar el nivel de producción, ya que las investigaciones han señalado que la actuación declina cuando se abate la temperatura. Un cierto estudio puso de manifiesto una disminución del 40% en la actuación cuando la temperatura descendió desde -1° C hasta -40° C (18).

La ventilación juega un importante papel en el control de accidentes y de la fatiga de los operarios. Se ha comprobado que gases, vapores, humos, polvos y olores causan fatiga, lo cual disminuye la eficiencia física de un trabajador y suele originar tensiones mentales. El efecto deprimente de una mala ventilación está asociado al movimiento del aire y a su temperatura y humedad (18).

Cuando se eleva el grado de humedad, el enfriamiento por medio de la evaporación decrece rápidamente, reduciendo la capacidad del organismo para disipar el calor, lo cual acelera el ritmo cardíaco, eleva la temperatura corporal y produce una lenta recuperación o fatiga después de las labores (18).

Tanto los ruidos estridentes, como los monótonos, fatigan al personal. Los ruidos intermitentes o constantes tienden a excitar emocionalmente al trabajador, alterando su estado de ánimo y dificultando que realice un trabajo con precisión, así como que pueda comunicarse con los demás trabajadores. Además, los niveles de ruido irritantes aceleran el pulso, elevan la presión sanguínea y llegan a ocasionar irregularidades en el ritmo cardíaco. Al contrarrestar estas irregularidades, el sistema nervioso del organismo se fatiga, llegando a producirse estados de neurastenia. Por otra parte, trabajar en un cuarto acústicamente “muerto” produce sensaciones de miedo, que son incómodas y afectan adversamente el trabajo. Los efectos del ruido excesivo dependen de la energía acústica total que reciba el oído durante el período de trabajo, siendo permisibles niveles de sonido de 90 decibeles durante un período de 8 horas, y de 115 decibeles durante 15 minutos, según el Programa Obligatorio de Conservación del Oído de la OSHA (16, 18).

La vibración puede causar efectos nocivos en el comportamiento humano. Las vibraciones de alta amplitud y frecuencia baja tienen efectos perjudiciales sobre los órganos y los tejidos del cuerpo. Pueden ocasionar mareos y fatiga, dolor de cabeza, disminución del apetito y pérdida del interés. Existen tres clases de exposición a las vibraciones: casos en que se afecta toda o una gran parte de la superficie corporal, casos en los que las vibraciones se transmiten al cuerpo a través de un área de soporte y casos en los que se aplican vibraciones a un área localizada del cuerpo (18).

Los riesgos por radiación, aún cuando no son evidentes en sus efectos inmediatos, como ocurre con otros riesgos de la industria, pueden causar lesiones generalizadas y en muchas ocasiones, la muerte. Hay muchos tipos de radiación en uso en la industria, los cuales están asociados con diferentes clases y niveles de riesgo (7).

La presencia de polvos, humos, vapores, gases y nieblas irritantes y nocivos, generados por los diversos procesos industriales, constituye uno de los más graves peligros

que tienen que afrontar los trabajadores. La siguiente clasificación de los polvos, dará una idea del problema:

1. Polvos Irritantes, como los metálicos y de piedras o rocas.
2. Polvos Corrosivos, como los de sosa y cal.
3. Polvos Venenosos, como los provenientes de plomo, arsénico o mercurio.
4. Polvos derivados de Piel, Plumas y Pelo, que pueden contener gérmenes que posiblemente infecten al trabajador (18).

Las fuentes más comunes de riesgos mecánicos son las partes en movimiento no protegidas: puntas de ejes, transmisiones por correa, engranajes, proyección de partes giratorias, transmisiones por cadena y piñón, cualquier parte componente expuesta, en el caso de máquinas o equipos movidos por algún tipo de energía y que giren rápidamente o tengan la fuerza suficiente para alcanzar al trabajador (su ropa, dedos, cabellos, etc.) atrayéndolo a la máquina antes que pueda librarse. Puntos de corte, en los que una parte en movimiento pase frente a un objeto estacionario o móvil, con efecto de tijera sobre cualquier material entre ellos, es decir entre la parte cortante en movimiento y la segunda parte; cualquier componente de máquina que se mueva con rapidez y con la energía necesaria para golpear, aplastar o de cualquiera otra manera producir daños al trabajador; los lugares de operación, en los que la máquina realiza su trabajo sobre el producto que ha de ser creado; explosión en los recipientes a presión; y riesgos en los volantes en movimiento (4).

El manejo inadecuado de materiales es una de las anomalías de la industria moderna. Puede volverse impresionantemente complejo cuando se desplazan objetos grandes o cuando se transportan o almacenan grandes cantidades de polvos, líquidos, gases, granos o troncos. Además, es responsable de aproximadamente una cuarta parte de las lesiones incapacitantes ocupacionales. El levantamiento de cargas interviene en la mayor parte de las lesiones en la columna vertebral (18).

b. Riesgos de Accidentes Mayores:

Se entiende como riesgo de accidentes mayores, la acción de almacenar y utilizar sustancias químicas inflamables, explosivas o tóxicas, que pueden causar desastres al hombre o al medio ambiente. Por tanto, este riesgo potencial depende del carácter inherente de la sustancia química y de la cantidad acumulada en el lugar (20).

Los riesgos industriales graves suelen estar relacionados con la posibilidad de explosión, incendio o dispersión de sustancias químicas tóxicas, y por lo general entrañan el escape de material de un recipiente, seguido, en el caso de sustancias volátiles, de su evaporación y dispersión (20).

Las explosiones se caracterizan por una onda de choque que puede producir un estallido y causar daños personales, inclusive hasta la muerte de personas que trabajan muy cerca del lugar de la explosión, o daños materiales, como el derrumbe de edificios y rompimiento de cristales, cuyos efectos indirectos también causan pérdidas humanas y heridas graves (20).

Es posible hacer una distinción entre las explosiones de gases y las de polvos, tomando como base el material del que se trate. Se producen explosiones de gases, que en general son catastróficas, cuando se liberan y dispersan con el aire, cantidades considerables de material inflamable. Las explosiones de polvos se producen cuando materiales sólidos inflamables se mezclan intensamente con el aire. Los efectos nocivos de estas últimas se limitan en general, al lugar de trabajo y afectan menos a quienes se encuentran fuera de la fábrica. Ambos tipos de explosiones pueden ser confinadas (limitadas) o no confinadas (no limitadas), dependiendo de si se desarrollan en lugares cerrados o al aire libre, respectivamente; siendo más peligrosas las primeras (20).

Los incendios se producen en la industria con más frecuencia que las explosiones y las emanaciones de sustancias tóxicas, aunque las consecuencias medidas en pérdida de vidas humanas suelen ser menos graves. Por consiguiente, podría considerarse que los incendios constituyen un menor peligro potencial que las explosiones y los escapes de sustancias tóxicas (20).

Los incendios pueden adoptar varias formas diferentes, entre ellas los de incendios de chorro, depósitos, los producidos por relámpagos y explosiones provocadas por la ebullición de líquidos que producen vapor (20).

Existen numerosas sustancias químicas con las que es preciso actuar con particular meticulosidad para impedir que produzcan efectos nocivos en los trabajadores, ya que pueden producir residuos para los cuales existe inexperiencia en su manejo y disposición. Aún cuando la mayoría de países tiene algún tipo de reglamentación sobre la descarga de desechos industriales, su cumplimiento no es efectivo y no cuenta con la participación de las autoridades de salud (20, 21).

La toxicidad de estas sustancias químicas se suele determinar mediante el empleo de cuatro métodos principales, que son los siguientes: el estudio de los incidentes, los estudios epidemiológicos, los experimentos sobre animales y los ensayos con microorganismos. En la toxicidad de las sustancias químicas influyen factores como la edad, el sexo, los antecedentes genéticos, el grupo étnico al que se pertenece, la nutrición, la fatiga, las enfermedades, la exposición a otras sustancias con efectos sinérgicos y las horas y modalidades de trabajo (20).

3. Efectos:

Todas las situaciones riesgosas presentes en el trabajo, como la exposición a químicos venenosos, a radiación, ruido y otros, no sólo pueden originar un accidente laboral,

sino también tener repercusiones en la salud del trabajador, originando lo que se conoce como enfermedades ocupacionales, las cuales son vigiladas por la rama de la medicina conocida como Medicina Industrial (1, 10, 22).

Las complicaciones o efectos adversos en la salud del trabajador dependen del tipo de riesgo al que están expuestos, siendo los principales los siguientes:

Dentro de los riesgos químicos a los que está expuesto un trabajador puede mencionarse el uso de sustancias cancerígenas e hidrocarburos halogenados (que causan daño en el hígado, piel, sistema nervioso y otros órganos). Este tipo de riesgo se relaciona con el material usado en el trabajo, ya que la exposición a ciertas sustancias puede desencadenar enfermedades como la asbestosis, que causa dificultad para respirar y cianosis; o envenenamiento por exposición, como ocurre con el plomo, monóxido de carbono o nitrato mercúrico. Además, el estado físico de los materiales usados, también implica riesgo, ya que es el mayor factor determinante de las propiedades tóxicas de las sustancias. Los vapores, gases y material particulado son más peligrosos y difíciles de controlar que los líquidos, porque tienen su puerta de entrada en el tracto respiratorio. Los contaminantes aéreos (aerosoles, gases, vapores y polvo) pueden causar envenenamiento sistémico; las sustancias asfixiantes interfieren con el suministro de oxígeno a los tejidos y algunas otras causan anemia y otras enfermedades sanguíneas. Los líquidos tienen acción directa en piel (irritantes primarios o sensibilizantes) y membranas mucosas (inflamantes) y algunos actúan como venenos sistémicos o cancerígenos (1, 10).

Dentro de los riesgos físicos que pueden causar enfermedades ocupacionales están:

Las vibraciones o herramientas en rotación, ya que pueden causar una condición denominada “dead hand” (fenómeno de Raynaud) en la cual se afectan los vasos sanguíneos. Además, el uso de los mismos músculos durante varias horas del día pueden afectarles en lo que se llama neurosis profesional (10,15).

Los movimientos repetitivos, pues pueden desencadenar inflamación de la unión entre el músculo y el tendón (tenosinovitis), la cual conlleva dolor severo y algunas veces, pérdida parcial de la función (1, 10).

El ruido, ya que puede causar molestia en el oído, pérdida temporal o permanente de la audición y ruptura del tímpano. También puede originar condiciones relacionadas con el estrés, como presión sanguínea elevada, la cual era, hasta hace poco, una de las complicaciones más prevalentes en la industria (1, 10).

La radiación pues, es una de las causas de náuseas, vómitos, hemorragias, anemia, leucemia y cáncer. Los problemas de radiación también se han asociado con monitores de computación y existe evidencia de que esta radiación puede causar problemas físicos y reproductivos (1, 10 15).

Los efectos biológicos de la radiación son debidos a la alteración de las células del cuerpo, inducida por la exposición radiactiva. El cuerpo responde generalmente al daño en sus células de la misma manera, independientemente de la causa que haya producido aquel daño, y de esta manera los síntomas de las lesiones por radiación se aproximan mucho a las causadas por otras enfermedades. Los aspectos graves del daño por radiación estriban en que pueden ocurrir en cualquiera de las células del cuerpo, ya que en circunstancias adecuadas, todos los tejidos humanos pueden resultar vulnerables (4).

La presión, alta o baja, ya que desencadena la enfermedad de decompresión, al liberar nitrógeno de la sangre y tejidos. Esta enfermedad se caracteriza por dolor en huesos y articulaciones, dificultad para respirar (que puede llegar a asfixia) y vómitos (10).

También existen riesgos biológicos, como la exposición a enfermedades infecciosas como hepatitis B y SIDA, común en trabajadores de hospitales. Algo similar ocurre entre los agricultores, quienes están expuestos a enfermedades transmitidas por animales, como el

ántrax, y/o a productos para plantas, que pueden inducir a respuestas alérgicas como asma y fiebre del heno (1).

Los efectos de los incendios sobre las personas son quemaduras de piel por exposición a las radiaciones térmicas. La gravedad de las quemaduras depende de la intensidad del calor y del tiempo de exposición (20).

Otro efecto letal que debe tomarse en consideración al producirse un incendio es la disminución de oxígeno en la atmósfera, debido al consumo del gas en el proceso de combustión. Este efecto se limita al entorno inmediato del lugar del incendio. También son importantes los efectos sobre la salud originados por la exposición a los humos generados por el incendio, los cuales pueden incluir gases tóxicos, dependiendo del material que combustiona (20).

4. Prevención:

Los ingenieros encargados de la seguridad tienen múltiples asignaciones para prevenir accidentes. Estas asignaciones son muy extensas, y van desde determinar los lugares donde se necesitan rótulos o señales indicativas, hasta examinar cualquier producto para evaluar si puede causar algún daño en su usuario. Además, estos ingenieros están dejando de atender y corregir los problemas existentes y están preocupándose por prevenir los problemas potenciales, localizando y corrigiendo defectos durante la etapa de diseño de un producto (22).

Un lugar diseñado apropiadamente para el trabajo, puede reducir la fatiga del trabajador y por lo tanto, incrementar la seguridad. Para poder desarrollar ese lugar de manera adecuada, asegurando que la maquinaria, herramientas y muebles asociados al trabajo encajen con el trabajador que realiza el mismo, se desarrolló el campo de la ingeniería conocido como Ergonomía o Ingeniería Humana. A pesar de ello, el trabajador

debe tomar responsabilidad de su propia seguridad y junto con el patrono, tener en cuenta ciertas medidas preventivas como las que se detallan a continuación (22).

a. Mejoramiento del Ambiente Visual:

Para obtener un buen ambiente visual deben observarse las siguientes recomendaciones:

- Reducir el deslumbramiento instalando el número adecuado de fuentes de luz para la iluminación total requerida.
- Utilizar lámparas incandescentes con bulbos opalescentes para disminuir el deslumbramiento al esparcir la luz sobre una superficie mayor.
- Lograr una aproximación satisfactoria a la luz blanca, para la mayor parte de los usos, empleando focos incandescentes o unidades individuales fluorescentes de luz blanca.
- Eliminar sombras proporcionando el nivel correcto de iluminación en todos los puntos de la estación de trabajo.
- Emplear el alumbrado más eficiente para proporcionar la calidad y cantidad de luz deseada en el sitio de trabajo.
- Tener en cuenta que la cantidad de luz que se necesita para realizar un trabajo es afectada por el contraste de color entre el objeto visto y la circundancia inmediata, por lo que se deben seleccionar colores que no sólo estén ampliamente separados en la gama o círculo cromático, sino que tengan también reflexibilidades ampliamente diferentes.
- Situar los accesorios de manera que puedan limpiarse con facilidad y seguridad, ya que la mugre reduce rápidamente la eficacia de cualquier elemento del alumbrado.
- Controlar los destellos y la distracción, favoreciendo la utilización de paredes de vidrio opaco con una franja de visibilidad (16, 18).

b. Control de la Temperatura:

La temperatura ambiente efectiva es la temperatura experimentada realmente por una persona en un ambiente dado; es el resultado del intercambio de calor por convección, conducción y radiación solar en el ambiente de trabajo, incluyendo el movimiento del aire y la humedad. El intervalo normal es desde 18.3 hasta 22.8 grados centígrados, con una humedad relativa de 20 a 60% (18).

La temperatura operativa es la temperatura del cuerpo de un trabajador. Se determina por efectos acumulativos de todas las fuentes y receptores de calor. Puede expresarse por:

$$E = M \pm R \pm C$$

donde:

E = Pérdida de calor por evaporación

M = Ganancia de calor por metabolismo

R = Intercambio de calor por radiación

C = Intercambio de calor por convección (18).

Si el ambiente es del tipo de calor seco, donde la fuente principal de calor es radiadora, entonces el problema es de ganancia de calor y se resuelve reduciendo la carga térmica. Si el ambiente es de calor húmedo, el problema depende de la pérdida de calor y su mejor solución es por ventilación y deshumidificación del aire ambiente (18).

Muchas actividades industriales implican la exposición a un calor intenso, para lo cual un recinto con aire acondicionado y provisto de ventanas apropiadas proporcionará protección y permitirá que se trabaje eficazmente. Si un operario necesita estar cerca de una fuente de calor radiante, será indispensable que utilice equipo de protección personal consistente en guantes, vestuario protector y careta (18).

De igual manera, si un trabajador necesita estar expuesto a temperaturas muy bajas para realizar su trabajo, será necesario el aislamiento térmico de su cuerpo, proporcionado por una indumentaria de protección (18).

c. Ventilación Adecuada:

La calefacción y ventilación son problemas que se tratan con frecuencia en forma casual. Las ventanas deben ser adecuadas para proporcionar aire fresco aunque las corrientes de aire sean muy comunes. El problema requiere ser considerado al iniciarse el diseño, tratando al máximo de conservar y distribuir, en forma útil, tanto el calor como el aire fresco. El aislamiento, las pantallas para corrientes de aire, las capas de aire tibio y los conductos de calefacción se instalan mejor durante la construcción y no posteriormente, cuando su instalación puede resultar costosa, dar mal aspecto y causar molestias (16).

Dependiendo del uso que se vaya a dar a la planta, puede ser necesario incorporar equipo de filtración, humidificación o secado de aire al sistema de ventilación (16).

d. Control del Ruido:

El control del nivel de ruido se puede lograr de tres maneras: reducir el nivel de ruido en su origen, aislando acústicamente el equipo responsable del ruido o al aislar la fuente del ruido de la estructura, eliminando por consiguiente el efecto de resonancia. Si el ruido no se puede reducir en su origen y si la fuente de ruido no se puede aislar acústicamente, puede emplearse la absorción acústica con ventaja. El objeto de instalar materiales acústicos en paredes, techos interiores y pisos es reducir la reverberación. Finalmente, el personal en el área puede portar equipo de protección personal, aunque esto es sólo una solución temporal. Este equipo de protección comprende diversos tipos de tapaoídos, capaces de atenuar ruidos en todas las frecuencias hasta niveles de presión de sonido de 110 decibeles o mayores. También es posible emplear orejeras que atenuarán

ruidos hasta de 125 decibeles arriba de 600 Hertz y hasta 115 decibeles abajo de esta frecuencia (16, 18).

En un ambiente de trabajo, no todo sonido es indeseado. La música de fondo puede ser utilizada para mejorar el ambiente de trabajo, alternándola con períodos de silencio para su mejor funcionamiento (18).

De acuerdo a los Reglamentos relativos al ruido de la OSHA, en un ambiente de trabajo, el nivel de decibeles adecuado varía de acuerdo al tiempo de exposición del operario al mismo. Para una jornada de 8 horas, el nivel de ruido no debe sobrepasar los 90 decibeles; para una de 4, los 95; y para menos de 15 minutos, los 115 (4).

e. Control de Manejo de Materiales:

Desde la introducción de dispositivos automáticos para mover y manejar materiales, la exposición de los trabajadores a peligros mecánicos y de manejo han sido reducidos grandemente (22).

Varios factores gobiernan la elección del método para el transporte de materiales; principalmente el costo, la conveniencia y la disponibilidad. Para que la operación del equipo seleccionado para realizar esta función sea la adecuada, los operadores deben estar físicamente calificados, de acuerdo con un examen médico, y entrenados en la operación del equipo y en las prácticas de seguridad que han de ser empleadas. Ninguna otra persona debe manejar u operar estos vehículos (4).

Los caminos interiores en la fábrica, por donde hayan de circular estos vehículos, deben estar organizados de tal forma que haya el mínimo de cruces y se eviten los rincones y vueltas ciegas. Es ventajoso planear el tránsito en una sola dirección, e indicar los lugares en

donde deben cruzar los peatones. Los caminos deben estar identificados con marcas pintadas y los pasillos deben mantenerse en buen estado y libres de estorbo (4).

Un programa regular de inspección y mantenimiento habrá de ser establecido y practicado, prestando atención particular a las luces, bocinas, neumáticos, controlador, batería, frenos, mecanismo de dirección y al propio sistema de elevado (cadenas, cables e interruptores limitadores) (4).

El uso de un sistema de transportadores para el manejo del material es actualmente muy amplio. Aun cuando se logra una ventaja bien clara con el empleo de dichos equipos, ya que reducen o eliminan la necesidad del manejo manual, hay ciertos riesgos inherentes asociados con ese tipo de aparato por lo que es necesario tener algunas precauciones (4).

La ruta que sigue el transportador probablemente necesitará algunas consideraciones especiales. Por ejemplo, en los lugares donde el transportador pasa junto o por encima de lugares de trabajo, pasillos o pasadizos, será necesario instalar barreras de protección que impidan que el material caiga del transportador y, si cayese, puedan recibirlo (4).

Por consideraciones generales en relación con el almacenamiento de material, es necesario escoger un lugar que no ofrezca riesgos al personal; cuando se proyecten algunas partes, evitar la posibilidad de bloquear temporalmente las salidas; facilitar el acceso al equipo para manejo del material; y evitar otras dificultades asociadas en las áreas de almacenamiento. El material almacenado deberá estar apilado, puesto en cunas o estantes, atado, empaquetado, calzado o bloqueado, de manera que no pueda caer o deslizarse (4).

f. Promoción del Orden, la Limpieza y el Cuidado de los Locales:

Un buen programa de cuidado y conservación en industrias creará los siguientes beneficios: 1) disminuirá los peligros de incendios, 2) reducirá los accidentes, 3) conservará el espacio de trabajo y 4) mejorará el ánimo del personal (18).

Las estadísticas de accidentes industriales indican que un gran porcentaje de accidentes es el resultado de un cuidado deficiente del local en que se trabaja. Se ha citado muchas veces la expresión “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” como la base del orden en el trabajo. Esto es cierto, y el encargado de seguridad en la industria debe asegurarse de que cada cosa tenga su sitio apropiado y, si fuera necesario, supervisar personalmente que cada cosa se halle en su sitio (18).

Las medidas de buen orden y limpieza deben incluir el uso liberal de agua para eliminar los líquidos vertidos en todos los puntos en que tengan lugar procesos húmedos. La pronta limpieza de los suelos evita que los productos se sequen y que se dispersen más tarde en el aire bajo la forma de polvo. Un programa continuado de limpieza por aspiradora (utilizando tal vez un sistema central de limpieza al vacío) es recomendable. El limpiador por aspiración debe ser también utilizado para limpiar los equipos que producen o que trabajan con polvos tóxicos, antes que se inicie el trabajo de mantenimiento y reparación. Esto disminuirá al mínimo la exposición peligrosa potencial de los trabajadores de mantenimiento. En los talleres polvorientos, el aceitado o humedecido de los pisos ayudará a evitar que el polvo se redistribuya, para terminar dispersándose en el aire (4).

g. Eliminación de Polvos, Humos, Vapores, Gases y Nieblas Nocivos:

Pueden evitarse todos estos peligros con el empleo de medios adecuados, como sistemas de escape o extracción, aislamiento total del proceso, dispositivos humedecedores o de absorción y la protección completa al personal por medio de equipo individual de respiración. El método más efectivo de control de polvos y vapores es, probablemente, el

uso de sistemas de escape o extracción locales en los que se instala una campana de aspiración de las sustancias a eliminar en el propio sitio de generación (18).

El encargado de seguridad de la industria puede pensar en utilizar el polvo o los humos expulsados. Tal vez el polvo de madera o aserrín pudiera usarse como combustible, lo mismo que los gases de altos hornos y otros que contienen monóxido de carbono (18).

Los gases inflamables se eliminan por 1) difusión o disminución de su densidad, 2) por absorción y adsorción, o 3) por combustión. Todos los métodos en cuestión deberán ser aprobados por las agencias de control de la contaminación, locales y federales (4).

Hay muchos procedimientos a considerar para evitar la inhalación de un aire contaminado y por lo tanto, lleno de riesgos. Una, o probablemente varias, tendrán éxito para lograr el objetivo deseado. Estas son:

1. Sustitución, en el caso de compuestos peligrosos, con otros materiales menos tóxicos.
2. Revisión del proceso u operación, la cual puede abarcar la revisión de las condiciones de trabajo (temperatura, rapidez de la reacción química, etc.) y reducir la cantidad de vapor, neblina, polvo, etc. que se produzca.
3. Segregación de los procesos peligrosos, que constituye un medio parcial de control allí donde las operaciones producen una concentración de contaminantes superior al máximo permisible, pero necesitando la exposición de sólo un pequeño número de trabajadores.
4. Efectuar las operaciones peligrosas en un lugar cerrado, que puede ser considerada como una aplicación especializada del principio de segregación.
5. Ventilación del local mediante extractores, que constituye el método más prominente para ventilar el aire en los lugares de trabajo.
6. Diseño, mantenimiento y buena limpieza de edificios y equipos.
7. Ventilación general, que se diferencia de la ventilación por evacuación al no evitar que el contaminante escape al lugar de trabajo. Su propósito consiste únicamente en diluir la atmósfera contaminada.

8. Uso de métodos especiales, tales como el humedecimiento para el control del polvo. La eficacia de este método depende de la resistencia del polvo a ser humedecido, así como de la eliminación del polvo humedecido antes de que el agente humedecedor se evapore y el polvo se disperse en el ambiente del lugar de trabajo.
9. Equipo protector personal, que debe ser considerado como un método complementario utilizado para aumentar cualquiera de los métodos mencionados anteriormente.
10. Educación del personal, que debe ser considerada siempre un elemento fundamental e inexcusable en cualquier programa de control (4).

h. Protección en los Puntos de Peligro:

Actualmente, se han diseñado dispositivos en las máquinas, para garantizar que éstas trabajen únicamente cuando dichos dispositivos estén en su posición en los puntos de peligro. También se han implementado dispositivos que previenen que el operador entre en contacto con las partes peligrosas de la maquinaria que emplea, como barreras, piezas que empujan las manos fuera de la máquina, sensores que detienen la máquina cuanto las manos están en puntos de peligro, etc. (22).

Aunque un fabricante de maquinaria o herramienta está en la situación ideal para proporcionar los medios de protección satisfactorios, generalmente es ventajoso adquirir las guardas necesarias junto con la maquinaria o diseñarlas en ese momento (18).

Es esencial diseñar con gran cuidado las guardas o protecciones. Una protección incompleta puede ser más riesgosa que no contar con protección en absoluto. El trabajador puede reducir sus precauciones con una máquina que cree que está perfectamente protegida, y ser víctima de su propia confianza. La guarda debe ser de preferencia de una sola pieza; y de ser necesario, deberá contar con vidrio incrustado en alambre, rejilla metálica o plástico transparente para inspección visual en determinados puntos. El empleo de partes removibles

en la protección, es en general poco aconsejable, porque pueden ser quitadas y mal colocadas, dejando la abertura sin guarda alguna (4).

Los requisitos básicos para una protección mecánica son los siguientes:

- Debe ser lo bastante resistente, para que no pueda sufrir daños por causas externas o causar interferencia en la operación de la máquina. Cualquiera de estas posibilidades necesitará probablemente que el operador quite la protección y no se preocupe de hacerla reparar para volverla a colocar en su lugar.
- Debe permitir la fácil realización de las tareas de mantenimiento, sin necesitar un trabajo excesivo para desmantelar y volver a instalar la protección, o en caso contrario se observará una tendencia a omitir estas instalaciones.
- Debe estar montada en forma adecuada. El montaje debe ser rígido, para evitar vibraciones desagradables, o interferencia con partes en movimiento. El montaje, por otra parte, debe ser lo suficientemente resistente para que no sufra fallas como consecuencia del uso.
- Debe ser diseñado de forma que no incluya partes desmontables, las que al ser eliminadas y no reemplazadas limiten la efectividad de la protección.
- Debe ser fácil de inspeccionar, pudiendo establecerse un procedimiento de mantenimiento como parte del mantenimiento general de la planta, asegurándose así la continuidad en su eficacia (4).

Entre las guardas más utilizadas actualmente en la industria se encuentran: la protección en cerco o barrera, la protección por distancia, los dispositivos para retirar las manos, los controles de desactivación de seguridad, los dispositivos de detección de presencia, las herramientas especiales para alimentación, los sistemas reguladores de velocidad de volantes y la automatización de los procesos (4).

i. Régimen de Trabajo Adecuado:

Para evitar accidentes laborales ocasionados por el cansancio o fatiga de los trabajadores, se debe escoger una jornada laboral adecuada y que no exceda la capacidad de trabajo que tiene un ser humano (18).

En la actualidad, la jornada de ocho horas y la semana de cinco días se consideran generalmente como normales en las actividades industriales, comerciales y de negocios en muchos países. La experiencia ha demostrado que el trabajador típico de la actualidad responde bien, psicológica y fisiológicamente, a la semana de 40 horas de trabajo; siempre que las condiciones ambientales sean satisfactorias y que reciba el reconocimiento adecuado (monetario y no monetario) por su trabajo. Además, existen las jornadas laborales mixta y nocturna (18).

Es un hecho común que después de que una actividad ha continuado durante un cierto tiempo, el trabajador siente la necesidad de tomar un breve descanso. Si no ocurriera esta interrupción del trabajo, aparecería una declinación progresiva y notable en la productividad, aún en trabajadores altamente motivados, hasta que ocurre la suspensión forzosa. Llegar a estos extremos es peligroso, ya que el cansancio puede llevar a los trabajadores a descuidar factores que, en condiciones normales, no dejarían pasar por alto (18).

Es práctica general programar una suspensión de actividades en un departamento o en toda una planta durante 10 o 15 minutos a mediados de la mañana, y en forma semejante, a mediados de la tarde (18).

En la ejecución de trabajo pesado, el operario necesitará tomar más descansos durante el día, debido al mayor esfuerzo muscular. Para la recuperación, la duración de la

interrupción rara vez necesita ser de más de cinco minutos, como en el caso del trabajo ligero (18).

j. Dotación del Equipo Necesario de Protección Personal:

En los casos donde la ingeniería y los equipamientos diseñados no pueden proteger a los trabajadores, debe usarse un equipo protector personal. Tal es el caso de los cascos protectores que minimizan las heridas por los objetos que caen y el casco de soldar con protección facial que protege contra calor, daño por partículas de metal que vuelan, choque eléctrico y daño en los ojos por rayos ultravioleta. Además existen diversos tipos de guantes usados para prevenir daños en los dedos, manos y brazos. Pueden estar hechos de cuero, cuero reforzado con puntas de metal, asbesto, hule o lana (22).

Debe contarse con equipo mínimo de seguridad personal que incluya mascarillas, filtros de aire, dispositivos respiratorios individuales, ropa protectora, duchas y lavadores de ojos para prevenir o minimizar los daños químicos (22).

En algunas operaciones, como en la industria del acero, del vidrio, etc. es necesario seleccionar una protección que cubra la totalidad de la cara, y en algunos casos se necesita que la protección de la cara sea lo bastante fuerte para que los ojos queden salvaguardados del riesgo ocasionado por partículas volantes relativamente pesadas. Las protecciones para la cara están generalmente suspendidas de una banda que rodea la cabeza y pueden ser articuladas para que el levantarlas y bajarlas se haga con facilidad (4).

En la mayoría de los casos el material protector es el plástico. Las especificaciones pueden exigir que el plástico sea no inflamable y que sus superficies presenten resistencia a las rayaduras y deformaciones (4).

Los capuchones protegen la cara y los ojos en situaciones altamente especializadas. El capuchón está hecho en materiales resistentes a la situación que presente el riesgo, fijándose una ventana en la parte delantera del capuchón a través de la cual puede ver su usuario. Las operaciones que comprenden el manejo de productos químicos altamente cáusticos, o la exposición a un elevado calor, obliga a emplear tales protecciones (4).

La protección normal de los pies utilizada en la industria es el zapato “de seguridad”, con puntera metálica, el cual debe ser de construcción fuerte y sólida, con protección de acero en la parte de los dedos, y provista de rebordes que se apoyen en la suela del zapato. Debe resistir una carga estática y una carga en impacto (4).

Otros tipos especializados incluyen los zapatos diseñados para reducir la posibilidad de que se produzca electricidad estática en el usuario (zapatos conductores), zapatos hechos sin partes metálicas (contra chispas), para reducir la posibilidad que pueda producirse una chispa cuando el usuario camina sobre una superficie abrasiva, y zapatos no conductores, que protegen al usuario mediante un aislamiento eléctrico hacia la tierra (4).

En ciertas ocupaciones donde existe la posibilidad que caigan objetos, que son más pesados que el estándar, y golpeen los dedos del pie, o donde puedan caer materiales relativamente pesados sobre el empeine, es necesario que los trabajadores usen protectores para los pies. Estos están hechos de metal de calibre grueso, con costillas, y cubren con metal corrugado el pie, desde la punta hasta el tobillo. Las especificaciones de estos protectores indican que deben resistir el impacto de un objeto de por lo menos 300 libras que caiga desde una altura de 1 pie, cuando el reborde de la protección esté apoyado sobre una superficie firme y plana, sin sufrir una deformación tal, que el pie protegido pueda resultar lesionado (4).

En donde los procesos industriales crean contaminantes atmosféricos que pueden ser peligrosos para la salud de los trabajadores, deben utilizarse equipos protectores para la respiración. Cada equipo es adecuado para una o varias aplicaciones, siendo, por lo tanto,

necesario contar con un método adecuado para seleccionar el tipo de dispositivo que va a ser utilizado. Entre los dispositivos respiratorios protectores se encuentran: los respiradores con cartuchos químicos, que pueden ser considerados como máscaras de gas de baja capacidad y que están formados por una máscara que se acopla a la boca y a la nariz del usuario, y a la que está directamente unido un pequeño filtro reemplazable formado por un cartucho químico; las máscaras de gas, que están formadas por una máscara que se acopla sobre los ojos, la nariz y la boca, y que está conectada mediante un tubo flexible a un bote de hojalata que contiene el absorbente químico que actúa contra un determinado vapor o gas; los respiradores de filtro mecánico, que no son dispositivos de emergencia, utilizados para proteger al usuario filtrando una parte de los contaminantes a medida que se respira; los aparatos respiradores autónomos, que permiten al usuario moverse con independencia de cualquier fuente exterior de aire, donde el aparato suministra oxígeno, sea mediante aire comprimido, o cilindros de oxígeno, o por acciones químicas en la lata unida al aparato; la máscara con tubo y con soplador, que es un aparato formado por una máscara, firmemente acoplada a la cara, que cubre los ojos, la nariz y la boca, y está unida a un tubo de gran diámetro y de paredes resistentes, de tal forma que no pueda ser aplastado, y en el otro extremo, está equipado con un soplador movido a mano o mecánicamente, el cual suministra aire respirable al usuario de la máscara. La máscara con tubería y sin soplador, que es semejante al dispositivo anteriormente mencionado, pero la longitud del tubo es menor y no existe el soplador; y finalmente, los respiradores con tubo de aire (casco, capuchón y máscara), que suministran aire al usuario mediante una manguera de alta presión unida a una fuente de aire no contaminado (4).

k. Organizar y Cumplir Programas Preventivos y de Primeros Auxilios:

Es posible tomar cursos de primeros auxilios en casi cualquier lugar, logrando calificarse como prestadores de primeros auxilios. Estos cursos deberán recibir adecuada publicidad y, dependiendo del tipo de trabajo puede ser de carácter obligatorio asistir a los mismos (7).

Todas las organizaciones deberán contar con tales prestadores, además de cualquier otro servicio médico de que se disponga. Para que el tratamiento sea el adecuado, es conveniente que exista un prestador de primeros auxilios lo más cerca del lugar donde pueda ocurrir un accidente. Las listas de quienes prestan los primeros auxilios, dando sus nombres, domicilios y números de teléfono, deberán estar a disposición de todo el personal. Resulta todavía mejor, si dichas listas contienen además, números telefónicos de emergencia médica, así como la ubicación de los botiquines de primeros auxilios (7).

Es conveniente que el contenido de los botiquines mantenga el estándar mínimo que se detalla a continuación, de acuerdo a lo establecido por las Normas ANSI al respecto:

- Por lo menos 12 vendajes para dedos, esterilizados y no medicados.
- Por lo menos 6 vendajes de tamaño intermedio para manos y pies, esterilizados y no medicados.
- Por lo menos 6 vendajes grandes, esterilizados y no medicados, para uso general.
- Por lo menos 24 vendajes adhesivos para heridas, de tipo aprobado y de tamaños surtidos.
- Por lo menos 6 bandas triangulares de tela de algodón blanco, del tamaño adecuado.
- Una cantidad suficiente de cinta adhesiva.
- Una cantidad suficiente de algodón absorbente esterilizado, en paquetes de 14 gramos (1/2 onza).
- Pomada para los ojos, en un recipiente aprobado.
- Por lo menos 4 almohadillas para los ojos en paquetes sellados.
- Una banda elástica para tomar la presión (exigida por ley, pero únicamente la puede utilizar quien tenga conocimientos médicos avanzados).
- Imperdibles (7).

1. Control de Riesgos de Accidentes Mayores:

El control de riesgos de accidentes mayores tiene que basarse en un método sistemático cuyos componentes esenciales son: determinación de las instalaciones sujetas a riesgos de accidentes mayores; información acerca del diseño, funcionamiento y demás riesgos específicos de la instalación; adopción de medidas en relación con la actividad industrial para hacer funcionar y mantener una fábrica segura; adopción de medidas por las autoridades públicas con inclusión y capacitación de inspectores de fábrica y finalmente, planificación para los casos de emergencia. Todos los elementos anteriores se concentran en la prevención de un accidente grave (20).

En los lugares donde se encuentran sustancias inflamables y vapores, debe utilizarse equipo con aire cerrado y a prueba de explosiones. Además, debe existir protección contra los daños químicos a través de un control automático de los procesos, e implementarse el uso de mascarillas, filtros de aire, dispositivos respiratorios individuales, ropa protectora, duchas y lavadores de ojos para prevenir o minimizar los daños (22).

Ya que el fuego únicamente puede originarse si existe la combinación de un combustible, oxígeno y calor; la manera de prevenirlo, está basada en este triángulo de componentes. Basta que uno de estos tres elementos se elimine para que el fuego no pueda iniciarse (7).

La eliminación del oxígeno, únicamente puede realizarse en situaciones especiales. El aire (oxígeno) puede ser eliminado de las tuberías o del espacio situado sobre líquidos inflamables, en los tanques de almacenamiento, utilizando nitrógeno, bióxido de carbono o argón. Esto vuelve el espacio inerte. Por regla general debe aceptarse que el oxígeno del aire está disponible libremente en cualquier situación donde haya fuego (7).

La eliminación total de los materiales combustibles no es posible, debido al amplio uso de los mismos en la industria en general. El riesgo de un fuego serio puede reducirse manteniendo en un mínimo las cantidades de materiales inflamables. La basura es una fuente de combustible que puede ser eliminada; es muy frecuente que el papel de desperdicio, los paños, el plástico o la madera, hayan suministrado el combustible con que se han iniciado grandes incendios. Esta forma de prevención del fuego deberá quedar incluida en los sistemas de limpieza y mantenimiento de los locales que se utilicen para la prevención, en general, de los accidentes (7).

La eliminación del calor y de las fuentes de ignición es, desde luego, el aspecto más importante en la prevención del fuego, ya que el combustible y el oxígeno están siempre a mano y listos para ser encendidos. Los riesgos de las chispas eléctricas se reducen utilizando accesorios y equipos a prueba de fuego, y la electricidad estática puede descargarse con toda seguridad conectando a tierra la maquinaria, o mediante el uso de calzado antiestático por parte del personal. Pueden reservarse zonas para el empleo de sustancias altamente inflamables, en las cuales no se permitirá fumar, el empleo de llamas abiertas o el uso de superficies con elevada temperatura. Las botellas de cristal no deberán almacenarse en donde se concentren los rayos del sol. Se deberá evitar la eliminación descuidada de cerillos encendidos, los cigarrillos o las cenizas de la pipa, en las zonas en donde se permite fumar (7).

Las explosiones son causadas por reacciones muy rápidas de combustión que producen grandes volúmenes de productos gaseosos. Por ello, los encargados de la seguridad en una planta deben colaborar con la comprobación de si en la atmósfera existen condiciones explosivas posibles. Para este fin, se utiliza equipo electrónico especialmente construido que, en general, actúa con base en una muy reducida reacción de combustión que tiene lugar dentro del sistema de prueba (7).

Los sistemas de protección contra las explosiones cuentan con el hecho de que éstas no son instantáneas. Hay un tiempo determinable entre la ignición y el desarrollo de la presión hasta que ésta logre proporciones destructoras. Aunque este tiempo es de unos cuantos milisegundos, permite que operen los sistemas de protección (7).

La supresión de las explosiones de gas/vapor o de polvo se logra mediante la rápida dispersión de un polvo, gas o vapor no inflamable, en la zona de la explosión. La humedad del aire puede reducir también la amplitud de una explosión. En las atmósferas polvorientas el humedecer el polvo en el aire puede evitar la formación de una mezcla explosiva (7).

m. Método ANSI para Registrar y Medir la Experiencia en Lesiones de Trabajo:

Existe un método para registrar y medir la experiencia en lesiones de trabajo, el cual es proporcionado por el Instituto Nacional Americano de Normas (ANSI por sus siglas en inglés) y que define varios índices, a través de los cuales pueden cuantificarse las pérdidas ocasionadas por los accidentes industriales. Para ponerlo en práctica, es necesario contar con estadísticas de accidentalidad, lo cual requiere de los siguientes datos:

1. Nombre de los departamentos y del jefe de los mismos que pertenezcan a una gerencia o división, con la cantidad de trabajadores que laboren en dicho departamento.
2. Cantidad de horas trabajadas por departamento y sumatoria por gerencia o división, con desglose de horas regulares, extraordinarias y totales.
3. Cantidad de accidentes de trabajo por departamento y sumatoria por gerencia o división, con la cantidad de días perdidos por accidente de trabajo. Cada accidente de trabajo debe investigarse. Se suman los días perdidos en el semestre por accidentes ocurridos en semestres anteriores que causaron suspensión de labores en el semestre estudiado. Se toma en cuenta desde el día siguiente al que ocurrió el accidente.
4. Cantidad de accidentes comunes y días perdidos por dichos accidentes. No se investigan al comprobarse que son comunes.

5. Total de días perdidos con indicación de cuáles corresponden a períodos anteriores.
6. Por muerte o incapacidad total permanente se cargan 6,000 días al departamento donde ocurrió el accidente de trabajo que originó cualquiera de los dos resultados (12) (Ver Apéndice B).

A partir de estos datos, se pueden obtener y calcular los siguientes índices y costos:

- Índice de Frecuencia:

$$IF = \frac{\text{Cantidad de Accidentes de Trabajo Inhabilitadores} \times 10^6}{\text{Horas Hombre Laboradas}}$$

Accidente de Trabajo Inhabilitador es todo aquel que tiene más de un día de suspensión (12).

- Duración Media de los Períodos de Incapacidad Temporal:

$$DMTI = \frac{\text{Días Perdidos por Incapacidad Temporal}}{\text{Cantidad de Accidentes de Trabajo}}$$

- Índice de Gravedad:

$$IG = \frac{\text{Días Perdidos por Accidentes de Trabajo} \times 10^6}{\text{Horas Hombre Laboradas}}$$

- Salario Promedio Diario:

Se calcula sumando la cantidad total pagada de salarios dividida entre los trabajadores. Dicho valor dividido entre 30 días (12).

- Costo de los Accidentes Comunes:

El salario promedio diario multiplicado por la cantidad de días perdidos por accidentes comunes. Se incluyen días perdidos durante el semestre por accidentes comunes ocurridos con anterioridad al mismo. Se adiciona el costo de indemnizaciones por muerte o desmembraciones ocasionadas por accidentes comunes (12).

- Costo Directo de los Accidentes de Trabajo:

El salario promedio diario por la cantidad de días perdidos por accidentes de trabajo. Se consideran los días perdidos durante el semestre por accidentes de trabajo ocurridos con anterioridad. Se incluyen las indemnizaciones por incapacidad o muerte. Por muerte, si no se cuenta con el dato anterior, se cargan 6,000 días al departamento donde trabajó la víctima. Se suman los costos de los accidentes de tránsito (12).

- Costos Indirectos:

Según W. Heinrich es el valor del costo directo de los accidentes de trabajo multiplicado por 4. A este costo corresponde tiempo perdido, materiales, equipo arruinado, tiempo extraordinario pagado, costos de oportunidad incurridos, que no se reportan o no son cuantificables de fácil manera (12).

- Costo Total de los Accidentes:

Es la suma del costo de los accidentes comunes, de trabajo e indirectos.

Si el departamento cuenta con subjefes o supervisores puede subdividirse para anotar los datos correspondientes a cada uno de ellos (12).

C. ORGANISMOS QUE VELAN POR LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Desde el nacimiento del concepto de seguridad industrial, se han formado numerosas organizaciones para la prevención de accidentes. Estas organizaciones trabajan anticipando los peligros potenciales que originan dichos accidentes y aumentan la conciencia legal en la responsabilidad de los productos, en la protección del consumidor y en el desarrollo de legislaciones y controles nacionales e internacionales, no sólo en las áreas de transporte, producto y consumidor, sino también en el área de control del medio ambiente y salud ocupacional. La preocupación moderna de la seguridad es a nivel mundial y es la que ha promovido numerosas agencias gubernamentales y privadas, a nivel local, nacional e internacional, cuyo mayor reto es mantener la legislación y la conciencia pública acorde al rápido desarrollo de la tecnología y los nuevos peligros que constantemente aparecen (22).

Entre estas organizaciones pueden mencionarse:

Consejo Nacional de Seguridad: organizado en 1912 bajo otro nombre, se dedica a manejar aspectos técnicos de la prevención de accidentes; pertenece a la Sociedad Americana de Ingenieros en Seguridad (23).

Decreto de Seguridad Ocupacional y Salubridad (OSHA por sus siglas en inglés): agencia gubernamental que trabaja para reducir las condiciones peligrosas en el trabajo, a través de

la implementación de la comunicación de los estándares de riesgo, los cuales restringen el uso de ciertas sustancias peligrosas o requieren que los trabajadores estén informados de la naturaleza de los químicos peligrosos usados y de la manera segura de utilizarlos . En otras palabras, este decreto legal se estableció para asegurar en lo posible, que cada trabajador, hombre o mujer, tenga acceso a condiciones de trabajo seguras y sanas. Para ésto, la agencia cuenta con inspectores que supervisan sorpresivamente los lugares de trabajo para asegurar que se cumplen los estándares requeridos, ya que de lo contrario, los patronos deben pagar multas (1, 13, 19, 23).

Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional y Salubridad (NIOSH por sus siglas en inglés): institución establecida por la OSHA para investigar y establecer los estándares básicos de salud industrial y seguridad (19).

Asociación Nacional de Protección de Incendios: agencia independiente fundada en 1896, responsable del desarrollo y distribución de códigos de incendios (22).

Consejo Nacional de Transportación Segura: agencia independiente establecida en 1966 para probar el aire y los choques de ferrocarril, a fin de poder determinar las causas de los accidentes y recomendar cómo evitarlos en el futuro (22).

Consejo Nacional de Mejoramiento de Trabajos Públicos: agencia independiente creada en 1984 para evaluar la condición de las carreteras, el sistema de tránsito y las facilidades de disposición de desechos, entre otros (22).

Varias organizaciones internacionales proveen los medios por los cuales las organizaciones nacionales pueden intercambiar información y nuevas ideas. Entre estas organizaciones pueden mencionarse:

Organización Internacional del Trabajo (ILO por sus siglas en inglés): es la organización internacional de seguridad más antigua, fue fundada en Ginebra, Suiza, en 1919 y representa 40 naciones en materia de gobierno, patronos y trabajadores. Es una agencia especializada asociada a las Naciones Unidas, que se dedica a celebrar conferencias y publicaciones anuales y mantener una colección extensa de materiales relacionados a seguridad ocupacional y salud, tanto en estadísticas, como en relaciones laborales, desempleo, subempleo, condiciones de trabajo, cambios tecnológicos, desarrollo económico y competencia económica internacional. El propósito fundamental de esta organización es formular estándares internacionales para mejorar las condiciones de trabajo y de vida. Estos estándares son sometidos a ratificación por parte de las naciones miembros de la Organización y una vez adoptados son obligatorios en esas naciones. Esta organización se hizo acreedora al Premio Nóbel de la Paz en 1969 (13, 22).

Organización Mundial de la Salud (WHO por sus siglas en inglés): organización fundada en Ginebra, Suiza, en 1948, como la agencia de salud de las Naciones Unidas. Se encarga de coleccionar datos de enfermedades y muertes para formar la base y comparar estadísticas de seguridad nacional (22).

Centro Internacional de Información sobre Seguridad Ocupacional y Salud: centro formado conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud, la Organización Internacional de Trabajo, la Administración Internacional de Seguridad Social, la Comunidad Europea de Carbón y Acero e instituciones ocupadas de la salud y la seguridad ocupacional, cuya sede se encuentra en Ginebra, Suiza (22).

D. REGLAMENTOS TECNICOS Y LEGALES QUE REGULAN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN GUATEMALA:

1. Código de Trabajo

Congreso de la República de Guatemala

El Título Primero del Código de Trabajo del Congreso de la República de Guatemala (Disposiciones Generales), en su Artículo 14, en lo referente a seguridad e higiene en el trabajo, expresa:

“El presente código y sus reglamentos son normas legales de orden público y a sus disposiciones se deben sujetar todas las empresas de cualquier naturaleza que sean, existentes o que en lo futuro se establezcan en Guatemala.”

En el Título Quinto (Higiene y Seguridad en el Trabajo), expresa:

“Art. 197: Todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores. Para este efecto debe proceder, dentro del plazo que determine la Inspección General de Trabajo y de acuerdo con el reglamento o reglamentos de este capítulo, a introducir por su cuenta todas las medidas de higiene y de seguridad en los lugares de trabajo que sirvan para dar cumplimiento a la obligación anterior” (5).

“Art. 198: Todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales” (5).

“Art. 199: Los trabajos a domicilio o de familia quedan sometidos a las disposiciones de los dos artículos anteriores, pero las respectivas obligaciones recaen, según el caso, sobre los trabajadores o sobre el jefe de familia.

Trabajo de familia es el que se ejecuta por los cónyuges, los que viven como tales o sus ascendientes y descendientes, en beneficio común y en el lugar donde ellos habiten” (5).

“Art. 200: Se prohíbe a los patronos de empresas industriales o comerciales permitir que sus trabajadores duerman o coman en los propios lugares donde se ejecuta el trabajo. Para una u otra cosa aquellos deben habilitar locales especiales” (5).

“Art. 204: Todas las autoridades de trabajo y sanitarias, deben colaborar a fin de obtener el adecuado cumplimiento de las disposiciones de este capítulo y sus reglamentos. Estos últimos deben ser dictados por el Organismo Ejecutivo, mediante acuerdos emitidos por conducto del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, y en el caso del artículo 198, por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social” (5).

“Art. 205: Los trabajadores agrícolas tienen derecho a habitaciones que reúnan las condiciones higiénicas que fijen los reglamentos de salubridad” (5).

2. Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo

Ministerio de Trabajo y Previsión Social

Dirección General de Previsión Social

Tiene por objeto regular las condiciones generales de higiene y seguridad en que deberán ejecutar sus labores los trabajadores de patronos privados, del Estado, de las Municipalidades y de las instituciones autónomas, con el fin de proteger su vida, su salud y su integridad corporal (6).

Este reglamento indica que es obligación de todo patrono o su representante, intermediario o contratista, adoptar y poner en práctica, en los lugares de trabajo, las

medidas adecuadas de seguridad e higiene para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores; así como eliminar, en la medida de lo posible el riesgo, adoptando las medida efectivas que garanticen condiciones de seguridad adecuadas (6).

En cuanto a las obligaciones de los trabajadores, expresa: “Todo trabajador estará obligado a cumplir con las normas sobre higiene y seguridad, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad protegerle en su vida, salud e integridad corporal. Además, debe cumplir con las recomendaciones técnicas que se le den en lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo y al uso y mantenimiento de las protecciones de maquinaria” (6).

En este reglamento, además de obligaciones de patronos y trabajadores, también se contemplan prohibiciones para ambos: Exige que todo lugar de trabajo debe contar con una Organización de Seguridad cuyas actividades deben regirse por un reglamento especial (6).

El Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo contempla que el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, tendrán a su cargo, en forma coordinada, la aplicación, control y vigilancia de la higiene y seguridad en los lugares de trabajo; y que los patronos estarán obligados a permitir y facilitar la inspección de los lugares de trabajo, con el objeto de constatar si en ellos se cumplen las disposiciones contenidas en los reglamentos de higiene y seguridad. Así mismo, estarán obligados a permitir y facilitar en sus establecimientos, la realización de estudios sobre condiciones de higiene y seguridad. En este reglamento se contemplan sanciones consistentes en multas desde Q.25.00 hasta Q.1,000.00, según la infracción a las disposiciones prohibitivas (6).

Cuando la gravedad e inminencia del peligro lo ameriten, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social podrá suspender todos o algunos de los locales de determinado lugar de trabajo, o prohibir el uso de determinadas máquinas, artefactos, aparatos o equipos que en

aquel se empleen y que ofrezcan peligros graves para la vida, la salud o la integridad corporal de los trabajadores (6).

3. Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Se observa que este reglamento es exactamente igual al del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, por lo que se considera que no es necesario entrar en detalle al respecto.

4. Ley Orgánica y Principales Reglamentos del IGSS

En esta recopilación de leyes se encuentra el Acuerdo 97 de Junta Directiva, que cubre el programa de accidentes en general y guarda la unidad con el programa de accidentes de trabajo, que fue el que inicialmente tuvo en vigor el instituto. Este acuerdo, que actualmente está vigente, tiene cobertura a nivel nacional (8).

Refiere el acuerdo en mención, que los beneficios en materia de accidentes se orientan preferentemente hacia el desarrollo de las labores de prevención y protección contra el acaecimiento de dichos riesgos y, en general, a propugnar por la implantación y mantenimiento de las mejores condiciones de higiene y seguridad dentro y fuera del trabajo, para los trabajadores afiliados (8).

Manifiesta además, que se reconoce que las labores de prevención y protección contra accidentes tienen mayor importancia aún que el propio tratamiento y rehabilitación de las víctimas de aquellos. Para efectos de este reglamento, son labores de prevención, las que tienen por finalidad eliminar las causas productoras de accidentes; y labores de protección, las que tienden a disminuir la posibilidad de que dichos riesgos ocurran o atenúen sus consecuencias (8).

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social define como accidente de trabajo: Todo aquel que ocurra con ocasión o por consecuencia de las labores que ejecute un trabajador para su patrono y durante el tiempo que las realice o debiera realizarlas (8).

E. IMPLEMENTACION Y EVALUACION DE PROGRAMAS DE SEGURIDAD

La implementación de programas de seguridad se basa en la identificación de condiciones riesgosas y la evaluación de la severidad de los accidentes que ocurren, para lograr eliminarlos a través del desarrollo de métodos de control, procedimientos y programas (24).

Los programas de seguridad suelen ser directos y realizan ciertos pasos lógicos, que suelen ejecutarse en el orden siguiente:

1. Asegurar la participación de la gerencia principal: lograr un compromiso altamente visible de la gerencia para con la seguridad, está considerado, en general, como el primer elemento indispensable.
2. Organizar para obtener logros: se espera que el especialista en seguridad clasifique hechos y recursos (incluyendo al personal), con lo que formará un esfuerzo coordinado.
3. Detallar el plan de operación: el objetivo, políticas, normas y reglamentaciones de seguridad de la compañía, y el método elegido para su implantación deben comunicarse a la iniciación del programa. Así mismo, a todos los participantes se les debe dar a conocer revisiones que se hagan al plan.
4. Inspeccionar operaciones: las inspecciones de la planta ofrecen información relacionada con las condiciones que se corregirán y la evaluación sostenida del progreso logrado.
5. Considerar revisiones de ingeniería: se espera que las correcciones comiencen con la consideración de medios para eliminar riesgos físicos.

6. Utilizar protecciones y dispositivos de protección como último recurso: si las revisiones de ingeniería no son posibles, o éstas no cumplirán el objetivo de seguridad, deben utilizarse medios suplementarios para ofrecer protección contra la exposición.

7. Ofrecer educación y capacitación: la conciencia y el desarrollo de la motivación son ingredientes necesarios en el remedio de lesiones y enfermedades controlables (4).

Para evaluar los programas de seguridad se deben seguir los siguientes pasos:

- Obtener un estimado del total de costos, directos e indirectos, de los accidentes.
- Calcular los índices de pérdidas basados en la cantidad pagada por compensación de seguros con base en los promedios de industrias similares.
- Aplicar técnicas y control de calidad estadístico a los accidentes ocurridos, para encontrar un índice exacto de la frecuencia de accidentes en relación al pasado (24).

Aunque lo anterior no provee información sobre qué es lo que se hace mal en el trabajo, alerta a los gerentes y directores de seguridad, ya que son suficientemente cuantitativos para indicar la extensión a la cual se pueden reducir los accidentes si se aplican los esfuerzos efectivos. La evaluación de los sistemas permite su modificación a fin de obtener óptimos resultados (24).

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los objetivos de una Administración amante del progreso es brindar un lugar de trabajo seguro e higiénico para los trabajadores, debido a que esto incrementaría la productividad y el rendimiento económico de las empresas, al eliminar los accidentes ocupacionales y los costos indirectos que éstos conllevan, como gastos en equipos y materiales dañados, retrasos en la producción y pérdidas de tiempo de otros trabajadores que no se ven involucrados en el accidente. Además de los costos, existen otras consecuencias negativas de los accidentes ocupacionales, como la afectación financiera del trabajador, el hecho de que puede quedar permanentemente lisiado o incluso, que pueda perder la vida (10, 18).

Algunas de las principales causas de los accidentes laborales mencionados recaen en: falta de atención, falta de equipo de trabajo y de protección, imprudencia, así como, falta de medidas de seguridad, entre otras.

Para proteger la salud del trabajador y garantizar su buen desempeño en el trabajo, surgió la Seguridad Industrial, como rama de la Ingeniería que une sus esfuerzos a los de Salubridad Pública, para controlar el entorno de trabajo y disminuir o eliminar las condiciones peligrosas causantes de accidentes y/o enfermedades ocupacionales (2, 9, 22, 23, 24, 26).

La meta principal de los procedimientos de seguridad es prevenir los accidentes y las emergencias, sin embargo, siguen ocurriendo a pesar del conocimiento de sus causas y de la disponibilidad de controles recomendados. Así, el 70% de las heridas en el trabajo se producen en negocios y firmas pequeñas carentes de programas adecuados de seguridad. Específicamente en Guatemala, el número de accidentes de trabajo registrados en el IGSS durante la década de 1970 fue alrededor de 15 accidentes laborales por cada 100 trabajadores

anualmente. Esta cantidad disminuyó a 13, en la década de 1980 y a 10, en lo que va de la de 1990.

Para procurar eliminar por completo y en menor tiempo, los accidentes más comunes en nuestro medio, se hace necesario adecuar, en relación a ellos y por lo tanto, en relación a cada tipo de trabajo, los programas de seguridad general, para garantizar al máximo y al menor costo, el bienestar del trabajador y su grupo familiar, el rendimiento de la empresa y por ende, el desarrollo del país.

Sin embargo, un inconveniente para la efectiva aplicación de la seguridad industrial en nuestro medio, es la falta de conocimiento del empresario, acerca de los beneficios que trae consigo la implementación de programas preventivos de accidentes, ya que con esto, se verían aumentadas la productividad y las utilidades de la industria.

IV. OBJETIVOS

General:

Elaborar Guía de Recomendaciones para evitar los accidentes laborales más comunes registrados en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, y conocer qué hacen las Instituciones encargadas de la Seguridad Industrial para minimizar estos accidentes en la industria guatemalteca.

Específicos:

- Conocer el número de accidentes laborales registrados en el año 1996, en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
- Determinar la cantidad de accidentes laborales que ocurren con mayor frecuencia en la industria guatemalteca y sus causas.
- Cuantificar las causas que provocan los accidentes laborales más frecuentes.
- Proponer un Programa de Seguridad Industrial que tenga aplicación en el medio guatemalteco.
- Conocer la reglamentación en torno a la seguridad industrial guatemalteca.

V. ESENCIA DEL TRABAJO

A. METODOLOGIA:

La realización de esta investigación se fundamentó en los pasos del método científico, haciendo abstracción del problema observable en la realidad guatemalteca, y teorizar sobre el mismo para alcanzar los objetivos trazados. Para ésto se hizo un análisis retrospectivo de los casos reportados en accidentes laborales durante el año 1,996.

Se procedió en la forma siguiente:

- Revisar los libros de ingresos del Hospital General de Accidentes del IGSS para determinar la cantidad de accidentes ocurridos en la industria en 1996.
- Revisar los expedientes de los trabajadores que sufrieron accidentes laborales para conocer las causas que los provocaron y para determinar los accidentes que ocurren con más frecuencia.
- Estudiar y analizar los programas de seguridad industrial existentes para realizar una propuesta de acuerdo a los resultados obtenidos en la fase anterior del estudio.

B. RESULTADOS:

En la presente investigación se determinó la cantidad de accidentes ocurridos en la industria guatemalteca en 1,996, a partir de la revisión de los libros de ingresos del Hospital General de Accidentes del IGSS, ya que esta institución, además del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, es la que maneja y supervisa el cumplimiento del Reglamento General

sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo, que rige las condiciones mínimas de seguridad e higiene ocupacional en Guatemala.

Se logró establecer que la cifra en el año de estudio ascendió a 8,897 accidentes laborales. Posteriormente, se investigaron las causas que provocaron dichos accidentes mediante la revisión de los expedientes de los trabajadores que ingresaron a dicho centro asistencial, determinándose que el porcentaje más elevado de accidentes, se debió a la falta de medidas de seguridad, donde se registraron 4,442 casos (49.93%). En segundo lugar, los accidentes producidos por falta de equipo de protección, sumando un total de 1,083 (12.17%); los producidos por golpes contra un objeto, 747 (8.40%); los producidos por levantamiento de objetos pesados, 675 (7.59%); y otros, en menor escala (Ver Apéndice A).

De acuerdo a estos resultados, se visualiza que las instituciones encargadas de velar por que se cumplan las leyes y reglamentos mencionadas anteriormente, no le dan la importancia necesaria a la labor preventiva, que es la más importante en este campo, y no utilizan los mecanismos de control adecuados para exigir a los patronos y trabajadores el cumplimiento riguroso de lo establecido, obedeciendo a las amenazas y atentados de los que son objeto los inspectores de seguridad, lo que conjuntamente con los salarios bajos que devengan, imposibilita la adecuada supervisión (11).

C. ANALISIS DE RESULTADOS :

La presente investigación se desarrolló en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, por la cobertura que esta institución tiene, y su objetivo principal estuvo constituido por la determinación de las causas de accidentes laborales y por su incidencia en el medio guatemalteco.

Para establecer lo anterior fue necesario revisar el libro de ingresos del centro hospitalario mencionado, a fin de identificar el número de expediente y el tipo de accidente

registrado. Posteriormente se realizó la revisión de expedientes para confirmar los casos que sufrieron accidente laboral, y determinar las causas que los provocaron así como la incidencia de ellos.

Con base en los resultados obtenidos, puede verse que el menor porcentaje de accidentes fue causado por arma de fuego, esto puede obedecer a que en nuestro país, existe regulación legal para el uso de armas por lo que no es frecuente el portarlas en el lugar de trabajo.

En orden ascendente, a los accidentes causados por arma de fuego le siguen accidentes por falta de equipo de trabajo. Es evidente que, puesto que 12 de 8,897 accidentes fueron causados por falta de equipo de trabajo, los patronos normalmente sí invierten en el equipo de trabajo recomendado para el desarrollo de la actividad productiva de su interés; esto contrasta con 1,083 accidentes causados por falta de equipo de protección, lo cual evidencia que el patrono no provee, como lo regula la ley, el equipo de protección recomendado para sus trabajadores. Esto puede deberse a que los patronos no tienen claro que al reducir el número de accidentes, se aumenta la productividad y las utilidades industriales y además, a la falta de recursos económicos para invertir en seguridad. La falta de equipo de protección constituyó la causa del 12.17% de los accidentes laborales registrados en 1,996 en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Este porcentaje, conjuntamente con el que se refiere a accidentes causados por falta de medidas de seguridad (49.93%) son los más altos; lo cual confirma la falta de conocimiento de los patronos sobre lo que implica seguridad en relación al beneficio empresarial y personal (de trabajadores y del patrono).

Estas dos últimas causas de accidentes laborales, también ponen de manifiesto la falta de conocimiento del trabajador del derecho que tiene de laborar en un lugar seguro, con control del medio ambiente de trabajo y de la salud ocupacional.

La falta de atención e imprudencia también son causa frecuente de accidentes en nuestro país. Sin embargo, de acuerdo con la información obtenida de los expedientes revisados, en

este porcentaje pueden estar incluidos accidentes cuya causa real sea la falta de equipo de protección. También es factible que, al contar con el equipo en cuestión, por imprudencia y/o falta de atención no se haya utilizado o se haya utilizado incorrectamente.

El 10.90% de los accidentes ocurridos en 1,996 obedeció a golpes contra objetos y golpes por objetos que caen, lo cual podría también estar clasificado dentro de falta de medidas de seguridad, pues estas situaciones no deberían ocurrir en un lugar de trabajo. También podría clasificarse la primera de estas causas, dentro de falta de atención y la segunda, dentro de falta de equipo de protección, lo cual demuestra que dentro del cumplimiento de la seguridad e higiene en la industria, deben tomar parte activa conjunta, instituciones gubernamentales, no gubernamentales, patronos y trabajadores, para que se regule, supervise, provea y cumpla con lo mínimo necesario para garantizar la seguridad y el buen desempeño de labores; para que si uno falta en su papel, otro lo compense y no se rompa uno de los eslabones de la cadena de producción industrial.

Otro 10.93% de los accidentes registrados tuvo como causa el levantamiento de objetos pesados y sobreesfuerzos, lo cual podría indicar que realmente la falta de equipo de trabajo necesario es mayor a la que se reporta en este estudio; pues el contar con maquinaria de levantamiento disminuiría sobreesfuerzos humanos. Además, existen técnicas y posiciones adecuadas para el levantamiento de objetos pesados, las cuales deben ser conocidas por los trabajadores que desempeñen esta función.

La colisión de automotores y los atropellos varios son causa poco frecuente de accidentes laborales (0.37% y 0.67% respectivamente) según lo reportado en el presente estudio; esto puede obedecer a que en relación a producción, el porcentaje de personas que desarrollan su función en lugares grandes o abiertos, susceptibles de atropellos y/o colisiones, es bajo.

El porcentaje de accidentes cuya causa se fundamenta en la ignorancia fue de 0.81% en 1,996. Este porcentaje, aún siendo bajo en relación al resto de causales de accidentes laborales, podría eliminarse, dando capacitación previa al desarrollo de labores industriales.

La inhalación de gases y los trabajos agrícolas como causa de accidentes laborales, tuvieron 0.20 y 0.47% de incidencia en 1,996. Ambos son porcentajes bajos probablemente porque no todas las actividades industriales que se desarrollan en el país involucran estos factores de riesgo y aún haciéndolo, puede ser que no todas se reporten en la capital, específicamente en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Industrial.

En lo referente a agotamiento físico, únicamente el 0.98% de accidentes se produjo a raíz de él; lo cual evidencia que el número de horas que reglamenta el Código de Trabajo como jornada de trabajo, sí beneficia al trabajador para su correcto desenvolvimiento en sus labores.

Las agresiones varias como causa de accidente laboral, poseen porcentaje bajo. Esto puede deberse a que en el universo laboral, las relaciones interpersonales son formales en su mayoría.

VI. CONCLUSIONES

- Las estadísticas de accidentes industriales, en Guatemala, indican que más del 50% de los mismos, son resultado de la falta de medidas de seguridad con que se trabaja.
- El porcentaje más elevado de accidentes registrados en la industria guatemalteca, en 1996, se debió a falta de medidas de seguridad (49.93%).
- Las principales causas de los accidentes laborales, en la industria guatemalteca, en 1996, fueron: falta de medidas de seguridad, falta de equipo de protección, golpes contra objetos y levantamiento de objetos pesados.
- Las instituciones encargadas de velar por que se cumplan las leyes y reglamentos sobre Seguridad e Higiene en el trabajo, no actúan en forma eficiente en la labor preventiva, aún cuando éste debería ser su principal objetivo.
- En Guatemala no se utilizan los mecanismos de control adecuados para exigir a los patronos y trabajadores el cumplimiento riguroso del Reglamento sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo, obedeciendo a las amenazas y atentados de los que son objeto los inspectores de seguridad, lo que conjuntamente con los salarios bajos que devengan, imposibilita la adecuada supervisión.
- Para garantizar el buen rendimiento de las empresas guatemaltecas y el bienestar de quienes laboran en ellas, es necesario adecuar, en relación al tipo de trabajo, los programas de Seguridad e Higiene que están reglamentados por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

- En el cumplimiento de la Seguridad e Higiene en la industria deben tomar parte activa las instituciones gubernamentales, las no gubernamentales, el patrono y los trabajadores.
- El estado es el obligado a velar por que las pequeñas industrias que realizan el trabajo en el domicilio o en familia (coheterías, productoras de piedrín), cumplan con las disposiciones de higiene y seguridad (título V, artículo 199 del Código de Trabajo), establecidas en el Reglamento General de Higiene y Seguridad.
- El cumplimiento riguroso de lo reglamentado sobre Seguridad e Higiene en el trabajo evitaría en gran manera, accidentes, rehabilitaciones, disminuciones salariales y pérdida de utilidades en la industria.

VII. PROPUESTA PARA MINIMIZAR ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA GUATEMALTECA

Se está consciente de las limitaciones humanas y económicas de las instituciones inmersas en la implementación de Programas de Seguridad e Higiene en la empresa guatemalteca, así como del desconocimiento, por parte de la mayoría de empresarios y trabajadores, de los beneficios que se obtienen al disminuir los accidentes laborales, pues seguridad significa también beneficio.

Por ello, se sugiere al Ministerio de Trabajo y Previsión Social y al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social que, a través de su Departamento de Relaciones Públicas, se haga labor de educación y concientización de lo importante y beneficioso que es poner en práctica las medidas de Seguridad Industrial establecidas, haciendo énfasis en que el prevenir accidentes genera aumento de productividad y de utilidades en la industria.

Adicionalmente, que el Ministerio de Educación incluya en el Programa de Educación Secundaria, el conocimiento sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo, para que los estudiantes estén conscientes de la necesidad de que su futuro lugar de trabajo cumpla con las medidas adecuadas de seguridad e higiene.

También es importante que a las personas que soliciten autorización para abrir sus empresas o que las deseen inscribir en el Seguro Social, se les exija un curso sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo para concientizarlas en lo conveniente que es implementar medidas de prevención para evitar accidentes y lo beneficioso que resulta para ellos en lo económico. Estos cursos deben contar además con una verificación de la aplicación del mismo, a través de la cual, se asegure su implementación.

Todo lo anterior se sugiere debido a que, en la investigación para la elaboración de este trabajo, se estableció que la mayor parte de los accidentes que se registraron en el período de estudio (año 1,996) fueron debidos a falta de previsión, ocasionada, en muchos casos, porque ni el patrono ni el trabajador tenían conocimiento de la importancia de la Seguridad Industrial.

De acuerdo a los datos recopilados con esta investigación y para contribuir al buen rendimiento de las empresas guatemaltecas y el bienestar de quienes laboran en ellas, se recomienda:

AL MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL Y AL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL:

- Que se agregue al Reglamento Sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo, un artículo donde se obligue al patrono, a dar una compensación económica, que conjuntamente con lo cubierto por el IGSS, iguale al monto total devengado por el trabajador, siempre y cuando, se compruebe que el accidente es responsabilidad del empresario, por no cumplir con las normas de dicho reglamento.
- Que a través del Reglamento sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo, se exija al patrono, cuyo trabajador se accidente y muera, a causa de falta de seguridad en la industria, a que provea de beneficios económicos a sus dependientes elegibles.
- Que para autorizar el funcionamiento de las industrias, exijan a los empresarios, que los encargados de la Seguridad en la empresa asistan a cursos de capacitación sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo, y que se actualicen periódicamente.

- Que se dé protección, a través de las autoridades competentes, a los inspectores de Seguridad e Higiene que sean amenazados de muerte; y que las personas que resulten involucradas, sean llevadas a los tribunales.
- Que se exija, por lo menos a las empresas grandes, contar con un Ingeniero Industrial o algún especialista en el área, encargado de velar por que se ponga en práctica lo Reglamentado sobre Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Que enfoquen la mayoría de sus esfuerzos en la prevención de los accidentes industriales y no, en las consecuencias de los mismos.

A LAS INDUSTRIAS GUATEMALTECAS:

- Que cuenten con una guía “práctica y realista” para hacer frente a situaciones de emergencia de cualquier origen, ya que ello puede ayudar a resolverlas con prontitud y eficiencia.
- Que la guía de emergencia de la industria tenga aceptación por parte del personal para que pueda tener éxito, a través de reuniones de concientización e incentivos por mejora en las condiciones de trabajo.
- Formar comisiones con responsabilidades específicas, para que cada persona de la empresa afronte problemas y desarrolle métodos para manejar las situaciones rápidamente con el menor riesgo para el personal y para la propiedad.
- Hacer énfasis en que una guía de Seguridad Industrial no sólo beneficia a la compañía sino también a los trabajadores, ya que protege su vida e integridad y les garantiza estabilidad en el trabajo por la disminución, al mínimo, de las interrupciones de las operaciones.

Puesto que las causas más comunes de accidentes laborales en la industria de nuestro país fueron: caídas varias, contusiones varias, cortadas y falta de equipo de protección, se sugiere:

- Contar con una iluminación adecuada, puesto que la mala iluminación artificial, el resplandor o las sombras, ocasionan un aumento general de lesiones y caídas.
- Colocar letreros en color amarillo de aproximadamente 70 cm., para señalar las áreas en donde se corre riesgo de peligro y se necesite tener cierta precaución.
- Contar, como mínimo, con el siguiente equipo de Seguridad Industrial para la protección personal: cascos de seguridad, para evitar golpes o contusiones en la cabeza; calzado antideslizante para evitar caídas; guantes de seguridad y ropa protectora para evitar cortadas; gafas de seguridad, para la protección ocular; máscara facial para protección respiratoria y protectores para los oídos.
- Colocar pasamanos en las áreas de tránsito dificultoso.
- Colocar material antiderrapante en las superficies resbalosas y en aquellas áreas susceptibles al derrame de líquidos.
- Señalizar las áreas en donde, por alguna razón, el piso se encuentre húmedo.
- Utilizar dispositivos en la maquinaria para evitar que el operador, al entrar en contacto con ella, sufra contusiones o heridas cortantes y observar un estricto control en el funcionamiento adecuado de las mismas, puesto que de no hacerlo, puede ser causa de otros accidentes.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. "Diseases, Occupational". Grolier Electronic Publishing, Inc. CDR 1993.
2. "Engineering". Microsoft (R) Encarta. U.S.A.: Microsoft Corporation, Funk & Wagnalls Corporation, 1994.
3. Grant, William y Eugene Grant. Handbook of Industrial Engineering and Management. U.S.A.: Prentice-Hall Inc., 1955. 1203 p.
4. Grimaldi, John y Rollin Simonds. La Seguridad Industrial. Su Administración. México: Ediciones Alfaomega S.A. de C.V., 1996. 743 p.
5. Guatemala. Congreso de la República de Guatemala. Código de Trabajo. Guatemala: s.e., 1997. 126 p.
6. Guatemala. Ministerio de Trabajo Y Previsión Social. Dirección General de Previsión Social. Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo. Guatemala: s.e., s.f. 27 p.
7. Hackett, W. J. y G. P. Robbins. Manual de Seguridad y Primeros Auxilios. México: Ediciones Alfaomega S.A. de C.V., 1993. 255 p.
8. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Ley Orgánica y Principales Reglamentos. Guatemala: Departamento de Relaciones Públicas, 1985. 406 p.
9. "Industrial Hygiene". Encyclopedia Britannica. U.S.A.: Encyclopedia Britannica Inc., Vol. V, 1978. p. 347.
10. "Industrial Medicine". Encyclopedia Britannica. U.S.A.: Encyclopedia Britannica Inc., Vol. IX, 1978. p. 528 - 532.

11. Inspectores de la Unidad de Gestión de Medicina Preventiva. "Mecanismos de Supervisión a Empresas Afiliadas al IGSS" Guatemala, 2 de junio de 1,998. Entrevista Personal.
12. Instituto Nacional Americano de Normas. Método ANSI para Registrar y Medir la Experiencia en Lesiones de Trabajo. Z16.1-1967. U.S.A.: s.e., 1,967.
13. "Labor and Industrial Law". Compton's Learning Company. CDR 1990 - 1992.
14. Leiva Alberto. "Organización de Emergencia en las Industrias." Revista Gerencia. Guatemala, octubre 1992. p. 50-53
15. Leiva, Alberto. "¿Quién Necesita Adiestramiento en Seguridad Industrial?" Revista Gerencia. Guatemala, agosto 1992. p. 33-34
16. Lockier, Keith. La Producción Industrial. Su Administración. México: Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V., 1993. 584 p.
17. Monteros, Cecilia. La Planta Térmica de Puerto Quetzal Power Corporation Según el Sistema de Seguridad Industrial de Enron Power Corporation. Evaluación de la Seguridad Industrial en la Planta Térmica Puerto Quetzal Power Corporation. Tesis de Graduación Colegio Metropolitano. Guatemala, 1997. 46 p. _
18. Niebel, Benjamín. Ingeniería Industrial. Métodos, Tiempos y Movimientos. 3ra. ed. México: Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V., 1990. 814 p.
19. "Occupational Safety and Health Administration". Grolier Electronic Publishing, Inc. CDR 1993.
20. Oficina Internacional del Trabajo. Control de Riesgos de Accidentes Mayores. Manual Práctico. México: Ediciones Alfaomega, 1993. 304 p.

21. Organización Panamericana de la Salud. "Desequilibrio Mental es Serio Problema en Nuestro Continente". Prensa Libre: Guatemala, 13 de octubre de 1997. p. 84.
22. "Safety". Compton's Learning Company. CDR 1990 - 1992.
23. "Safety". The World Book Encyclopedia. U.S.A.: The World Book Inc., Vol. 17, s.f. p. 9 - 16.
24. "Safety Engineering". Encyclopedia Britannica. U.S.A.: Encyclopedia Britannica Inc., Vol. 16, 1978. p. 137 - 145.
25. Shores, Louis. "Industry". Collier's Encyclopedia. U.S.A.: P.F. Collier & Son Corporation, Vol. 10, 1960. p. 139 - 216.
26. Shores, Louis. "Safety". Collier's Encyclopedia. U.S.A.: P.F. Collier & Son Corporation, Vol. 16, 1960. p. 664 - 668.

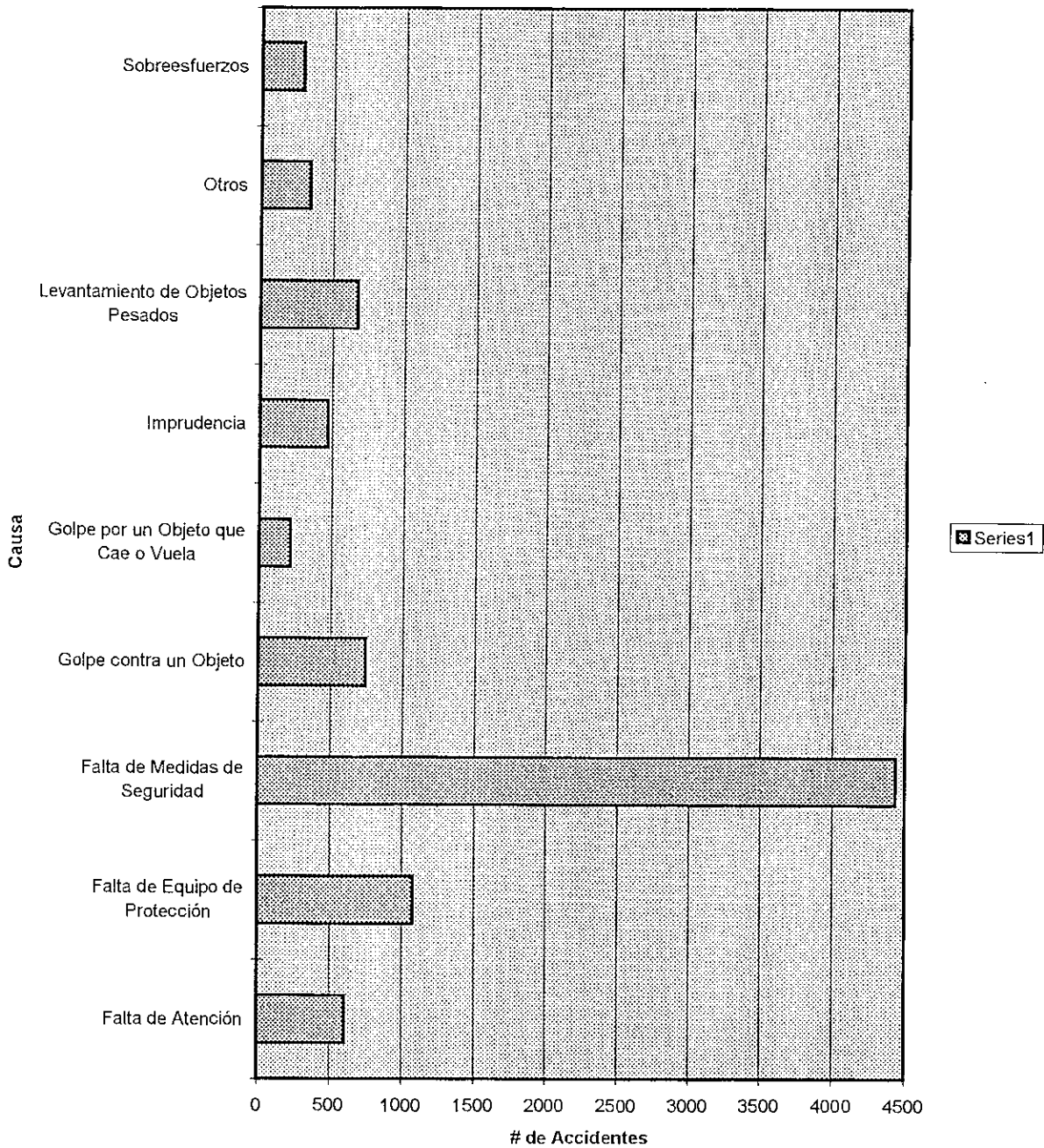
APÉNDICE A

Cuadro No. 1

Causas de Accidentes de Trabajo en la Industria
Guatemalteca

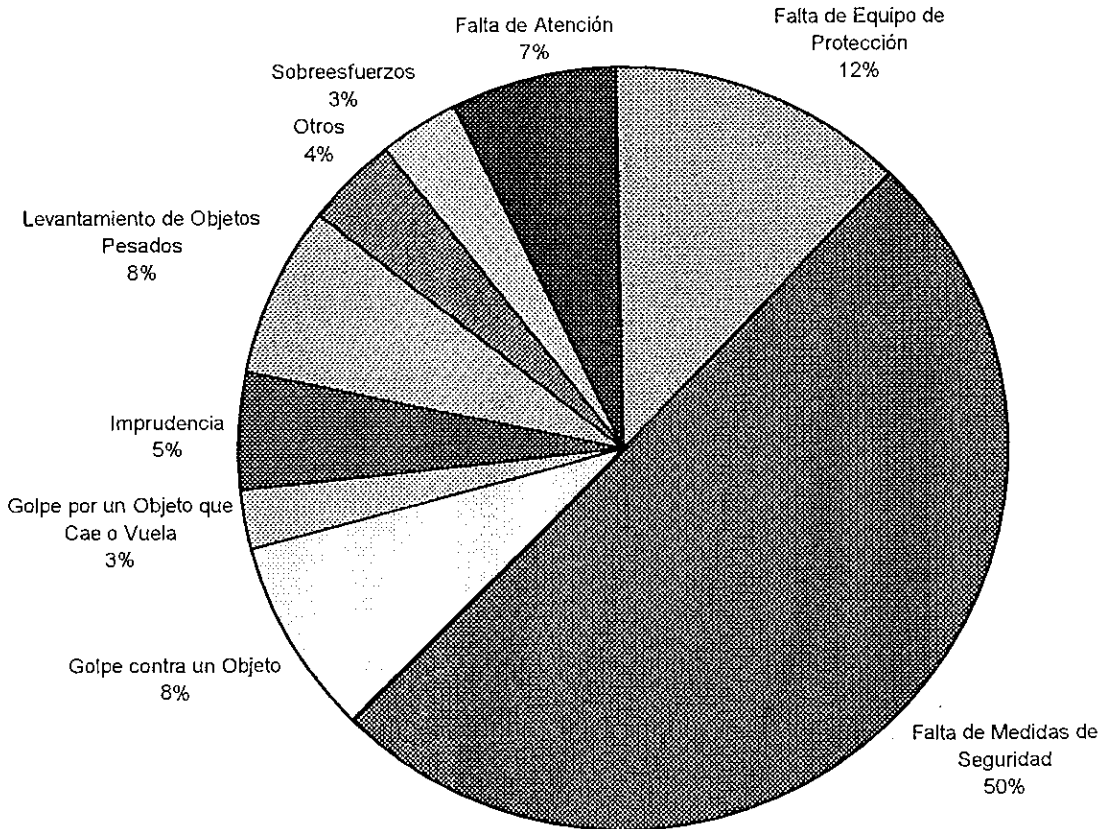
Causas	Frecuencia	Porcentaje
Agotamiento Físico	87	0.98
Agresiones Varias	15	0.17
Arma de Fuego	6	0.07
Atropellos Varios	60	0.67
Colisión Automotores	33	0.37
Falta de Atención	609	6.85
Falta de Equipo de Protección	1083	12.17
Falta de Medidas de Seguridad	4442	49.93
Atrisiones Varias (105)		
Caídas Varias (1478)		
Contusiones Varias (1389)		
Cortadas (1212)		
Heridas Punzantes (144)		
Quemaduras Varias (114)		
Golpe contra un Objeto	747	8.4
Golpe por un Objeto que Cae o Vuela	222	2.5
Ignorancia	72	0.81
Imprudencia	477	5.36
Inhalación de Gases	18	0.2
Levantamiento de Objetos Pesados	675	7.59
Sobreesfuerzos	297	3.34
Trabajos Agrícolas	42	0.47
TOTAL	8897	100

Gráfica No. 1



Fuente: Estudio Retrospectivo de Accidentes Laborales Registrados en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en 1,996.

Gráfica No. 2



Fuente: Estudio Retrospectivo de Accidentes Laborales Registrados en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en 1,996.

APÉNDICE B

Informe de Accidente**Departamento de Seguridad Industrial**

(Debe completarse inmediatamente después del accidente, aunque no haya habido lesión)

Día	Mes	Año

Día de la semana: _____

Nombre del Trabajador: _____ Sexo: M F

Departamento: _____ Ocupación: _____

Edad	18-24	25-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-más
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

No. de Empleado: _____ Lugar del Accidente: _____

Jefe Inmediato: _____

Descripción cómo ocurrió: _____

Clase de Lesión

Erosión	Contusión	Esguince	Luxación	Fractura	Mordedura	Asfixia	Amputación
Herida Superficial	Herida Profunda	Electrocución	Lumbago	Quemadura			

Localización de la Lesión

Cráneo	Ojos	Oídos	Pulmonar	Nariz	Boca	Cuello	Tórax	Abdomen
Lumbar	Glútea	Hombro	Brazo	Manos	Pie	Dedo	Muslo	Rodilla
Pierna	Tendones	Columna						

Agente Causal

Vehículo	Animal	Electricidad	Machete
Herramienta Manual	Sustancia Química	Objetos Punzantes	Cuerpo Extraño
Arma de Fuego	Polvo	Inflamables	Calor

Tipo de Accidente

Aspiración	Colisión	Agresión	Prensado
Caída	Absorción	Intoxicación	Inmersión

Cómo pudo evitarse este Accidente: _____

Observaciones: _____

Nombre y Firma Jefe Inmediato_____
Firma del Jefe de Departamento