

Una Semblanza sobre Seguridad Industrial

María Guadalupe Obregón Sánchez*

Introducción

La seguridad en el trabajo como factor social es importantísima, y como factor de rentabilidad es sin duda un aspecto sumamente relevante a tener en cuenta y en mente por parte del accionista o empresario. Sin embargo, se le minimiza pensando tal vez que los riesgos de accidentes son muy pocos y que otros aspectos son prioritarios, tales como los ingresos, las ventas, la compra de materia prima, etc. La seguridad como factor de rentabilidad, aumenta la calidad del producto, mejora las condiciones de trabajo, evita riesgos innecesarios, previene accidentes y disminuye las cuotas al Seguro Social por tener un bajo índice de siniestralidad. Sin embargo, para que el empresario haga conciencia de los riesgos referentes a seguridad industrial, es necesario proporcionarle un conocimiento integral y simplificado de la problemática de la seguridad en el trabajo, con el fin de que aplique el reconocimiento, la evaluación y control de riesgos en la empresa, para mejorar la salud de la organización.

Los accidentes industriales o las condiciones de trabajo poco seguras pueden provocar enfermedades y lesiones temporales o permanentes e, incluso, causar la muerte. También ocasionan una reducción en la eficiencia y pérdida en la productividad de cada trabajador. Por ello,

*Maestra en Seguridad e Higiene Industrial por el Instituto Estatal para la Seguridad en el Trabajo, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, México. Profesora-Investigadora de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la UPIICSA. Correo electrónico: mobregon@ipn.mx

la importancia de que las empresas cuenten con un sistema integrado de seguridad industrial, y así llevar a cabo de una mejor manera la disminución y la regulación de los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales a las que están expuestos los trabajadores.

Breve historia de la Seguridad Industrial

El desarrollo industrial trajo el incremento de accidentes laborales, lo que obligó a aumentar las medidas de seguridad, las cuales se cristalizaron con el advenimiento de las conquistas laborales. Pero todo esto no basta, es la toma de conciencia de empresario y trabajador la que perfecciona la seguridad en el trabajo; y esto sólo es posible mediante una capacitación permanente y una inversión asidua en el aspecto formación.

Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado.

Ya en el año 400 a.C., Hipócrates recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos a fin de evitar la saturación del plomo. Aristóteles también estudió ciertas deformaciones físicas producidas por ciertas actividades ocupacionales, planteando la necesidad de su prevención. Con la Revolución Francesa se establecen corporaciones de seguridad destinadas a resguardar a los artesanos, base económica de la época.⁽¹⁾

La seguridad industrial es consecuencia de la etapa histórica conocida con el nombre de Revolución Industrial, la cual se inicia en 1776, a raíz de haber inventado el ingeniero inglés James Watt, la máquina de vapor. No es que antes de este invento no existieran medios de producción, ya funcionaban motores hidráulicos y molinos de viento, pero la escasez de estos medios de producción, su baja velocidad y escasa potencia, hacían irrelevante la ocurrencia de accidentes, que a su vez proporcionaran grandes lesiones.

La revolución industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria, lo que produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales. No obstante, el nacimiento de la fuerza industrial y el de la seguridad industrial no fueron simultáneos, debido a la degradación y a las condiciones de trabajo y de vida detestables. Es decir, en 1871 el cincuenta por ciento de los trabajadores moría antes de los veinte años, debido a los accidentes y las pésimas condiciones de trabajo.⁽²⁾

Los prototipos de máquinas de vapor, no son ni sombra de lo que hoy existe, carecían de manómetros, controles de temperatura, niveles de flujos, termostatos y, sobre todo, la importante e indispensable válvula de seguridad, a través de la cual se libera presión del interior de la caldera, para evitar su estallido. Por tanto, los accidentes comenzaron a multiplicarse, además de los daños y las pérdidas.

(1) Ramírez Cavassa, César. *Seguridad Industrial*. Limusa. México 1986. p. 23.

(2) *Ibidem*.

Las primeras medidas, en cuanto a seguridad se refiere, comenzaron a tomarse en Inglaterra, al nombrarse inspectores, los cuales visitaban a las empresas y recomendaban la colocación de protectores de los llamados puntos críticos de las máquinas, lugares en los que podían ser afectados los obreros, al ser atrofiadas manos, brazos o piernas. Estas recomendaciones no surtían los efectos apetecidos por carecer de sanciones para aquellos patronos que no las pusieran en práctica y como no existían precedentes al respecto, desde el punto de vista de la justicia social, eran los obreros los que soportaban la peor parte.

Lowell, Mass., una de las primeras ciudades industriales de los Estados Unidos de América, elaboró tela de algodón desde 1822. Los trabajadores, principalmente mujeres y niños menores de diez años procedentes de las granjas cercanas, trabajaban hasta 14 horas. Nadie sabrá jamás cuántos dedos, manos y vidas se perdieron por causa de maquinaria en mal estado y sin protección. Los telares de algodón de Massachusetts, usaron la fuerza de trabajo irlandesa asentada en Boston y sus alrededores, proveniente de las migraciones causadas por el hambre. El material humano volvió a abundar en los talleres, así como los accidentes. En respuesta, la legislatura de Massachusetts promulgó en 1867 una ley prescribiendo el nombramiento de inspectores de fábricas.⁽³⁾

Para el año 1868, a casi un siglo de iniciarse la Revolución Industrial, se emite en Alemania la Ley de Compensación al Trabajador, la cual establecía, que todo trabajador que sufriera una lesión incapacitante, como consecuencia de un accidente industrial, debía ser compensado económicamente por su patrón. Dicha ley se fue adoptando rápidamente en los países industrializados de Europa y en los Estados Unidos de América.⁽⁴⁾

Dos años después se estableció

la primera oficina de estadística de trabajo en los E.U.A. mientras en Alemania se buscó que los patronos suministrasen los medios necesarios que protegieran la vida y salud de los trabajadores. Poco a poco los industriales tomaban conciencia de la necesidad de conservar al elemento humano. Años más tarde, en Massachusetts, habiéndose descubierto que las jornadas largas son fatigosas, y que la fatiga causa accidentes, se promulgó la primera ley obligatoria de 10 horas de trabajo al día para la mujer. En 1874, Francia aprobó una ley estableciendo un servicio especial de inspección para los talleres y, en 1877, Massachusetts ordenó el uso de resguardos en maquinaria peligrosa.⁽⁵⁾

En 1883 se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una empresa que asesora a los industriales. Pero no es hasta el Siglo XX que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores.

Después de 1890 se generaliza en todo el mundo la legislación que protege a la sociedad y a los trabajadores contra los riesgos laborales y aumentan las agrupaciones civiles que estudian técnicamente los riesgos profesionales.

En la actualidad, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), constituye el organismo rector y guardián del trabajador en todos los aspectos y niveles.⁽⁶⁾

Definiciones de Seguridad Industrial

1. La seguridad industrial es una actividad técnico-administrativa, encaminada a prevenir la ocurrencia de accidentes, cuyo resultado final es el daño que a su vez se traduce en pérdidas.⁽⁷⁾
2. La seguridad industrial se define como un conjunto de normas y procedimientos para crear

un ambiente seguro de trabajo, a fin de evitar pérdidas personales y materiales.

3. La seguridad industrial es el proceso mediante el cual el hombre tiene como fundamento su conciencia de seguridad, minimiza las posibilidades de daño de sí mismo, de los demás y de los bienes de la empresa.⁽⁸⁾
4. La seguridad industrial es el conjunto de conocimientos científicos de aplicación tecnológica que tienen por objeto evitar los accidentes en el trabajo.⁽⁹⁾
5. La seguridad industrial se define como el conjunto de normas y principios encaminados a prevenir la integridad física del trabajador, así como el buen uso y cuidado de la maquinaria, equipos, herramientas y áreas de trabajo de la empresa.⁽¹⁰⁾

Tomando como referencia las definiciones anteriores se puede establecer la siguiente: es una técnica que estudia y norma la prevención de actos y condiciones inseguras causantes de los accidentes de trabajo. Conforman un conjunto de conocimientos técnicos que se aplican en la reducción, control y eliminación de accidentes en el trabajo, previo estudio de sus causas.

Objetivos específicos de la Seguridad Industrial

El campo que abarca la seguridad en su influencia benéfica sobre el personal, y los elementos físicos es amplio; en consecuencia, también sobre los resultados humanos y rentables que produce su

(3) Idem. p. 24.

(4) Idem. p. 24.

(5) Idem. p. 24.

(6) Idem. p. 24.

(7) Tavera Barquín, Jesús. *Seguridad industrial*. Tercera edición. Editorial AMHSAC. p. 47.

(8) De la Poza, José Ma. *Seguridad e higiene profesional*. Editorial Paraninfo. Madrid. 1990. p.p. 19-20.

(9) Ramírez Cavassa, César, Op. Cit p.49.

(10) Creus Solé, Antonio. *Fiabilidad y seguridad de procesos industriales*. Marcombo 1991. Barcelona, España. p. 23.

aplicación. No obstante, sus objetivos básicos y elementales son:

- Evitar la lesión y muerte por accidente. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.
- Reducción de los costos operativos de producción. De esta manera se incide en la minimización de costos y la maximización de beneficios.
- Mejorar la imagen de la empresa y, por ende, la seguridad del trabajador para un mayor rendimiento en el trabajo.
- Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes, y sus causas.
- Contar con los medios necesarios para desarrollar un programa y un plan de seguridad industrial que permita a la empresa desarrollar las medidas básicas de seguridad e higiene, contar con sus propios índices de frecuencia y de gravedad, determinar los costos e inversiones que se deriven de lo anterior.

Diseño de Ambiente Seguro

La técnica del diseño y distribución en planta consiste en analizar los peligros derivados del área donde éste se va a realizar, para aplicar las medidas preventivas tendientes a eliminarlos o reducirlos.

Siempre que sea posible hay que tener presentes las medidas preventivas en la fase de proyecto y diseño de edificios y recintos de nueva planta. Si se trata de procesos o edificios ya existentes habrá que tenerlos en cuenta en toda redistribución. Todo lo que se haga en la fase de diseño y proyecto tendrá un costo muy inferior, comparativamente, con lo que puede representar en las correcciones o readaptaciones posteriores. Por tal motivo, debemos de considerar los puntos guía de manera general en cualquier distribución en planta tra-

tando de eliminar riesgos potenciales en materia de seguridad.

1. Ubicación del establecimiento.
 - a) Examinar los peligros para las comunidades vecinas.
 - b) Características atmosféricas, climatológicas y de los asentamientos en el terreno.
 - c) Tener presentes los peligros derivados de los cauces de ríos, carreteras, vías férreas y aeropuertos.
 - d) Redes de comunicación y transporte.
2. Enlaces con las vías de comunicación.
 - a) Reconocimiento de peligros derivados del tipo de transporte utilizado para materias primas, productos y personas.
 - b) Separación entre el acceso para vehículos y el acceso peatonal.
 - c) Diseño de las incorporaciones a las vías públicas, cuando así lo requiera la empresa.
 - d) Evitar cruces de los vehículos que entran con los que salen.
 - e) Situar las puertas sobre las vías menos transitadas.
3. Movimiento y transporte de productos en el interior de las áreas de trabajo.
 - a) Evitar desplazamientos innecesarios de materiales o productos.
 - b) Separar adecuadamente los circuitos de transporte de productos de los de las personas.
 - c) Reducir al mínimo la longitud de los circuitos.
 - d) Evitar retrocesos en los circuitos, sobre todo en las piezas grandes.
 - e) Prever almacenes para materia prima, intermedios y productos terminados.
4. Distribución de máquinas y puestos de trabajo.
 - a) Utilizar planos de distribución en planta y maquetas.

- b) Dotar de espacio suficiente a cada puesto de trabajo.
 - c) Que no le invadan puestos y zonas de trabajo.
 - d) Espacio necesario para las operaciones de mantenimiento.
 - e) Prever las incidencias que tendrán, en cada puesto de trabajo, las condiciones ambientales tales como ruido, temperatura, ventilación y polvos.
5. Vías de circulación en las áreas de trabajo.
 - a) Separar los circuitos peatonales de los de vehículos motorizados.
 - b) Estricta señalización de vías de pasillo.
 - c) Mantener las vías despejadas y suficientemente iluminadas.
 - d) Utilizar espejos en curvas y cruces.
 - e) Fijar prioridades de paso y sentido de circulación.
 6. Instalaciones de energía y servicios.
 - a) Accesos adecuados a las zonas de revisión y control.
 7. Resguardos y dispositivos de seguridad.

Son elementos utilizados para eliminar o disminuir las condiciones peligrosas de máquinas, instalaciones y equipos, y también para evitar las consecuencias en el caso de que el accidente se produzca.

En la fase de proyecto de diseño es cuando deberían incorporarse a la máquina o instalación; de no hacerlo así, las dificultades para una intervención son evidentes, mayores costos e inconvenientes de todo tipo.

Para tratar el peligro se elegirán, en primer lugar, aquellos elementos de seguridad que actúen en la etapa preventiva o de precontacto, es decir aquéllos cuya finalidad sea la de prevenir el accidente. En segundo lugar se contemplan las posibilidades de evitar las consecuencias.

Factores que intervienen en los accidentes

Por ambiente y condiciones del trabajo no sólo se debe entender los factores de naturaleza física, química o técnica (materias utilizadas o producidas, equipos empleados y métodos de producción aplicados) que pueden existir en el puesto de trabajo, sino que también deberán considerarse aquellos otros factores de carácter psicológico o social que puedan afectar de forma orgánica, psíquica o social la salud del trabajador como consecuencia de un accidente o bien al someterlo a trabajar en condiciones extremas.⁽¹¹⁾

Partiendo de lo anterior, el ambiente de trabajo se puede considerar subdividido en:

- Ambiente físico.
- Ambiente psicológico.
- Ambiente social.

1. Ambiente físico.⁽¹²⁾

Se constituye con aquellos factores ambientales que pueden dañar la salud física y orgánica del trabajador, comprende:

- a) Factores mecánicos: elementos móviles, cortantes, punzantes, etc. De las máquinas, herramientas, manipulación, transporte de cargas, entre otros.
- b) Factores físicos: ruidos, iluminación, vibraciones, temperatura, presión atmosférica, radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- c) Factores químicos: contaminantes sólidos, líquidos y gases presentes en el aire, así como polvos, humos, neblinas, aerosoles y vapores.
- d) Factores biológicos: bacterias, virus, parásitos y hongos.⁽¹³⁾

2. Ambiente Psicológico

Es consecuencia, fundamentalmente, de factores debidos a los nuevos sistemas de organización del trabajo derivados del desarrollo tecnológico (monotonía, automa-

tización, carga mental, etc.), que crea en el trabajador problemas de inadaptación, insatisfacción, desmotivación y estrés.⁽¹⁴⁾

3. Ambiente Social

Consecuencia de las relaciones sociales externas a la empresa afectadas cada vez más por problemas generacionales, cambio de esquemas de valores, políticas, morales y económicas, etc. O bien, internos a la empresa, sistemas de mando, política de salarios, sistemas de promoción y ascensos, organizativos, etc.

Reconocimientos de riesgo

El primer trabajo de la administración de riesgos es la identificación de la presencia y naturaleza de riesgos puros o exposiciones y posibles efectos adversos, en el bienentendido de que una vez confeccionada la lista o inventario no ha finalizado el proceso de identificación. Esta función debe tener un carácter dinámico en el desarrollo del proceso de administrar los riesgos. El procedimiento puede facilitarse si recurrimos a un desglose lógico.⁽¹⁵⁾

En primer lugar, puesto que nos estamos centrando en los riesgos de trabajo, tendríamos que referirnos a ese trabajo dentro de los sectores de actividad económica en que actúa la empresa. Este primer listado puede contener, en un desglose exhaustivo, la identificación de los trabajos, actividades, tareas y hasta las mínimas operaciones, en relación con el entorno en que se desarrollan.

Convendría tener relacionados también los principales factores y agentes que, de forma concreta, están presentes en la organización. Es a partir de ahora cuando podemos iniciar la identificación propiamente dicha de riesgos puros, es decir, de aquéllos que una vez controlados eficazmente no nos proporcionarán pérdidas pero que si no actúan con ello adecuada-

mente pueden llegar, incluso, a comprometer la vida de la empresa o de su gente. El estudio de la relación de agentes nos ha de permitir saber, por tanto, si estamos ante riesgos posibles, por ejemplo: incidentes, accidentes en el trabajo, enfermedades profesionales, incendios, explosiones, etc.

Finalmente, en ese proceso de identificación podemos referirnos también a las consecuencias a que puede dar lugar cada uno de los riesgos puros. Consecuencias que serán siempre pérdidas:

1. Para las personas (lesiones, enfermedad, fatiga, insatisfacción).
2. Para la propiedad (en bienes muebles e inmuebles).
3. Para el proceso (tiempos perdidos, calidad deteriorada).

Evaluación de Riesgos

La evaluación consiste en determinar o valorar la gravedad y la probabilidad de que existan pérdidas como consecuencia de los riesgos identificados. Habrá que definir, por tanto, la probabilidad de que suceda una pérdida derivada de cada riesgo, qué gravedad o que cantidad puede costar dicha pérdida y, naturalmente, pensar en los posibles recursos para hacer frente a esas pérdidas, la identificación y la evaluación son, el fundamento de la administración de riesgos.

Podemos estimar la gravedad del riesgo por un método tan simple como el A, B, C⁽¹⁶⁾ que los clasifica en altos, moderados y bajos.

Una clasificación de ese orden podría ser la siguiente:

(11) Cortés Díaz José María. *Seguridad e higiene del trabajo*. 3ra. Edición. Alfaomega. México. 2002. p.p. 27-35.

(12) *Ibidem*.

(13) *Idem*. p.p. 120-122.

(14) *Ibidem*.

(15) *Ibidem*.

(16) Rosellar Lisa, Adolfo. *Seguridad e Higiene en el trabajo*. Editorial Alfaomega-Marcombo. 1999. México. D.F. p.14.

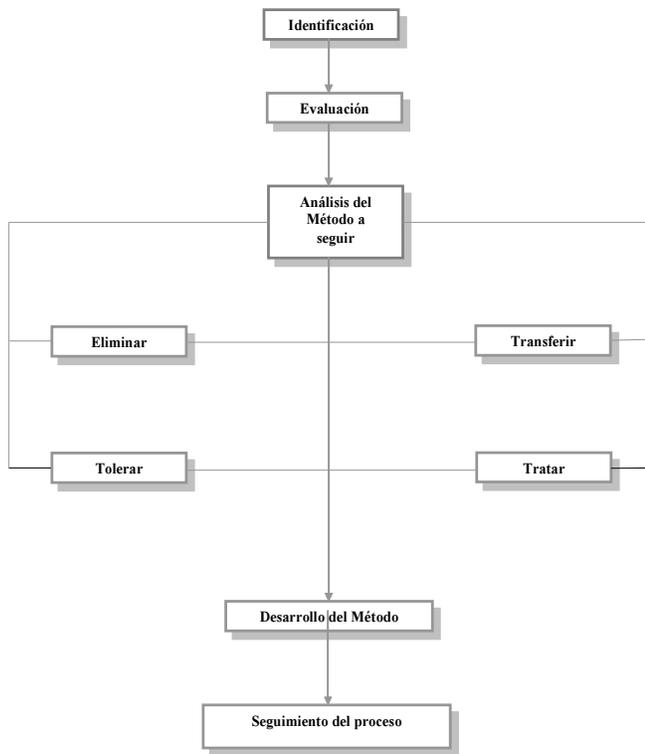


Figura 1. Fundamentos de la Administración de Riesgos.
Fuente: Adolfo Rosellar Liza. p. 14.

Gravedad A (Alta). La que potencialmente puede dar lugar a lesiones o enfermedades susceptibles de originar incapacidad permanente, muertes o pérdidas materiales muy graves.

Gravedad B (Moderada). La que potencialmente puede dar lugar a lesiones o enfermedades susceptibles de originar incapacidades laborales transitorias o pérdidas materiales graves.

Gravedad C (Baja). La que potencialmente puede dar lugar a lesiones o enfermedades susceptibles de originar pérdidas de tiempo para curas inferiores a un día o jornada o pérdidas materiales leves.

Cada empresa debe definir las referencias, en cuanto a niveles de gravedad de pérdidas materiales, en función de sus posibilidades financieras absolutas y relativas.⁽¹⁷⁾

Control de Riesgos

Debemos saber, para no confundir la prevención de riesgos con la eliminación de riesgos, que son dos

conceptos diferentes, la prevención es una actitud ante el riesgo y la eliminación es un método de administrar riesgos, ya identificados y evaluados.⁽¹⁸⁾

Tenemos varias alternativas que se muestran en la Figura No. 2, y que comentaremos de forma breve.

a. Eliminar

Desde el punto de vista técnico la eliminación del riesgo es una posibilidad esporádica, ya que la empresa no existe sin riesgos por ser éstos inherentes al trabajo. Y aunque sea utilizada la terminología de eliminar el riesgo en conversaciones intrascendentes, de ningún modo puede admitirse cuando se trata de intervenciones que se supone llevan implícito un cierto rigor técnico. Finalmente, no se debe confundir la prevención de riesgos con la eliminación de riesgos. La prevención es la actitud ante el riesgo y la eliminación es un método de administrar riesgos.

b. Tolerar

El método de tolerar, consentir, aceptar o mantener, implica correr

con ciertos riesgos de forma consciente tras un buen trabajo de análisis de decisiones por parte de la gerencia.

Método para administrar riesgos

En este momento debemos enfrentarnos a una importante toma de decisiones, puesto que se trata de plantearnos cuál será la mejor solución que deberá ser adoptada para evitar las pérdidas.

Normalmente, las decisiones de tolerar recaen en riesgos con muy bajos valores de gravedad, lo que equivale a decir que las pérdidas potenciales pueden causar pocos problemas, y que el grado de corrección necesario daría lugar a unos costos desproporcionados en relación a aquellas consecuencias.

Tener asumido un riesgo de forma voluntaria es, por tanto, una herramienta posible del administrador o gerente de riesgos, pero lo que no puede admitirse es la presencia del riesgo de una forma inconsciente o inadvertida.

c. Transferir

La forma más común de transferencia de riesgos es el contrato de seguro, aunque también existe la posibilidad sin seguros, como son las firmas individuales o de compromiso.

La transferencia de riesgo es indispensable en muchas ocasiones porque son muy escasas las posibilidades de aplicación del método de eliminar los riesgos y porque tolerarlos, es una solución muy limitada.

d. Tratar

La prevención de riesgos y consiguiente reducción de pérdidas es el método más eficaz de administrar los riesgos. Consiste en adoptar los medios y los sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, es el sistema que ha de dar adecuada respuesta a la gerencia de riesgos para el tratamiento de los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedad profesional.

La planificación, la organización, la dirección y el control, así como las correspondientes actividades asociadas a cada una de esas funciones tienen su aplicación

(17) Ibid.

(18) Idem. p.14.

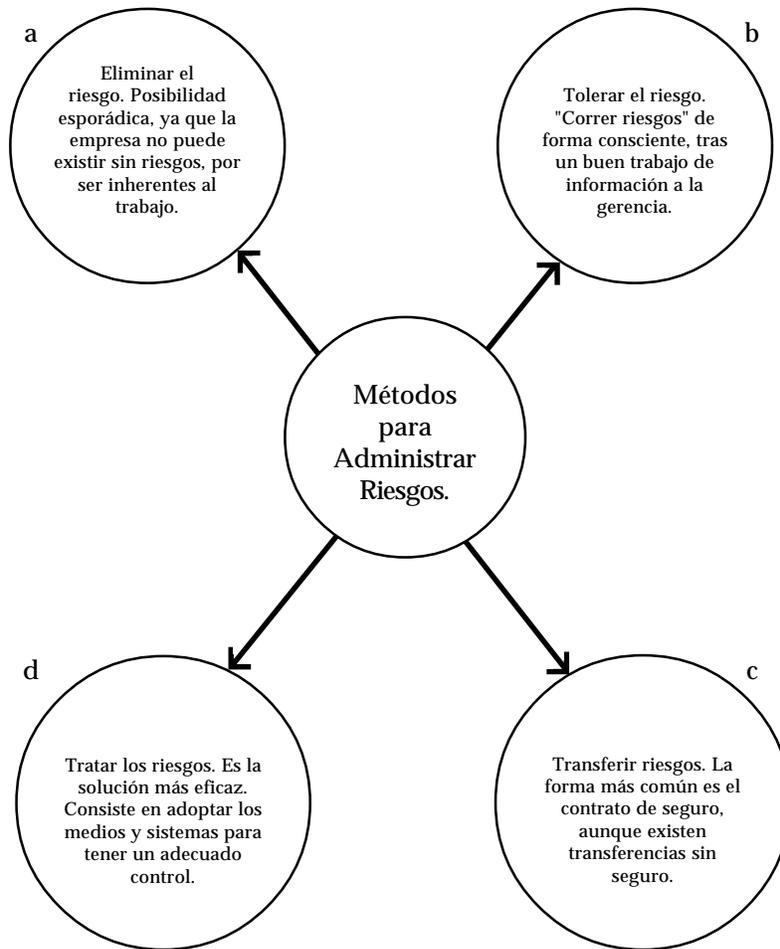


Figura 2. Métodos para administrar riesgos. Fuente: Elaboración propia.

práctica en el desarrollo del método de tratar los riesgos.

Prevención de accidentes

Un accidente⁽¹⁹⁾ puede definirse como un suceso no deseado que ocasiona pérdidas a las personas, a la propiedad o a los procesos laborales. El accidente es el resultado del contacto con una sustancia o fuente de energía (mecánica, eléctrica, química, ionizante, acústica, etc.) superior al umbral límite del cuerpo o estructura con el que se realiza contacto.

Clasificación de accidentes según la OIT

a. Clasificación de los accidentes de trabajo según la forma del accidente.

- Caída de personas.

- Caída de objetos.
- Pisada de objetos, golpes contra objetos.
- Falsos movimientos.
- Exposición a temperaturas extremas.⁽²⁰⁾

b. Clasificación de los accidentes de trabajo según el material agente.

1. Máquinas.

- Máquinas para el trabajo de metales.
- Máquinas para el trabajo de madera.
- Maquinaria agrícola.
- Máquina para el trabajo en minas.

2. Medios de transporte y elevación.

- Aparatos elevadores.

- Medios de transporte por vía férrea.
- Medios de transporte por aire.
- Medios de transporte por agua⁽²¹⁾.

3. Otros aparatos y equipos.

- Hornos.
- Plantas refrigeradoras.
- Herramienta eléctrica.
- Rampas móviles.

4. Materiales, sustancias y radiaciones.

- Explosivas.
- Fragmentos volátiles.
- Radiaciones.

5. Ambiente de trabajo.

- Interior.
- Exterior.
- Subterráneo.

6. Otros agentes no clasificados.

c. Clasificación de los accidentes de trabajo según la naturaleza de la lesión.

- Fracturas.
- Luxaciones.
- Torceduras.
- Amputaciones.
- Quemaduras.
- Asfixias.

d. Clasificación de los accidentes de trabajo según la ubicación de la lesión.

- Cabeza.
- Cuello.
- Tronco.
- Miembro superior.
- Miembro inferior.

Para prevenir accidentes, se puede planificar la seguridad, por ejemplo, cuando se preparan los planos para construir una nueva fábrica o para modificar una existente debería tomarse en cuenta

(19) Ley del Seguro Social 2003. Correlacionada. Ediciones Fiscales ISEF, S. A. México D. F. p.p.22-23.

(20) Organización Internacional del trabajo. Introducción al estudio del trabajo. 3ra. Edición. p.p. 9-20. Editorial Limusa. México, 1991.

(21) Ibidem.

muchos factores que influyen tanto en la seguridad como en la producción como el emplazamiento, instalaciones para la manipulación y almacenamiento de materiales y equipo, pisos, iluminación calefacción, ventilación, ascensores, calderas, etc.

También en estos casos se obtienen mejores resultados a menor costo cuando las medidas de seguridad se proyectan de antemano en vez de improvisarse después.

e. Principios generales para lograr eficiencia y seguridad en la producción:

1. Reducir al mínimo la manipulación de materiales y productos.
2. Procurar que sean seguras para caminar las superficies de pisos, escaleras, plataformas, pasadizos, etc.
3. Proporcionar espacio adecuado para la maquinaria y equipo.
4. Disponer un acceso seguro a todo lugar donde deberán entrar los trabajadores.
5. Establecer las medidas seguras de transporte.
6. Prever medios seguros de escape adecuados en caso de incendio.
7. Prever una futura ampliación de la fábrica.
8. Aislar los procesos peligrosos, como la pintura con pulverizadores y los procesos que entrañen grandes riesgos de incendio o explosión.
9. Adquirir máquinas con dispositivos de seguridad incorporados.

Lo más importante para la seguridad no es planear las instalaciones y los procesos, sino también prever los trabajos de reparación y conservación que

habrán de realizarse. La rotura de alguna pieza de una máquina a menudo no sólo causa accidentes, sino que además interrumpe el trabajo. Las inspecciones periódicas, el buen mantenimiento y la rápida reparación contribuyen a mejorar la eficiencia del trabajador y a reducir el número de accidentes. El ejemplo de métodos seguros de trabajo por parte del propio trabajador es otro aspecto muy importante de la prevención de accidentes.

Fundamentos legales de la Seguridad Industrial

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Artículo 123 establece que toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil, y que se promoverán la creación de empleos y la organización para el empleo. Además, en las fracciones que se mencionan a continuación, dicho artículo preceptúa las obligaciones que tiene el patrón relativas a la seguridad de sus trabajadores:

XIII. La empresa está obligada a dar a sus trabajadores la capacitación y adiestramiento para el trabajo.

XIV. La empresa es responsable de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales sufridas por un trabajador en el ejercicio de sus trabajo.

XV. El patrón está obligado a observar los preceptos legales sobre higiene y seguridad en sus instalaciones y adoptar medidas para prevenir los accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres embarazadas. Las leyes contendrán al efecto, las sanciones procedentes en cada caso.

El reglamento general de segu-

ridad e higiene en el trabajo, título primero, capítulo único, en disposiciones generales contempla y nos dice los siguiente:

Artículo 1. Este reglamento rige en todo el territorio nacional y tiene por objeto prever en la esfera administrativa a la observancia de la Ley Federal del Trabajo.

En materia de seguridad e higiene y lograr de este modo disminuir los accidentes y enfermedades que se producen u originan en los centros de trabajo.

Artículo 2. La aplicación de este reglamento corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Las autoridades federales coordinarán sus acciones en materia de seguridad e higiene con las autoridades de los estados y del departamento del distrito federal, en la forma y términos, que el mismo establece. La aplicación de este reglamento se hará coordinadamente con la secretaria de salubridad y asistencia de acuerdo a las facultades que sobre higiene ocupacional otorgan a esta última las leyes en vigor.

Artículo 5. La Secretaría del Trabajo y Previsión Social queda facultada para expedir, con base a este reglamento, los instructivos que considere necesarios para desarrollar, hacer explícitas y determinar la forma en que deben cumplirse las disposiciones. En la expedición de los instructivos de que se trata, así como la de manuales y circulares, se tomará en cuenta lo dispuesto y para su obligatoriedad y general observancia, los instructivos que la secretaria del trabajo y previsión social expida, deberán ser publicados en el "Diario Oficial" de la Federación.

Artículo 6. Para los efectos de este ordenamiento se considera como centro de trabajo a todo aquel establecimiento, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción

de bienes o de prestación de servicios y en los cuales participen personas que sean sujetas de una relación de trabajo. Así mismo, se consideran como centros de trabajo, los establecimientos de producción de bienes y servicios pertenecientes a sociedades cooperativas y demás formas de organización social.

Artículo 7. Los patrones o sus representantes, los sindicatos titulares de los contratos colectivos, los trabajadores de la seguridad, los supervisores de la seguridad y los médicos de las empresas, en su caso, están obligados a cuidar de la estricta observancia de este reglamento en sus respectivos centros de trabajo.

Artículo 8. La Secretaría del Trabajo y Previsión Social y las autoridades competentes de los estados y del Distrito Federal, llevarán a cabo los estudios e investigaciones en los lugares de trabajo y los exámenes que estimen convenientes a los trabajadores, utilizando los equipos necesarios y los medios que la ciencia y la tecnología emplean para identificar y valorar las posibles causas de accidentes y enfermedades de trabajo, y para determinar las alteraciones de la salud en los trabajadores, a fin de promover que mediante la expedición de las disposiciones correspondientes se establezcan medidas de seguridad e higiene ocupacional.

En el artículo decimoprimer del mismo reglamento referente a la organización de la seguridad e higiene en el trabajo, en el capítulo I: Disposiciones generales se establece lo siguiente:

Artículo 188. La responsabilidad de la seguridad y la higiene en el trabajo corresponde tanto a las autoridades como a los trabajadores y patrones, en los términos que establecen las disposiciones legales.

Artículo 189. Las autoridades del trabajo elaborarán y pondrán en práctica programas tendientes a

orientar a los patrones y trabajadores respecto a la importancia que tiene la adopción de medidas preventivas adecuadas para evitar riesgos en los centros de trabajo.

Artículo 190. Las autoridades del trabajo promoverán estudios e investigaciones técnicas y estadísticas en materia de la prevención de riesgos de trabajo y facilitarán la difusión de sus resultados. Las organizaciones obreras y empresariales coadyuvarán con las citadas autoridades en el desarrollo de los programas a que se refiere el artículo anterior.

Artículo 191. La Secretaría del Trabajo y Previsión Social establecerá la coordinación necesaria con el Instituto Mexicano del Seguro Social para la elaboración de Programas y el desarrollo de campañas tendientes a prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.

Dentro de la fundamentación legal de la seguridad industrial tenemos la Ley Federal de Trabajo que en el título noveno se refiere a riesgos de trabajo como son accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

Las disposiciones del título noveno se aplican a todas las relaciones de trabajo, incluidos los trabajadores especiales, con la limitación consignada en el artículo 352 de la Ley Federal del Trabajo.⁽²²⁾

También en el estudio de la seguridad industrial existen normas oficiales mexicanas sobre seguridad e higiene, las cuales establecen los requerimientos que se deben cumplir legalmente para proporcionar lugares, espacios, instalaciones, maquinaria, paredes, pisos, rampas, escaleras, pasadizos, vías, plataformas elevadas, etc. adecuadas al tipo de actividad que en los centros de trabajo se desarrolle y tendrán las características dimensionales, de acuerdo con lo que dispongan los instructivos correspondientes.

Los reglamentos interiores de trabajo deberán tener un apartado especial que contenga disposiciones tendientes a la prevención de riesgos específicos de las labores que se lleven a cabo en cada centro de trabajo. Dichas disposiciones deberán atender, invariablemente, a las normas oficiales contenidas en este reglamento, así como a los manuales e instructivos que, en su caso, se expidan.

El reglamento interior de trabajo deberá imprimirse y hacerse del conocimiento de todos los trabajadores, en los términos, previstos por el Artículo 425 de la Ley Federal del Trabajo.⁽²³⁾

Las normas oficiales contenidas en el Reglamento General de Seguridad e Higiene son las siguientes:

NORMAS OFICIALES MEXICANAS SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE

NOM-001-STPS-1999 F. P. 13/12/99 Relativa a las condiciones de edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo – condiciones de seguridad e higiene.

NOM-002-STPS-1993 F. P. 20/07/94 Relativa a las condiciones de seguridad para prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999 F. P. 31/05/99 Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998 F. P. 02/02/99 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas.

NOM-006-STPS-1993 F.P. 03/12/93 Relativa a las condiciones de

(22) *Ley Federal del Trabajo*. Editorial Sista Junio de 2003. México, D. F. p.p.74-75.

(23) *Idem*. p.69.

seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo.

NOM-009-STPS-1999 F.P. 31/05/00 Equipo suspendido de acceso, instalación, operación y mantenimiento – condiciones de seguridad.

NOM-011-STPS-1993 F.P. 06/07/94 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-012-STPS-1999 F.P. 20/12/99 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzca, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes generados o emisoras de radiaciones ionizantes.

NOM-013-STPS-1993 F.P. 06/12/93 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes.

NOM-014-STPS-1993 F.P. 11/04/94 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para los trabajos que se desarrollen a presiones ambientales anormales.

NOM-015-STPS-1993 F.P. 30/05/94 Relativa a la exposición laboral de las condiciones térmicas elevadas o abatidas en los centros de trabajo.

NOM-022-STPS-1993 F.P. 28/05/99 Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática representa un riesgo.

NOM-023-STPS-1993 F.P. 25/03/94 Relativa a los elementos y dispositivos de seguridad de los equipos para izar en los centros de trabajo.

NOM-024-STPS-1993 F.P. 15/03/94 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen vibraciones.

NOM-025-STPS-1999 F.P. 23/12/99 Condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.

NOM-080-STPS-1993 F.P. 14/01/94 Higiene Industrial-Medio Ambiente Laboral – Determinación del nivel sonoro continuo equivalente, al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-105-STPS-1994 F.P. 05/01/96 Norma Oficial Mexicana: Seguridad – Tecnología del Fuego – Terminología.

F.P indica la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Conclusiones

A lo largo de la historia se han desarrollado diversas técnicas para hacer más eficiente el empleo de los recursos y medios de producción, con el fin de obtener las mayores ganancias de ser posible, por lo que en el afán de conseguirlo, a su vez han mejorado las condiciones laborales de los trabajadores.

Una adecuada distribución de planta que haga más segura y más fácil la producción es una de las estrategias de la seguridad industrial, por lo que en su visión deberá de contemplar la prevención de accidentes para evitar pérdidas de recursos humanos, físicos y financieros, ya que cuando se dan los accidentes afectan e impactan directamente a la productividad y en el desempeño de toda la empresa.

Por lo anterior una de las tareas a desarrollar en el ámbito laboral

es la detección de áreas inseguras, actividades riesgosas, procesos peligrosos, y desde luego tratar de minimizar sus efectos y en el mejor de los casos eliminarlos, por lo que si no se puede eliminarlos será conveniente controlarlos adoptando las medidas pertinentes.

Otra de las actividades primordiales es cumplir y cubrir con la normatividad existente, que si bien obliga a realizar actividades, invertir tiempo, dinero y recursos de la empresa, será en todo caso benéfico, ya que redundarán en el bienestar de los trabajadores que son el factor primordial de la fuerza de trabajo y fuente principal generadora de la riqueza.

También se puede concluir que uno de los principales problemas que enfrenta en nuestro país la seguridad industrial es la evaluación de riesgos ya que su percepción discrepa, según los encargados de este tipo de análisis, quienes frecuentemente muestran grandes divergencias debidas fundamentalmente al punto de vista personal del análisis, esto no debería pasar ya que se cuenta con políticas, reglamentos, leyes y normas así como directrices empresariales. Si las disposiciones legales se aplican y cumplieran su cometido no tendríamos tantas diferencias en su aplicación y su desarrollo.

La finalidad y objetivo es dar a conocer de manera general la evolución, legislación y una breve semblanza de la seguridad industrial como actividad importante en el quehacer cotidiano en los centros de trabajo, cuya meta principal es la protección del trabajador de manera integral. 

Bibliografía

Blake, Roland P. *Seguridad Industrial*. Editorial Diana. México, D. F. 1997.

Cortés Díaz, José María. *Seguridad e Higiene en el Trabajo. Técnicas de planeación de riesgos*. 3ª. Edición. Editorial. Alfaomega. México, D. F. 2002.

- Creus Solé, Antonio. *Fiabilidad y Seguridad de Procesos Industriales*. Editorial Marcombo. Barcelona, España. 1991.
- De la Poza, José Ma. *Seguridad e Higiene Profesional*. Editorial. Paraninfo. Madrid, España. 1990.
- Grimaldi, John V. & Rollin H. Simonds. *La seguridad industrial. Su administración*. Editorial Alfaomega. México, D. F. 1991.
- Lazo Cerna, Humberto. *Higiene y Seguridad Industrial*. Editorial Porrúa, S. A. México, D. F.
- Ley Federal del Trabajo*. Editorial Sista. México, D. F. 1994.
- Ley Seguro Social 2003. Principales Reglamentos, instructivos y otras disposiciones*. Ediciones fiscales ISEF, S. A. México, D. F.
- Martínez Ponce de León, Jesus G. *Introducción al análisis de riesgos*. Editorial. Limusa. México, D. F. 2001.
- Niebel, Benjamín W. *Ingeniería Industrial. Métodos, tiempos y movimientos*. Novena Edición. Editorial. Alfaomega. México, D. F. 1996.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). *Introducción al estudio del trabajo*. 3a. Edición. Editorial Limusa. México, D. F. 1991.
- Ramírez Cavassa, Cesar. *Seguridad Industrial*. Editorial. Limusa. México, D. F. 1986.
- Rodellar Lisa, Adolfo. *Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Edit. Alfaomega-Marcombo. Bogota, Colombia 2002.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). *Reglamento General de Seguridad e Higiene en el trabajo*. México, D. F. 1998.
- Tavera Barquín, Jesús. *Seguridad Industrial*, Tercera Edición. Editorial Amusac. México, D. F. 1996.

