

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**“Instauración de la normatividad ambiental para el sistema de seguridad e
higiene en Tramex S.A de C.V.”**

POR

Yessica Yamileth Hernández Rodríguez

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA

OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

POR

YESSICA YAMILETH HERNANDEZ RODRIGUEZ

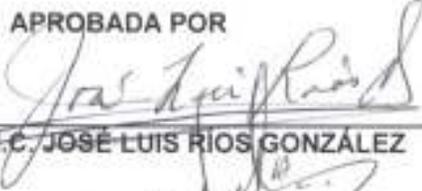
TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO
EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO
DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

APROBADA POR

PRESIDENTE:


M.C. JOSÉ LUIS RÍOS GONZÁLEZ

VOCAL:

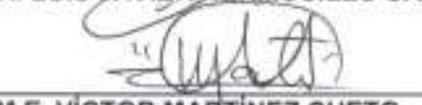

M.C. MIGUEL ÁNGEL URBINA MARTÍNEZ

VOCAL:


DR. ALFREDO OGAZ

VOCAL SUPLENTE:


DR. LUIS JAVIER HERMOSILLO SALAZAR


M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO Coordinación de la División de
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS Agronómicas
AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA

JUNIO 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

"Instauración de la normatividad ambiental para el sistema de seguridad
e higiene en Tramex S.A de C.V."

POR

YESSICA YAMILETH HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

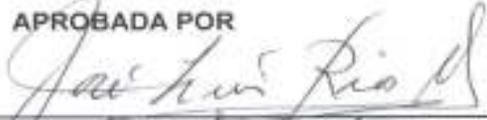
TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

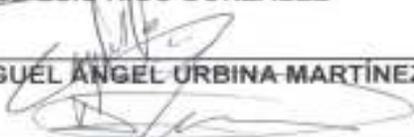
INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:


M.C. JOSÉ LUIS RÍOS GONZÁLEZ

ASESOR:


M.C. MIGUEL ÁNGEL URBINA MARTÍNEZ

ASESOR:


DR. ALFREDO OGAZ

ASESOR:


DR. LUIS JAVIER HERMOSILLO SALAZAR


M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS
AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO 2015

AGRADECIMIENTOS

Especialmente quiero agradecer a Dios, quien me ha dado la vida y todas las cosas hermosas que me ha concedido llenando a cada paso mi vida de constante felicidad y gratificación.

Mis familiares que siempre estuvieron apoyándome y nunca dudaron de mi capacidad para seguir adelante.

A mi institución quien fue mi segunda casa y me abrigo como un hijo más de “alma terra mater”.

A mis amigos que cuando tropezaba estaban para ayudarme a no caer, que siempre estuvieron dando consejos y al pendiente de mí.

A mis profesores quienes aportaron los conocimientos para ser una persona profesional y capaz de enfrentar las etapas que siguen de mi vida laboral. En especial al M.C Miguel Ángel Urbina Martínez.

DEDICATORIAS

A mis Padres por su amor trabajo y sacrificio durante estos años porque sin ellos no habría podido terminar ya que ellos estuvieron en mis tropiezos, mis logros, mis alegrías, mis tristezas y siempre dándome consejos para seguir adelante gracias Carlos Hernández Rodríguez y Enedelia Rodríguez Pérez..

A mis hermanas que fueron una parte importante en mi carrera ya que ellas siempre soportaron de mi estrés y me apoyaron cuando caía y estaban ahí, para ayudarme a levantarme gracias Paola Hernández Rodríguez y Matilde Hernández Rodríguez.

A mi esposa Alejandro Penagos Álvarez que me estuvo apoyando día tras día y nunca me dejo sola siempre ayudándome en las buenas y en las malas que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amigo y compañero inseparable fuente de sabiduría y consejo en todo momento.

También se la dedico a mi hijo Ikel Arem Penagos Hernández quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme y ser un ejemplo para él.

INDICE DE CONTENIDO

Contenido

| | |
|---|-----------|
| AGRADECIMIENTOS | i |
| DEDICATORIAS | ii |
| INDICE DE CONTENIDO | iii |
| RESUMEN | vii |
| I.- Introducción | 1 |
| 1.2.- Objetivo:..... | 4 |
| 1.2.1 VALORES..... | 4 |
| 1.3.- Hipótesis | 4 |
| II.- Revisión de Literatura..... | 5 |
| 2.1 CONCEPTOS GENERALES..... | 5 |
| 2.1.1 TRABAJO | 5 |
| 2.1.2 SALUD | 5 |
| 2.1.3 SALUD LABORAL | 5 |
| 2.1.4 ENFERMEDAD PROFESIONAL..... | 6 |
| 2.2 FACTORES QUE DETERMINAN UNA ENFERMEDAD PROFESIONAL SEGUN (Falagan et al, 2000). | 6 |
| 2.2.1 LA CONCENTRACIÓN DEL AGENTE CONTAMINANTE..... | 6 |
| 2.2.2 EL TIEMPO DE EXPOSICIÓN..... | 6 |
| 2.2.3 LAS CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE CADA PERSONA. | 6 |
| 2.2.4 LAS CONDICIONES DE TRABAJO | 7 |
| 2.2.4.1 Condiciones de seguridad:..... | 7 |
| 2.2.4.2 Condiciones ambientales:..... | 7 |
| 2.3..... | 8 |
| RIESGOS LABORALES Y DAÑOS DERIVADOS DEL TRABAJO..... | 8 |
| 2.4 RIESGOS DE ACCIDENTE..... | 9 |
| 2.5 RIESGOS AMBIENTALES..... | 9 |
| 2.6 RIESGOS PSICOSOCIALES..... | 12 |
| 2.7 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES | 12 |
| 2.7.1 DISCIPLINAS BÁSICAS | 14 |
| 2.7.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO | 15 |

| | |
|--|----|
| 2.7.3 HIGIENE INDUSTRIAL..... | 16 |
| 2.7.4 MEDICINA DEL TRABAJO..... | 17 |
| 2.7.5 PSICOSOCIOLOGÍA DEL TRABAJO | 19 |
| 2.7.6 ERGONOMÍA..... | 19 |
| 2.8 OTRAS TÉCNICAS RELACIONADAS CON LA PREVENCIÓN | 21 |
| 2.9 LOS PRINCIPIOS DE PREVENCIÓN | 21 |
| 2.9.1 NECESIDAD DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA EN LA EMPRESA | 22 |
| 2.9.2 REQUISITOS PARA UNA ADECUADA POLÍTICA DE PREVENCIÓN EN LA EMPRESA | 23 |
| 2.9.3 INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN..... | 24 |
| 2.9.4 ÓRGANOS ESPECIALIZADOS EN MATERIA PREVENTIVA | 26 |
| 2.9.5 LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN | 27 |
| 2.10 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS..... | 28 |
| 2.10.1 CONCEPTO Y NECESIDAD DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS | 28 |
| 2.10.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS | 30 |
| 2.10.3 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | 31 |
| 2.11 CRITERIOS DE EVALUACIÓN | 33 |
| 2.11.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO (PELIGROS)..... | 34 |
| 2.11.2 IDENTIFICACIÓN DE TRABAJADORES EXPUESTOS | 34 |
| 2.11.3 VALORACIÓN DE LOS RIESGOS..... | 35 |
| 2.11.4 MAPAS DE RIESGOS LABORALES Y AUDITORÍAS DE SEGURIDAD Y SALUD..... | 36 |
| 2.11.5 MARCO JURÍDICO DE LA SEGURIDAD LABORAL | 37 |
| 2.12 GUÍAS, NORMAS TÉCNICAS Y OTROS TEXTOS..... | 39 |
| 2.12.1 HIGIENE INDUSTRIAL..... | 40 |
| 2.12.2 LA HIGIENE EN EL TRABAJO | 41 |
| 2.12.3 ASEO EN EL ÁREA DE TRABAJO | 43 |
| 2.13 LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL Y LAS DIFERENTES METODOLOGÍAS QUE SE USAN:..... | 44 |
| 2.13.1 LA HIGIENE EN LAS INDUSTRIAS..... | 44 |
| 2.13.2 LA SEGURIDAD INDUSTRIAL..... | 45 |
| 2.13.3 SURGIMIENTO DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL..... | 46 |
| 2.13.4 OBJETIVO DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL..... | 48 |
| 2.13.5 LA FUNCION DE SEGURIDAD E HIGIENE..... | 48 |

| | |
|---|-----------|
| 2.14 PRINCIPALES FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE | 49 |
| 2.14.1 SEGURIDAD LABORAL | 49 |
| 2.14.2 RIESGOS | 50 |
| 2.14.3 RIESGO Y SU PREVENCIÓN | 50 |
| 2.14.4 Riesgo = Vulnerabilidad * Amenaza | 51 |
| 2.15 CONCEPTOS RELACIONADOS CON EL RIESGO INDUSTRIAL..... | 52 |
| 2.15.1 LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES | 53 |
| 2.15.2 LA PSICOLOGIA EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL | 55 |
| 2.15.3 ACCIDENTE | 59 |
| 2.15.4 ACCIDENTE DE TRABAJO | 59 |
| 2.16 MOTIVO DEL PORQUE OCURREN LOS ACCIDENTES ¿POR QUÉ OCURREN LOS ACCIDENTES? | 60 |
| 2.16.1 ACTOS INSEGUROS | 60 |
| 2.16.2 CONDICIONES INSEGURAS | 61 |
| 2.16.3 ESTUDIO O ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES | 61 |
| 2.16.3.1 ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES | 61 |
| 2.16.3.2 PUNTOS FUNDAMENTALES..... | 61 |
| 2.17 PRINCIPALES FINES DE UNA INVESTIGACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES:..... | 62 |
| 2.17.1 PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN | 64 |
| 2.17.2 La investigación preliminar | 65 |
| 2.17.3 La investigación intermedia | 65 |
| 2.17.4 La investigación oficial | 65 |
| 2.18 IMPORTANCIA DE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES | 65 |
| 2.18.1 Concepto de Normas de Prevención de Accidentes | 66 |
| 2.18.2 PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES | 66 |
| 2.19 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD | 68 |
| 2.19.1 DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD | 68 |
| 2.19.2 LOS FACTORES DE SEGURIDAD Y EL NUEVO EMPLEADO | 69 |
| 2.19.3 COMO MANTENER EL INTERÉS EN LA SEGURIDAD | 69 |
| 2.20 FACTORES DE SEGURIDAD EN EL ADIESTRAMIENTO DE TRABAJADORES | 70 |
| 2.20.1 REGLAS DE SEGURIDAD | 70 |
| 2.20.2 REQUISITOS PARA ESTABLECER UN PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD | 71 |

| | |
|--|-----------|
| 2.21 ESTRUCTURA E INTEGRACIÓN DEL COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL | 75 |
| 2.21.1 SUBCOMITÉ O DELGADOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL | 75 |
| III. MATERIALES Y METODOS. | 75 |
| 3.1 Localización geográfica. | 75 |
| 3.2 Ubicación del sitio experimental. | 75 |
| 3.3 Características ecológicas del sitio..... | 77 |
| IV. RESULTADOS..... | 78 |
| VI. CONCLUSIONES..... | 79 |
| VI.- BIBLIOGRAFIA | 80 |

RESUMEN.

Todos sabemos que las condiciones en que realizamos algo repercuten profundamente en la eficiencia y rapidez de nuestra actividad.

Los psicólogos industriales han realizado programas de investigación exhaustiva sobre todos los aspectos del ambiente físico del trabajo. En diversas situaciones analizan factores como la temperatura, humedad, iluminación, ruido, y jornada laboral. Establecen pautas preferentes al nivel óptimo de cada uno de esos factores. Se cuenta con gran acervo de conocimiento acerca de los rasgos del ambiente físico que facilitan el redimiendo. Nadie duda de que el ambiente incomodo ocasione efectos negativos: disminución de la productividad, aumento de errores, mayor índice de accidentes y más rotación de personal.

La importancia de la seguridad e higiene en el México actual, ha dado un giro 180° en la mayoría de las empresas grandes, que día a día se preocupan de la importancia de guardar y cuidar la salud de sus trabajadores es por eso que; El presente trabajo tiene como finalidad, implementar la elaboración de formatos, para un programa de seguridad e higiene en una industria maquiladora (IME). Ya que con ello se estarán previniendo accidentes de trabajo o riesgos laborales que puedan interrumpir las labores de cada uno de los trabajadores.

Existen una gran cantidad de leyes y normas que regulan la administración de un sistema de seguridad e higiene laboral en nuestro país y es importante que las organizaciones las contemplen para el establecimiento de su política interna, definición de objetivos, procedimientos internos oct.....mas sin embargo que se cumplan estos requisitos legales que aplican a estas áreas, es de mayor importancia. Los formatos fueron establecidos en base a las normas de seguridad e higiene, cada uno de ellos está diseñado para fomentar el desarrollo de los trabajadores, así como el de la empresa.

Palabras claves: Industria Mexicana, Normatividad, Seguridad e Higiene, Riesgos Laborales, Accidentes de trabajo, Implementar.

I.- Introducción

Los accidentes, por su naturaleza, son eventos repentinos y pueden causar daños físicos y emocionales al individuo. Cualquier accidente ocupacional es un evento no planeado e inesperado que causa una lesión. En general, y desde una perspectiva tradicional, las causas de accidentes de trabajo pueden ser agrupadas en dos. Éstas son las condiciones inseguras y la conducta insegura o acto inseguro. Un importante enfoque ha surgido como resultado de los esfuerzos por explicar la causalidad de los accidentes, el de “los factores humano”. (Rosa María Reyes M., Lilia Roselía Prado L et al. 2011).

El alto índice de accidentalidad en la mayoría de los medios productivos o de servicios, en nuestro país, es un hecho bien conocido desde hace más de veinte años. En este lapso de tiempo las circunstancias políticas, económicas, jurídicas, así como el impacto de nuevas tecnologías han generado cambios sustanciales en las condiciones laborales en general. Sin embargo, los datos actuales, siguen señalando un muy alto índice de accidentes y las medidas aplicadas, tanto correctivas como preventivas, no han alcanzado avances significativos en cuanto a una mejor calidad de vida en los ambientes de trabajo. (Marcelo and Vernhes 2001).

Un Riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo de su trabajo. Los efectos que aquí interesan, el término riesgo, determina siempre la existencia de un daño, futuro e hipotético, cuya producción no está completamente determinada por los acontecimientos o condiciones causales que somos capaces de identificar y caracterizar. De esta manera, cuando la forma de realizar un trabajo supone la posibilidad de sufrir un daño en la salud, hablaremos de riesgo laboral. Normalmente los riesgos laborales son consecuencia de unas condiciones de trabajo inadecuadas. (Collado 2008).

La vida cotidiana está rodeada de peligros, en todo lugar, desde la casa al trabajo, en los lugares de esparcimiento, de educación y en todo lugar donde nos encontremos aún, tal vez más, en el trayecto a ellos. Los peligros se desarrollan en virtud al avance tecnológico que nos agobia día a día. Los peligros, los riesgos, representan una probabilidad de sufrir un accidente o contraer una enfermedad. Los accidentes de trabajo en general, varían en función a la frecuencia, a la gravedad y a las consecuencias, pero de cualquier forma dejan consecuencias. La alta competitividad de las empresas las ha llevado a desarrollar programas de Higiene y Seguridad en el trabajo con el fin de aumentar la productividad y la calidad entre otras variables que interesan a las empresas en función a su desarrollo, junto con la contaminación ambiental y la ecología.((DUFORT ¹⁹⁹⁹)

. La seguridad y la higiene industrial en los últimos tiempos han tomado una relevante importancia en la actividad industrial y en las diferentes instituciones públicas y privadas, pues su objetivo ha sido comprendido como el de brindar seguridad a las personas y también de la productividad; lastimosamente en nuestro país se hace poco o nada en temas de seguridad y salud ocupacional; ya que hacer seguridad en el trabajo es invertir a futuro, cuya inversión implica en primer lugar precautelar la vida de los trabajadores quienes son elementos esenciales cuando de producción y productividad se trata.(J.Gomes* March 2002)

Ante esta situación, hemos visto caer en desgracia a muchos obreros que desafortunadamente han muerto o han quedado imposibilitados definitivamente por lesiones traumáticas muchas veces irreversibles, presentando así como una carga a la familia y la sociedad, por la incapacidad para laborar también para la empresa o institución con pérdidas materiales, indemnizaciones y deterioro de la imagen institucional. (Donoghue January 2001)

Cabe destacar que los programas de higiene y seguridad para el área de mantenimiento son fundamentales debido a que este programa permiten utilizar una serie de actividades planeadas que sirvan para crear un ambiente y actitudes psicológicas que promuevan la seguridad. Por ello se hace necesario los programas de higiene y seguridad industrial, orientados a garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener cierto nivel de salud de los trabajadores, como también desarrollar conciencia sobre la identificación de riesgos, prevención de accidentes y enfermedades profesionales en cada aspecto de trabajo.(Reynolds 2012)

En la actualidad, las empresas se encuentran inmersas en el fenómeno llamado globalización, el cual influye de muchas maneras en éstas y por ende trae en ocasiones cambios significativos en su administración y dirección. Las empresas (principalmente las pequeñas y medianas) tienen que reforzar su administración para poder superar los obstáculos que se presentan por dicho fenómeno; deben afrontar la competencia tan fuerte que existe, mejorar continuamente en la tecnología y equipos que utilizan, atender a los estándares de calidad que se exigen.(Spickett 1999)

La seguridad e higiene en el trabajo se encuentra comprendida por un conjunto de normas y procedimientos que están orientados a proteger la salud tanto física como mental de los trabajadores de una empresa, preservándolos de los riesgos de trabajo inherentes al desempeño de sus actividades. es una responsabilidad reconocida por la gerencia de las empresas, aunque se debe tener presente que a cada colaborador que integra las empresas corresponde el cuidado de su seguridad y salud, y que sus acciones pueden en un momento dado afectar a los demás.

1.2.- Objetivo:

El objetivo de esta tesis es establecer un sistema de Seguridad Industrial que garantice la operación segura, basado en la prevención y apego a las normas ambientales vigentes, protegiendo la integridad del personal y los activos de la empresa.

1.2.1 VALORES

Orden, Limpieza, Disciplina, Lealtad, Competencia y Liderazgo

1.3.- Hipótesis

A mayor entrenamiento y concientización brindado a los miembros de las diferentes estaciones de trabajo menor será el riesgo de accidentes y enfermedades a los trabajadores de la empresa

II.- Revisión de Literatura.

2.1 CONCEPTOS GENERALES.

2.1.1 TRABAJO

Actividad humana que requiere un esfuerzo físico y/o mental, que se realiza con el fin de lograr unos objetivos y a través de la cual se pueden conseguir resultados económicos, psicológicos y/o sociales (Hipsiot, 2009).

2.1.2 SALUD

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia, según la definición presentada por la Organización Mundial de la Salud en su constitución aprobada en 1948. Este concepto se amplía a: "La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades." En la salud, como en la enfermedad, existen diversos grados de afectación y no debería ser tratada como una variable dicotómica. Así, se reformularía de la siguiente manera: "La salud es un estado de bienestar físico, mental y social, con capacidad de funcionamiento, y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades". También puede definirse como el nivel de eficacia funcional o metabólica de un organismo tanto a nivel micro (celular) como a nivel macro (social). En 1992 un investigador amplió la definición de la OMS, al agregar: "y en armonía con el medio ambiente (OMS, 1948).

2.1.3 SALUD LABORAL

Se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad (Mena, 2007).

2.1.4 ENFERMEDAD PROFESIONAL.

Se denomina **enfermedad profesional** a aquella enfermedad adquirida en el puesto de trabajo de un trabajador por cuenta ajena. Dicha enfermedad está considerada por la ley y derecho o en el BOE. Son ejemplos la neumoconiosis, la alveolitis alérgica, la lumbalgia, el síndrome del túnel carpiano, la exposición profesional a gérmenes patógenos y diversos tipos de cáncer, entre otras (Mangosio, 2008).

2.2 FACTORES QUE DETERMINAN UNA ENFERMEDAD PROFESIONAL SEGUN (Falagan et al, 2000).

2.2.1 LA CONCENTRACIÓN DEL AGENTE CONTAMINANTE.

En el ambiente de trabajo existen valores máximos tolerados, establecidos para muchos de los riesgos físicos y químicos que suelen estar presentes habitualmente en el área de trabajo, por debajo de los cuales es predecible que en condiciones normales no produzcan daño al trabajador expuesto.

2.2.2 EL TIEMPO DE EXPOSICIÓN

Los límites comentados pueden referirse normalmente a tiempos de exposición determinados, relacionados con una jornada laboral normal de 8 horas y un periodo medio de vida laboral activa.

2.2.3 LAS CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE CADA PERSONA.

La concentración y el tiempo de exposición se establecen para una población normal por lo que habrá que considerar en cada caso las condiciones de vida y las constantes personales de cada individuo.

2.2.4 LAS CONDICIONES DE TRABAJO

En el ámbito de la seguridad laboral, la referencia a las condiciones de trabajo se efectúa con la consideración de que el empresario debe controlar tales condiciones para que no supongan una amenaza para la seguridad y la salud del trabajador y, al mismo tiempo, se alcance una calidad de trabajo.

En este sentido, se trata de aquellas características del trabajo que pueden influir significativamente en la generación de riesgos laborales. Se incluye en ellas:

2.2.4.1 *Condiciones de seguridad:*

- Características generales de los locales (espacios, pasillos, suelos, escaleras, etc.)
- Instalaciones (eléctrica, de gases, de vapor, etc.)
- Equipos de trabajo (máquinas, herramientas, aparatos a presión, de elevación, de manutención, etc.)
- Almacenamiento y manipulación de cargas u otros objetos, de materiales y de productos.
- Existencia o utilización de materiales o productos inflamables.
- Existencia o utilización de productos químicos peligrosos en general.

2.2.4.2 *Condiciones ambientales:*

- Exposición a agentes físicos (ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes, radiación ultravioleta, radiación infrarroja, microondas, ondas de radio, láser, campos electromagnéticos...)
- Exposición a agentes químicos y ventilación industrial.
- Exposición a agentes biológicos.
- Calor y frío.
- Climatización y ventilación general. Calidad del aire.
- Iluminación.
- Carga de trabajo: física y mental.

- Organización y ordenación del trabajo (monotonía, repetitividad, posibilidad de iniciativa, aislamiento, participación, turnicidad, descansos...).

En la medida en que estas condiciones de trabajo puedan ser origen de daños para la salud, incluidas las lesiones (es decir, accidentes, patologías o enfermedades), o influyan significativamente en la magnitud de los riesgos, se las suele denominar **factores de riesgo** o también peligros, situaciones, actividades, condiciones, peligrosas, o como dice la Ley de Prevención: procesos, actividades, operaciones, equipos o productos potencialmente peligrosos.

2.3 RIESGOS LABORALES Y DAÑOS DERIVADOS DEL TRABAJO

En el contexto de la seguridad y salud en el trabajo, se define **riesgo laboral** como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Se completa esta definición señalando que para **calificar un riesgo**, según su gravedad, se valorará conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y su severidad o magnitud.

Se consideran **daños derivados del trabajo** a las enfermedades, patologías o lesiones producidas con motivo u ocasión del trabajo. Se trata de lo que en términos más comunes o tradicionalmente se habla como enfermedades o patologías laborales o accidentes laborales, aunque con un sentido más amplio y menos estricto. Es decir, cualquier alteración de la salud, incluidas las posibles lesiones, debidas al trabajo realizado bajo unas determinadas condiciones.

La **salud** es un término que todo el mundo asocia al estado o condiciones en que se encuentra el organismo de la persona con relación a su capacidad o ejercicio de las funciones que le corresponden normalmente. Cuando se utiliza este término como ese estado o condiciones cuando permiten el desarrollo pleno, normal, de

las funciones o potencialidades del organismo, se habla de la salud plena, de la buena salud, se piensa en la ausencia de enfermedades. Sin embargo, para entendernos hace falta una referencia o fijar qué se entiende por normalidad. Quizás sirva la definición de la OMS: La salud no es una mera ausencia de afecciones y enfermedad, sino el estado de plena satisfacción física, psíquica y social.

2.4 RIESGOS DE ACCIDENTE

Comúnmente se habla de **riesgo de accidente**, por ejemplo, de caída de altura, de atrapamiento, de explosión, etc., que puede ser desencadenado por la existencia de uno o, en general, varios factores de riesgo. De la probabilidad de que se produzca el accidente, en este caso, y los daños que pueden derivarse como consecuencia de que ocurra, se evalúa el riesgo, pudiendo calificarlo desde el punto de vista de su gravedad.

Hay que tener en cuenta de que se conjugan dos variables de probabilidad. Una es la probabilidad de que se produzca el accidente, y otra la probabilidad de que ocurrido el accidente éste dé lugar a mayores o menores daños.

Habrán, por ejemplo, una probabilidad de desprendimiento de objetos desde una cierta altura y una probabilidad de que lleguen a producir lesiones graves. Tanto una posibilidad remota de que se desprenda un objeto, aunque sea pesado y desde una altura apreciable, aunque si llegara a producirse sería muy probable que ocasionara graves lesiones, como la muy probable caída de un pequeño objeto elástico desde una baja altura que sería improbable que produjera lesión alguna, podrían, ambos riesgos, calificarse como leves o irrelevantes.

2.5 RIESGOS AMBIENTALES

Existe otra clase de riesgos además de los de accidente. Se suelen denominar **riesgos ambientales** o riesgos de sufrir una alteración de la salud (enfermedad o patología).

Pueden ser desencadenados por uno o varios factores de riesgo ambientales, (agentes químicos o físicos, por ejemplo) o de organización del trabajo.

En el caso de los factores de riesgo ambientales, la probabilidad de que se produzca el daño viene representada por la dosis del agente contaminante recibida por el organismo. Esta dosis puede medirse como energía recibida por unidad de tiempo, si se trata de un agente físico, o como cantidad de sustancia que penetra en el organismo por unidad de tiempo, si se trata de un agente químico. Si se trata de agentes físicos hay que considerar el área, zona u órgano del cuerpo afectado o que pueda verse afectado por la exposición a según qué tipo de agente y tener en cuenta además determinadas características propias del mismo de agente. Así por ejemplo, para una radiación ionizante es muy diferente si se expone el ojo o una parte de la piel, o todo el cuerpo, o si se trata de una sustancia emisora que ha penetrado en el interior del organismo.

En la exposición a agentes químicos hay que considerar las vías de penetración en el organismo. Con ocasión del trabajo, la vía más común es la respiratoria, aunque existen muchos casos en los que el agente se absorbe, además, a través de la piel. Cualquier otra vía, oral, parenteral, resulta altamente improbable con relación al trabajo.

La severidad del daño que puede producirse por exposición a los agentes químicos ambientales, se suele determinar mediante el porcentaje de casos que se presentan para una dosis determinada y se denomina respuesta. La relación entre ambos parámetros se denomina relación dosis-respuesta y es de difícil obtención. En la práctica común para evaluar un riesgo ambiental se mide el nivel promediado en el tiempo de la presencia del contaminante en el puesto de trabajo (intensidad o concentración media, según se trate de un agente físico o químico) y se compara con los valores límite (intensidades o concentraciones promediadas) de referencia. Para ciertos agentes físicos, como el ruido o las radiaciones ionizantes es relativamente sencillo medir la dosis recibida, por lo que los valores límite se suelen dar en términos de dosis.

Llegados a este punto, en relación con los riesgos ambientales, es decir, debidos a agentes ambientales, conviene distinguir dos clases de efectos: los inmediatos y los diferidos en el tiempo.

Con la denominación efectos inmediatos, se quiere expresar que el daño se produce nada más se desencadena el suceso que lo causa, pudiendo evolucionar a partir de esta acción de una manera continuada tanto a un agravamiento como a una mejoría. Este es el caso, por ejemplo, de un accidente de caída de altura con resultado de lesiones. Pero también la exposición a un ruido de impacto (un disparo) con resultado de perforación del tímpano, o la salpicadura de un líquido corrosivo sobre la piel con resultado de una quemadura química (destrucción de los tejidos). A esta posibilidad se refieren los riesgos de accidente, mencionados en el epígrafe anterior, pudiendo intervenir también los agentes físicos y químicos mencionados en éste, cuando actúan produciendo efectos de carácter inmediato, como los de los ejemplos, efectos éstos denominados **efectos agudos**.

Sin embargo, los daños o efectos a los que se refieren los riesgos ambientales son diferidos en el tiempo. Es decir, que la exposición continuada o repetida a unos determinados niveles o dosis de uno o más agentes ambientales, supone la posibilidad de sufrir al cabo de un cierto tiempo una alteración de la salud. En este sentido, una pérdida de la capacidad auditiva por exposición a altos niveles de ruido durante un prolongado espacio de tiempo o un cáncer por haber estado expuesto a un agente cancerígeno años atrás (mesotelioma y exposición por vía respiratoria a fibras de amianto, hasta treinta años o más). Tales efectos, que pueden manifestarse tiempo después, meses y hasta muchos años, se denominan **efectos crónicos** y son característicos de los riesgos ambientales.

Aunque no exclusivos de ellos, puesto que existen patologías debidas a otras causas como las malas posturas o los movimientos no adecuados y repetidos, (métodos y organización de la tarea inadecuados, mal diseño y adaptación defectuosa del puesto de trabajo a la persona) que pueden dar lugar con el tiempo a patologías en músculos y huesos.

Caso aparte, aún más complicado por su especial índole, son los riesgos ambientales en los que están implicados agentes biológicos. En general, tanto

estos últimos como los demás riesgos ambientales, por la dificultad de advertir sus efectos y relacionarlos con sus causas, que incluso pueden haber desaparecido cuando se ponen de manifiesto los primeros signos que los delatan, por la complejidad y gran diversidad de tales riesgos así como por las técnicas de identificación y evaluación, necesitan de una reglamentación técnica y metodología específica, y de profesionales especializados para su tratamiento.

2.6 RIESGOS PSICOSOCIALES

En cuanto a los factores de riesgo relacionados con la ordenación del trabajo se puede hablar de riesgos psicosociales. La dificultad de su evaluación estriba en que las posibles alteraciones de la salud suelen ser inespecíficas siendo también muy difícil discernir en qué medida se deben a factores de riesgo laborales y a factores extralaborales. Lo cual no quiere decir que carezcan de importancia o que no se deban tomar medidas preventivas.

Es más, estos problemas que surgen de la organización del trabajo, pueden ser determinantes en la productividad y en la calidad final del producto o servicio que se ofrece, por lo que la adopción de medidas para su detección y de las soluciones idóneas debe ser prioritario en la gestión de la empresa

2.7 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Por otra parte, conviene precisar qué se entiende por **prevención de riesgos laborales**. Se trata del conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas, en todas las fases de actividad de la empresa (incluida la concepción, diseño y proyecto de procesos, lugares de trabajo, instalaciones, dispositivos, procedimientos, etc.) dirigidas a evitar o minimizar los riesgos, en este caso, laborales o derivados del trabajo.

La Organización Mundial de la Salud OMS distingue tres niveles:

- **Prevención primaria**, dirigida a evitar los riesgos o la aparición de los daños (materialización de los riesgos) mediante el control eficaz de los riesgos que no pueden evitarse. Esta prevención, obviamente es la más eficaz, incluso, atendiendo a lo expuesto con anterioridad, es la más eficiente. A su vez puede implicar distintos tipos de acciones, que se describen a continuación por orden decreciente de eficacia:
- **Prevención en el diseño.** Absolutamente lo más eficaz. A la hora de la concepción y diseño de instalaciones, equipos, herramientas, centros y puestos de trabajo, procesos, métodos, organización del trabajo, etc. hay que tener en cuenta los principios de prevención, y en primer término, tratar de evitar los riesgos.
- **Prevención en el origen.** Se trata de evitar la aparición de riesgos como resultado de defectos en la fabricación, construcción, implantación e instalación, referido tanto a equipos, procesos, etc., como procedimientos, capacitación, etc., y, en los casos de riesgos inevitables, combatirlos en el origen o foco, mediante técnicas o medidas adecuadas, por ejemplo, mediante el aislamiento o enclaustramiento.
- **Prevención en el medio de transmisión.** Se trata de evitar la exposición al riesgo por interposición de barreras entre el origen y las personas, actuando sobre el medio mismo absorbiendo o anulando el agente o situación de riesgo, e incluso, actuando sobre la misma organización del trabajo, por ejemplo, mediante el alejamiento o sistemas de alarma.
- **Prevención sobre la propia persona.** Mediante la utilización de medios de protección individual, la educación, la información, la formación, la vigilancia de la salud, la vacunación, la disminución del tiempo de exposición, etc.
- **Prevención secundaria.** Cuando ha comenzado el proceso de alteración de la salud, aunque no se manifieste de una manera clara; en general puede tratarse de una fase inicial, subclínica, muchas veces reversible. Las actuaciones preventivas en estos casos son principalmente la adecuada vigilancia de la salud para un diagnóstico precoz y un tratamiento eficaz.

- **Prevención terciaria.** Hay que aplicarla cuando, existe una alteración patológica de la salud o durante la convalecencia de la enfermedad o posteriormente a la misma. Se trata de prevenir la reincidencia o las recaídas, o las posibles "complicaciones" o secuelas, mediante el adecuado tratamiento y rehabilitación, como principales medidas.

2.7.1 DISCIPLINAS BÁSICAS

Las actuaciones en materia de prevención de riesgos laborales están marcadas por su carácter interdisciplinario, y multidisciplinario, y su necesaria integración en todas las fases del proceso productivo y en la organización de la empresa. En este sentido, cualquiera que sea el nivel y especialidad de quienes despliegan una actividad en ella, deben tener una formación suficiente y adecuada con el objeto de asumir satisfactoriamente y con garantía la prevención en su ámbito de actuación y responsabilidad.

No obstante, actualmente se reconocen cinco disciplinas básicas en materia de prevención de riesgos laborales. Una de ellas tiene ya un reconocimiento de especialidad con plena validez académica en varios Estados miembros de la Unión Europea.

Se trata de la Medicina del Trabajo. Las otras aún no han alcanzado este estatus, pero se reconocen como tales disciplinas básicas en el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Previamente hay que tener en cuenta que se puede actuar para prevenir los riesgos laborales a cuatro niveles:

- En la concepción y el diseño. Aquí es necesario que los profesionales tengan asumida la filosofía preventiva, junto con los conocimientos preventivos necesarios en su formación académica y de especialización. Se trata de **evitar el riesgo**, o en todo caso **minimizarlo**.

- Sobre el origen del riesgo, con objeto de **eliminar el riesgo** o, en su caso, **reducirlo** todo lo posible.
- Sobre el medio ambiente de trabajo o medio de transmisión del riesgo, con objeto de **controlar el riesgo**.
- Sobre la propia persona, con objeto de **protegerla** mediante equipos de protección individual contra los riesgos existentes, de **promover y vigilar su salud** y de **educarla y formarla** adecuadamente. Cabría añadir las instrucciones e información dirigidas individualmente, así como actuaciones de carácter organizativo (cambio de tarea o método, rotación de puestos, etc.).

2.7.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

La Seguridad en el Trabajo consiste en un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto evitar y, en su caso, eliminar o minimizar los riesgos que pueden conducir a la materialización de accidentes con ocasión del trabajo, (lesiones, incluidos los efectos agudos producidos por agentes o productos potencialmente peligrosos).

Es necesario poseer conocimientos de diversa índole, como ingeniería, gestión empresarial, economía, derecho, estadística, psicología, pedagogía, etc.

Se persiguen esencialmente dos tipos de objetivos:

- Evaluación de los riesgos (incluida su identificación) e investigación de accidentes
Corrección y control de los riesgos (incluida su eliminación), en consecuencia.

Consecuentemente, las técnicas de seguridad se clasifican en *analíticas* y *operativas*. Según el campo de actuación se cuenta con *técnicas generales* de seguridad, como la organización, economía, estadística, señalización, etc., y con *técnicas específicas*, como seguridad química, seguridad eléctrica, prevención y lucha contra incendios, seguridad de las máquinas, etc. o por sectores de

actividad, como seguridad en la construcción, seguridad minera, seguridad en la agricultura, seguridad en el transporte, etc. Cuando se habla de *seguridad industrial*, se amplía el concepto al integrar en los objetivos de prevención y protección a toda *persona* que pudiera verse afectada por la actividad industrial, tanto en lo que respecta a su integridad física y su salud, como a la integridad de sus bienes, y al medio ambiente.

2.7.3 HIGIENE INDUSTRIAL

La aparición de alteraciones patológicas de la salud viene determinada por un conjunto de factores:

1) La **naturaleza** y **estado físico** de los agentes químicos y el **tipo** y, en su caso, **frecuencia**, de los agentes físicos, así como la naturaleza de los agentes biológicos presentes bajo determinadas condiciones.

2) La **concentración** del agente químico presente en el ambiente o la **intensidad** referida al agente físico al que está expuesto el trabajador. Para evaluar el riesgo de exposición se suelen utilizar valores límite de referencia.

3) El **tiempo de exposición** al agente en el medio ambiente de trabajo. Los valores límite se suelen referir a un tiempo normalizado, como la jornada de trabajo de 8 horas diarias o 40 horas semanales. La consideración conjunta de la concentración o intensidad, según el caso, y el tiempo de exposición da lugar al concepto de **dosis**.

4) Las características individuales de cada persona y en particular, determinadas **susceptibilidades** especiales ante algún agente que pudiera existir. Los valores de referencia se establecen con relación a una población normal o normalizada, por lo que habrá que determinar si una persona se puede considerar incluida en ese colectivo o no para cada agente al que pudiera estar expuesta.

5) La existencia de otros agentes o factores que puedan potenciar o rebajar los posibles efectos de la exposición. Por ejemplo, la temperatura, la presencia de agentes cuyos efectos son aditivos, sinergias como las debidas al humo procedente de fumar tabaco, etc.

La Higiene Industrial, como técnica no médica de prevención de los riesgos laborales relativos a la posibilidad de sufrir alteraciones de la salud por una exposición a agentes físicos, químicos y biológicos, actúa con carácter esencialmente preventivo por procedimientos técnicos mediante, en general, la siguiente secuencia:

- 1) Identificación** de los diferentes agentes de riesgo.
- 2) Medición**, en el caso que sea necesario, de la exposición al agente (concentración/intensidad y tiempo de exposición) y aportación de datos complementarios que se precisen.
- 3) Valoración del riesgo de exposición**, comparando las dosis de exposición con los valores de referencia según los criterios establecidos.
- 4) Corrección** de la situación, si ha lugar.
- 5) Controles periódicos** de la eficacia de las medidas preventivas adoptadas y de la exposición y vigilancia periódica de la salud.

2.7.4 MEDICINA DEL TRABAJO

Si la Medicina se basa en el conocimiento de las funciones, y del funcionamiento del organismo humano y de su interacción con el medio en que vive y desarrolla su actividad, para alcanzar los objetivos de promoción de la salud, curación de las enfermedades y rehabilitación, la Medicina del Trabajo se especializa en la interacción con un medio particular, el del trabajo, sin dejar de considerar la misma salud como un todo, indivisible, y que el medio no laboral interactúa a su vez con el medio laboral. El trabajo influye sobre la salud, pero puede hacerlo tanto en sentido positivo como negativo. Lo óptimo consiste en favorecer el primer aspecto y anular o, al menos, rebajar el segundo.

En este empeño se ha de centrar las diferentes técnicas de promoción de la salud, y no sólo las sanitarias como la Medicina del Trabajo.

Todas las técnicas preventivas, junto con ésta, la seguridad en el trabajo, la higiene industrial, la psicología laboral, además de controlar los riesgos,

persiguiendo su eliminación, o al menos, su minimización, fomentan directa o indirectamente el aspecto positivo de la influencia del trabajo. Objetivo que se hace quizás más patente con la ergonomía.

Las técnicas preventivas que utiliza la Medicina del Trabajo son fundamentalmente las siguientes:

- Epidemiología, mediante la que se investiga sobre una población o grupo de personas la distribución y frecuencia de signos y, en general, alteraciones o anomalías en su estado de salud, con objeto de conocer sus posibles causas y los distintos factores que intervienen en su evolución, para que finalmente puedan prevenirse los riesgos correspondientes.
- Vigilancia de la salud, con objeto de: Conocer el estado de salud individual colectivo en relación a los riesgos a los que están expuestos.
- Indagar la existencia de una posible especial susceptibilidad o sensibilidad individual.
- Verificar si existe algún factor o condición individual y su alcance, tanto temporal o permanente, que pudiera representar un riesgo o agravamiento de los existentes para esa persona y para su entorno.
- Detectar precozmente alteraciones de la salud.
- Actuar en consecuencia y participar interdisciplinariamente en la actividad preventiva.
- Educación sanitaria, como otro medio muy valioso para la promoción de la salud, con el fin de que, conjuntamente (interdisciplinariamente) con otros profesionales, se alcancen cambios positivos al nivel individual y colectivo, modificando hábitos y conductas negativos y fomentando la participación en programas preventivos y, en general, de promoción de la salud.
- Otros aspectos, como el reforzamiento individual, con objeto de hacerle más resistente a posibles alteraciones de la salud, mediante vacunaciones y realización de ejercicios físicos por ejemplo y actuaciones en caso de situaciones de urgencia.

Aunque no tienen el reconocimiento de especialidad académica, no obstante es necesario mencionar aquí, por su valioso papel, a los Diplomados Universitarios en Enfermería de Empresa.

2.7.5 PSICOSOCIOLOGÍA DEL TRABAJO

Al hablar de los riesgos laborales se realizó la distinción de los denominados *riesgos psicosociales*. También se ha tratado de la importancia de los hábitos, costumbres y actitudes de las personas en relación con el trabajo, e incluso de una cultura de la prevención. La especialización en el campo laboral de la Psicología y de la Sociología se debe a la necesidad de actuar respecto a tales cuestiones desde la perspectiva de estas ciencias, con el objeto de evaluar los riesgos y analizar determinadas situaciones de comportamiento social y de la psique, para, a partir de estas aportaciones, actuar convenientemente en la mejora de las condiciones psicosociales del trabajo.

Temas esenciales de esta disciplina son, por un lado, el denominado estrés en cualquiera de sus variantes o manifestaciones y la insatisfacción, y por otro, las cuestiones relativas a la organización de la empresa, los factores de la tarea, la dirección y el mando y la conducta individual.

Si en la definición de salud se distinguen tres campos: el físico, el psíquico o mental y el social, ocurre que mientras las tres disciplinas anteriores se dedican en muy gran medida al primer aspecto, la Psicociología del Trabajo interviene con más intensidad en los dos últimos aspectos, sin menoscabo de la propia Medicina del Trabajo, con la que tiene estrecha relación para el desarrollo de actuaciones en estos ámbitos, el psíquico y el social.

2.7.6 ERGONOMÍA

Si bien las anteriores cuatro disciplinas se dirigen a las condiciones de trabajo en función, principalmente, de sus aspectos negativos, la Ergonomía, también

denominada ciencia del bienestar y del confort, no solo persigue la mejora de las mismas, a fin de eliminar o rebajar sus efectos negativos sobre los tres campos de la salud, físico, psíquico y social, sino que tiende a un concepto más amplio de la salud y de las condiciones de trabajo, para lo que, además, pretende la mejora de cualquier aspecto que incida en el equilibrio de la persona, considerada conjuntamente con su entorno.

Esta ciencia, relativamente reciente, ha sido definida de manera muy diversa. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo la define como el conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el trabajo y la persona.

De inmediato surgen dos características: su multidisciplinariedad y su actuación global.

Los principales objetivos de la Ergonomía son:

- Seleccionar las técnicas más adecuadas a las personas disponibles.
- Controlar el entorno o medio ambiente de trabajo.
- Evaluar los riesgos de fatiga física y mental.
- Definir los objetivos de formación en relación a las características de puestos de trabajo y personas.
- Optimizar la interrelación entre técnicas utilizadas y personas.
- Favorecer el interés de los trabajadores por la tarea y el proceso productivo así como por el ambiente de trabajo.

Existen diversas orientaciones o enfoques de la Ergonomía. Entre ellas cabe distinguir:

- La Ergonomía del puesto de trabajo, con objeto de adaptar las dimensiones, esfuerzos y movimientos, fundamentalmente, a las características individuales de la persona que lo desempeña.
- La Ergonomía de los sistemas, que amplía el enfoque anterior al considerar, además, tanto los aspectos físicos del entorno del puesto de trabajo (iluminación, microclima, ambiente acústico,...) como los organizativos (ritmos de trabajo, pausas, horarios,...).
- Un paso más, consiste en la consideración de la Ergonomía de un modo totalizador, dirigida al desarrollo integral de la persona, teniendo en cuenta a los

trabajadores no solo como sujetos pasivos sino también activos, fomentando su participación en la mejora de las condiciones de trabajo, con mayor interés, creatividad,... y, por lo tanto, mayor satisfacción personal. (Y con ello mayor productividad y mejor calidad en los resultados del proceso productivo).

Desde este último punto de vista, tan amplio y globalizador, puede considerarse integradas en la Ergonomía las cuatro grandes disciplinas de carácter general contempladas con anterioridad: Medicina del Trabajo, Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial y Psicología del Trabajo.

2.8 OTRAS TÉCNICAS RELACIONADAS CON LA PREVENCIÓN

Después de todo lo expuesto en este capítulo, se puede afirmar sin margen a error o exageración, que cualquier ciencia o técnica puede tener cabida en la actividad preventiva a desarrollar en la empresa.

Una cuestión importante, en cuanto a la propia relación de trabajo, son las obligaciones de empresarios, directivos y trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, las responsabilidades consecuentes y la garantía del derecho de los trabajadores a una protección eficaz de su seguridad y salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Esta materia corresponde al Derecho del Trabajo y, en particular, a una rama cada vez más extensa y con mayor relevancia: el Derecho de la Seguridad y Salud en el Trabajo, además de las cuestiones relacionadas con ésta, también de especial importancia, del Derecho de Seguridad Social. La Pedagogía, y especialmente las técnicas de formación de adultos, la Toxicología, la Fisiología, la Estadística, la Economía, la Ecología, las técnicas de Gestión empresarial, las técnicas de Recursos Humanos, las técnicas de Comunicación, Ingeniería, Arquitectura, Física, Química, Biología,... todas aportan conocimientos y herramientas que perfectamente pueden considerarse como técnicas preventivas específicas.

2.9 LOS PRINCIPIOS DE PREVENCIÓN

2.9.1 NECESIDAD DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA EN LA EMPRESA

La normativa europea obliga al empresario a realizar la prevención de riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias con el fin de garantizar una protección eficaz de la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

Esta obligación, manifestada de esta manera tan absoluta, es una consecuencia del poder de dirección del empresario, que asigna determinadas tareas y funciones, en unas condiciones de trabajo fijadas por él.

Estas condiciones de trabajo deben ser tales que no supongan una amenaza para la salud y para la integridad física de los trabajadores. En suma: no deben provocar ni favorecer la aparición de accidentes y enfermedades o patologías.

Como tampoco deben ser estas condiciones de trabajo las que perturben la buena marcha del sistema productivo y sean fuente de errores, pérdidas, retrasos, defectos, etc., que correspondan a una mala gestión de la empresa, traducida finalmente en una baja productividad y una calidad defectuosa del producto o servicio que se ofrece.

En un mercado tan marcadamente competitivo actualmente, como el Mercado Único Europeo, abierto al mercado global mundial, los objetivos de calidad son imprescindibles para la supervivencia y desarrollo de las empresas. Para alcanzar la calidad del producto o servicio que se ofrece al final del proceso productivo, se debe mantener una coherencia entre todas las funciones que se ejercen en la organización de la empresa, con unos objetivos de calidad en todas las fases del sistema productivo: En la misma fase inicial de concepción y diseño, la adquisición de equipos y materiales y materias primas de calidad adecuada, la implantación (y el buen mantenimiento y control) de las instalaciones y equipos, con una calidad en la gestión de la empresa, en el proceso productivo y en el producto final, incluida su puesta en el mercado. Desde esta perspectiva se comprende que debe estar incluida la calidad de las condiciones de trabajo para los objetivos de calidad total.

Siguiendo el dicho la cadena se rompe por el eslabón más débil, en el concepto de calidad total se excluye cualquier "dejadez" en ningún aspecto del sistema productivo. Es obvio la necesidad de aplicar el mismo rigor en todos los ámbitos si no se quiere exponer al fracaso la estrategia de calidad que se pretende establecer.

Es crucial, pues, partir del convencimiento de la necesidad de diseñar, mantener y controlar unas buenas (de calidad) condiciones de trabajo. Se impone, además un clima de mutua confianza y colaboración con los trabajadores. De aquí el valor de unos cauces de comunicación y participación. En definitiva, la gestión de la prevención de los riesgos laborales debe estar integrada en la gestión global de la empresa, con la determinación de unos objetivos formando parte de los objetivos de calidad, planificando y organizando la actividad preventiva en el conjunto del sistema productivo y de la organización de la empresa.

2.9.2 REQUISITOS PARA UNA ADECUADA POLÍTICA DE PREVENCIÓN EN LA EMPRESA

Sentada la premisa del punto anterior, conviene recordar aquí lo descrito en cuanto a qué se entiende por condiciones de trabajo y por riesgos laborales, para tratar de sintetizar el conjunto de principios sobre los que debe asentarse una adecuada política de prevención en la empresa.

Esta política parte de la premisa de que el empresario es el **primer responsable**, aunque no el único, de la seguridad y salud de los trabajadores a su servicio, en todos los aspectos relacionados con el trabajo, y por lo tanto, está obligado a todo un conjunto de acciones en la empresa que lo garantice. Estas serán esencialmente **preventivas** y deberán responder a una **organización** y **planificación** previas, debiendo **integrarse** en todos sus aspectos productivos y organizativos, interesando a todos los niveles jerárquicos. La acción preventiva no deberá subordinarse a criterios puramente económicos ni será objeto de discriminación alguna y tenderá a la mejora progresiva del medio de trabajo.

En el caso de concurrencia de varias empresas, o en el caso de contratas o subcontratas, es imprescindible la **coordinación y cooperación** de los empresarios en las cuestiones preventivas, sin perjuicio de las obligaciones concretas del empresario principal o del titular del centro de trabajo.

Puntos esenciales de la acción preventiva en la empresa son la **información**, la **formación** y la **participación equilibrada de los trabajadores** en todo lo que atañe a su seguridad y salud en el trabajo.

Los trabajadores deben tener un buen nivel de protección que ha de ser **equivalente** para todos. Para ello habrá de tenerse en cuenta los riesgos "**especiales**" o particulares que determinados trabajadores, en razón de su estado biológico o por ciertas características temporales o permanentes, debiendo tomarse las medidas complementarias necesarias.

La **vigilancia de la salud**, respecto de los posibles efectos a causa de los riesgos a los que puedan estar expuestos los trabajadores con ocasión de su trabajo, se considera como derecho exigible por los mismos y otra de las acciones preventivas esenciales.

Finalmente los trabajadores deben cumplir con sus **obligaciones** de seguridad y salud para consigo mismos y con sus compañeros, de acuerdo con las **instrucciones** recibidas por parte del empresario.

No obstante el protagonismo esencial de empresarios y trabajadores, las Administraciones Públicas tienen un papel esencial en la promoción, asesoramiento y asistencia a empresarios, trabajadores y profesionales, así como de establecer los mecanismos de vigilancia y control del cumplimiento de la normativa sin perjuicio de la mediación y arbitraje y, en su caso, los diversos niveles de sanción sin olvidar el sistema de previsión.

2.9.3 INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN

La gestión de la prevención de riesgos laborales debe estar integrada en la propia gestión de la empresa. Se debe partir de una política de prevención de riesgos en la empresa, que es conveniente que se exprese mediante una declaración de principios que incluyan los criterios que deben inspirar su actividad preventiva. Para lograr su máxima eficacia debe influir en todas las decisiones y actividades de la empresa y, particularmente, estar estrechamente unida a otras afines: medio ambiente exterior, seguridad patrimonial, seguridad industrial, etc.

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá realizar la prevención mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias.

El empresario planificará estas medidas de acuerdo con los resultados de la **evaluación inicial de los riesgos** existentes, debiendo destinar para ello los medios humanos y materiales necesarios.

Llegados a este punto, conviene distinguir entre la actividad de la empresa en sí, que tiene asumidos los principios de prevención y, por extensión, la política preventiva de la empresa (por ejemplo, el departamento de contrataciones y compras, que deberá tener en cuenta lo que más conviene a los objetivos de la empresa, incluidos los de prevención, las unidades de producción que seguirán unas instrucciones o normativa interna en materia de prevención, etc.) y la actividad preventiva especializada de la empresa, en cuanto a la evaluación de riesgos, el control de las medidas adoptadas, el asesoramiento en materia preventiva al resto de las unidades, etc.

Para este último objetivo, el empresario debe **designar** uno o más trabajadores para realizar tales actividades preventivas necesarias. Si por el tamaño de la empresa o por los riesgos existentes y su distribución en la misma, esto no fuera suficiente, deberá recurrir a uno o varios **Servicios de Prevención**, propios o ajenos, que en su conjunto adopten todas las medidas necesarias para **garantizar** la seguridad y salud de los trabajadores.

Deben considerarse, ahora, las diferencias entre los dos medios más significativos para realizar la actividad preventiva. Estos son: *la designación* de uno o más trabajadores con medios, capacidad y tiempo suficiente para la ejecución de la actividad preventiva; y el recurso a un *Servicio de Prevención*. En el primer caso, la acción preventiva es efectuada por uno o más trabajadores, de acuerdo con las necesidades preventivas de la empresa, sin que ello suponga, necesariamente, una dedicación exclusiva, pudiendo, incluso, ser compatible esta actividad con otras productivas propias de la empresa.

Los Servicios de Prevención, son algo más complejo, ya que se constituyen por un conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas, que debe tener un carácter interdisciplinario. Como tal está obligado a asesorar y asistir no solo al empresario, sino también a los trabajadores, a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Todas estas premisas y condiciones exigen una estructura organizativa apropiada.

2.9.4 ÓRGANOS ESPECIALIZADOS EN MATERIA PREVENTIVA

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece las siguientes modalidades de órganos especializados en materia preventiva:

De alcance general preventivo a decidir por el empresario previa consulta a los trabajadores:

El propio empresario, si la empresa cuenta con menos de seis trabajadores, si desarrolla de forma habitual su trabajo en la empresa y tiene la capacidad necesaria para ello. Uno o más trabajadores designados para ejercer funciones puramente preventivas, aunque puede que no con exclusividad.

Servicios ajenos a la empresa para realizar determinadas actividades preventivas (por ejemplo, evaluación de la exposición a ruido, vigilancia de la salud, etc.). Cabe la posibilidad en determinadas condiciones de que varias empresas

constituyan un servicio mancomunado, que en todo caso tendrá la consideración de servicio propio de las mismas.

Servicio de prevención propio, con posibilidad o no de concertar determinados servicios especializados fuera de la empresa) Unidades especiales a designar por el propio empresario previa consulta de los trabajadores:

Personal formado y con medios necesarios para realizar los primeros auxilios en caso de accidente y contactar con servicios externos de urgencia.

Personal encargado de la lucha contra incendios.

Personal encargado de la evacuación y salvamento en situaciones de emergencia.

Servicio médico de empresa.

Servicio de mantenimiento con planes de mantenimiento preventivo y control de la eficacia de dispositivos de alarma y de actuación automática. Este caso no está previsto por la legislación que necesariamente sea consultado a los trabajadores.

Delegados de Prevención, representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos laborales. Son elegidos por y entre los representantes del personal con arreglo a una escala determinada por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Comité de Seguridad y Salud, órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención. A partir de los 50 trabajadores es obligatoria su constitución por parte del empresario si así lo deciden los delegados de prevención. Está integrado por los delegados de prevención y por igual número de representantes de la empresa.

2.9.5 LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Cualquier manual de organización empresarial enuncia el concepto de organización como el proceso mediante el cual se concretan y definen las necesarias actividades para alcanzar los objetivos previstos. La organización debe regirse por un conjunto de principios entre los que destacan, entre otros, los de división del trabajo y especialización, jerarquía, unidad de objetivo, eficacia, así como el de autoridad en el que se integra la función del control del cumplimiento de objetivos.

2.10 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

2.10.1 CONCEPTO Y NECESIDAD DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

El empresario, para conseguir satisfactoriamente los objetivos de un nivel de protección eficaz de la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, deberá mantener unas condiciones de trabajo *sanas y seguras*. Para tomar *todas las medidas necesarias, las más adecuadas*, con el fin de conseguir este objetivo, el empresario debe partir del conocimiento de la situación a través del análisis de las condiciones de trabajo y la consiguiente evaluación de riesgos.

Tal es su importancia, que debe ser la primera actividad preventiva a emprender para, partiendo de sus resultados, planificar adecuadamente, o en su caso, modificar el plan existente, el resto de la actividad preventiva. Hay que advertir que la actividad preventiva incluye la información y la formación de los trabajadores y *necesita* su participación. Es conveniente lo siguiente:

- Realizar una *evaluación inicial* en la empresa, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad e incluyendo aquellos trabajadores que sean especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Realizar una evaluación con ocasión de la elección de equipos de trabajo, de productos químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

- Se tendrá en cuenta la reglamentación sobre riesgos específicos y sobre actividades peligrosas. (Por ejemplo, las vigentes sobre ruido, plomo, radiaciones ionizantes, etc.)
- Se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo.
- Se revisará con ocasión de que se produzcan daños para la salud.
- Si el resultado de la evaluación lo hace necesario, se realizarán controles periódicos.
- Se realizará una investigación con objeto de detectar y analizar las causas, con ocasión de que se produzcan daños para la salud o cuando a través de la vigilancia de la salud aparezcan indicios de que no son adecuadas o suficientes las medidas de prevención.
- Se deberá contar con la colaboración de los trabajadores y la participación de sus representantes, especialmente de los delegados de prevención.
- Se informará de sus resultados a los trabajadores concernidos y a sus representantes.
- Se registrarán todos los datos relevantes, los cuales estarán a disposición de las autoridades laborales y sanitarias y de los trabajadores designados para ejercer funciones de prevención, y en su caso, de los Servicios de Prevención.

La evaluación de riesgos es una herramienta indispensable en la actividad preventiva, mediante la cual se obtiene la información precisa para determinar las decisiones apropiadas en orden a adoptar las medidas necesarias de prevención y su planificación, estableciendo las prioridades que correspondan.

La evaluación de riesgos es en sí misma una actividad preventiva, la primera, puesto que se dirige a identificar los factores de riesgo y prever los posibles daños y su magnitud, para poder elegir los medios para eliminarlos o minimizarlos. Por lo tanto, se trata de tomar las medidas adecuadas **a tiempo**, de actuar con anticipación, preventivamente, para no tener que lamentar que se produzcan daños y que su análisis, entonces a posteriori, nos delate los factores de riesgo que los han desencadenado y tener que actuar, ya **a destiempo**, corrigiendo las incorrectas o defectuosas condiciones de trabajo.

El concepto de evaluación de riesgos difiere según el objeto que se persigue, el motivo por el que se hace, quién la realiza, sobre qué elementos, en qué sector y en qué actividades.

Así es diferente la efectuada en relación con el medio ambiente que la relativa a prevención de riesgos laborales, por imperativo legal o con objetivos de calidad, si la realiza un actuario o un higienista industrial, si se refiere a equipos o productos que se van a comercializar o a lugares de trabajo, si se trata de una instalación radiactiva o una sala de espectáculos o un establecimiento hotelero. Se debe añadir los diferentes enfoques según la tradición en los diferentes Estados, sectores, culturas, etc.

El objeto de este trabajo impide la extensión sobre las distintas opciones, ni siquiera centrándose exclusivamente en la prevención de riesgos laborales, por lo que se ceñirá, como referencia, a la orientación de la Comisión Europea basada en un documento sobre Directrices para la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo, en el que los autores han participado.

2.10.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de riesgos consiste esencialmente en un análisis sistemático de las condiciones de trabajo con objeto de identificar los factores de riesgo, en la valoración de los riesgos, en el estudio de la posibilidad de eliminarlos y de las medidas de prevención en su caso.

Debe contarse con la colaboración y participación de los trabajadores y de los distintos niveles jerárquicos.

La evaluación de riesgos consta fundamentalmente de las siguientes etapas:

- Identificación de los factores de riesgo (también denominados *peligros*, si bien este *término* puede tener otra acepción diferente, relacionada con la inminencia de la materialización del riesgo)
- Identificación de los trabajadores expuestos a los riesgos.
- Valoración, cualitativa o cuantitativa, de los riesgos (*Evaluación*) existentes.
- Análisis de las posibles medidas para eliminar o controlar el riesgo.

- Decisión sobre las medidas más adecuadas, implantación de las mismas, su mantenimiento y control.

La evaluación debe referirse a los riesgos que pueda entrañar la actividad laboral y que puedan tener una cierta entidad, tanto por una cierta probabilidad de que se materialice como por la significación del daño *esperado*. En general, no hay porqué tener en cuenta los *riesgos comunes* de la vida ordinaria que no son motivo de preocupación, salvo que otros factores de las condiciones de trabajo los acrecienten.

La evaluación de riesgos debe afectar a todos los *puestos de trabajo*. Podrán omitirse otros puestos *equivalentes* a uno ya evaluado, con el fin de evitar evaluaciones repetidas sin utilidad alguna.

La evaluación de riesgos exige un conocimiento profundo de las *condiciones de trabajo*.

2.10.3 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

No existe un único procedimiento o método de evaluación de riesgos con carácter general.

La bibliografía ofrece una amplia gama de métodos de todo tipo, unos más sencillos (dirigidos a la pequeña y mediana empresa), otros más complejos dedicados a ciertas actividades de mayor envergadura, sectoriales, para riesgos específicos, etc.

En los casos que existan un procedimiento determinado en un Reglamento específico (por ejemplo, sobre ruido, fibras de amianto, plomo ambiental, etc.) se deberá aplicar exclusivamente dicho método.

En general deberán atenerse a las características básicas descritas anteriormente. Se pueden adoptar diferentes enfoques siempre que, en general, se lleven a cabo las siguientes actuaciones:

- Estudio del entorno del puesto de trabajo (condiciones termohigrométricas, iluminación, instalaciones, equipos, suelo, accesos, ruido, etc.)
- Identificación y estudio de las diferentes tareas.

- Estudio de las pautas de trabajo y de la ejecución de las tareas, así como de su adecuación a los métodos establecidos.
- Análisis de los factores externos que puedan influir en los riesgos (por ejemplo: condiciones meteorológicas en trabajos al aire libre)
- Análisis de factores fisiológicos, psicológicos y sociales, que puedan interaccionar.
- Análisis del sistema de prevención implantado.

Se adoptará un determinado enfoque en función de:

- el tipo del puesto de trabajo (en un lugar estable, provisional, móvil, etc.)
- la clase de proceso (en cadena, repetitivo, nuevo, etc.)
- las características de la tarea (monótona, ocasional, de alto riesgo, en espacios confinados, etc.)
- la complejidad técnica

En ocasiones con un único procedimiento se podrá evaluar el conjunto de todos los riesgos. En otras, sin embargo, será más adecuado adoptar enfoques diferentes para distintos aspectos de la actividad.

A veces es útil realizar la evaluación de riesgos como una sucesión de diferentes etapas, en las que se avanza hacia un conocimiento más preciso o más profundo. De esta manera, se puede comenzar por una evaluación global que agrupe los riesgos en dos clases: aquellos conocidos que requieren medidas de control también conocidas, que pueden adoptarse de inmediato y son fácilmente comprobables, y aquellos otros que necesitan de un análisis más detallado. En esta evaluación global, cuando sea posible, se determinarán los riesgos cuya eliminación es factible.

A menudo, la fuente de información más completa se obtiene mediante una entrevista con los trabajadores involucrados en la actividad que se pretende evaluar. Ellos pueden describir todos los detalles de las tareas y funciones que desempeñan, hábitos y precauciones que toman, pueden opinar sobre los posibles

problemas que presentan, señalar factores de riesgo y fallos del sistema de prevención, y proponer mejoras.

Las evaluaciones más detalladas se abordarán siguiendo las etapas señaladas con ocasión de la descripción de las características básicas de la evaluación de riesgos. Estas etapas se tratan con mayor amplitud más adelante.

2.11 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de riesgos deberá realizarse con sujeción a los procedimientos y criterios contenidos en la reglamentación, cuando exista. (ruido, amianto, etc.).

En ausencia de reglamentación específica que sea de aplicación, se seguirán normas nacionales, guías y documentos de apoyo publicados por organismos competentes, códigos de buena práctica, recomendaciones de entidades reconocidas internacionalmente (Comisión Europea, CEN/CENELEC, AENOR, ISO, OIT, OMS, OCDE, OSHA, etc.), métodos, instrucciones, guías y documentos análogos de entidades de prestigio, especializadas o comprometidas que ofrezcan un nivel de confianza que pueda equipararse a los anteriores (Universidades, Mutuas, Asociaciones profesionales, Sindicatos, Organizaciones Empresariales, Asociaciones de fabricantes, etc.) El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo ha publicado varios métodos de carácter general, uno de ellos dirigido a las pequeñas y medianas empresas, así como diversos métodos específicos referidos a tipos de riesgos y clases de actividades.

En todo caso, se deberán tener en cuenta los principios de prevención de riesgos ya descritos, válidos no solamente para estos aspectos de la prevención sino para todo el sistema preventivo de la empresa.

2.11.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO (PELIGROS)

Puede resultar muy valiosa la colaboración de los trabajadores implicados así como de sus representantes, que pueden aportar sus apreciaciones basadas en la experiencia y el conocimiento más cercano de las condiciones de trabajo.

En los casos más sencillos se pueden identificar los factores de riesgo por la observación directa del lugar de trabajo, de las instalaciones, del desarrollo de la actividad, las operaciones de mantenimiento y limpieza, etc.

En otros casos, se debe examinar detenidamente el funcionamiento de una maquinaria, la evolución de determinadas operaciones, la planificación de actuaciones ante emergencias previsible, etc.

En los casos más complejos habrá que recurrir a métodos e instrumentación especializada, en particular con los factores de riesgo ocultos (riesgos eléctricos, agentes químicos, agentes biológicos, radiaciones ionizantes, etc.)

Habrá que analizar, además, los factores de riesgo introducidos por las interacciones entre los otros peligros y los propios trabajadores.

2.11.2 IDENTIFICACIÓN DE TRABAJADORES EXPUESTOS

Habrá que tener en cuenta tanto la interacción directa como la indirecta entre los trabajadores y las condiciones de trabajo que les afecten. Así por ejemplo la exposición a radiación ultravioleta en una operación de soldadura, que afecta directamente al propio soldador e indirectamente a otros trabajadores que realicen otras tareas y tengan expuesta la vista al foco de la soldadura.

Se deberá tener en cuenta a aquellos trabajadores con especial sensibilidad a determinados riesgos:

- Trabajadoras en el período de embarazo, post-parto y lactancia.
- Trabajadores menores de dieciocho años.
- Trabajadores con alguna discapacidad temporal o permanente.
- Trabajadores de edad avanzada.

- Trabajadores sensibilizados a determinados agentes (alérgicos)
- Trabajadores vulnerables por convalecencia o por estar sometidos a ciertos tratamientos médicos invalidantes para determinadas tareas.
- Trabajadores cuyo estado biológico (enfermedad, inmunodeficiencia, cansancio, etc.) les hace especialmente vulnerables.
- Trabajadores con alguna especial predisposición (vértigo) o susceptibilidad.
- Trabajadores de escasa experiencia o recientemente incorporados al trabajo.

2.11.3 VALORACIÓN DE LOS RIESGOS

Se trata de la evaluación propiamente dicha. Se necesita para conocer la importancia relativa de los riesgos y para obtener los datos acerca de su alcance y naturaleza, con el fin de tomar la decisión sobre las medidas más adecuadas para su prevención (control). La importancia relativa de los riesgos se determina mediante el cálculo o apreciación de la probabilidad de que se materialice, conjuntamente con la severidad del daño esperado.

La evaluación puede realizarse de modo sencillo, basándose en simples apreciaciones sin necesidad de llegar a una cuantificación del riesgo ni de recurrir a técnicas complejas ni conocimientos especializados. Tal es el caso de puestos de trabajo donde los riesgos son de escasa importancia o se trata de riesgos bien conocidos, de fácil identificación y con posibles medidas de prevención al alcance y de inmediata aplicación.

En el otro extremo puede tratarse de situaciones complejas, como la evaluación de riesgos de accidentes mayores en actividades de la industria química, por

ejemplo, o que requieren unos conocimientos y medios especializados, como ocurre con los riesgos que se incluyen en el campo de la higiene industrial, (riesgos por exposición a agentes físicos, químicos y biológicos), que pueden exigir muestreos ambientales, análisis de contaminantes y vigilancia especializada de la salud.

La vigilancia de la salud es concebida por la normativa europea con respecto a los posibles riesgos a que puedan estar expuestos los trabajadores, como un derecho de éstos y no como una obligación, salvo determinados supuestos específicos.

Existen diversos y variados criterios para establecer la importancia relativa de los riesgos. La Comisión Europea, en el documento referido, establece una clasificación de los daños esperados y de la probabilidad de que lleguen a producirse:

- Severidad de los daños esperados:
- Nulos (en blanco)
- Sin lesiones.
- Lesiones leves (contusiones)
- Lesiones graves.
- Muerte
- Varias muertes

Probabilidad de materialización del riesgo:

- Improbable.
- Posible.
- Probable.
- Inevitable.

2.11.4 MAPAS DE RIESGOS LABORALES Y AUDITORÍAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Generalmente, la elaboración de un mapa de riesgos en el ámbito de la empresa consiste en, realizada la evaluación de riesgos, situar éstos sobre las distintas zonas del centro de trabajo y en las diferentes etapas del proceso productivo, con

el fin de fijar prioridades en la planificación de las medidas preventivas adecuadas, seguir su aplicación y verificar su eficacia.

Respecto a un sector de actividad, los mapas de riesgos se elaboran a partir de los datos recogidos por medio de las estadísticas de accidentes y enfermedades profesionales, encuestas sobre las condiciones de trabajo y otros estudios, con el objeto de tener un diagnóstico de las empresas de un sector, o también de una determinada zona geográfica, polígono industrial, etc., y determinar las prioridades para una campaña de promoción de la prevención, necesidades de divulgación y formación, entre otras posibles actuaciones de las Administraciones Públicas y entidades colaboradoras. Al mismo tiempo, su inventario de riesgos sirve de referencia a las propias empresas, y otras afines, para planificar su propia actividad preventiva.

Además de la técnica de los mapas de riesgos, es conveniente realizar la auditoría interna de seguridad y salud de una empresa. Ésta es una herramienta que se utiliza para conocer la realidad en términos de nivel de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales, mediante la determinación de puntos débiles y fuertes. Se trata de una evaluación objetiva del sistema de prevención de la empresa que proporciona una valoración de su eficacia y que constituye la base para la adopción de un plan de actuación acorde con las verdaderas y particulares necesidades de la propia empresa, no solo en los aspectos preventivos sino con la productividad y la calidad, tan íntimamente relacionados.

2.11.5 MARCO JURÍDICO DE LA SEGURIDAD LABORAL

Hasta la aprobación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la legislación española relacionada con la seguridad e higiene en el trabajo se ha caracterizado por su dispersión en múltiples y diversas disposiciones. La mayor parte de ellas, salvo las que resultan de la transposición de directivas comunitarias anteriores a la Directiva Marco, resultan demasiado anticuadas, principalmente por obedecer a concepciones ya superadas y

pertenecer a una época anterior a la Constitución, caracterizada sobre todo por un marco de relaciones laborales e institucionales diferente del presente.

Por lo tanto, varias razones han llevado a la necesidad, manifestada de forma unánime desde todas las instancias, de adaptar la legislación laboral sobre seguridad e higiene a la realidad actual y de cara al futuro. Entre ellas pueden citarse la de adecuación al nuevo marco Constitucional, de organización del Estado y de relaciones laborales, la obligación de transposición de la Directiva Marco y sus directivas específicas, la necesidad de actualización a los conocimientos de hoy, la de ordenar y clarificar el actual caos reglamentario, etc.

La propia Constitución Española de 1978 señala en su artículo 40.2 que los poderes públicos, entre otras cuestiones, velarán por la Seguridad e Higiene en el Trabajo. Aunque aquí no señala la responsabilidad de los empresarios en este ámbito, sí que constituye un principio general a respetar y tener en cuenta que obliga al Estado a desarrollar una política coherente en la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, lo que se añade al otro deber de protección de la salud de todos los ciudadanos, contenido en el artículo 43.1, y al derecho de todos a la vida y a la integridad física y moral del artículo 15. La expresión del primer mandato ha conducido a la aprobación por las Cortes Generales de la citada Ley de Prevención de Riesgos Laborales que constituye el texto fundamental de referencia en todo lo que atañe a la protección de los trabajadores en cuanto a su seguridad y salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

En el marco de la estructuración del Estado de las Autonomías, la legislación en materia laboral, y en particular la que concierne a la seguridad y la higiene en el trabajo, corresponde en exclusiva al Estado. Sin embargo, compete a las Comunidades Autónomas la ejecución de la legislación laboral en las cuestiones sobre prevención de riesgos laborales. A fecha de enero de 2000 han asumido plenamente estas competencias todas las Comunidades Autónomas completándose con la del Principado de Asturias a primeros del 2000. Las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla no tienen previsto en su Estatuto vigente la asunción de tales competencias. En el trabajo por la ratificación de diversos

Convenios de la Organización Internacional del Trabajo OIT, en particular el número 155, de 22 de junio de 1981, sobre **seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo**, ratificado el 26 de julio de 1985 (BOE 11.11.1985).

También hay que señalar, en el marco de nuestros compromisos internacionales, la **Carta Social Europea** del Consejo de Europa de 1961, ratificada en 1980 (BOE 26.6.1980) El **Estatuto de los Trabajadores**, en su texto refundido por el Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, dedica fundamentalmente los artículos 19 y parte del 4 y 5 a estos temas. En estos dos últimos reconoce entre los derechos de los trabajadores el de **su integridad física y una adecuada política de Seguridad e Higiene** y entre sus deberes básicos el de **observar las medidas de Seguridad e Higiene que se adopten**. El artículo 19, a lo largo de cinco apartados, establece la correspondiente regulación básica, dentro de la relación individual en el contrato de trabajo, recogiendo el deber de seguridad del empresario.

2.12 GUÍAS, NORMAS TÉCNICAS Y OTROS TEXTOS

Además de los *textos legales*, los Reglamentos específicos de desarrollo de la Ley encomiendan al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT, en una *Disposición final*, la elaboración y mantenimiento actualizado de una **Guía Técnica**, de carácter *no vinculante*, para la evaluación y prevención de los riesgos comprendidos en el campo de aplicación del Reglamento respectivo.

Esto se debe a que los Reglamentos, como las directivas comunitarias de las que proceden, de manera contraria a la costumbre de reglamentaciones anteriores a la Ley de Prevención, no contienen disposiciones muy detalladas o concretas, sino disposiciones de carácter más o menos general, que dan margen a que las empresas, según sus propias características y circunstancias a adoptar las soluciones preventivas más convenientes en cada caso, siendo suficiente que cumplan con eficacia, y mejor con *eficiencia*, con lo dispuesto en los textos legales que les atañen. Esto es así porque, además, es una tarea actualmente imposible el adoptar textos con fuerza obligatoria para un conjunto de supuestos tan extraordinariamente numeroso como diverso, que no puedan entrar en

contradicción en algunos casos o resultar prácticamente inviable su aplicación, cuando no se pudiera impedir en ocasiones la aplicación de medidas más convenientes por lo eficaces y por su posible menor coste. Si se añade el cada vez más vertiginoso avance de los conocimientos científicos y tecnológicos. Con potenciales crecientes de innovación, se comprende que no sea en algún modo conveniente (ni posible) llegar a redactar Reglamentos mucho más detallados y concretos, que por otra parte serían excesivamente voluminosos y de difícil aplicación.

No obstante son muy útiles las Guías Técnicas de carácter orientativo como las del INSHT, que tratan de ofrecer una referencia oficial a la vez que autorizada por su experiencia y por la consulta con los interlocutores sociales, las Comunidades Autónomas, las Administraciones de otros ámbitos como el industrial y el sanitario, así como asociaciones técnicas, científicas y profesionales. Esta referencia consiste en la elección de las soluciones y medidas más habituales en el ámbito de la práctica de la prevención de riesgos laborales, sin menoscabo de cualquier otra solución que en casos específicos sea más conveniente aplicar o de cualquier otra Guía, Código de Buenas Prácticas o cualquier otra recomendación de otra índole que pudiera ofrecer otras posibilidades igualmente válidas sino mejores.

Obviamente, en muchas cuestiones se puede acudir a las *normas técnicas* a desarrollar AENOR (normas UNE) y a las internacionales procedentes del CEN/CENELEC, ETSI, ISO, CEI, etc., así como a Guías y Repertorios de Buenas Prácticas de la Comisión Europea, OCDE, OIT, OMS, y de organizaciones de prestigio consolidado como ACGIH, NFPA, etc.

2.12.1 HIGIENE INDUSTRIAL

Es la ciencia y el arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores de riesgos ambientales o tensiones provocadas por o con motivo del trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, afectar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad.

2.12.2 LA HIGIENE EN EL TRABAJO

La higiene se define como la "parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y los medios de precaver las enfermedades"; en consecuencia, para aplicar la higiene en el trabajo se deberá observar, establecer y además, vigilar las condiciones que conlleven y ayuden a conservar y mantener un medio de trabajo lo suficientemente sano, y de esta manera evitar al máximo enfermedades.

La higiene Industrial es un sistema de principios y reglas dedicados al reconocimiento, evaluación y control de factores del ambiente, psicológicos o tensionales de riesgo, que provienen del trabajo y que pueden causar enfermedades o deteriorar la salud. Cuando se habla de higiene industrial, esas actividades se realizan sobre aquellos factores de riesgos ambientales o tensiones provocadas por o con motivo del trabajo y en ocasiones hasta pueden originar cuadros epidémicos o endémicos.

La Enfermedad Profesional se define como un estado patológico que sobreviene por una causa repetida durante largo tiempo, como obligada consecuencia de la clase de trabajo que desempeña la persona, o del medio en que tiene que trabajar y que produce en el organismo una lesión o perturbación funcional o mental, trastornos enzimáticos o bioquímicos, permanentes o transitorios, pudiendo ser originada por agentes químicos, físicos, biológicos, de energía o psicológicos.

Existe una relación muy estrecha entre los términos higiene y seguridad industrial, debido a que ambos están representados por un conjunto de principios, leyes, criterios y normas formuladas con el objetivo de prevenir acciones que puedan ocasionar daños a los trabajadores.

Los índices de ausentismo debido a enfermedades comunes motivadas por infecciones de tipo gastrointestinal, vías respiratorias, etc., reducen considerablemente la productividad y el desarrollo de las empresas, por lo que la higiene en el trabajo es un renglón muy importante.

Para desarrollar programas y planes intensivos de educación en lo concerniente a la higiene y seguridad industrial y al mismo tiempo realizar otras actividades dentro de este campo la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) creó la norma 2270:1993, la cual fue revisada y actualizada creándose así la 2270:1995. Esta norma es aplicable a cualquier tipo de empresa y básicamente tiene como objetivo la integración y puesta en funcionamiento de comités de higiene y seguridad industrial. Esto con la finalidad de vigilar las condiciones del medio ambiente de trabajo, y al mismo tiempo asistir y asesorar tanto a empleadores como a trabajadores en la ejecución del programa de higiene y seguridad industrial.

Por otra parte la norma también establece las funciones de cada miembro perteneciente a este comité, los requisitos para su elección y los aspectos relevantes para el éxito del programa.

Durante la elaboración de la norma participaron empresas como P.D.V.S.A, el Cuerpo de Bomberos Aeronáuticos y el I.V.S.S.

El objeto de esta norma se divide en dos puntos, el primero hace alusión a los requisitos mínimos que tanto empleadores como trabajadores deben cumplir para la integración y el funcionamiento de comités de higiene y seguridad laboral.

En el segundo punto se indica el campo de aplicación que tiene la norma, y es el que sigue:

Cualquier tipo de explotación.

Cualquier tipo de empresa.

Faenas de cualquier naturaleza o importancia.

Cualquier lugar en donde laboren trabajadores (sea cual fuere el número).

Un tercer punto tratado en el objeto es la atención que se debe prestar a las excepciones que establece la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.

La higiene industrial tiene que ver con la integridad física. Disciplina que se ocupa del reconocimiento, evaluación y control de los factores accidentales o intencionales, enfermedad, daños de la salud o indiferencia en los trabajadores y ciudadanos.

Hay 3 pasos de reconocimiento, evaluación y control: reconocer la relación entre un factor y una enfermedad no es fácil, es difícil reconocer si por ejemplo el cáncer es o no nocivo para la salud. Hay que seguir al individuo a lo largo de un tiempo largo. Pueden desarrollar una enfermedad que es profesional porque se genera dentro del ambiente de trabajo. Ejemplo los que están en los asadores tienen que tomar agua continuamente y suele pasar que toma 8 litros de agua, que puede ser a veces de vino y ocasionar una cirrosis. En una enfermedad que aparece por desconocimiento. Un caso de reconocimiento puede ser que una persona joven tenga una enfermedad, el médico empieza a investigar y se da cuenta que toma un poco, pero está expuesto a la condición de tener una sudación excesiva entonces toma más y más alcohol del que puede tener el organismo. Una vez que reconozco la enfermedad, la tengo que controlar y evaluar lo que tengo en el ambiente. Qué factores físicos, químicos o biológicos tengo. Finalmente tengo que llevar un control en esto entra la ingeniería por ejemplo control de ruido, control de contaminantes.

2.12.3 ASEO EN EL ÁREA DE TRABAJO

Al terminar las labores del día o del turno, los trabajadores deberán limpiar el área de trabajo: retirarán las herramientas utilizadas, las limpiarán y las colocarán en el lugar que le corresponda; asearán la máquina que hayan empleado, y retirarán todas las rebabas, aceites, estopas, para dejarla en condiciones de trabajo para el día siguiente o para el turno posterior; así mismo limpiarán el piso correspondiente a su área de trabajo, cuidando de no dejar manchas de aceite u otros materiales resbalosos o inflamables.

Enseguida, procederán a despojarse de la ropa de trabajo y la colocarán en los sitios que se hayan asignado para tal efecto. Si existen duchas, deberán ser utilizadas.

La ropa de trabajo. No deberá ser muy holgada pero tampoco será muy ajustada; por supuesto, tendrá un aseo cíclico determinado por el tipo de trabajo de que se trate.

En las oficinas donde se utilicen máquinas de impresión deberán existir batas adecuadas para tal contacto. Para trabajar con máquinas herramientas tales como tornos, cepillos, fresadoras, sierras de cinta, etc., se sugiere usar calcetines de lana y poner tarimas para auxiliar al operador y para evitar el contacto directo con el piso, que regularmente está frío.

Horarios. Se sugiere obtener etapas de trabajo que no sean incongruentes con los horarios de alimentos.

Sanitarios. Los sanitarios deberán conservarse siempre limpios, ausentes de todo tipo de desperdicios, papeles, ropa, etc. Que puedan constituir un peligro o, en última instancia, un foco contaminante.

2.13 LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL Y LAS DIFERENTES METODOLOGÍAS QUE SE USAN:

Una disciplina para funcionar tiene que tener un método de investigación y los enfoques son bastantes diferentes. Lo primero que ocurre es que los accidentes de trabajo son actividades metódicas. Los accidentes se dan por diferentes causas no por una sola. Puede ser por factores propios de la persona, por problemas de organización, problemas de disposiciones de seguridad.

La higiene industrial busca un factor ambiental relacionado con la consecuencia. Una correlación entre el factor implicado y la enfermedad. Cuando se ven todos los factores que causaron el accidente distingo cuáles fueron los más remanentes, entonces evito la aparición de la enfermedad y evito que la persona se lesione.

2.13.1 LA HIGIENE EN LAS INDUSTRIAS

Se puede definir como aquella ciencia y arte dedicada a la participación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o elementos estresantes del ambiente presentados en el lugar de trabajo, los cuales pueden causar

enfermedad, deterioro de la salud, incomodidad e ineficiencia de importancia entre trabajadores.

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, (OSHA) reunió en efecto la seguridad y la higiene. Aún cuando las dos especialidades continúan estando separadas y distintas, la implementación para evitar ambas lesiones con frecuencia puede ser objeto del mismo tipo de remedio. En un análisis final es poca la diferencia para los trabajadores.

La higiene industrial es la especialidad profesional ocupada en preservar la salud de los trabajadores en su tarea. Es de gran importancia, porque muchos procesos y operaciones industriales producen o utilizan compuestos que pueden ser perjudiciales para la salud de los trabajadores.

Para conocer los riesgos industriales de la salud es necesario que el encargado del departamento de seguridad tenga conocimiento de los compuestos tóxicos más comunes de uso en la industria, así como de los principios para su control.

Se debe ofrecer protección contra exposición a sustancias tóxicas, polvos, humos que vayan en deterioro de la salud respiratoria de los empleados. La ley (OSHA) exige que los patronos conserven registros precisos de exposiciones de los trabajadores a materiales potencialmente tóxicos.

Las empresas están en la obligación de mantener el lugar de trabajo limpio y libre de cualquier agente que afecte la salud de los empleados

2.13.2 LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Es una obligación que la ley impone a patronos y a trabajadores y que también se debe organizar dentro de determinados cánones (Reglas) y hacer funcionar dentro de determinados procedimientos.

El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales (cada una de las instrucciones o reglas que se

dan o establecer para el manejo o conocimiento de un arte o facultad) sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuada para prevenir accidente 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 embarazada. Las leyes contendrán al efecto, las sanciones procedentes en cada caso.

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/o materiales.

Otros autores la definen como 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. Otros consideran que la seguridad es la confianza de realizar un trabajo determinado sin llegar al descuido. Por tanto, la empresa debe brindar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores y al mismo tiempo estimular la prevención de accidentes fuera del área de trabajo. Si las causas de los accidentes industriales pueden ser controladas, la repetición de éstos será reducida.

La seguridad industrial se ha definido como el conjunto de normas y principios encaminados a prevenir la integridad física del trabajo, así como el buen uso y cuidado de las maquinarias, equipos y herramientas de la empresa.

2.13.3 SURGIMIENTO DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

La palabra seguro en términos de la seguridad industrial, significa que el trabajador se encuentra libre y exento de todo daño o riesgo. También la palabra seguro se refiere al contrato por el cual una persona, natural o jurídica, se obliga a compensar pérdidas o daños que ocurran en las situaciones que conlleven riesgos.

La seguridad industrial es una actividad Técnico Administrativa, encaminada a prevenir la ocurrencia de accidente, cuyo resultado final es el daño que a su vez se traduce en pérdidas.

En los inicios de la seguridad industrial, se basaba sólo en la productividad.

Con la automatización se originaron ciertos métodos organizativos y de fabricación en serie, se dieron cuenta que se explotaban magnitudes físicos por encima de lo que puede soportar el cuerpo humano y fue para entonces cuando cobra importancia el factor de la seguridad.

Esta actividad 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 vientos, pero la escasez de estos medios de producción, su baja velocidad y escasa potencia, hacían irrelevante la ocurrencia de accidentes, que a su vez proporcionarían graves lesiones.

Los prototipos de máquinas de vapor, no eran 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 el estallido de la misma. Por tanto, los accidentes comenzaron a multiplicarse, además de los daños y las pérdidas.

Las primeras medidas en cuanto a seguridad se refieren, 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 atrofiados a manos, brazos y piernas. Estas recomendaciones no surtían los efectos apetecidos, por carecer de sanciones para aquellos patronos que no la pusieran

en práctica y como no existían precedentes al respecto, desde el punto de vista de justicia social, eran los obreros los que soportaban la peor parte.

Para el año 1868, durante el gobierno de Bismark, a casi un siglo de iniciarse la Revolución Industrial, se emite en Alemania la Ley de Compensación al Trabajador, dicha ley 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.

Debido a los fuertes desembolsos que tenían que hacer los propietarios de empresas, dispusieron que los accidentes que produjeran lesiones incapacitantes fueran investigados, con la finalidad de descubrir los motivos que los provocaban y hacer las correcciones de lugar, para que en el futuro por una causa similar, no ocurrieran hechos parecidos.

2.13.4 OBJETIVO DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

El objetivo de la seguridad e higiene industrial es prevenir los accidentes laborales, los cuales se producen como consecuencia de las actividades de producción, por lo tanto, una producción que no contempla las medidas de seguridad e higiene no es una buena producción. Una buena producción debe satisfacer las condiciones necesarias de los tres elementos indispensables, seguridad, productividad y calidad de los productos. Por tanto, contribuye a la reducción de sus socios y clientes.

Conocer las necesidades de la empresa para poder ofrecerles la información más adecuada orientada a solucionar sus problemas.

Comunicar los descubrimientos e innovaciones logrados en cada área de interés relacionada con la prevención de accidentes.

2.13.5 LA FUNCION DE SEGURIDAD E HIGIENE

La función de seguridad e higiene tiene características tanto de función en línea como de asesoría, y el gerente de seguridad e higiene necesita reconocer qué

parte corresponde a cada categoría. El logro material de tener seguridad en el trabajo es una función de línea.

El gerente de seguridad e higiene desempeña una función de asesoría en tanto que actúa como "facilitador" que ayuda, motiva y aconseja a la función de línea en áreas de la seguridad y la higiene del trabajador.

El grado de interés del personal de línea por recibir esta asesoría y ayuda del gerente de seguridad e higiene dependerá de la importancia que el objetivo de la seguridad y la higiene tenga para la alta dirección. El gerente de seguridad e higiene de éxito estará consciente de la necesidad del apoyo de la alta dirección, cuyo respeto y aprobación se ganará con decisiones y acciones es el reconocimiento de un principio importante, que el objetivo no es eliminar todos los riesgos, sino los irrazonables.

2.14 PRINCIPALES FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE

- Revisar y aprobar las políticas de seguridad.
- Realizar inspecciones periódicas de seguridad.
- Establecer normas adecuadas de seguridad, deben concordar con las disposiciones legales.
- Poner en funcionamiento y mejorar el programa de seguridad.
- Asesorarse sobre problema de seguridad.
- Ocuparse del control de las enfermedades ocupacionales.
- Asesorarse sobre problemas del medio ambiente.
- Identificar los riesgos contra la salud que existen.
- Ejecutar el plan de primeros auxilios.

2.14.1 SEGURIDAD LABORAL

Seguridad laboral, se originó con la aprobación de las leyes de compensación a los trabajadores por parte del gobierno entre 1908 y 1948 y es un sector de la seguridad y la salud pública que se ocupa de proteger la salud de los trabajadores,

controlando el entorno del trabajo para reducir o eliminar riesgos. Los accidentes laborales o las condiciones de trabajo poco seguras pueden provocar enfermedades y lesiones temporales o permanentes e incluso causar la muerte. También ocasionan una reducción de la eficiencia y una pérdida de la productividad de cada trabajador.

2.14.2 RIESGOS

Las lesiones laborales pueden deberse a diversas causas externas: químicas, biológicas o físicas, entre otras.

Los riesgos químicos pueden surgir por la presencia en el entorno de trabajo de gases, vapores o polvos tóxicos o irritantes. La eliminación de este riesgo exige el uso de materiales alternativos menos tóxicos, las mejoras de la ventilación, el control de las filtraciones o el uso de prendas protectoras.

Los riesgos biológicos surgen por bacterias o virus transmitidos por animales o equipo en malas condiciones de limpieza, y suelen aparecer fundamentalmente en la industria del procesado de alimentos. Para limitar o eliminar esos riesgos es necesario eliminar la fuente de la contaminación o, en caso de que no sea posible, utilizar prendas protectoras.

Entre los riesgos físicos comunes están el calor, las quemaduras, el ruido, la vibración, los cambios bruscos de presión, la radiación y las descargas eléctricas. Los ingenieros de seguridad industrial intentan eliminar los riesgos en su origen o reducir su intensidad; cuando esto es imposible, los trabajadores deben usar equipos protectores. Según el riesgo, el equipo puede consistir en gafas o lentes de seguridad, tapones o protectores para los oídos, mascarillas, trajes, botas, guantes y cascos protectores contra el calor o la radiación. Para que sea eficaz, este equipo protector debe ser adecuado y mantenerse en buenas condiciones.

2.14.3 RIESGO Y SU PREVENCIÓN

Los estudios geográficos relacionados con el tema del riesgo industrial son relativamente nuevos, principalmente porque la problemática ha adquirido una

mayor importancia en las últimas décadas producto del aumento de las actividades industriales y del desarrollo tecnológico. Para una aproximación al tema analizaremos algunas definiciones de riesgo.

En este contexto resulta necesario hacer una distinción. El español utiliza como sinónimos las palabras riesgo y peligro. Sin embargo, en el idioma inglés dichos conceptos presentan diferencias. De hecho, la palabra risk (riesgo) significa la probabilidad de que ocurra un peligro específico. En cambio, hazard (peligro) es una amenaza potencial a los humanos y a su bienestar. El peligro es la consecuencia. El riesgo es la causa.

“La distinción fue ilustrada por Okrent (1980) que consideraba dos personas cruzando un océano, uno en un barco y el otro en un bote a remo. El principal peligro de aguas profundas y grandes olas es el mismo en ambos casos, pero el riesgo (o sea la probabilidad de ahogarse) es mucho más grande para la persona en el bote”.

2.14.4 Riesgo = Vulnerabilidad * Amenaza

El concepto de vulnerabilidad es un medio para traducir procesos cotidianos de segregación socioeconómica y política de la población en una identificación más específica de aquellos que estarían expuestos al riesgo en ambientes expuestos a amenazas.

De esta forma el concepto de riesgo, se ha transformado en una construcción social y que, de seguir un incremento en el número de desastres con menores posibilidades de recuperación, tanto por la situación de pobreza de la población, como por los pocos recursos que manejan los países para invertir en reconstrucción, entonces los efectos en la población cada vez serán más

negativos. Es por ello que no sólo se requiere de prevención, sino que se requiere de un manejo ambiental del territorio que minimice las áreas de riesgos.

2.15 CONCEPTOS RELACIONADOS CON EL RIESGO INDUSTRIAL

El Riesgo Industrial obedece a un concepto que en el campo de la Geografía no ha sido completamente definido; fuera de ella existen ciertas ambigüedades en cuanto a su significado. Por lo tanto, es prioritario partir analizando diversos conceptos asociados con el tema para así poder proponer algunos lineamientos conceptuales que permitan contribuir a este debate. Los peligros, riesgos y desastres operan en diferentes escalas y conforme a la severidad se les pueden reconocer las siguientes amenazas:

Peligro para la gente (muerte, lesiones, enfermedad, stress)

Peligro para los bienes (daños a la propiedad, pérdida económica)

Peligro para el ambiente (pérdida de flora y fauna, contaminación)

En relación con los Peligros para el ambiente se puede señalar que es una definición difícil si la pérdida prematura de vida se toma como una característica de desastre. Las principales causas de un desastre son la lucha civil en los países con menor desarrollo y factores de estilos de vida como el uso de tabaco y automóviles en los países más desarrollados.

Asimismo, otro concepto es el riesgo ecológico que implica la existencia de los peligros tecnológicos y la vulnerabilidad de la población ante dichos peligros. Las definiciones sociales de riesgo ecológico coinciden con la idea de que éstos son un costo social que está relacionados con la posibilidad de que se dé un estado no deseado de la realidad, el cual puede ser ocasionado por un evento natural (riesgo natural) o por la actividad humana (riesgo social). En una zona urbana considerar ambos eventos en forma separada no tiene sentido.

Los riesgos industriales graves suelen estar relacionados con la posibilidad de incendio, explosión o dispersión (escape) de sustancias (gases) químicas tóxicas. En el primer caso, “los incendios se producen en la industria con más frecuencia

que las explosiones y las emanaciones de sustancias tóxicas, aunque las consecuencias medidas en pérdidas de vidas humanas suelen ser menos graves”. Sin embargo, presentan efectos letales, sobre todo porque al producirse un incendio disminuye el oxígeno en la atmósfera debido al consumo de este elemento químico en el proceso de combustión.

En este contexto es importante señalar que no sólo la presencia de riesgos de accidentes mayores forma parte de los peligros tecnológicos, sino que también la permanente contaminación que desarrollan estos establecimientos, los que sólo pueden ser analizados a través de mediciones de sus contaminantes como también de estudios médicos en la población circundante.

2.15.1 LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La prevención de las Riesgos Laborales son técnicas que se aplican para determinar los peligros relacionados con tareas, el personal que ejecuta la tarea, personas involucradas en la tarea, equipos y materiales que se utilizan y ambiente donde se ejecuta el trabajo.

Con el procedimiento que a continuación se describe se persigue minimizar tales pérdidas en función de la productividad y la consolidación económica de la empresa; en tal sentido se plantean objetivos orientados a optimizar las labores, se definen políticas y normas que caracterizan el deber ser del procedimiento; de la misma manera se describe el procedimiento en sí mismo a través de un diagrama de flujo y se diseñan formularios para su operacionalización.

Objetivos del Procedimiento

Identificar peligros en áreas específicas

Mejorar procedimientos de trabajo

Eliminar errores en el proceso de ejecución en una actividad específica.

Políticas de operación del Procedimiento

Entre las políticas concebidas por la empresa para la prevención de riesgos laborales se cuentan las siguientes:

Ejecutar procesos de capacitación y actualización permanentes que contribuyan a minimizar los riesgos laborales.

Asesorar permanentemente al personal involucrado en el área operativa sobre normas y procedimientos para la prevención de riesgos laborales.

Mantener los equipos de seguridad industrial requeridos para cada tarea.

Ejecutar campañas de prevención de riesgos laborales a través de medios publicitarios dentro de la empresa.

Normas de Operación del Procedimiento

Entre las normas propuestas por la empresa para la prevención de riesgos laborales se cuentan las siguientes:

Uso permanente de implementos de seguridad tales como: zapatos de seguridad, casco de seguridad, faja, entre otros requeridos para cada tarea.

Atender a las señales de prevención.

Evitar el acceso de visitantes al área laboral sin el uso de los implementos de seguridad.

Mantener el orden en el área de trabajo.

Descripción Narrativa

En el proceso primero se procede a seleccionar el sitio y la persona que desarrollará el mismo, generalmente lo ejecuta un supervisor (de no realizarse

este paso no podrá continuar con el siguiente), luego se selecciona la tarea a evaluar cuyos criterios de selección son: accidentalidad y complejidad, después se realiza un análisis de riesgos en el sitio de trabajo el cual se realiza mediante la observación de la ejecución de la tarea, éste debe someterse a consideración del personal que ejecute la tarea, se procede a identificar los riesgos en el análisis para así aplicar las medidas preventivas pertinentes para dicha actividad y concluir el proceso.

Diagrama de Flujo

Primero se debe seleccionar el sitio y el personal que desarrolla el proceso.

Luego de realizado el 1er paso se debe seleccionar la tarea a evaluar cuyos criterios de selección la accidentalidad y complejidad.

Se debe elaborar un análisis de riesgos en el sitio de la tarea mediante la observación de la ejecución de la misma.

Identificar los riesgos.

Y por último, aplicar las medidas y normas necesarias para la prevención.

2.15.2 LA PSICOLOGIA EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Para contribuir con la difusión de la psicología de la seguridad dirigida a los profesionales que desempeñan labores de supervisión en las áreas de seguridad industrial, producción, mantenimiento, logística y recursos humanos de las empresas, presento en este artículo algunos aspectos generales de esta disciplina psicológica. Los temas que desarrollo son los siguientes: 1°. El desarrollo del potencial humano; 2°. La psicología industrial y organizacional; 3°. La psicología de la seguridad; 4°. La psicología preventiva; 5°. ¿Por qué es necesaria una psicología aplicada a la seguridad industrial?.

1°. El desarrollo del potencial humano.

Las empresas viven en un entorno caracterizado por constantes, acelerados y complejos cambios de orden económico, tecnológico, político, social y cultural, los

mismos que tornan obsoletas las respuestas del pasado frente a los problemas actuales vinculados a la gestión de personal. El trabajador forma parte del sistema empresarial y resulta susceptible a los cambios que en éste se generan. Sin embargo, el potencial de desarrollo que el trabajador tiene en sí muchas veces no se actualiza por falta de oportunidades que no son sino consecuencia de una concepción tradicionalista en la gestión de personal.

2°. La psicología industrial y organizacional

La psicología industrial y organizacional es una disciplina científica social cuyo objeto de estudio es el comportamiento humano en el ámbito de las organizaciones empresariales y sociales. Por psicología industrial y organizacional debe comprenderse la aplicación de los conocimientos y prácticas psicológicas al terreno organizacional para entender científicamente el comportamiento del hombre que trabaja, así como para utilizar el potencial humano con mayor eficiencia y eficacia en armonía con una filosofía de promoción humana.

La psicología industrial y organizacional pretende, al encontrar respuestas a los numerosos y complicados problemas generados en el ambiente laboral, activar el potencial de realización del factor humano, propiciar el bienestar y satisfacción de los trabajadores, así como contribuir al desarrollo de las organizaciones.

3°. La psicología de la seguridad.

Es posible ofrecer aquí una respuesta genérica a la interrogante: ¿Qué puede hacer un psicólogo incorporado al equipo de seguridad de las empresas? Desde la óptica de la psicología de la seguridad puedo establecer algunas alternativas de acción que son necesarias llevar a la práctica y que configuran el rol del psicólogo en la seguridad industrial.

Lo primero es conocer la administración moderna de la seguridad / control de pérdidas en la empresa. Es importante encontrar respuestas a estas interrogantes: ¿Qué características tiene el sistema de seguridad de la empresa? ¿Qué resultados tiene el sistema de seguridad? ¿Qué fortalezas y debilidades tiene el

sistema de seguridad? ¿Qué oportunidades y riesgos tiene el sistema de seguridad? ¿Cómo se aplica el sistema de administración moderna de la seguridad / control de pérdidas?

Lo segundo es investigar la mentalidad del trabajador con respecto a la seguridad. Es importante encontrar respuestas a estas cuestiones: ¿Cuáles son los comportamientos y actitudes del trabajador hacia la seguridad y la supervisión? ¿Qué características psicológicas, educativas y culturales tienen los trabajadores en los niveles individual, grupal y organizacional? ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades de los trabajadores? ¿Cuáles son las oportunidades y riesgos de los trabajadores? ¿Cómo se evalúa la conducta segura del trabajador en la empresa? ¿De qué manera participa la familia del trabajador en las campañas de seguridad?

Lo tercero es contribuir a generar una conciencia y cultura de prevención en los trabajadores, de tal manera que el compromiso con la seguridad se extienda del ámbito laboral al familiar y social. Este paso es muy amplio y complejo y representa la preparación de actividades de trabajo, definiendo las estrategias, los objetivos, las metas, las tácticas y los recursos en estrecha coordinación con las áreas de seguridad, producción, personal y la supervisión en general.

4°. La psicología preventiva.

La prevención surge desde muy antiguo porque el hombre ha tratado por todos los medios a su alcance de aliviar y evitar las enfermedades y todo aquello que le cause sufrimiento a sí mismo y a sus semejantes. Esta comprensible necesidad humana se ha traducido en el avance de las ciencias y la tecnología que buscan en última instancia la satisfacción, el bienestar y el desarrollo de las personas y las sociedades.

Es de esta manera que el pensamiento y la práctica prevencionista han dado origen a la psicología preventiva, nueva disciplina científica social relacionada con la promoción de la salud y la calidad de vida que está surgiendo y que tendrá mucha influencia sobre el desarrollo de otras disciplinas. La psicología preventiva no es una disciplina aislada sino que se encuentra interconexiónada con otras,

puesto que hoy se acepta que el conocimiento no tiene fronteras delimitadas. Lo contrario significa compartimentalizar artificialmente el conocimiento en salvaguarda del interés de grupos profesionales pero no de la ciencia. En definitiva, la prevención no es sino un proceso multidimensional e interdisciplinar.

Una psicología preventiva o psicoprevención (antes de los accidentes) en el ámbito de las organizaciones es, hoy por hoy, una mejor alternativa de acción que una psicología de la emergencia - durante los accidentes - o una psicología de la crisis (después de los accidentes). Desde luego que las tres clases de intervenciones psicológicas son necesarias e importantes, pero siempre será preferible invertir recursos, energías y tiempo para prevenir que no solamente para remediar las consecuencias.

5°. ¿Por qué es necesaria una psicología aplicada a la seguridad industrial?

Cada vez son más las organizaciones empresariales que en el país se encuentran comprometiendo sus mejores esfuerzos y recursos en recrear y fortalecer su *cultura de seguridad*. Este nuevo compromiso con la seguridad no solamente permitirá a las empresas superar problemas de accidentabilidad, con la problemática de orden legal, social, empresarial, psicológica y moral que implican, sino también la de introducir una nueva visión de la seguridad a través de la Administración Moderna de la Seguridad y Control de Pérdidas. No obstante este avance positivo que se ha evidenciado en los últimos años, es realista reconocer que todavía la mayoría de los administradores de la seguridad de las empresas no se encuentran muy conscientes del muy significativo aporte psicológico que necesariamente requiere la aplicación de esta nueva filosofía y práctica de la seguridad.

Siendo uno de los propósitos de la seguridad industrial contribuir a generar comportamientos, actitudes y valores positivos de los trabajadores frente a la seguridad, la intervención profesional del psicólogo se justifica y resulta necesaria en el equipo de seguridad integral de la empresa. El psicólogo incorporado al

equipo de seguridad podrá brindar asesoría con respecto a la *reingeniería humana* en el campo de la seguridad.

2.15.3 ACCIDENTE

Es todo suceso imprevisto y no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad y origina una o más siguientes consecuencias: lesiones personales, daños materiales y/o pérdidas económicas. Por ejemplo cuando una persona trabaja más horas de lo que corresponde. No es un error humano porque la persona está expuesta a un nivel de trabajo que no puede manejar. O con los choferes de micros que deben dormir 12 horas y generalmente no lo hacen. Si las horas de trabajo son excesivas o adversas, las personas realizan más errores. El accidente no es intencional

2.15.4 ACCIDENTE DE TRABAJO

Es toda lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de la acción violenta de una fuerza exterior que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo por el hecho o con ocasión del trabajo; será igualmente considerado como accidente de trabajo, toda lesión interna determinada por el esfuerzo violento, sobrevenida en las mismas circunstancias.

Tomando en cuenta esta definición, se deben presentar las siguientes condiciones, para que un accidente sea considerado como accidente industrial:

- Que ocurra en el horario de trabajo.
- Que se relacione con el trabajo que efectúa.
- Que ocurra en el sitio de trabajo.

2.16 MOTIVO DEL PORQUE OCURREN LOS ACCIDENTES ¿POR QUÉ OCURREN LOS ACCIDENTES?

La mayoría de los accidentes se deben a: 1) Actos inseguros y 2) Condiciones inseguras. Hacemos énfasis en cómo prevenir los accidentes eliminando estas causas.

2.16.1 ACTOS INSEGUROS

Es la ejecución indebida de un proceso, o de una operación, sin conocer por ignorancia, sin respetar por indiferencia, sin tomar en cuenta por olvido, la forma segura de realizar un trabajo o actividad. También se considera como actos inseguros, toda actividad voluntaria, por acción u omisión, que conlleva la violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida tanto por el estado como por la empresa, que puede producir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional.

Ejemplos de actos inseguros:

Realizar una operación sin estar autorizado para ello, no obtener la autorización o no advertir que se va realizar esa operación Ej. Poner a funcionar un motor sin avisar cuando otro se encuentra haciendo ajustes en él.

Realizar una operación o trabajar a velocidad insegura (con demasiada lentitud o rapidez).

Impedir el funcionamiento de dispositivos de seguridad (retirar las guardas protectores o ajustarlas mal, desconectar la iluminación).

Adoptar una posición o una postura insegura (permanecer o parar bajo cargas suspendidas, levantar objetos muy pesados o levantarlos mal)

Distraer, molestar, sorprender (juegos de manos, riñas, etc.)

No usar equipos de protección personal (lentes, respiradores, guantes, etc.)

2.16.2 CONDICIONES INSEGURAS

Es el estado deficiente de un local o ambiente de trabajo, maquina, etc., o partes de las mismas susceptibles de producir un accidente.

Otro concepto de condiciones inseguras puede ser, cualquier situación o característica física o ambiental previsible que se desvía de aquella que es aceptable, normal o correcta, capaz de producir un accidente de trabajo, una enfermedad profesional o fatiga al trabajo.

Es el estado deficiente de un local o ambiente de trabajo, máquina, etc., o partes de las mismas susceptibles de producir un accidente.

2.16.3 ESTUDIO O ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES

2.16.3.1 ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES

Separa las partes de un todo y las re combina. Si separo y tengo una serie de casilleros veo si algo entra o sale, me sirve para realizar un análisis macro, estadístico. Se consideran los distintos o factores del accidente y nos permite tener una idea global.

2.16.3.2 PUNTOS FUNDAMENTALES

Forma del accidente: es la manera con que la persona entró en contacto con la fuente de la lesión. Hay diferentes formas que pueden ser caídas de un mismo nivel que voy caminando y me caigo, que diferente nivel donde me caigo de un piso a otro. Puede ser golpeado por un objeto, puede recibir lesiones por una partícula caliente, caída de objetos de derrumbe de un edificio, aprisionamiento provocado por un objeto. Exposición al calor, al frío, exposiciones con sustancias químicas, radioactivas, etc.

Agente material del accidente: que está relacionado con la lesión o con el accidente: agente material es aquella, cosa, elemento o sustancia que está relacionada con la lesión o con el accidente. Por ejemplo tengo una pila de

cajones y se cae una sobre la cabeza. Pero si esa columna se tambaleó porque la tocó un auto elevador, el origen es el auto elevador, entonces el agente material relacionado con el accidente es el auto elevador y el agente material relacionado con la lesión. El inicio de la cadena causal es el auto elevador.

La naturaleza de la lesión: el tipo de lesión que se da. Puede ser una lesión en la piel, una amputación, una reducción parcial de la visión, una quemadura.

La investigación de los accidentes es de una importancia fundamental; su objetivo debe ser desarrollar mejores medios para realizar un programa encaminado a prevenirlos. De lo contrario, tan pronto como se haya descubierto un riesgo y se elimine, puede desarrollarse otro que eventualmente dé como resultado un accidente de proporciones aun mayores.

En la mayoría de las empresas, se hace una investigación de cada accidente que cause la muerte o lesione a un empleado. Con todo, los accidentes que podrían haber causado una muerte o heridas graves, pero, que, por casualidad, no perjudicaron a nadie, pasan a menudo desapercibidos o, si se comunican, rara vez se investigan.

2.17 PRINCIPALES FINES DE UNA INVESTIGACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES:

- Averiguar la causa o causas, de modo que puedan adoptarse medidas para prevenir accidentes similares. Esas medidas pueden incluir perfeccionamientos mecánicos, una mejor inspección, adiestramiento de los operarios y, a veces, el castigo de la persona que resulte culpable.
- Conseguir cierta publicidad para el riesgo en cuestión entre los trabajadores y sus dirigentes, y para la prevención de los accidentes en general, llamando la atención sobre el accidente de que se trate, sus causas y sus resultados.

- Averiguar datos que influyen sobre la responsabilidad jurídica. En este estudio, se examina la investigación desde el punto de vista de la seguridad, y no de la responsabilidad.

Según la importancia de los accidentes y otras circunstancias, la investigación puede hacerse por una o varias de las personas o grupos siguientes:

- El capataz.
- El ingeniero o el inspector de seguridad.
- El comité de seguridad integrado por trabajadores.
- El comité general de seguridad.
- Un tribunal de investigación, una junta para lo mismo o un jurado.
- En los accidentes que implican características especiales es a menudo conveniente reclamar la ayuda de un ingeniero de la compañía aseguradora o del departamento de estado.

Cada investigación debe hacerse tan pronto como sea posible después de ocurrir el accidente. Un retraso de unas cuantas horas puede permitir que se destruyan o desaparezcan pruebas importantes. Los resultados de la investigación deben hacerse saber enseguida, ya que su valor publicitario para la educación sobre la seguridad de los trabajadores y sus dirigentes se aumentan muchísimo con rapidez.

La equidad es absolutamente necesaria. La utilidad de la investigación se destruye en gran parte si existe alguna sospecha de que el fin perseguido, o el resultado, es encubrir las faltas de alguien o echar la culpa a otra persona. Un veredicto que eche la culpa al trabajador, en especial si resultó herido, es probable que sea mal recibido, al menos que el personal del comité o el jurado que llegue a esa conclusión comprenda una proporción elevada de trabajadores que estén bien considerados por sus compañeros. Quizás sea aún importante la actitud el

departamento de seguridad o de otros representantes de la compañía al hacer la investigación.

Es evidente que debe investigarse todo accidente que dé lugar a alguna muerte o heridas graves, pero el accidente que pudo haber causado alguna muerte o heridas graves, pero que por casualidad no las produjo, es igualmente importante desde el punto de vista de la seguridad.

Ha existido siempre alguna confusión en la terminología al informar y analizar los accidentes. En la lista de las causas figuran los resbalones, las caídas, las quemaduras, las astillas, las punzonadoras y otras asignaciones diversas. Esos términos se utilizan sin tener en cuenta su significado exacto. Ese uso incorrecto de las palabras reduce muchísimo el valor de los registros de accidentes y da lugar a confusiones en el trabajo de prevención. El director de seguridad debe poseer información detallada sobre el plan y los modelos recomendados para recoger y analizar los datos sobre las lesiones por accidentes sufridas por los empleados industriales.

2.17.1 PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN

El procedimiento seguido por una compañía en las investigaciones abarca preguntas como: ¿qué sucedió?, ¿por qué sucedió?, ¿cómo puede impedirse que ocurra algo parecido?. Inmediatamente después de ocurrir el accidente se dan cuatro pasos importantes:

- El departamento de seguridad hace una investigación preliminar en la escena del accidente, para hacerse cargo de los hechos y obtener cargos.
- Después, con un paso intermedio, se analiza minuciosamente el trabajo.
- Se hace una investigación oficial por un comité compuesto por el director y su ayudante, un empleado, un observador y el ingeniero de seguridad, cuyo deber es reunir todos los hechos y datos y fijar la responsabilidad.

- Luego hace recomendaciones al departamento de seguridad para impedir que se repita el accidente.

2.17.2 La investigación preliminar

- La consulta de los registros de los primeros auxilios para averiguar: lo que sucedió, lo que hacía el empleado y dónde trabajaba.
- El ingeniero de seguridad visita el sitio del accidente, interroga a todos los trabajadores del sector, toma fotografías de todas las condiciones.
- Se interroga al herido enseguida, si su estado lo permite, para obtener su relato del accidente antes de que haya la probabilidad de que lo altere.

2.17.3 La investigación intermedia

- Se vuelve a interrogar al herido para descubrir cualquier variación en su manera de narrarlo.
- Se hace un estudio detallado de los métodos de trabajo de los operarios que realizan labores análogas y se estudia la maquinaria semejante.
- Se hace también un estudio de la experiencia de otras compañías en casos análogos.
- Se hace una investigación de los dispositivos de seguridad en uso.
- Se comprueba el historial de seguridad del herido y de su capataz.

2.17.4 La investigación oficial

- Se realiza una reunión en la oficina principal para hacer ver al empleado que la dirección se interesa.
- El grupo de investigación se compone del superintendente general, un representante del empleado y de un capataz de la misma clase de trabajo, elegido por el director de seguridad. Este asume la presidencia, interroga a los testigos y luego presenta las pruebas.

2.18 IMPORTANCIA DE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Los accidentes de trabajo causan pérdidas tanto humanas como materiales. Las pérdidas materiales pueden ser respuesta con mayor o menor dificultad, pero siempre pueden ser separadas; no así las pérdidas humanas, por el cual es importante la necesidad de los trabajadores de contar con una herramienta que les proporcionan un ambiente de trabajo más seguro, y que actualmente toda empresa debe tomar conciencia de lo importante que es contar con un sistema integrado de seguridad e higiene industrial, y así presentar una mejor manera de disminuir y regular los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales a las que están expuesto los trabajadores.

2.18.1 Concepto de Normas de Prevención de Accidentes

- La seguridad industrial se define como el conjunto de normas técnicas y procedimientos que se utilizan para prevenir los accidentes mediante la supervisión de sus causas, por tanto realiza una labor de convencimiento entre los patrones (o patronos) y los trabajadores. Las normas de la OSHA se extienden a cuatro actividades principales: industria general, industria marítima, construcción y agricultura.
- El consejo interamericano de seguridad (CIAS), el cual es una organización educativa, independiente, sin fines de lucro que está a la vanguardia en el campo de la prevención de accidentes en los países en que se habla español y portugués, ofreciendo una gran diversidad de servicios y material educativo. El consejo fue fundado en 1938, y no depende de ningún gobierno, ni tiene ninguna conexión religiosa, política o económica con ninguna institución.

2.18.2 PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

El empleo en la industria de algunas técnicas de la psicología del comportamiento, puede lograr que las actividades en el programa de prevención de accidentes resulten más eficaces para los trabajadores y, por consiguiente, que estos participen más activamente en la prevención de accidentes. Para lograr esta meta

pueden servir de guía los elementos básicos de la prevención de accidentes e incorporar la participación a cada uno de estos elementos. Hay siete elementos básicos:

- Liderato o liderazgo de alta gerencia.
- Asignación de responsabilidades.
- Mantenimiento de condiciones adecuadas de trabajo.
- Entrenamiento en prevención de accidentes.
- Un sistema de registro de accidentes.
- Servicio médico y de primeros auxilios.
- Aceptación de responsabilidad personal por parte de los trabajadores.
- *Principios de prevención de accidentes:*
 - creación y mantenimiento del interés en la seguridad
 - Búsqueda de causas de accidentes.
 - Acción correctiva basada en los hechos
 - Investigar es indagar y buscar con el objeto de establecer relaciones causa efecto.
- Pasos para la investigación:
 - Recolección de información: se puede hacer de varias maneras. Llegar al lugar del hecho, entrevistar testigos, en el lugar conveniente asegurarlo, evitar la entrada de terceros para que por ejemplo no se borren las huellas, tomar fotos, hacer un croquis, mapas
 - análisis de los datos
 - conclusiones

- Recomendaciones

2.19 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD

La organización de la seguridad puede hacerse de diversas maneras, según el tamaño de la fábrica y sus necesidades. En algunas fábricas un grupo de representantes compuestos por algunos capataces se reúne con el director de seguridad cada cierto tiempo. En esas reuniones se deberá seguir un plan definido y llevarse un registro de todos los asuntos que allí se traten. Es recomendable que algunos trabajadores formen parte de este comité, para que de esta manera se haga más real el programa.

Director de Seguridad

Este es el representante de la dirección en todas aquellas actividades encaminadas a la prevención contra accidentes en la fábrica. Sin embargo, el jefe ejecutivo de fabricación debe participar lo mas que pueda en el programa de seguridad. En muchas empresas los capataces son los encargados de la seguridad, sin embargo es recomendable que se cree un departamento que dedique todo su tiempo al trabajo de seguridad. Cada zona tendrá un inspector de seguridad que será responsable del progreso diario de las actividades, y él deberá estar familiarizado con todos los riesgos presentes y los métodos para corregirlos. Los inspectores de seguridad servirán como un órgano asesor a la dirección, pero deben poseer una experiencia suficiente para realizar cualquier trabajo y mostrar como puede hacerse sin riesgo alguno.

2.19.1 DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD

Este departamento debe tener una ubicación bastante centralizada, si es posible cerca de la fábrica o almacén, este también deberá contar con unos equipos de oficina adecuados, ya que en el se realizarán las reuniones de grupo. El departamento deberá mantener un buen aspecto porque se recibirán muchas visitas de agentes oficiales externos. Además de esto el departamento debe contener todo tipo de información acerca de la seguridad del trabajo.

2.19.2 LOS FACTORES DE SEGURIDAD Y EL NUEVO EMPLEADO

Las empresas deberán empezar a aplicar sus políticas de seguridad en el momento del reclutamiento de un nuevo empleado. El entrevistador deberá reconocer si el empleado potencial es una persona que realice su trabajo cautelosamente. Mediante la observación casual él podrá notar si la persona tiene alguna lesión física causado por algún accidente laboral, también mediante los movimientos corporales él podrá ver si la persona es torpe. Sin embargo, muchas veces la persona está siendo entrevistada deja claro que él es una persona que trabaja con mucha seguridad.

Una vez que ha sido contratado el trabajador queda por parte del departamento de seguridad informarle que la seguridad es parte fundamental de su trabajo y un aspecto muy importante para la empresa. Esto lo podrá hacer la empresa mediante el suministro y luego a través de una exposición práctica que permitirá hacer más real la lección.

El director de seguridad llevará a los nuevos empleados a sus respectivos talleres para que conozcan a los capataces y demás trabajadores, para que de esta manera se facilite la adaptación del nuevo empleado.

2.19.3 COMO MANTENER EL INTERÉS EN LA SEGURIDAD

Hay muchos procedimientos para mantener el interés de los trabajadores en la seguridad, a continuación se presentarán algunos:

Las carteleras son muy útiles pero tienen que ser cambiadas constantemente para que sean eficaces. En ellas se podrán definir los sucesos corrientes que están aconteciendo y también podrán ponerse mensajes de congratulación a aquellos trabajadores que hayan evitado tener accidentes laborales en un determinado tiempo.

El uso de premios es un método utilizado para mantener el interés en los programas de seguridad. Cada departamento que no haya incurrido en algún accidente recibirá un premio o una bonificación. También se podrá entregar a dicho departamento una medalla o algún premio metálico.

Existen cursos de ingeniería de seguridad y adiestramiento para los inspectores industriales que puedan ayudar a atacar a los problemas que causan los accidentes. Con esta instrucción básica, se pueden establecer programas bien definidos que se adapten a las necesidades de las empresas.

La dirección deberá realizar reuniones en las cuales se examinarán todas aquellas cuestiones de carácter general que afectasen a la fábrica, asesoradas siempre por el director de seguridad.

2.20 FACTORES DE SEGURIDAD EN EL ADIESTRAMIENTO DE TRABAJADORES

Mediante un análisis de los trabajos que se realizan a diario, desde el punto de vista de la seguridad pueden desarrollarse planes para instruir a los trabajadores en la realización de sus labores, con el fin de evitar los accidentes. Además de las instrucciones verbales del capataz y de los que contengan los manuales, pueden emplearse por ejemplo: en las tarjetas de tiempo se puede incluir un mensaje corto relacionado con la seguridad; en las herramientas portátiles se deberían de poner placas que indiquen informaciones sobre el seguro uso de las mismas.

2.20.1 REGLAS DE SEGURIDAD

La fijación de un grupo estándar de reglas sobre la práctica en la fábrica es una tarea difícil, esto se debe a la amplitud del campo de la industria, sin embargo, puede llevarse a cabo si se tiene información adecuada. Para facilitar esta tarea las empresas podrán utilizar como base las reglas de seguridad establecidas por otras compañías que realizan actividades similares. Las reglas de seguridad no reducirán los accidentes laborales a menos que se tomen medidas para obligar su cumplimiento.

2.20.2 REQUISITOS PARA ESTABLECER UN PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

Para el establecimiento de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial (Programa de prevención de accidentes y enfermedades profesionales), se deberán contemplar los siguientes aspectos:

1) Declaración de Políticas:

El empleador deberá establecer por escrito los lineamientos mínimos siguientes:

Compromiso de asegurar la ejecución de las diferentes actividades en condiciones óptimas de Higiene y Seguridad Industrial, considerando los riesgos asociados al tipo de operación, con el objeto de garantizar la integridad física de los trabajadores, proteger las instalaciones y evitar riesgos a las propiedades de terceros y el ambiente.

Designar y apoyar al Órgano de Seguridad Laboral de la empresa, que reportando al nivel más alto, deberá asesorar, soportar, facilitar, planificar y controlar todo lo relacionado con el programa.

Asegurar el estricto cumplimiento de leyes, reglamentos, normas y procedimientos relacionados con la Higiene y Seguridad Industrial.

2) Selección y Empleo de Personal:

El empleador deberá considerar entre otros aspectos, los siguientes:

Realización de examen médico pre-ocupacional.

Experiencia y conocimiento del trabajo a ejecutar.

3) Adiestramiento

Se deberá establecer en base a las descripciones de trabajo, análisis de trabajo (incluyendo procedimientos seguros de trabajo), inspecciones de seguridad y otros aspectos, tomando en cuenta lo indicado a continuación:

- Inducción: todo nuevo trabajador deberá recibir charlas de inducción e información por escrito de los riesgos involucrados y los medios de prevención y protección antes de incorporarse a la labor asignada.
- Adiestramiento Operacional: todo trabajador deberá recibir un adiestramiento operacional para desarrollar habilidades y conocimientos en la ejecución de la labor asignada.
- Adiestramiento en Higiene y Seguridad Industrial: todo trabajador deberá recibir un adiestramiento en Higiene y Seguridad Industrial, tendente a desarrollar conciencia sobre la identificación de riesgos, prevención de accidentes y enfermedades profesionales en cada área respectiva de trabajo, mediante cursos básicos de:

4) Motivación

Se deberá crear y mantener el interés en Higiene y Seguridad Industrial mediante:

- Participación del personal ejecutivo en las actividades de Higiene y Seguridad Industrial.
- Reuniones en el sitio de trabajo dirigidas por supervisor calificado para analizar y discutir accidentes ocurridos, riesgos detectados o cualquier tema sobre prevención de accidentes y enfermedades profesionales. Estas reuniones deberán efectuarse por lo menos una vez al mes.
- Eventos y campañas especiales con el objeto de promover la Higiene y Seguridad Industrial dentro y fuera del trabajo.
- Distribución periódica de boletines, mensajes, folletos, afiches, y cualquier otro medio de comunicación relacionado con el tema.
- Reconocimiento mediante diplomas, placas por hechos sobresalientes en la prevención de accidentes, sea en forma individual o por grupos.

- Establecimiento de concursos y competencias para desarrollar el interés y la participación individual, de grupo y de la supervisión.

5) Ingeniería

El empleador deberá velar por la participación conjunta del diseñador o proyectista, el constructor y el Órgano de Seguridad Laboral de la empresa para considerar, entre otros, los aspectos siguientes:

- Aplicación a normas de diseños de seguridad a nuevos proyectos e instalaciones existentes.
- Metodología de construcción y normas de seguridad aplicables a trabajos específicos de mantenimiento.
- Evaluación de la confiabilidad de los equipos.

6) Inspecciones de Seguridad Industrial

Se deberá establecer un sistema de inspección acorde con la dimensión y diversificación de actividades para detectar condiciones y/o actos inseguros:

- Inspecciones periódicas, programadas a intervalos regulares con el objeto de efectuar una revisión sistemática y eficiente de una instalación completa, de una operación específica o de un equipo.
- Inspecciones intermitentes diseñadas para efectuarse sin previo aviso, a intervalos irregulares, para detectar cumplimiento continuo de reglas, normas y procedimientos.
- Inspecciones especiales preventivas y predictivas para detección y predicción de fallas en equipos que pudieran causar accidentes.
- Implantación de procedimientos para el otorgamiento de permisología para trabajos de alto riesgo.

7) Evaluaciones de Higiene Industrial

Se deberán tomar las medidas necesarias referentes al reconocimiento, evaluación y control de los riesgos para la salud, que surjan de una actividad laboral. Se analizarán los ambientes de trabajo en cuanto:

- Procesos, materiales, equipos, productos, horarios de trabajo y números de trabajadores.
- Determinar magnitud de exposiciones molestas para trabajadores y público.

8) Reglas, Normas y Procedimientos

- Los trabajadores que laboren en un determinado proceso que implique riesgos, deberán contar con información escrita comprensible, de manera de conocer los riesgos y la forma de protegerse de ellos mediante el establecimiento de reglas, normas y procedimientos.
- Las reglas en su propósito y forma deberán tener carácter mandatorio permanente.
- Las normas en su propósito y forma deberán tener una base técnica sujeta a modificación por cambios tecnológicos en el tiempo.
- Los procedimientos en su propósito y forma de enunciado deberán tener una base técnica fundamentada en el conocimiento y la experiencia, cuya finalidad será delinear la ejecución eficaz y segura de una determinada actividad.
- Las normas y procedimientos deberán mantenerse actualizados.
- Se deberá establecer un sistema de elaboración de reglas, normas y procedimientos en conjunto con los supervisores encargados de actividades específicas.

2.21 ESTRUCTURA E INTEGRACIÓN DEL COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

En la cuarta cláusula, solo algunos de los artículos poseen debe y deberá, ya que la gran mayoría son lineamientos. Este punto describe los requisitos iniciales que son necesarios cumplir para la formación de un comité de higiene y seguridad industrial; y se encuentra subdividida en 13 cláusulas. COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Es el organismo encargado de vigilar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, asistir y asesorar al empleador y los trabajadores en la ejecución del programa de prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

2.21.1 SUBCOMITÉ O DELGADOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Son entes auxiliares al Comité de higiene y Seguridad Industrial encargados de llevar a cabo las funciones de vigilancia, asistencia y asesoría asignados por el Comité de Higiene y Seguridad Industrial.

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1 Localización geográfica.

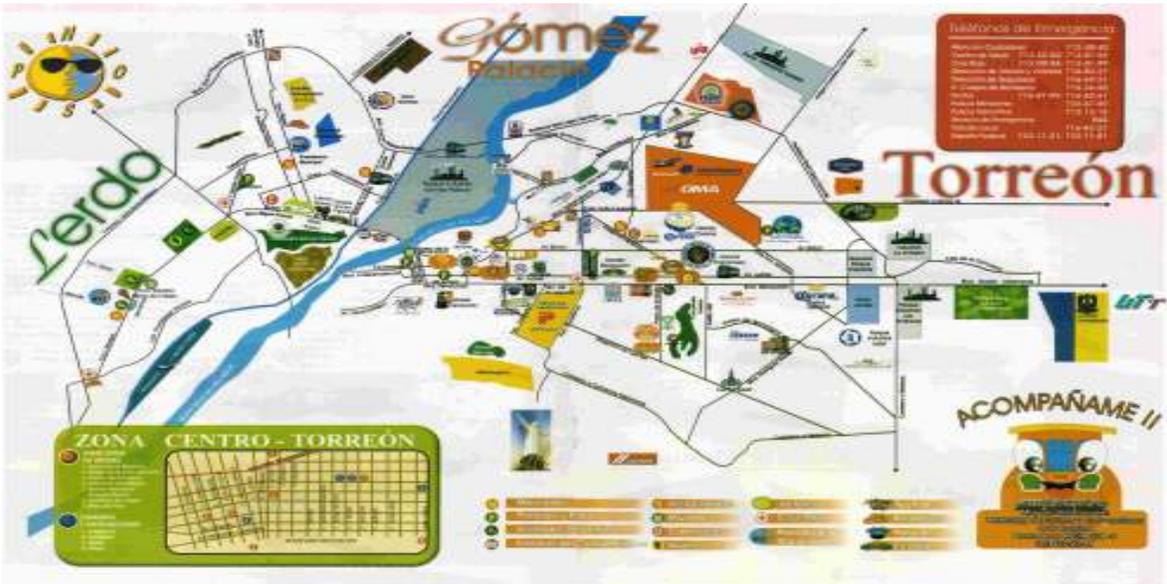
La Región Lagunera se localiza en la parte Centro-Norte del país. Se encuentra ubicada entre los meridianos 102° 22' y 104° 47' longitud Oeste, y los paralelos 24° 22' y 26° 23' latitud Norte. La altura media sobre el nivel del mar es de 1,139 m. Cuenta con una extensión montañosa y una superficie plana donde se localiza las áreas agrícolas, así como las urbanas.

3.2 Ubicación del sitio experimental.

Las empresas están, ubicadas en la ciudad de Torreon, Coahuila, en el norte de México. Dirección, Bulevar central lote 24 Parque industrial las Américas, Cp. 27278.



Figura 1.- Ubicación de la Plantas a Auditar.



2. Ubicación de la Comarca Lagunera en el territorio nacional

3.3 Características ecológicas del sitio

Según la guía climática para la Comarca Lagunera de Aguirre (1981), el Clima es seco desértico con lluvias en el verano e inviernos frescos. La precipitación pluvial es de 241.9 mm anuales y la temperatura media anual es de 21.5 °C con rangos de 33.7 como máximo y 7.5 como mínimo. La evaporación anual media aproximadamente es de 2,396 mm. La humedad relativa en la región varía de acuerdo a la estación del año, con 31 % en Primavera, 47 % en Verano, 58 % en Otoño y 40 % en invierno (CNA, 1999).

Las diferentes manifestaciones del neoliberalismo en México - globalización, flexibilidad, "tercerización" de la economía, precarización del empleo, entre otras - han originado modificaciones profundas en las condiciones de vida, de trabajo y de salud de la mayoría de los trabajadores mexicanos.

El nuevo modelo "modernizador" no sólo se reduce a los aspectos de productividad, sino que determina o por lo menos influye de manera decisiva los terrenos: político, sindical, ideológico, cultural, científico y trastoca de manera central las condiciones de vida laboral de los trabajadores.

IV. RESULTADOS.

La implementación de programas de Seguridad e Higiene en las empresas se justifica por el solo hecho de prevenir los riesgos laborales que puedan causar daños al trabajador, ya que de ninguna manera debe considerarse humano el querer obtener una máxima producción a costa de lesiones o muertes, mientras más peligrosa es una operación, mayor debe ser el cuidado y las precauciones que se observen al efectuarla.

La prevención de accidentes y producción eficiente van de la mano; la producción es mayor y de mejor calidad cuando los accidentes son prevenidos; un óptimo resultado en seguridad resultara de la misma administración que produce artículos de calidad, dentro de los límites de tiempo establecidos.

El implementar y llevar cabo programas de Seguridad e Higiene para lograr un ambiente seguro en el área de trabajo y que los trabajadores trabajen de la mejor manera y con tranquilidad, es parte de tener un mejor programa de seguridad e higiene; Los formatos implementados tienen un propósito para el área el cual nos lleva a tener excelentes resultados en cuestiones de:

- Controlar las causas de pérdidas de tiempo relacionadas con la interrupción del trabajo por lesiones o accidentes.
- Reducir el costo de lesiones y accidentes laborales.
- Incrementar la productividad de los trabajadores y las ganancias en una empresa.
- Mejorar la calidad de vida de los trabajadores ofreciéndoles condiciones seguras de trabajo y salud.
- Incrementa las posibilidades de ingresaren los mercados que valoran las empresas que cumplen con las normas internacionales. Principalmente los de exportación.

VI. CONCLUSIONES.

En la actualidad la situación de la seguridad e higiene orilla a las empresas día con día a elaborar nuevos métodos para evitar y prevenir accidentes laborales así como crear nuevos programas que le permitan al trabajador realizar sus actividades diarias de manera óptima, mejorando la productividad de la empresa y de esta forma obtener certificaciones de calidad en el trabajo. Este trabajo le servirá al lector como guía para reconocer e identificar las problemáticas así como para llevar a cabo las capacitaciones si se toma como una necesidad primordial en los últimos tiempos. Los accidentes de trabajo causan pérdidas tanto humanas como materiales.

Se considera que la seguridad es la confianza de realizar un trabajo determinado sin llegar al descuido. Por tanto, una empresa debe brindar un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores y al mismo tiempo estimular la prevención de accidentes fuera del área de trabajo. Si las causas de los accidentes industriales pueden ser controladas, la repetición de éstos será reducida.

- Los temas de seguridad e higiene en el trabajo, permites establecer los requerimientos mínimos para que se desarrollen las actividades laborales en una atmosfera que sea lo más eficaz y segura posible, tanto para el empleado, como para la organización que desea salvaguardar sus bienes económicos y de infraestructura.
- Para lograr el éxito en la implementación de un sistema de seguridad e higiene dentro de algunas organizaciones, es de vital importancia motivar al personal con distintas campañas de concientización y encaminarlo a sentir una verdadera preocupación por crear un entorno laboral seguro.

VI.- BIBLIOGRAFIA

1. Arjonilla Cuenca, Elia. "Comunicación de Riesgos en la protección Civil", en *Análisis y Perspectivas de la Protección Civil en México*. MEMORIAS del Primer Seminario Nacional de la Red Mexicana de Estudios Interdisciplinarios para la Prevención de Desastres, 11 y 12 septiembre 1995, México.
2. Cortinas de Nava, Cristina. Regulación y gestión de productos químicos en México, enmarcados en el contexto internacional, SEDESOL, Serie Monografías N° 1, México, noviembre 1992.
3. Collado, L. S. (2008). "Prevención de riesgos laborales: Principios y marco normativo" 15: 91-117.
4. .Covello V., Allen, F. Seven cardinal rules of risk communication, Environmental Protection Agency, Washington, 1988.
5. Curkeet, Abigail. "Risk Communication", en Compendio sobre Comunicación de Riesgos preparado por la Comisión de Cooperación Ambiental para el Instituto Nacional de Ecología, Canadá, agosto 1997
6. Donoghue, A. M. (January 2001). "A risk-based system to penalize and reward line management for occupational safety and health performance." 51: 354-358
7. DUFORT, V. M. (1999). "Measuring Housekeeping in Manufacturing Industries." DEPTH REVIEW 32: 80-86.
8. Environmental Communication Research Program, New Jersey Department of Environmental Protection, Division of Science and Research. "Ten myths about risk communication", Improving dialogue with communities: a short guide for government risk communication, s/f.
9. EPA/ FEMA Environmental Protection Agency, Federal Emergency Management Agency. Risk Communication about chemicals in your community: A manual for local officials, Washington, 1989.
10. Ferrer, Eulalio. "Teorías, formas y técnicas de la comunicación", en Información y comunicación, FCE, México, 1997.
11. Foundation for American Communications and National Sea Grant College Program. Reporting on risk: A Journalist's Handbook on Environmental Risk Assessment, en línea
http://www.facsnet.org/report.../guides_primers/risk/main.html

12. Hilgard, Ernest y Atkinson, Richard. Introduction to Psychology, Harcourt, Brace & World Inc. Ed, 4ª ed., USA, 1967.
13. J.Gomes* (March 2002). "The Health of the workers in a rapidly developing country: effects of occupational exposure to noise and heat." 52: 121-128.
14. Kamrin, Michael. Communicating reproductive and developmental risks, Institute for Environmental Toxicology, Michigan State University, s/f.
15. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México, 1996.
16. Lundgren, Regina. Risk Communication: A Handbook for Communicating Environmental, Safety and Health Risks, Battelle Press, USA, 1994.
17. Marcelo, D. I. and J. Vernhes (2001). "Prevención de accidentes laborales." 1: 125-130.
18. Mileti Denis, Fitzpatrick Colleen, Farhar Barbara. Fostering public preparations for natural hazards, Environment, Vol. 34 N°3, april 1992.
19. Miller Tyler, Jr. Living in the environment, Wadsworth Publishing Company, USA, 5ª ed., 1979.
20. Moles A. y Rohmer, E. Teoría estructural de la comunicación y la sociedad, 1ª Edición, Editorial Trillas, México, 1983. 109 Instituto Nacional de Ecología.
21. National Academy of Sciences Report on Improving Risk Communication.
22. National Research Council. Improving Risk Communication, National Academy Press, Washington, 1989.
23. ONU/FAO. Directrices sobre comunicación para el desarrollo.
24. Pauling, Linus. Química General, Editorial Aguilar, México, 1970.
25. Reynolds, A. F. a. F. (2012). "Health and safety of the older worker." 62: 11-14.
26. Ricci Bitti, Pio y Zani, Bruna. La comunicación como proceso social, Editorial Grijalbo, 1980.

27. Romero Rubio, A Teoría general de la información y de la comunicación. Ediciones Pirámide, Madrid, 1975.
28. Rosa María Reyes M., Lilia Roselía Prado L, et al. (2011). "Descripción de los conocimientos sobre factores humanos que causan accidentes en una industria artesera mexicana." Redalyc 9: 1-17.
29. SEMARNAP/INE. Programa de gestión ambiental de sustancias tóxicas de atención prioritaria. México. México, 1997.
30. SEMARNAP/ INE/ Unidad de Sustancias Químicas y Evaluación Ambiental Primer curso de capacitación regional para la instrumentación del Programa de gestión ambiental de sustancias tóxicas de atención prioritaria. 26 y 27 noviembre 1997.
31. Scheinfeld, Enrique. Proyectos de inversión y conflictos ambientales. Instituto Nacional de Ecología/RDS/PNUD. México, DF. 1999.
32. Spickett, J. T. (1999). "Occupational health and safety curricula: the factors that decide an Australian experience." 49: 419-122.
33. Turk and Turk. Environmental science, Saunders College Publishing, USA, 4ª ed., 1988.
34. Fundamentos de Química, Ralph A. Burns Prentice may 1999.
35. Química General Whitten, Gailey, Davis. Mc Graw Hill 1999.