

# ANTOLOGIA

## SALUD OCUPACIONAL



CONSEJO DE SALUD OCUPACIONAL  
MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA



C.S.O

**CONSEJO SALUD OCUPACIONAL**  
**MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA**

**ANTOLOGIA**

***SALUD OCUPACIONAL***

Texto de consulta para los estudiantes  
del III y IV Nivel Académico y Técnico

Costa Rica

1993

**EDITOR:**

*Lic. Angel Alberto Pinto Molina* C.S.O.

**RECOPIACION Y SISTEMATIZACION:**

*Bach. Virginia Chavarría Rodríguez*

*Prof. Gerardo E. Quesada Monge*

*Prof. Geny Chacon Araya*

*Prof. Rafael Usago Arroyo*

*Lic. Angel Alberto Pinto Molina*

**DISEÑO ARTES Y DIAGRAMACION:**

*Dib. Luis Diego Sancho Fallas* C.I.P.E.T.

**CONSEJO EDITORIAL:**

*Lic. Angel Pinto Molina* C.S.O.

*Lic. Salvador Marín* M.E.P.

*Lic. Gerardo Brenes* M.E.P.

*Bach. Virginia Chavarría* C.S.O.

**IMPRESION:**

*Alvaro Morales Jiménez* C.I.P.E.T.

**COLABORACIONES:**

*Lic. Manuel Gamez*

*Carlos Von Patten.*

*Carlos Salas Mora.*

# INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION .....	i
 <b>CAPITULO I.</b>	
<b>Relación Salud-Trabajo y Medio Ambiente .....</b>	<b>1</b>
1.    Reseña Histórica. ....	1
2.    Relación Salud-Trabajo y Medio Ambiente. ....	2
3.    La Salud Ocupacional como Ciencia Multi e Interdisciplinaria .....	3
4.    Definición de Salud Ocupacional. ....	5
5.    Riesgos del Trabajo .....	5
6.    Causas Generales de los Daños Ocupacionales .....	7
7.    Consecuencia de los Daños Ocupacionales .....	9
 <b>CAPITULO II.</b>	
<b>Factores de Riesgos Físicos .....</b>	<b>10</b>
1.    Ruido .....	10
1.1.    El sentido del oído .....	10
1.2.    Que es el ruido .....	10
1.3.    Anatomía y fisiología del Oído .....	10
1.4.    Riesgos particulares .....	11
1.5.    Como nos afecta el ruido .....	12
1.6.    Riesgos de daño auditivo. ....	13
1.7.    Que ruidos deben observarse .....	13
1.8.    Control del ruido .....	13
2.    Iluminación .....	14
3.    Calor .....	17
3.1.    Exceso de calor en el cuerpo .....	17
3.2.    Enfermedades relacionadas con el calor .....	18

3.2.1.	Extenuación calórica	18
3.2.2.	Salpullido calórico	18
3.2.3.	Golpe calórico	18
3.2.4.	Calambres calóricos	19
3.2.5.	Efectos nocivos del calor	19
3.2.6.	Primeros auxilios	20
4.	Frío	20

### **CAPITULO III.**

<b>Factores de Riesgos Químicos</b>	22
1. Introducción	22
2. Los contaminantes químicos	22
3. Tipos de contaminantes del aire	22
4. Vías de ingreso al organismo	25
5. Efectos de los contaminantes químicos	24
6. Clasificación de la sustancia tóxicas	25
7. Algunas enfermedades respiratorias	27
8. Factores que determinan el grado de peligrosidad	28
9. Valoración ambiental	29
10. Instrumentos de medición.	29

### **CAPITULO IV.**

<b>Carga de Trabajo</b>	32
1. Introducción	32
2. La Carga Física	32
2.1 Sobreesfuerzo muscular	32
2.2 Método correcto de levantamiento de carga	33
2.3 El Trabajo muscular	35
2.4 Tipos de Trabajo muscular	35

2.5	Las posturas corporales . . . . .	36
	-De pie, sentado, acostado, de rodillas	
3.	Carga mental . . . . .	38

## **CAPITULO V.**

	<b>Otros factores de Riesgos . . . . .</b>	<b>40</b>
1.	<b>Herramientas Manuales . . . . .</b>	<b>40</b>
1.1	Introducción . . . . .	40
1.2	Cuales son las herramientas manuales . . . . .	40
1.3	Herramientas manuales más comunes . . . . .	41
1.3.1	Gubias y punzones . . . . .	41
1.3.2	Tijeras . . . . .	41
1.3.3	Serruchos . . . . .	41
1.3.4	Formones . . . . .	42
1.3.5	El martillo . . . . .	42
1.3.6	Destornillador . . . . .	43
1.3.7	Alicate . . . . .	44
1.3.8	Llaves de boca fija . . . . .	44
1.3.9	Llaves de boca ajustable . . . . .	45
1.3.10	Cuchillo y navajas . . . . .	46
1.3.11	Sierras o seguetas . . . . .	46
1.4	Almacenamiento y organización de las herramientas manuales . .	47
1.5	Transporte de herramientas . . . . .	48
1.6	Mantenimiento y control . . . . .	48
2.	<b>Orden y Limpieza . . . . .</b>	<b>48</b>
2.1	El poco orden y limpieza contribuyen a que ocurran accidentes . .	49
2.2	Orden y Limpieza son importantes para la prevención de accidentes	49
2.3	El desorden y la sociedad pueden provocar incendios . . . . .	49

2.4	Claves para el buen orden y la limpieza .....	50
2.5	El planeamiento del buen orden y la limpieza .....	50
2.6	El éxito de un programa de seguridad .....	51
2.6.1	Pisos .....	51
2.6.2	Disposición de procesos y equipo .....	51
2.6.3	Los objetos en su lugar .....	51
2.6.4	Apilamiento de materiales .....	51
2.6.5	Almacenamiento de herramientas .....	52
2.6.6	Supresión de desperdicios .....	52
3.	Resguardos en las Máquinas .....	52
3.1	Introducción .....	52
3.2	Partes riesgosas de la máquina .....	52
3.3	Tipos de resguardos .....	55
3.4	Requisitos esenciales en los resguardos de la maquinaria .....	58
3.5	Beneficios de los resguardos .....	59
4.	Almacenamiento de Materiales .....	59

## **CAPITULO VI.**

<b>Riesgos Eléctricos .....</b>	<b>62</b>
1. Introducción .....	62
2. Lesiones provocadas por la electricidad .....	62
3. La corriente eléctrica y el cuerpo humano .....	63
4. Efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano .....	65
- Efectos químicos .....	65
- Efectos Calóricos .....	65
- Efectos Nervioso .....	65
5. Riesgos Típicos .....	68
5.1 Cables y Extenciones Eléctrica .....	68

5.2	Conexiones a Tierra .....	68
5.3	Las Instalaciones Eléctricas .....	69
5.2	Dispositivos de desconexión .....	69

## ***CAPITULO VII.***

<b>Legislación Laboral en Salud Ocupacional .....</b>	<b>71</b>
1. Introducción .....	71
2. Derechos y obligaciones de los trabajadores .....	71
3. Obligaciones del Patrón .....	72
4. Definición de accidentes, enfermedades y Riesgos .....	73
5. Tipos de incapacidades .....	74
6. Reglamento de las Comisiones de Salud Ocupacional .....	74
6.1 Funciones de las Comisiones de Salud Ocupacional .....	74
7. Reglamentos existentes con relación a la Salud Ocupacional .....	75
8. Lista de Convenios Laborales Internacionales ratificados por Costa Rica	76

## ***CAPITULO VIII.***

<b>Instituciones que trabajan en el campo de la Salud Ocupacional en Costa Rica</b>	<b>78</b>
Introducción .....	78
1. Consejo de Salud Ocupacional .....	78
2. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social .....	81
3. Ministerio de Salud .....	82
4. Instituto Nacional de Seguros .....	84
5. Comisión Sindical de Salud Laboral .....	85
6. Colegio Universitario de Alajuela .....	86
7. Instituto Tecnológico de Costa Rica .....	87

<b>GLOSARIO DE TERMINOS .....</b>	<b>89</b>
-----------------------------------	-----------

## INTRODUCCION

La **salud ocupacional** es una necesidad básica en la vida del hombre porque genera bienestar físico, mental y social en todos los trabajadores. Cuando hombres y mujeres tomen conciencia de los ámbitos tan amplios que abarca la **salud ocupacional**, comprenderán su marco de acción y podrá lograr una mejora sustancial en las condiciones de trabajo.

El hombre está expuesto a factores de riesgo de tipo biológico, físico, químico, psicológico que obviamente influyen de diversas maneras en su vida por eso debe procurar mantener una buena salud para su bienestar físico y social, interactuando con el ambiente que le rodea y desarrollándose armoniosamente en la actividad laboral. En este sentido los involucrados en la tarea de educar, deben tomar este documento como un instrumento de apoyo, para desarrollar los aspectos relacionados con la **salud ocupacional** y adecuarlos a sus necesidades o mejorarlo con su aporte.

El objetivo que persigue esta recopilación y sistematización de material didáctico, es propiciar a los educandos una oportunidad para conocer el marco de acción de la **Salud Ocupacional** y así poder propiciar una actitud positiva hacia la seguridad e higiene en el trabajo y buscar la forma de lograr hábitos que les garanticen el bienestar físico, mental y social.

A partir de 1833 surgen los primeros intentos por regular normas de seguridad en el sector industrial, creándose en Inglaterra la "**LEY DE FABRICA**", que prohibía el empleo de niños menores de nueve años y limitaba a un máximo de 69 horas a la semana de trabajo a los menores de 16 años.

Muchos países de Europa y América comienzan, en la segunda mitad del siglo XIX, a incluir en las leyes para las fábricas, el concepto de seguridad, hablando de resguardos para la maquinaria, protección de correas, ejes y engranajes de transmisión. También prohibía la limpieza de máquinas en movimiento y exigía que ascensores y montacargas fueran lo suficientemente protegidos.

En 1877 en Massachusetts, se impone una jornada de siete horas para las mujeres. En 1880 aparece por primera vez el concepto de Seguridad Social en la legislación germana, en donde se define la enfermedad profesional con responsabilidad patronal sobre ellas. En 1910 se establece la jornada nacional de ocho horas en Rusia.

A medida que se hacían leyes sobre la responsabilidad de los empresarios por los accidentes de sus trabajadores, se creaban las compañías de seguros, que gradualmente iban asumiendo dicha responsabilidad. Estas tenían cuerpos de inspectores para garantizar la efectividad de las medidas de seguridad en las empresas aseguradas y de esta manera ingresaron en el campo de la prevención de accidentes.

## **2. RELACION SALUD-TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE**

El medio ambiente en que se desarrolla el trabajo contiene innumerables condiciones o elementos (luz, ruido, calor, productos

químicos, ventilación, virus, etc.), que actúan sobre el hombre causando deterioro en su salud.

En la relación que se da entre la salud del trabajador con el trabajo o sea la acción que ejecuta y el medio ambiente donde lo realiza, se encuentran tres elementos: el agente, el huésped y el ambiente. Se debe estudiar estos tres elementos para actuar sobre ellos y así impedir daños a la salud.

### **AGENTE**

Es la causa directa e inmediata de la enfermedad o accidente producidos por el trabajo, es el elemento que al actuar sobre el huésped (el hombre), puede ocasionarle un daño. Algunos de los agentes que se pueden encontrar en un centro de trabajo son:

Los agentes físicos como temperatura, humedad, radiaciones, ruido, iluminación, etc.

Los agentes químicos como polvos, nieblas, gases, vapores, etc.

Los agentes biológicos como virus, bacterias, hongos, rickettsias, etc.

Los agentes psico-sociales y los de carga física como inadaptación al trabajo, deshumanización del trabajo, estabilidad en el empleo, salarios, jornada de trabajo, rotación de horarios, períodos de descanso y posturas inadecuadas, esfuerzos innecesarios, levantamiento de peso.

Los agentes mecánicos como partes móviles de las máquinas, engranajes, bandas transportadoras, etc.

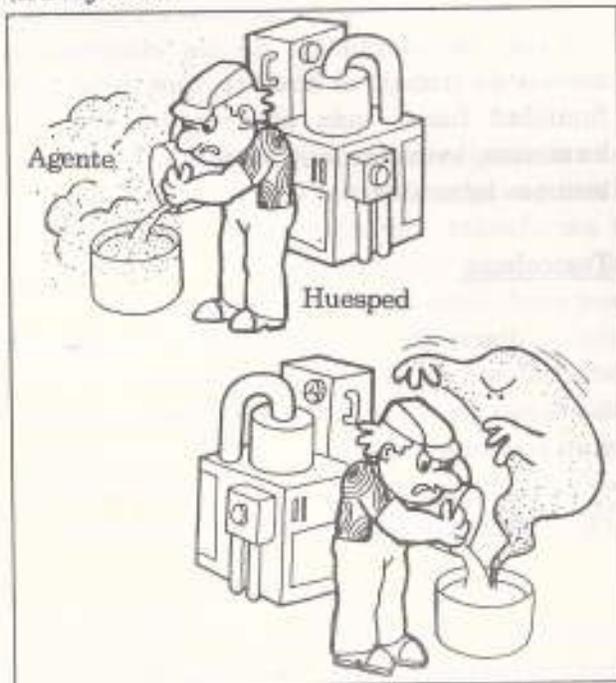
Los agentes de superficie como el almacenamiento de material, el orden y la limpieza, utilización de herramientas manuales, caídas del mismo y distinto nivel, etc.

## HUESPED

El huésped es el hombre, el trabajador, sobre el cual actúa el agente (vapor, ruido, calor, etc.), produciendo daños ocupacionales. No todas las personas reaccionan igual o de la misma manera, ante la presencia de un determinado agente, o sea, algunos trabajadores pueden ser afectados más fácilmente por un determinado producto o condiciones ambientales, que otros. A esto se le llama la susceptibilidad personal.

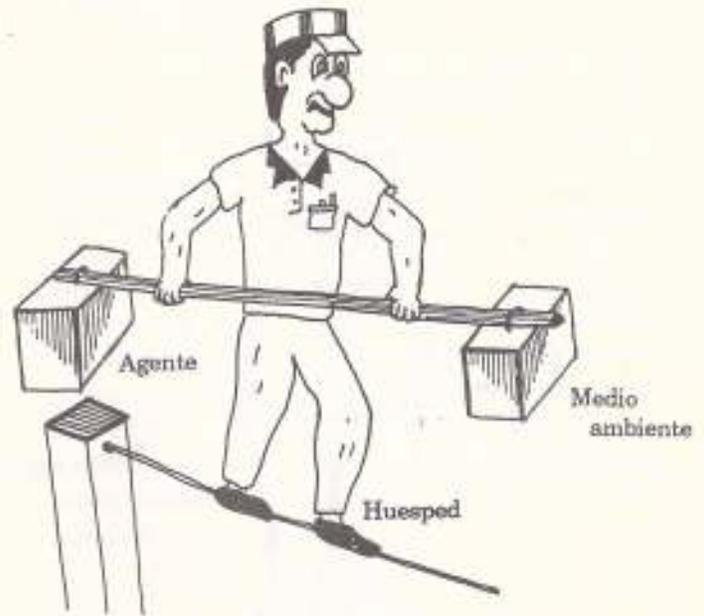
## AMBIENTE

Es el lugar de trabajo más las condiciones físicas, materiales (si hay calor o frío, mucho ruido, poca o mucha luz, polvo, humo, maquinaria en buen o mal estado, con protectores o sin ellos, si hay o no virus, etc), y condiciones psicosociales (buena o mala relación entre trabajadores, patrón trabajadores, organización del trabajo, etc.). El ambiente de trabajo es donde se relaciona el agente (ruido, calor, virus) con el huésped (trabajador).



ambiente de trabajo

El objetivo del estudio de estos elementos (agente, huésped y medio ambiente) es lograr un equilibrio entre ellos para que no afecte la salud del trabajador. Es buscar la armonía para un estado de salud óptimo en lo físico social y mental.



### **3. LA SALUD OCUPACIONAL COMO CIENCIA MULTI E INTERDISCIPLINARIA**

Cuando el hombre está expuesto a una serie de factores físicos, biológicos, químicos, psicológicos, etc., estos influyen en su salud, por causa de la labor que realiza y condiciones ambientales que lo rodean.

Varios de estos factores que intervienen en el medio ambiente de trabajo se combinan y producen efectos complejos y múltiples, en detrimento de la salud, ya que lo que se pretende con la salud ocupacional es el bienestar de los trabajadores, evitar que

este sufra dolencias y trastornos físicos en su cuerpo o trastornos emocionales que alteren su conducta habitual y otras consecuencias que traen los accidentes y las enfermedades producidos a causa del trabajo.



Los campos de acción de la salud ocupacional son sumamente amplios, tienen estrecha relación con diferentes disciplinas que constituyen un campo de estudio interdisciplinario, para poder lograr los objetivos de la salud ocupacional.

Este cuerpo interdisciplinario está formado por:

- Seguridad ocupacional
- Higiene ocupacional
- Medicina del trabajo
- Ergonomía
- Toxicología
- Psicología Industrial

### Seguridad Ocupacional

Es un conjunto de métodos y técnicas destinadas al reconocimiento, evaluación, prevención y control de aquellas situaciones riesgosas presentes en el ambiente de trabajo, que pueden concretarse en accidentes de trabajo.

### Higiene Ocupacional

Es el conjunto de métodos y técnicas destinadas al reconocimiento, evaluación, prevención y control de aquellas situaciones riesgosas, presentes en el trabajo que pueden concretarse en enfermedades laborales (ruido, iluminación, calor, químicos, sustancias tóxicas irritantes, ventilación, etc.)

### Medicina del Trabajo

Es la parte de la medicina que se ocupa del diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades ocupacionales.

### Ergonomía

Es el conjunto de técnicas encaminadas a lograr la adaptación de los elementos y medios de trabajo al hombre, que tiene como finalidad hacer más efectiva las acciones humanas, evitando en lo posible la fatiga y lesiones laborales.

### Toxicología

Parte de la medicina que estudia los efectos nocivos de los agentes químicos sobre los organismos vivos, su mecanismo de acción y su tratamiento.

### Psicología Laboral:

Se encarga del estudio de la conducta humana en el ambiente laboral. Además del comportamiento de las personas frente a las necesidades de seguridad.

#### 4. **DEFINICION DE SALUD OCUPACIONAL**

Para introducirnos al término de Salud Ocupacional es importante definir algunos conceptos de uso común para poder comprender su marco de acción.

##### Salud

Según la O.M.S. (Organización Mundial de la Salud) la salud es: "El estado completo de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de un daño o enfermedad. La salud no es algo que uno posea como un bien, sino en realidad es una forma de funcionar en armonía con su medio (forma de vida en general). No es verse libre de dolores y enfermedades, sino también tener libertad para desarrollar sus capacidades funcionales.

La salud se desarrolla y se mantiene por una acción recíproca entre el genotipo y el medio total; y como el medio de trabajo constituye una parte importante del medio total en que vive el hombre, la salud depende en gran medida de las condiciones del trabajo".<sup>1</sup>

##### Trabajo

El trabajo es la acción mediante la cual el hombre modifica la naturaleza para ponerla a su servicio y que a la vez, transforma al hombre. Es decir, el hombre incide en los elementos que lo rodea, transformándolos para utilizarlos satisfaciendo sus necesidades básicas de alimento, vestido y vivienda. Pero esta acción de transformar la naturaleza también incide en el hombre que ejecuta, permitiéndole mayor destreza, conocimientos y evolución física, mental y espiritual.

##### Ambiente

Es la totalidad de factores físicos, químicos, biológicos y socioculturales que rodean a un individuo o grupo, por lo tanto, es algo dinámico, un continuo cambio y con constantes interacciones entre los componentes que lo integran.

##### Salud Ocupacional

La Organización Mundial de la Salud, expresa el siguiente concepto sobre Salud Ocupacional: "*Tratar de promover y mantener el mayor grado de bienestar físico y social de los trabajadores de todas las profesiones, prevenir todo daño causado a la salud de estos por las condiciones de su trabajo, protegerlos en su empleo contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales a su salud, colocar y mantener al trabajador en un empleo adecuado a sus actividades fisiológicas y psicológicas, en suma adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo*".

#### 5. **RIESGOS DEL TRABAJO**

##### CONCEPTO

El riesgo es una amenaza potencial a la salud del trabajador proveniente de una desarmonía entre el trabajador, la actividad y las condiciones inmediatas de trabajo que pueden materializarse y actualizarse en daños ocupacionales.

##### DAÑOS OCUPACIONALES

Los daños ocupacionales o materialización del riesgo se pueden clasificar en:

<sup>1</sup> "Detención precoz del deterioro de la salud debido a la exposición profesional". Informe de grupo de estudio de la O.M.S., serie de informes técnicos N-571. O.M.S., Ginebra, 1975. (pág. 9).

## **5.1. Accidente de Trabajo**

La ley 6727 de Riesgos del Trabajo en su artículo 196 define el accidente de trabajo como "Todo accidente que le sucede al trabajador como causa de la labor que ejecuta o como consecuencia de esta, durante el tiempo que permanece bajo la dirección y dependencia del patrono o sus representantes y que puede producirle la muerte, pérdida o reducción temporal o permanente de capacidad para el trabajo".

Desde el punto de vista técnico, el accidente se conceptúa de una manera más amplia, entendiéndose lo siguiente:

"Cualquier hecho imprevisto que interrumpe el desarrollo normal del trabajo y que es causado por uno o más actos inseguros (fallas humanas) por condiciones inseguras (fallas físicas o ambientales) o ambas, pudiendo o no, provocar una lesión corporal, o un daño material, o ambas cosas". Para identificar, prevenir, proteger y controlar los accidentes de trabajo, se utilizan técnicas y métodos de la seguridad ocupacional.

## **5.2. Enfermedades del trabajo**

Desde el punto de vista técnico, podemos hablar de enfermedad profesional y de enfermedad ocupacional. La enfermedad profesional debe ser contraída como resultado inmediato, directo e indudable de la clase de labor que ejecuta el trabajador y por una causa que halla actuado en forma lenta y continua en el organismo de este.

### **5.2.1. La enfermedad profesional**

Se define como aquella que se produce directa y específicamente en una determinada

profesión u oficio, la padecen gran número de trabajadores que realizan las mismas labores. Es decir, existe una relación directa entre la enfermedad profesional y el oficio que realiza.

Ejemplos:

*El saturnismo*, enfermedad profesional propia de los obreros que trabajan con plomo. (pinturas-baterías-fundición-pulido-etc.).

*La brucelosis*, enfermedad profesional padecida por los veterinarios, ordeñadores y queseros. (Gérmenes nocivos). La infección se da por ingestión o contacto.

*Cifosis*, enfermedad producida por el trabajo prolongado en una mesa muy baja.

*Escoliosis*, enfermedad producida por el trabajo prolongado en una mesa muy alta.

### **5.2.2. La enfermedad ocupacional**

Es aquella que está relacionada indirectamente con la profesión u oficio y su causa puede encontrarse en cualquier lugar del ambiente de trabajo, afectando a cualquier trabajador independiente del oficio que realice.

Ejemplo:

Un trabajador de una fábrica que trabaja con plomo, adquiere una enfermedad por la exposición directa con dicho metal; esta es una enfermedad profesional. La secretaria de esta misma fábrica, adquirió también la misma enfermedad, y sin embargo no está expuesta directamente, sino que lo está indirectamente, entonces se denomina enfermedad ocupacional.

Otro caso es cuando se manejan plaguicidas, ciertas partículas de sustancias químicas al ser trasladadas por el aire de un lugar a otro, afectará al que deshiera, al que cultiva, o bien, al que consume sin lavar los alimentos.

Para reconocer, evaluar, prevenir y controlar las enfermedades del trabajo, se utilizan técnicas y métodos de la higiene ocupacional, medicina laboral y toxicología laboral.

### **5.3. Fatiga laboral**

Es la alteración psico-somática del hombre que trabaja producida por la no adaptación de los medios y elementos del trabajo a la condición humana.

Para reducir o eliminar los daños producidos por la fatiga laboral, se utilizan técnicas y métodos de la Ergonomía.

### **5.4. Insatisfacción**

Es la alteración psíquica del hombre, producidas por la inadaptación de las condiciones de trabajo a sus características físicas.

### **5.5. Envejecimiento prematuro**

Es la alteración precoz de las condiciones psico-somáticas-sociales del hombre que trabaja, a causa del medio ambiente social en que su trabajo le obliga a vivir. Para reducir o eliminar los estados de insatisfacción y envejecimiento prematuro, se utilizan técnicas y métodos de la psicología laboral.

## **6. CAUSAS GENERALES DE LOS DAÑOS OCUPACIONALES**

Los accidentes, enfermedades del trabajo, fatiga laboral, insatisfacción, enveje-

cimiento prematuro, son daños que le ocurren a los trabajadores por las condiciones de su trabajo, éstos se dan por muchas causas y para un mejor entendimiento las clasificamos en: **actos inseguros y condiciones inseguras.**

### **Actos inseguros**

Son las actitudes inadecuadas de las personas que permiten la ocurrencia de accidentes o cualquier daño ocupacional por su causa.

Ejemplo:

- Fumar en lugar prohibido, donde se almacenan productos inflamables.
- No asegurarse de que la máquina esté en buenas condiciones de seguridad antes de usarla.
- No acatar normas establecidas de seguridad.
- No utilizar el equipo de protección personal, cuando el trabajo lo requiere.





### Condiciones inseguras

Son todas las circunstancias o condiciones físicas que pueden causar lesiones o alteraciones en la salud. Es decir, es la existencia de algo que no debería estar presente, o la falta de algo que sí debería existir.



### MAQUINARIA SIN RESGUARDO O CON RESGUARDO INADECUADO



### CONTACTOS CON CABLES ELECTRICOS QUE CONDUCCEN ENERGIA Y DAN LUGAR A UNA ELECTROCUCION



### TEMPERATURAS ELEVADAS EN EL LUGAR DE TRABAJO

## **7. CONSECUENCIAS DE LOS DAÑOS OCUPACIONALES**

Los daños que puede sufrir un trabajador ocasionados por los riesgos y peligros que demanda su ocupación u oficio, acarrea una serie de consecuencias, tanto para el trabajador, para su familia, como para la empresa.

### **Para el trabajador y su familia:**

- Dolor físico y daño moral.
- Imposibilidad de realizar su oficio, o de algún otro.
- Reducción o pérdida de tipo económico.

### **Para la empresa:**

- Pérdida por deterioro de maquinaria, equipo, instalaciones.
- Pérdida de tiempo por interrupciones del proceso, distracción del personal.
- Contratación y adiestramiento de nuevo personal.

### **Para el país:**

- Pérdida de miles de millones de colones anuales por concepto de accidentes de trabajo.
- Se eleva el número de ciudadanos discapacitados.
- Se reciente la economía nacional.

## CAPITULO II

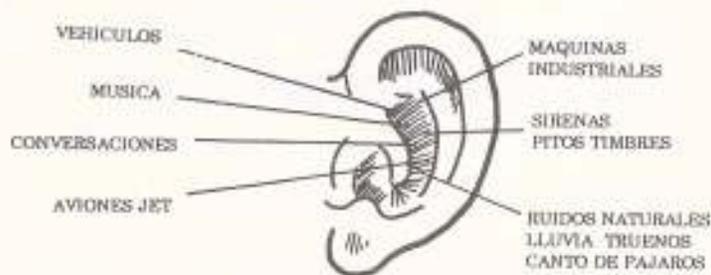
### FACTORES DE RIESGOS FISICOS

#### 1. EL RUIDO\*

##### 1.1 EL SENTIDO DEL OIDO

La audición, la vista, el gusto, el olfato y el tacto, son nuestros cinco sentidos; de los que más dependemos son de los *OIDOS* y los *OJOS*. La vista es de primordial importancia para realizar nuestras labores y pasatiempos, en tanto que la audición aparecerá ahora como el factor que mayor influencia tendrá sobre el desarrollo de nuestra personalidad. La audición combinada con el habla nos permite comunicarnos con los demás, intercambiar ideas, opiniones, conocimientos y experiencias. Es además nuestro dispositivo de alarma más sensitivo e importante, es receptivo a emisiones de todas las fuentes posibles y abierto a impulsos, estemos despiertos o dormidos.

Los adelantos tecnológicos, el advenimiento de la radio, la televisión y las telecomunicaciones, le han otorgado a la audición una importancia aún mayor en nuestra vida cotidiana. Desgraciadamente, las condiciones de vida moderna han ocasionado que sea precisamente la audición el sentido que con mayor frecuencia sea dañado. En la actualidad, nuestro medio ambiente contiene muchos y diversos ruidos, los cuales nuestros oídos no están diseñados para soportar o eliminar.



##### 1.2 QUE ES EL RUIDO

Técnicamente es cualquier sonido indeseable. Es una forma de vibración que puede conducirse a través de sólidos, líquidos o gases. Es una forma de energía en el aire, en forma de vibraciones invisibles que entran al oído y crean una sensación. Los sonidos, de cualquier clase que sean, pueden percibirse con agrado por unas personas y para otras ser desagradables: por ejemplo, la música rock es para algunos, ruidos; para la mayoría de la juventud es un sonido agradable.

Por eso, antes de tratar de resolver el problema del ruido hay que investigar primero, a quien está afectando, cuando y por que razón. Una vez investigado esto pueden tomarse medidas para resolver el problema.



Investigar el ruido

##### 1.3 ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL OIDO

El aparato auditivo consta de tres partes distintas, llamados *oído externo*, *oído medio* y *oído interno*. El *oído externo* está compuesto por el pabellón de la oreja y el

\* Tomado del Boletín Informativo del I.N.S. "Bienestar"

conducto auditivo externo que recibe las ondas sonoras y las dirige hacia el tímpano, colocado transversalmente en el extremo del conducto externo.

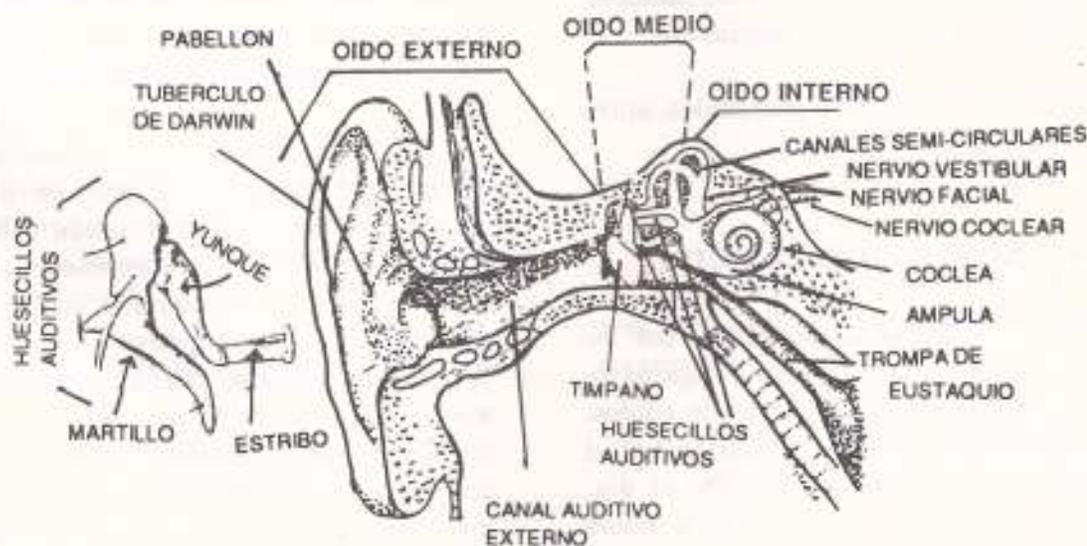
El oído tiene una cámara llena de aire, donde se transmiten las vibraciones del tímpano por una cadena de huesos diminutos a la tercera parte del oído. Los tres huesos diminutos que la forman se conocen conjuntamente con el nombre de huesecillos y separadamente se llaman: martillo, yunque y estribo. El pabellón de la oreja hace vibrar al martillo, el cual empuja al yunque y éste a su vez al estribo que actúa como un émbolo sobre el líquido del oído interno.

El oído medio, por tanto, transmite la energía sonora en el aire hacia el fluido del oído interno a través de la membrana de la ventana oval; un complicado conjunto de pequeños tubos y cámaras empotradas en hueso sólido constituye el oído interno, o laberinto como se le suele llamar.

diámetro de 3 milímetros.

Dividiendo la cavidad del espiral en dos pasajes se encuentra el conducto del caracol con la membrana basilar que se extiende casi hasta la cima del espiral.

Sobre la membrana basilar se encuentra el órgano de Corti, que es el órgano sensitivo de la audición. Este se compone de aproximadamente 30.000 células auditivas pilosas altamente sensitivas. De tal forma, el espectro de energía sonora es convertido por el órgano de Corti en potenciales de acción en el nervio auditivo. Este entonces transmite el estímulo hacia el centro auditivo del cerebro produciéndose el fenómeno de la audición. Cuando el sonido es excesivo y prolongado las células auditivas se agotan y pierden capacidad de transmitir la energía sonora y la pérdida es irreversible. Esto produce la sordera.



El órgano cuya función está ligada en primer lugar con la audición es el caracol, una cavidad en forma de espiral que se asemeja al caparazón de un caracol. Desenrollado, el caracol tiene una longitud aproximada de 35 milímetros y en su primera vuelta tiene un

#### 1.4 RIESGOS PARTICULARES

Aunque el oído humano está sujeto a cierto número de trastornos que pueden menoscabar las facultades auditivas, el riesgo profesional más importante es el sonido

mismo, o más bien los sonidos inconvenientes (ruidos), por lo que los trabajadores deben de percatarse de algunas de las causas de pérdida auditiva que no se relacionan con el trabajo.

Aproximadamente el 25% de los trabajadores nuevos, llegan al trabajo con una reducción de sus facultades auditivas.

Esta disminución de dichas facultades auditivas no inducidas por el ruido pueden provenir de:

- 1- Obstrucción físicas de los conductos auditivos (Exceso de cera, cuerpos extraños, etc.)
- 2- Daños traumáticos, tales como perforación del tímpano o desplazamiento de los huesecillos.
- 3- Daños a causa de enfermedades: infecciones del oído interno, enfermedades degenerativas, tumores, enfermedades de la infancia, etc.
- 4- Daños hereditarios o prenatales, entre otros.

## 1.5 COMO NOS AFECTA EL RUIDO

Según la persona deambule por su ambiente: en el hogar, el trabajo o lugares de recreo, se expone a muchas clases de ruidos. Puede exponerse al ruido del automóvil u otros medios de transporte durante el día, como puede exponerse a ruidos de otra índole en el lugar donde trabaja. En la casa se expone al ruido de los aparatos de radio y televisión. En algunos casos los aviones jet o alguna obra de construcción en la vecindad pueden considerarse como una exposición al ruido.

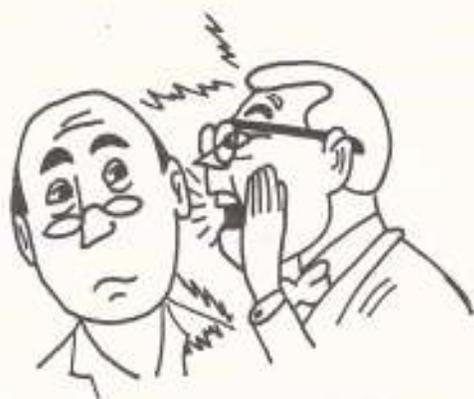
En conexión con el ruido, es usual referirse a tres tipos de efectos:

- 1- Psicológicos
- 2- Encubrimiento
- 3- Fisiológicos

Los efectos "psicológicos" o emocionales se manifiestan por el fastidio que puede causar un ruido continuo. Cuando se trata de sueño o de descanso, éste puede ser interrumpido por un ruido que no necesariamente es de gran intensidad; por ejemplo, un tubo que gotea o el murmullo del tráfico son suficientes para causar este efecto. Los ruidos irritantes de la ciudad o los lugares de trabajo reducen la capacidad de trabajo y la eficiencia de una persona; generalmente se puede decir que el fastidio crece con intensidad del ruido, y que los ruidos que contienen tonos diferentes son particularmente molestos.

El ruido de "encubrimiento" impide que el oído registre otros sonidos, tales como la conversación y las señales de peligro. En consecuencia este efecto de encubrimiento incrementa el riesgo de accidentes.

El principal efecto "fisiológico" del ruido es el daño que se produce en el oído interno, ya sea en forma aguda debido a los sonidos de muy alta intensidad, tales como explosiones, o gradualmente como resultado de exposiciones prolongadas a niveles elevados de ruidos industrial. Otros efectos fisiológicos son el aumento de la presión sanguínea, así como también un incremento de las funciones metabólicas y del ritmo respiratorio. La circulación de la sangre y las funciones digestivas se hacen más lentas. Todas estas reacciones pueden conducir a dolores de cabeza, náuseas, tensión muscular, cansancio físico general y nerviosismo; lo que a su vez llegan a impedir el estado normal de alerta del individuo.



## 1.6 RIESGOS DE DAÑO AUDITIVO

Si el oído está sujeto a niveles elevados de ruido por un período suficiente de tiempo, puede haber alguna disminución de la agudeza auditiva. Un número de factores pueden influir en los efectos de la exposición al ruido; entre estos tenemos:

- 1- La variación en la susceptibilidad individual.
- 2- La energía total del sonido.
- 3- La distribución de la frecuencia del sonido.
- 4- Otras características de la exposición del ruido, tales como su continuidad, intermitencia o si consiste en una serie de impactos.
- 5- El tiempo diario de exposición total, y
- 6- El tiempo que lleva la persona de trabajar en el ambiente del ruido.

## 1.7 QUE RUIDOS DEBEN OBSERVARSE

La rápida mecanización de la industria puede añadir más ruidos de posible riesgo, aumentando la lista de los que se conocen

actualmente. Como una guía general para clasificar los ruidos que pueden ser peligrosos tenemos por ejemplo:

si el ruido impide grandemente las comunicaciones audibles estando cerca las personas que hablan. Tales ruidos deben ser investigados con el sonómetro, y si estos sobrepasan los niveles de presión sonora establecidos deben de tomarse medidas para controlarlos.

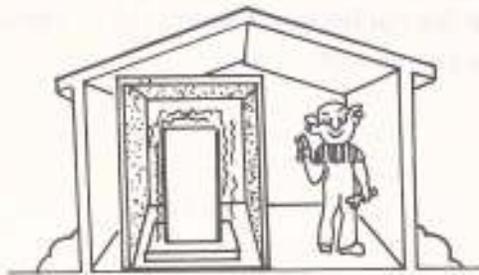
## 1.8 CONTROL DEL RUIDO



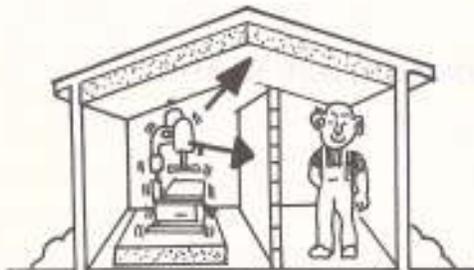
Todos los problemas de ruido tienen tres partes que hay que tomar en cuenta para su control:

- 1- **La fuente radiante de energía sonora.** Como puede ser una máquina, un motor, una sirena, un pito, etc.

La fuente se puede controlar por ejemplo, aislando la maquinaria, sustituyéndola o colocándola sobre una tarima, para que no quede en contacto con el suelo.



Aislar la fuente de Ruido



Insonorizar techos y paredes

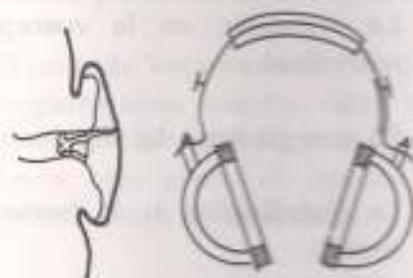


- 2- **La trayectoria o medio por donde va la energía sonora.** La trayectoria del ruido se puede controlar, por ejemplo, aplicando material absorbente a las paredes, el cual puede reducir la exposición al ruido en el puesto de trabajo.



- 3- **Un receptor tal como el oído humano.** El control del receptor, se puede lograr, utilizando equipo de protección personal. Este es el último

método al que se debe recurrir. Hay muchas ocasiones en la industria en las cuales no se pueden disminuir los niveles del ruido, por lo que se tiene que poner en práctica el uso de protectores auditivos, como son los tapones, orejeras o tapas orejas y cascos antiruidos. Estos dispositivos proveen una protección eficiente en muchas labores.



Protector Inserto

Orejeras

## 2. ILUMINACION\*\*

Para poder apreciar todo lo que el mundo nos ofrece necesitamos además de nuestros ojos en buen estado, la luz en una proporción adecuada.

La iluminación en fábricas, talleres, industrias, etc., es un aspecto de gran importancia. Factores como la calidad del producto, el nivel de productividad y el estado psicológico del trabajador, entre otros, pueden verse altamente modificados por variaciones en la iluminación.

\*\* Tomado del Boletín Informativo del I.N.S. "Bienestar"

Es por medio del sentido de la vista que podemos observar forma y color de un objeto. Los ojos son los órganos de ese sentido.

La luz visible es una radiación electromagnética con algunas características especiales que le permiten ser percibidas por el ojo humano.

Existen radiaciones electromagnéticas (ultravioleta e infrarroja) que no producen sensación alguna de luz en el ojo humano.

Algunas investigaciones han demostrado que la visión depende de cuatro variables principalmente:

- \* Tamaño del objeto
- \* Brillo y contraste
- \* Agudeza visual
- \* Tiempo

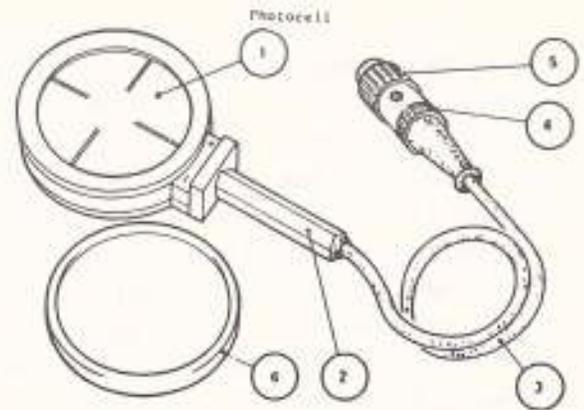
La iluminación juega un papel vital en los últimos tres factores. De tal manera que un ambiente con deficiencias en este sentido requerirá sobre esfuerzos en la mayoría de los elementos que componen el ojo y participan en la percepción visual, provocando fatiga visual y en algunos casos lesiones irreparables.

Una luz insuficiente, determina esfuerzos exagerados de la acomodación del cristalino, que pueden conducir a la miopía.

Una luz demasiado intensa deslumbra y cansa la retina. Esta luz puede provocar graves perturbaciones, particularmente desprendimientos de la retina y producir la ceguera.

## LUXOMETRO

1. Elemento sensitivo de la fotocelda
2. Manga
3. Cable de conexión
4. Corrector al módulo interface
5. Anillo de cierre
6. Cobertor protector de foto celda



Ya hemos hablado de iluminación, pero no hemos dicho qué es. ¿Podemos decir que iluminación es igual a la cantidad de luz? Sí, pero no es únicamente eso. La iluminación es la cantidad de luz que cae en determinado tiempo sobre una superficie. Al igual que para medir una distancia existe una unidad, que es el metro, para medir la iluminación contamos con una unidad, el lux, su símbolo es lx.

Existen también otros criterios que deben tomarse en cuenta para estudiar la iluminación:

- a- *El flujo luminoso*: indica cuanta luz emite una fuente luminosa. Su unidad de medición es el lumen (lm).
- b- *La intensidad luminosa*: indica cuanta luz emite una fuente luminosa, pero en determinada dirección. Su unidad es la candela (cd).
- c- *Brillo*: indica cuanta luz emite cada fragmento de una superficie determinada, en una dirección. Cuenta con dos unidades de medición: Lambert y Stilb.
- d- *Contraste*: es la diferencia de brillos que existe entre un objeto y su fondo. Es una comparación que no cuenta con unidades para medirla.

Para medir la iluminación en un local se utiliza un instrumento llamado luxómetro (medidor de los lux). Este aparato posee un material que es sensible a la luz (recordemos que la luz es una radiación electromagnética). Cuando la luz cae sobre él, se produce una alteración, una pequeñísima carga eléctrica, que es detectada por un medidor especial (un micro-amperímetro). Estos luxómetros son instrumentos muy sensibles y existen de varios tipos y marcas.

Es de esperarse que no todas las actividades que se realizan en las empresas requieran el mismo nivel de iluminación. Al respecto, el Artículo 24 del Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo dice:

#### Artículo 24:

*"Los centros de trabajo deberán contar con iluminación adecuada, para la seguri-*

*dad y conservación de la salud de los trabajadores.*

*Cuando la iluminación natural no sea factible o suficiente, se proveerá luz artificial en cualquiera de sus formas, siempre que ofrezca garantías de seguridad, no vicie la atmósfera del local, ni ofrezca peligro de incendio o para la salud del trabajador. El número de fuentes de luz, su distribución e intensidad, deben estar en relación con la altura, superficie del local y trabajo que se realice. Los lugares que ofrezcan peligros de accidente deberán estar especialmente iluminados."*

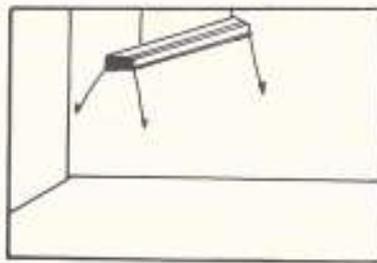
La iluminación natural, directa o refleja, no deberá ser tan intensa que exponga a los trabajadores a sufrir accidentes o daños a la salud.

Existen niveles de intensidad luminosa mínimos, que se recomiendan para cada actividad. Observemos algunos ejemplos:

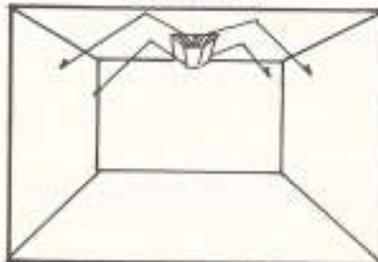
Almacenes y bodegas de poco movimiento	50 lx
Envasado y empaquetado de caramelos	1000 lx
Labores de costura	5000 lx
Triturado, molino y prensado en fábricas de papel	1300 lx
Acabado y cosido en industrias de papel	1000 lx
Iluminación general en talleres de soldadura	500 lx
Inspección, grabado y decorado en fábricas de vidrio	2000 lx
Iluminación general en talleres de soldadura	500 lx

Para alcanzar estos niveles de iluminación se puede recurrir a diferentes sistemas de alumbrado y colocación de fuentes de iluminación. A continuación ilustramos algunos casos.

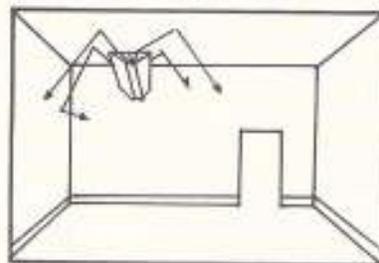
## SISTEMAS DE ALUMBRADO



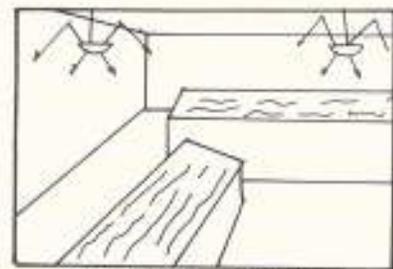
Directo



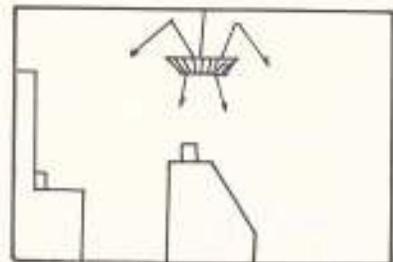
Indirecto



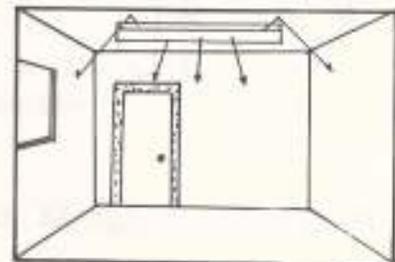
Semi-Indirecto



General Difusa



Directa-Indirecta



Semi-Directo

### 3. CALOR\*

El cuerpo humano produce continuamente calor, el cual proviene del consumo de los alimentos, del continuo ejercicio y del medio que le proporciona calor (fogones, motores, maquinaria, etc) pero el cuerpo no puede almacenar calor, tiene que mantener una temperatura constante cerca de 37°C.

#### 3.1 Exceso de calor en el cuerpo

Como ya dijimos el cuerpo no puede almacenar calor, tiene que eliminarlo tan

pronto como lo produce. Esto se hace a través de un proceso fisiológico, el cual regula la pérdida de calor de la piel, al haber un aumento de temperatura interna el hipotálamo envía órdenes para que se inicie el enfriamiento.

Las glándulas sudoríparas que se encuentran distribuidas por toda la piel, empiezan a funcionar y a transpirar sensiblemente. La piel puede derramar una gran cantidad de agua sobre su superficie, la piel se hace cargo del 90% de la tarea de la disipación del calor del organismo.

El problema está, cuando el calor del ambiente es igual o superior al del organismo, por lo tanto no hay intercambio de calor.

Si la temperatura interna sube cada vez más, ésta puede ser peligrosa, una elevación de 50C es generalmente fatal. Los trabajadores que están expuestos a ambientes calurosos deben saber que el calor puede producir serios trastornos. Los síntomas de la tensión calórica puede provocar que una enfermedad leve se convierta en una grave.



Sudoración Excesiva

### 3.2 Enfermedades que están relacionadas con el calor

#### 3.2.1 Extenuación calórica

La extenuación calórica es provocada por la pérdida de agua debido a la transpiración, a veces por la pérdida de sal y, frecuentemente, por ambos motivos.

El trabajador con extenuación calórica transpira profusamente experimentando debilidad extrema o fatiga, vértigo, náusea o dolor de cabeza. En los casos graves es posible que vomite o que pierda el sentido. Su piel se encuentra pegajosa y húmeda, su tez pálida o

rubicunda y la temperatura de su cuerpo normal o ligeramente más alta.

El tratamiento es simple en la mayoría de los casos y consiste en un descanso en un sitio fresco y en tomar una abundante cantidad de líquido salado. En caso de que una persona siga una dieta baja de sodio no debe agregarse sal al líquido. Deberá consultarse a un médico.

Los casos graves pueden requerir cuidado durante varios días. No existen efectos permanentes.

#### 3.2.2 Salpullido calórico

También conocidos como la picazón del calor. Se puede presentar en ambientes calurosos y húmedos en donde la transpiración no se elimina fácilmente de la piel por evaporación. Los conductos sudoríparos se taponean. Se inflaman las glándulas sudoríparas y el salpullido no tarda en aparecer. Cuando es intenso o se encuentra complicado con una infección, el salpullido calórico puede resultar lo suficientemente incómodo como para perjudicar el desempeño de un trabajo o incapacitarlo.

La mejor medida de prevención consiste en descansar ocasionalmente en un lugar fresco y bañarse regularmente.

#### 3.2.3 Golpe calórico

De los trastornos calóricos, este es el más grave. Ocurre cuando debido a una tensión se transforma cada sistema termorregulador y se deja de transpirar. Nadie sabe a qué se debe esto, aunque, cuando ocurre se pierde el único medio efectivo que tiene el organismo para disipar el exceso de calor.

La piel de una víctima que ha sufrido un golpe calórico se encuentra caliente y seca, generalmente roja o moteada.

La temperatura de su cuerpo es de 41°C o más, con aumento.

Se encuentra mentalmente confusa, delirante y quizás tenga convulsiones o bien esté inconsciente.

Muere si no recibe un tratamiento rápido y adecuado.

Debe pedirse inmediatamente una ambulancia, aunque el prestarle primeros auxilios también es vital.

El trabajador debe ser trasladado a un lugar fresco, sus ropas se empaparán completamente con agua y su cuerpo se ventilará vigorosamente para aumentar la refrigeración.

El tratamiento médico posterior consistirá en continuar con este procedimiento de refrigeración y control del paciente ante las distintas complicaciones que pueden sobrevenir debido a este trastorno. La única forma de evitar la muerte o una lesión permanente al cerebro consiste en un reconocimiento y tratamiento rápido del golpe calórico.

### 3.2.4 Calambres calóricos

Estos son espasmos dolorosos que se producen en los músculos esqueléticos de los trabajadores que transpiran abundantemente por el calor. Estos beben mucha agua pero no reponen la pérdida de sal del cuerpo que se elimina por la transpiración.

Cuando se bebe agua y se continúa perdiendo sal, los líquidos extracelulares del organismo tienden a diluirse.

El agua pasa por ósmosis a los músculos activos y provoca dolor.

Los músculos fatigados que se usan para trabajar son, generalmente, los más propensos a recibir calambres.

Los calambres pueden presentarse durante el trabajo o después de este.

Los calambres calóricos pueden aliviarse tomando líquidos salados por vía oral, o para un efecto más inmediato, incluyendo soluciones salinas por vía intravenosa.

El golpe calórico, la extenuación calórica y los calambres calóricos se constituyen en los trastornos más comunes de los ambientes calurosos.

### 3.2.5 Efectos nocivos del calor

- Insolación
- Calambres
- Agotamiento por calor

#### *Insolación:*

- Temperatura del cuerpo elevada más de 40°C
- Piel roja, caliente y seca (sin sudor)
- Pulso rápido y fuerte
- Inconciente (algunas veces)

### **Calambres:**

- Espasmos y dolores de los músculos abdominales y de las extremidades
- Transpiración profusa (pérdida de sales de sodio y potasio)

### **Agotamiento por calor:**

- Casos leves: cansancio, dolor de cabeza y náuseas
- Casos graves: piel pálida, sudoración, debilidad de las extremidades, temperatura casi 37° C, vómitos



## **2.3.6 Primeros auxilios**

### **Insolación:**

Si la temperatura es mayor a 40° C:

- Desnude a la víctima
- Ponga en la frente un pañito con agua de tubo o alcohol
- Habitación con buena entrada de aire
- Tomar medio vaso de agua, con media cucharadita de sal

- No le dé estimulantes (café, té o bebidas alcohólicas)

### **Calambres:**

- Presión firme en los músculos afectados y masajelos
- Ponga paños con agua tibia
- Agua salada cada 15 minutos durante 1 hora

### **Agotamiento por calor:**

- Elevar los pies entre 20 y 30 cm
- Sorbos de agua salada
- Aflojar ropa
- Telas frías, mojadas y hágale viento
- Si vomita no de más líquido
- Trasladarlo al hospital más cercano

## **4. FRIO**

Para que el cuerpo mantenga en un ambiente frío la homeóstasis normal se ponen en juego ciertos mecanismos fisiológicos que tienden a limitar la pérdida de calor y a aumentar su producción.

El primero es la vasoconstricción periférica, especialmente en las extremidades, que produce un descenso notorio de la temperatura de la piel. Disminuye así la pérdida de calor del cuerpo al ambiente.

Cuando la vasoconstricción no es suficiente para mantener el balance calórico del cuerpo, los escalofríos y los "tiritones"

(tiritar) se transforman en mecanismos importantes para aumentar la temperatura al producir una cantidad de calor metabólico aumentada en varias veces la tasa normal.

La ruptura final del control térmico depende del grado de actividad física del huésped, del aumento de la ropa utilizada y de la naturaleza, intensidad y duración de la exposición al ambiente. En los casos de ruptura puede ocurrir lo siguiente:

1. Si la actividad es restringida; las extremidades, principalmente dedos de manos y pies, se aproximan más rápidamente a las temperaturas de congelación. Sigue una depresión de la temperatura general del cuerpo.
2. Si el huésped está físicamente activo, el enfriamiento produce fatiga, y a medida que se aproxima el agotamiento el mecanismo vasoconstrictor es vencido, presentándose una vasodilatación súbita con la siguiente pérdida rápida de calor. Siguen entonces un enfriamiento crítico.

Generalmente la región congelada es una parte pequeña y poco irrigada como la nariz, orejas, mejilla y dedos de los pies y manos. Los adultos de avanzada edad y las personas en estado de agotamiento son las menos resistentes al frío.

Algunas ocupaciones con riesgo de exposición al frío, tenemos:

Los buzos.

Fabricantes de hielo.

Trabajadores de bodegas frigoríficas.

Trabajadores de cuartos de enfriamiento.

Trabajadores de hielo seco, trabajadores de refrigeración.

### **Síntomas por la exposición al frío**

- 1- Entumecimiento: los movimientos resultan difíciles
- 2- Escalofríos
- 3- Sueño irresistible
- 4- Baja temperatura del cuerpo
- 5- Acentuada debilidad muscular
- 6- Si falla la vista, cae y puede quedar inconciente

### **Primeros auxilios**

1. Si fuera necesario suministre respiración artificial
2. Lleve a la víctima a una habitación caliente
3. Quite la ropa mojada o congelada
4. Hágale entrar en calor rápidamente envolviéndola en cobijas calientes o colocándola en una bañera con agua tibia pero no caliente al contacto de la mano o antebrazo
5. Cuando reaccione dele bebida caliente (no alcohol)
6. Séquele bien el cuerpo si usó agua para entrar en calor

## CAPITULO III

### FACTORES DE RIESGOS QUIMICOS

#### 1. INTRODUCCION

Los problemas de salud que se presentan en los trabajadores, no dependen siempre de estos, sino que tienen relación con los riesgos presentes en el medio laboral y con la forma en que se realiza la actividad productiva.

En el medio ambiente laboral suelen haber riesgos físicos (luz, ruido, calor, etc.) y químicos (disolventes, polvos, gases, etc.).

En el caso concreto de los productos químicos, aunque nadie se cuestiona el importante papel que cumplen en el desarrollo del sistema de producción, es lamentable que su uso tenga que darse con serias amenazas para la vida humana y el medio ambiente.

Estos productos constituyen un verdadero problema para la salud de las personas que los utilizan sin las debidas medidas de seguridad.

#### 2. LOS CONTAMINANTES QUIMICOS

Se define como contaminante químico a los compuestos, sustancias que se usan en el trabajo o que resultan como consecuencia de un proceso determinado, que puede contaminar el ambiente laboral y a la comunidad en general; todos estos productos suelen presentarse en forma de polvo (Sílice, Asbesto), humo (plomo, mercurio) gas (monóxido de carbono). Estas sustancias son naturales (plomo) o elaboradas por el hombre (sintetizados) como los plaguicidas.

#### 3. TIPOS DE CONTAMINANTES DEL AIRE

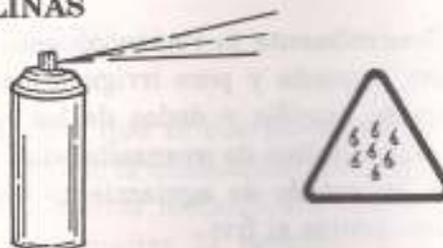
Existen cinco tipos de contaminantes en las áreas de trabajo: *polvos, neblinas, humos, gases y vapores.*

##### POLVOS



Los polvos son creados cuando los materiales se quiebran y se convierten en finas partículas que flotan en el aire antes de caer por gravedad. Los polvos vienen de muchas fuentes. Incluyendo moliendas, lijado, taladrado, triturado y rectificado.

##### NEBLINAS



Las neblinas se crean cuando los líquidos son atomizados o rociados, entre más pequeñas sean la gotitas, durarán más tiempo suspendidas en el aire.

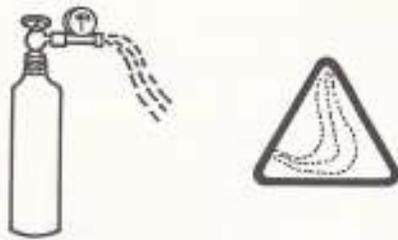
Cuando se aplica la pintura en "spray", los líquidos se convierten en neblina que no se adhieren o alcanzan totalmente el objeto que se haya rociado. Las pequeñísimas gotitas flotantes remanentes pueden ser inhaladas por los trabajadores.

## HUMOS



Son pequeñas partículas producidas cuando los materiales sólidos como los metales son evaporados por efecto del calor. Las partículas de humo son formadas cuando el material se enfría, se condensa y son transportadas por las corrientes del aire. Los humos metálicos pueden provenir de operaciones de soldadura, esmerilado y vaciado de materiales fundidos.

## GASES

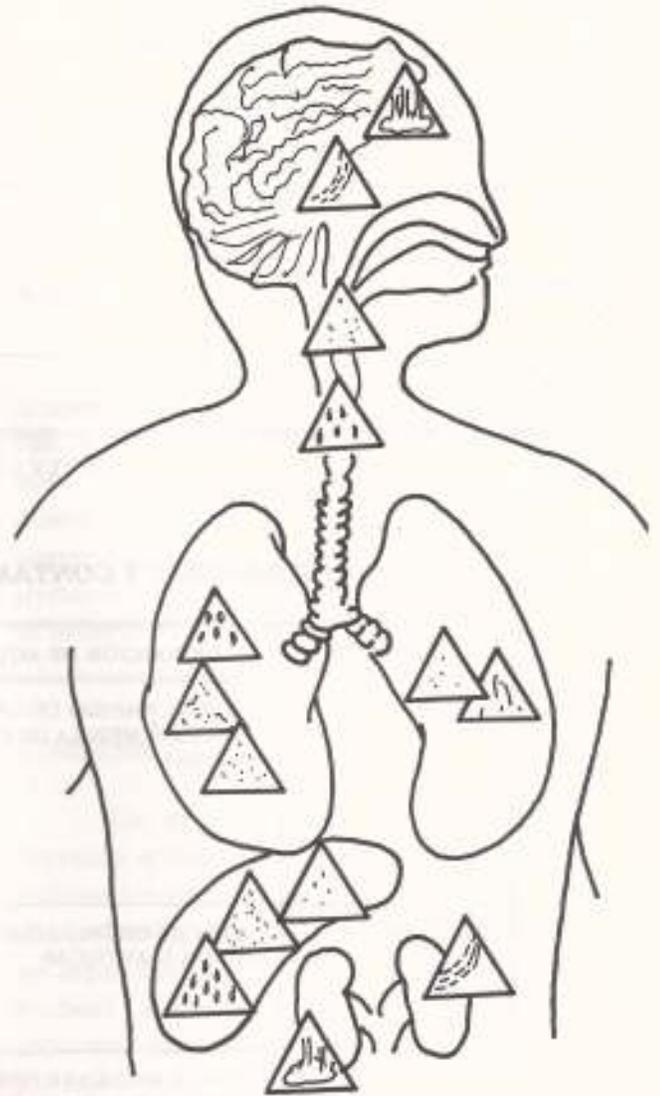


Los gases son sustancias que no son líquidas, ni sólidas a temperaturas y presión ambientales. El monóxido de carbono, por ejemplo es un gas producido cuando los combustibles no son totalmente quemados.

## VAPORES



Los vapores son creados cuando los líquidos o sólidos se evaporan generalmente por calentamiento. La gasolina y el thinner son ejemplos de líquidos que se evaporan fácilmente.



Algunos disolventes son volátiles otros son inflamables. La mayoría de los disolventes volátiles son tóxicos. Solas o combinadas estas sustancias pueden destruir los edificios a causa del fuego, producirnos la muerte, enfermarnos o irritarnos al piel.

**LISTA CRUZADA DE REFERENCIA  
POLVOS/HUMOS/NEBLINAS**

204/01

CONTAMINANTE	TLV (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>	EFFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD/ENFERMEDAD
ACIDO SULFURICO (NEBLINAS)	1	IRRITACION SEVERA DE NARIZ, GARGANTA Y PULMON. CORROSION EN DIENTES.
ALUMINIO POLVO	10	DEPOSITOS MOLESTOS EN NARIZ, BOCA, GARGANTA Y PULMONES.
HUMO DE SOLDADURA	5	DEPOSITOS MOLESTOS EN NARIZ, BOCA, GARGANTA Y PULMONES.
ARCILLA	10	IRRITACION/DEPOSITOS MOLESTOS EN NARIZ, GARGANTA Y PULMON.
ARSENICO	0.2	CANCERIGENO: IRRITANTE RESPIRATORIO, ULCERACION DEL SEPTUM NASAL, CANCER EN PULMON, HIGADO Y RIÑON
ASBESTOS (VARIOS TIPOS)	0.2-2 FIBRAS/CC	CANCER EN PULMON, ASBESTOSIS.

(1) TLV = Concentración máxima permisible = Valor límite de tolerancia.

**INDUSTRIAS Y CONTAMINANTES PRINCIPALES**

INDUSTRIA	DEFINICION DE ACTIVIDADES	CONTAMINANTE
AGRICULTURA	CULTIVO, MANEJO DE GRANOS, Y/O ANIMALES, MEZCLA DE PESTICIDAS Y ROCIADO	POLVO DE GRANO MOHO DE GRANO POLVO DE CAMPO OLOR DE ANIMAL PLUMAS DE POLLO FERTILIZANTES PESTICIDAS HERBICIDAS
BATERIAS	FABRICACION DE BATERIAS CON CELDAS ELECTRICAS	PLOMO CADMIO NIQUEL ACIDO SULFURICO DIOXIDO DE AZUFRE
CEMENTO	MANEJO, VACIADO Y PROCESADO DE MATERIALES POLVOSOS, EN LA FABRICACION DEL CEMENTO Y BLOQUES DE CEMENTO	ASBESTOS SILICE PIEDRA CALIZA CEMENTO PORTLAND
CERAMICA	FABRICACION DE PLATOS, TAZONES Y VIDRIO SOPLADO	SILICE ARCILLA PLOMO (POLVO Y HUMO) POLVO DE FLUORURO FLUORURO DE HIDROGENO
CONSTRUCCION	FABRICACION ORIGINAL, REPARACION O DEMOLICION DE CASAS, OFICINAS, BODEGAS Y PLANTAS MANUFACTURERAS	ASBESTO FIBRA DE VIDRIO SILICE POLVO DE LA MADERA

#### 4. VIAS DE INGRESO AL ORGANISMO

Este es un aspecto fundamental para determinar la gravedad de la exposición a sustancias químicas, ya que dependiendo de la ruta que utilice el agente químico para ingresar al organismo se determinará la gravedad de la lesión.



Existen tres principales vías de entrada al organismo a saber:

1. *Vía respiratoria.* En el ambiente industrial, la más importante y frecuente vía de contaminación es la vía respiratoria. La misma se ve seriamente afectada al inhalar aire contaminado, como por ejemplo con Monóxido de Carbono o con polvos con alto contenido de sílice, entre otros.
2. *Vía cutánea o dérmica.* La piel se considera la vía de ingreso más propensa a ser dañada por agentes químicos, por ser ésta el tejido más extenso de nuestro cuerpo y por ende el más expuesto. La piel, aunque es una barrera protectora, puede ser lesionada por el efecto de algunos contaminantes, tales como disolventes, cáusticos, ácidos y otros.
3. *Vía digestiva.* En esta vía, el problema se presenta cuando no existen medidas

básicas de higiene, tales como el lavado de manos, el fumar, comer o beber en ambientes contaminados, etc.

#### 5. EFECTOS DE LOS CONTAMINANTES QUIMICOS

Los efectos de la exposición a contaminantes químicos pueden ser agudos y crónicos.

##### Agudos

Es el resultado de la exposición a concentraciones altas en un período corto, con resultados inmediatos, ya que hay una absorción rápida de la sustancia. Estos efectos pueden durar desde unas pocas horas, hasta semanas, tales como vómitos, diarreas, irritación, quemaduras, dermatitis, tos, o bien la muerte.

##### Crónicos

Es el resultado de una exposición repetida a concentraciones bajas que no son suficientes para un efecto agudo, pero que se acumulan en el organismo, con resultados en un lapso amplio de tiempo (pueden ser meses o años). Algunas manifestaciones de efectos crónicos son estomatitis, úlceras, enfermedades respiratorias.

#### 6. CLASIFICACION DE LAS SUSTANCIAS TOXICAS

Con frecuencia se clasifica a las sustancias de acuerdo con la mayor reacción que produce, como irritantes, asfixiante, narcóticas, anestésicos, tóxicos sistémicos, agentes productores de neumoconiosis, etc.

## Irritantes

Los efectos tóxicos pueden incluir una simple irritación, lo que significa algún tipo de lesión en cualquier tejido con el que material entre en contacto. El contacto de algunas sustancias con la cara y el tracto respiratorio superior afectan los ojos, los tejidos que tapizan la nariz y la boca.

Algunas sustancias producen un edema pulmonar agudo (líquido en los pulmones), que en general, comienza como una irritación inmediata o intensa que luego se manifiesta por tos, disnea, cianosis o expectoración de grandes cantidades de mucus. En otras sustancias la irritación puede ser tardía o producirse una reacción inmediata seguida por un período de remisión. Los irritantes sensibilizantes inducen a una bronquitis asmática. Normalmente, la irritación es un fenómeno completamente reversible; esto significa que si la víctima es retirada del área contaminada suficientemente rápida, la irritación desaparecerá sin dejar lesiones residuales. En general, después de exposiciones breves, los fenómenos irritativos son reversibles.

## Asfixiantes

Los asfixiantes ejercen su acción interfiriendo con la oxigenación de los tejidos lo que lleva a la sofocación del individuo.

Los asfixiantes privan al cuerpo del oxígeno necesario que debe ser transportado por la corriente sanguínea desde los pulmones hasta las células y con la eliminación total de oxígeno las células del cerebro mueren en 3 a 5 minutos. La asfixia total lleva a la ausencia completa de oxígeno en sangre (anoxia) y la parcial, induce bajos niveles de oxígeno (hipoxia), que si se prolonga demasiado pueden provocar daño cerebral o muerte.



Dificultad respiratoria



Sofocación

## Narcóticos y Anestésicos

Las sustancias narcóticas pueden producir inconsciencia y muchos de estos síntomas son compartidos con los asfixiantes. La característica que distinguen a los narcóticos es su efecto sobre el sistema nervioso central impidiendo que éste cumpla su función normal.

Los anestésicos y narcóticos ejercen su acción principal causando una simple anestesia sin efectos sistémicos graves, a menos que la dosis sea masiva. Dependiendo de la concentración presente, la profundidad de la anestesia abarcará desde los síntomas leves hasta la pérdida total de conciencia y muerte.

## Otros Efectos

Existe un gran número de otras sustancias con una amplia variedad de acciones toxicológicas que no entran en ninguno de los tres grupos anteriores.

**Sensibilización Cardíaca:** Es producida por la inhalación de ciertos hidrocarburos volátiles que pueden sensibilizar el corazón a la acción de la epinefrina.

**Agentes Neurotóxicos:** Son sustancias que producen sus principales efectos tóxicos sobre el sistema nervioso.

**Agentes de Neumoconiosis:** El aire que respiramos contiene sustancias particulares como polvos, y una parte de ese polvo es retenido por los pulmones (aunque no todos inhalan cantidad suficiente de polvo como para causar enfermedad). Neumoconiosis significa pulmón y polvo sea "pulmón sucio", reduciendo la eficiencia del mismo.

Se deduce que el aumento de exposición al polvo de cualquier naturaleza, incrementará la cantidad de neumoconiosis en cualquier tipo de pulmones.

## 7. ALGUNAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

Dentro de un ambiente laboral se puede hacer manifiesto algunas enfermedades respiratorias causadas por contaminantes químicos, las principales son: Neumoconiosis (pulmón sucio).

Es un término que incluye diversas manifestaciones pulmonares debidas a la inhalación de polvo, sea éste nocivo o no. La silicosis y asbestosis son dos formas comunes de neumoconiosis.

Las partículas de polvo crean una cicatriz en el tejido del pulmón, reduciendo su eficiencia, disminuyendo su elasticidad y la superficie activa para el intercambio gaseoso (entrada de oxígeno al torrente sanguíneo).

## Silicosis

Se conoce por este término a la enfermedad pulmonar causada por la inhalación de polvo de sílice libre, el cual está presente en industria u ocupaciones tales como, fundiciones, fabricación de vidrio, tallado de granito, minas y aperturas de túneles en roca de cuarzo.

Las partículas de sílice se movilizan desde los espacios aéreos hacia otras zonas del pulmón y en los lugares donde se depositan y acumulan, se desarrollan alrededor de la misma, un tejido fibroso, que al no ser tan elástico como el tejido pulmonar normal no permite el pasaje fácil del oxígeno y dióxido de carbono y si prolifera disminuye la cantidad de tejido normal.

## Asbestosis

Es otro tipo de neumoconiosis que produce alteración específica en el pulmón y que es provocado por la inhalación de polvo de asbestos. Se caracteriza por la producción de cicatrices difusas, intersticiales no malignas en los pulmones. Su síntoma más importante es la disnea o dificultad respiratoria normal. La enfermedad es progresiva, aún en ausencia de una exposición ulterior, ya que aquellas fibras inhaladas que han quedado atrapadas en el pulmón continúan su acción biológica. En sus formas más severas se produce la muerte a causa de la incapacidad del organismo para obtener el oxígeno necesario o por fallo del corazón para bombear sangre a través del tejido cicatrizal de los pulmones.

La exposición ocupacional al asbestos se pueden encontrar en hilados y tejidos, prensados para producir papel, refuerzo de estructuras realizadas con materiales tales como cemento, plástico y asfalto.

## Saturnismo

Es una de las enfermedades ocupacionales más comunes, debido a la abundancia de posibilidades de exposición y la ausencia de controles adecuados.

El saturnismo es la enfermedad producida al estar en contacto con el Plomo o materiales que contengan plomo.

Las fuentes potenciales de exposición frecuentes son: fabricación de acumuladores húmedos, empastado de placas y operación de ensamblaje. Pulverización proveniente del pulido de soldadura de plomo (común en la industria automotriz). Fundición de desechos metálicos de plomo y placas de acumuladores en desuso. Fundición de latón, cortado de acero pintado con soplete de oxiacetileno con lo que se volatiliza el plomo finamente dividido y fabricación, mezcla y embolsado de pigmentos; eliminación de pintura por arenado o quemado.

## 8. FACTORES QUE DETERMINAN EL GRADO DE PELIGROSIDAD

Algunos contaminantes no son dañinos para las personas, por lo que no son considerados contaminantes del aire. El aire tiene algunos contenidos que son dañinos solo cuando se inhala en grandes cantidades y por largos períodos. De igual manera hay otros que pueden lesionar o matar a una persona rápidamente, aunque se respire en pocas cantidades. Existen factores que contribuyen para determinar que tan peligroso resulta un contaminante. Estos factores son:

### Tiempo de Exposición

Se refiere a la cantidad de tiempo que un trabajador permanece en un ambiente contaminado. Entre mayor tiempo se exponga

a un ambiente contaminado tanto más peligroso resultará para el trabajador.

### Concentración

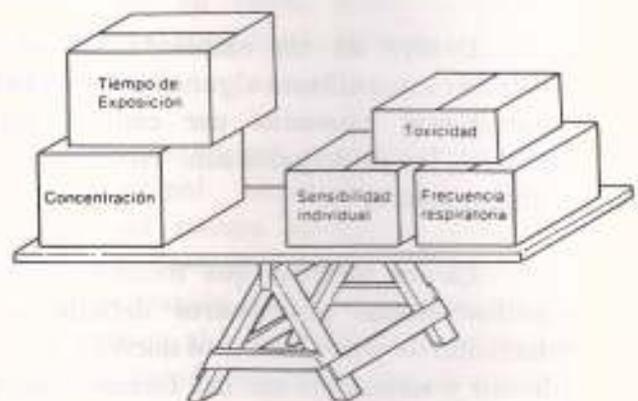
Es la cantidad de producto o sustancias presente en el ambiente. Es lógico suponer que un ambiente de trabajo con un mayor grado de concentración, constituye para los trabajadores un mayor riesgo; mayor concentración significa más cantidad de contaminante por metro cúbico de aire.

### Toxicidad

Es la habilidad que tiene la sustancia para dañar al trabajador.

### Sensibilidad individual

Es la capacidad del organismo del trabajador para tolerar los contaminantes. No todos tenemos la misma capacidad de resistir o tolerar el ataque de las sustancias nocivas.



Grados de peligrosidad que se presentan por los contaminantes del Aire

### Frecuencia Respiratoria

Si un individuo realiza una labor donde requiere mayor demanda de oxígeno, estará inhalando mayor contaminante que

una persona cuya frecuencia respiratoria es normal.

## 9 VALORACION AMBIENTAL

En los ambientes de trabajo se dispersan muchos contaminantes sin que por ellos ocurran intoxicaciones masivas.

En consecuencia, la concentración de los contaminantes químicos en el ambiente es un factor muy importante para evaluar un riesgo químico.

Las concentraciones ambientales se expresan en: partes por millón (P.P.M), miligramos por metro cúbico (mg/m).

La concentración máxima permisible se conoce como T.L.V. y se define como "La concentración de un tóxico en el ambiente de trabajo bajo la cual existe la razonable seguridad de que no provocara daño a la salud del trabajador, durante toda su vida de trabajo y en jornadas de 8 horas diarias (40 a la semana)".

El T.L.V. no presenta un diagnostico de enfermedad ni una división precisa entre ambiente tóxico y ambiente inofensivo. Los seres humanos no son iguales en cuanto a su capacidad de reaccionar frente a los contaminantes químicos y por lo tanto T.L.V., debe usarse a manera de guía en el control de los riesgos para la salud. Tiene gran importancia la respuesta fisiológica individual de las personas expuestas en un ambiente tóxico. Para expresar el grado de toxicidad de los contaminantes químicos se usan varias expresiones por ejemplo:

### Dosis letal media

La DL50 es la dosis calculada de una sustancia que se espera cause la muerte del

50% de una población expuesta a ella, por cualquier vía que no sea inhalatoria. En otras palabras la DL50 es la concentración que mata a la mitad de los animales expuestos, pero no significa que la otra mitad no sufra efecto.

## 10. INSTRUMENTOS DE MEDICION

Existen instrumentos especiales que son usados en el campo de la higiene Industrial para determinar la concentración exacta de los contaminantes peligrosos. Una bomba con un tubo de carbón activado o un sistema de filtro y portafiltro, o un sistema de tubo detector, son ejemplos de éstos. Cada uno aspira una muestra del aire para ser examinada y requiere de un análisis químicos o visual para cuantificar el contaminante peligroso en particular.

Otro instrumento es el monitor difusional, el cual es usado por el trabajador cuando está elaborando. Este monitor provee la cifra del contaminante acumulado a que está expuesto el trabajador. Después de usarse un período de tiempo dado, este monitor es analizado en el laboratorio.

También está otro instrumento llamado "explosímetro", usado para determinar concentraciones de contaminantes peligrosos, que pueden ocasionar un incendio o una explosión.

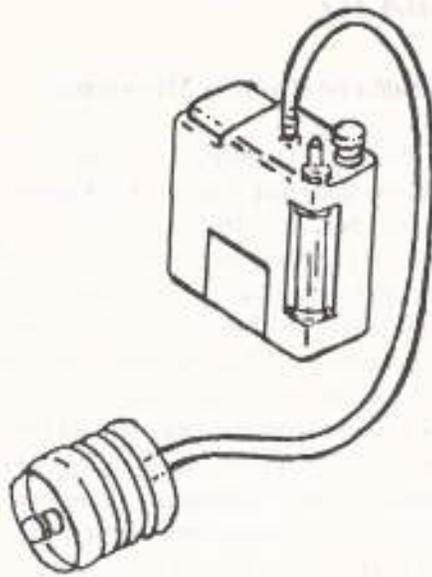
## TAMAÑO DE LOS CONTAMINANTES CONTENIDOS EN EL AIRE



Tamaño de los contaminantes contenidos en el aire

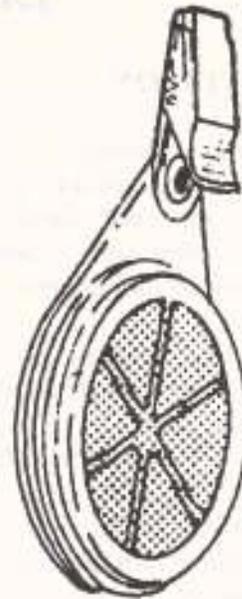
Instrumentos especiales empleados en el campo de la seguridad e higiene industrial, para determinar las concentraciones exactas de los contaminantes peligrosos

Partículas

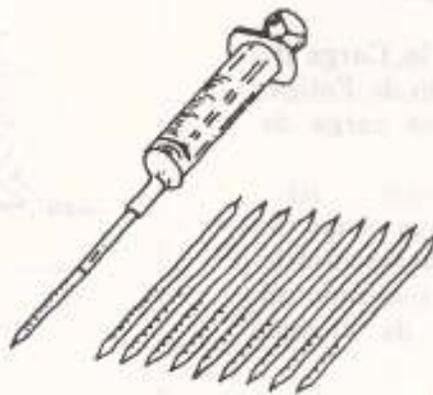


Bomba y Cassette

Gas y Vapor



Monitor Difusional



Tubo detector

Instrumentos especiales empleados en el campo de la seguridad e higiene industrial para determinar las concentraciones exactas de contaminantes peligrosos.

## CAPITULO IV

### LA CARGA DE TRABAJO

#### 1. INTRODUCCION

El trabajo humano puede ser considerado como una actividad que responde a las exigencias de una tarea para cuya realización se requieren determinadas cualidades y cantidad de energía.

Así, podemos definir la Carga de Trabajo como el "conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral".

Como puede observarse, en la definición aparecen dos aspectos claramente diferenciados, el aspecto psíquico y el físico.

Las exigencias psíquicas y físicas requeridas por una actividad pueden ser evaluadas desde un punto de vista objetivo (energía consumida por unidad de tiempo, número de respuestas a señales, etc.) y desde un punto de vista subjetivo (valoración que el propio trabajador da a estas exigencias).

En íntima relación con la Carga de Trabajo se encuentra el concepto de Fatiga, que es la consecuencia de una carga de trabajo excesiva.

Podemos definir la fatiga como la disminución de la capacidad física y mental de un individuo después de haber realizado un trabajo durante un período de tiempo determinado.

#### 2. LA CARGA FISICA

Para su estudio puede diferenciarse entre carga física y carga mental o nerviosa. La carga física viene determinada por los esfuerzos físicos, la postura de trabajo, los movimientos y la manipulación de cargas.

#### 2.1 Sobreesfuerzo Muscular

En la actualidad, las lesiones en la espalda ocupan un lugar de importancia en los accidentes y enfermedades del trabajo debido a su frecuencia y a su gravedad. Estos ocurren principalmente a consecuencia del levantamiento de objetos en forma incorrecta. Las alteraciones de la columna vertebral son por lo general irreversibles. El tratamiento médico, bien orientado, proporciona resultados buenos y alivia el dolor. Sin embargo, permanecen las lesiones. Las posiciones viciosas y los movimientos bruscos con la columna en mala posición, provocan crisis dolorosas.

Algunas posturas incorrectas que utilizamos para levantar objetos son las siguientes:

#### NO COMETA ESTOS ERRORES





## 2.2 METODO CORRECTO DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS

Existe un método para levantar objetos, el cual se centra principalmente en cinco partes del cuerpo, como son los pies, la espalda, brazos, codos y barbilla y además se toma en cuenta el peso del cuerpo.

El método se desarrolla de la siguiente manera:

### A) Pies:

- Estos deben estar separados
- Uno junto al objeto que vaya a levantar, y el otro atrás.
- Los pies cómodamente abiertos para dar mayor estabilidad.
- La rodilla de la pierna adelantada tiene que tener un ángulo de 90°.
- El pie posterior se coloca en posición de fuerza impulsora para efectuar el levantamiento.
- Entre las piernas deben estar los brazos bien estirados.

### B) Espalda:

- Ponerse en cuclillas, para no esforzar la espalda
- Mantener la espalda recta. "No significa vertical".
- La espalda recta mantiene la columna, los músculos de la espalda y los órganos del cuerpo en la debida alineación.
- Así se disminuye la presión visceral, que puede ser causa de hernias.

### C) Brazos y codos:

- El peso debe acercarse al cuerpo.
  - Los brazos y codos deben pegarse a los lados.
- Si los brazos se separan del tronco, perderán gran parte de su fuerza y potencia.
- Los brazos pegados al cuerpo, para brindar mayor estabilidad.
  - Los brazos entre las piernas bien estirados.

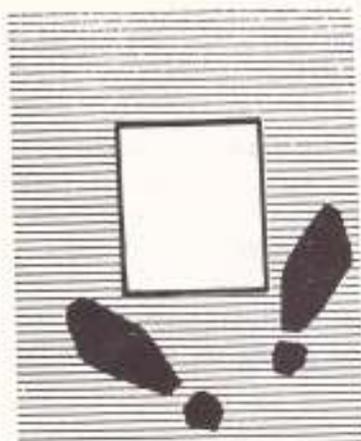
### D) Barbilla:

- Se mete la barbilla para que el cuello y la cabeza sigan la línea recta de la espalda y mantengan derecha y firme la columna vertebral.

### E) Peso del Cuerpo:

- Colocar el cuerpo de modo que el peso caiga en la base formada por los pies, esto sirve para asegurar un mayor impulso y un mejor equilibrio.

## COMO LEVANTAR BULTOS EN FORMA SEGURA



Párese cerca de la carga.  
Pies separados para mantener  
el equilibrio, y con el  
derecho hacia adelante.



Agáchese. Mantenga la ca-  
beza y espalda en línea recta.  
Sujete la carga con la mano com-  
pleta (no con las puntas de los  
dedos) y hacérquela a su cuerpo.



Levante la carga con los  
brazos y hacérquela al tronco



Levántese con la fuerza  
de las piernas, manteniendo  
el tronco recto, los brazos  
flexionados y los codos cerca  
del cuerpo.



La carga se mantiene cerca del  
tronco y se sostiene con la  
fuerza de los brazos.

## 2.3. EL TRABAJO MUSCULAR

Los movimientos del cuerpo y todos los trabajos físicos se ejecutan con ayuda de los músculos. Este ejerce la función de una máquina, al transformar una energía en otra (de energía química en energía mecánica).

El músculo se compone de fibras o sean células grandes formadas por la unión de un gran número de células aisladas.

En el ser humano hay tres clases de músculos: el músculo esquelético, el músculo liso y el músculo cardíaco.

Utilizando los huesos como palancas, los músculos permiten hacer movimientos, como por ejemplo, levantar los brazos o arrugar la frente. Son muy elásticos y se contraen y estiran con mucha facilidad. Los músculos esqueléticos funcionan por control de la voluntad, aunque algunos de ellos lo hagan de manera autónoma, como el diafragma, el gran músculo del tórax con el que respiramos.

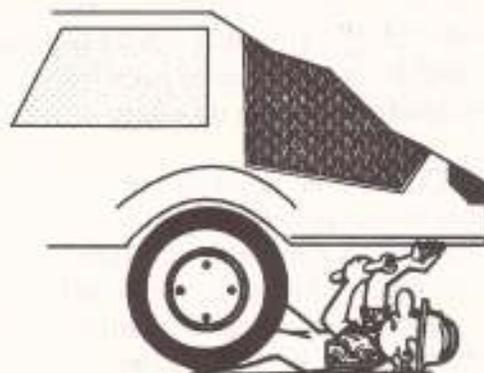
El músculo liso se encuentra en las paredes de la mayoría de los órganos internos y de las vísceras, tales como intestinos y los vasos sanguíneos. No están sometidos al control de la voluntad. Se contraen lentamente.

Hay alrededor de 400 músculos esqueléticos de diferentes formas y dimensiones, que constituyen del 40 al 50% del peso del cuerpo humano. Además de estar encargados de nuestros movimientos, los músculos suministran una gran parte del calor corporal.

## 2.4 TIPOS DE TRABAJO MUSCULAR

Hay varios tipos de trabajo muscular. Entre ellos encontramos el trabajo estático y el trabajo dinámico.

### *El trabajo estático*



En este tipo de trabajo muscular los músculos se fatigan más rápidamente y duelen fuertemente.

Los músculos en forma estática, aumentan su presión, los vasos capilares estarán completamente comprimidos. Es decir, la sangre no circula a través del músculo. El tejido muscular no recibe más oxígeno y alcanza rápidamente un grado extremo de fatiga.

Algunos ejemplos: sostener piezas o herramientas por un tiempo en una sola posición como ocurre con los mecánicos debajo del vehículo, etc. Un policía en una posición firme sin movimiento que cambie su posición durante largo tiempo.

### *Trabajo Dinámico*



En este tipo de trabajo muscular, los músculos se fatigan muchos menos. Hay movimientos alternativos, de relajación y contracción. El músculo se contrae y después de realizar movimientos por un tiempo determinado, se relaja de nuevo.

Cuando el músculo trabaja dinámicamente lo que ocurre es que, en un momento dado los vasos capilares se estarán completamente comprimidos, no recibe oxígeno y no hay irrigación de sangre (contracción), pero inmediatamente el músculo se dilata (relajación), es decir la sangre circula a través del músculo.

Todo esto a través de movimientos rápidos y alternativos (relajación-contracción, relajación-contracción).

El realizar movimientos rápidos en que se alternen contracción y relajación no produce fatiga rápida, como el trabajo estático. Lo importante es evitar que un trabajo dinámico, se realice lentamente, porque puede presentar las mismas características del estático. Hay fatiga en este tipo de trabajo, cuando hay esfuerzo prolongado del músculo, aunque conserve su longitud, se acorte y se alargue.

## 2.5. LAS POSTURAS CORPORALES

Las posturas corporales (posición del

cuerpo) mas comunes en el trabajo son las de pie y sentados. Menos frecuentes son acostados, encorvados, de rodillas y en cuclillas.

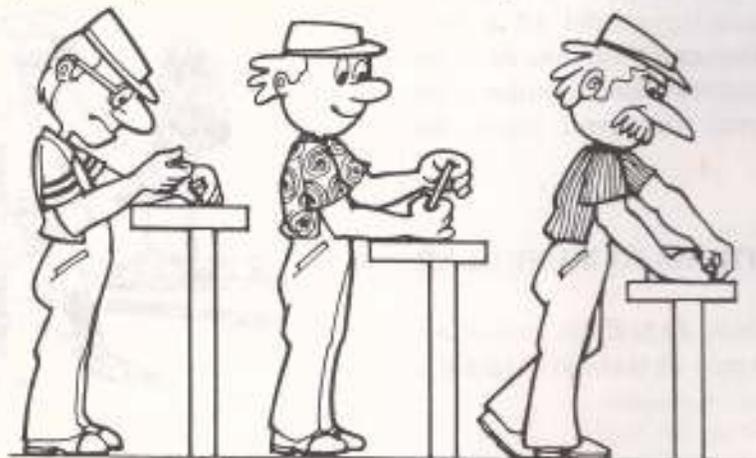
### Posición de pie

La postura de pie es común en algunas actividades laborales como en la producción en serie, el comercio, planchadores, etc., es muy fatigante debido a que no permite la llegada adecuada de la sangre a los músculos, lo que favorece que se acumule toxinas que provocan dolor y fatiga.

Las posturas de pie producen algunos efectos nocivos en la columna vertebral y en sistema circulatorio (várices)

### Recomendaciones

- No se debe permanecer de pie en un solo lugar (es mejor estar caminando) si está obligado a hacerlo, coloque un pie en algo alto (una grada, un banco) para flexionar la cadera y corregir la curva lumbar, o flexione alternadamente las piernas hacia atrás o adelante.
- No debe usar tacones muy altos.
- Lo ideal es que el plano de trabajo tenga una altura adecuada para evitar posturas inadecuadas



## Posición sentado

Es la más adecuada para trabajos que no requieren mucha actividad física. Lo importante para el caso del trabajo sentado es que el asiento esté ergonómicamente diseñado y que haya una distancia adecuada entre el asiento y el plano de trabajo.

La posición sentado es frecuente en actividades laborales como la confección de ropa, las oficinas, el transporte, etc. Los trabajos que se realizan en posición sentado pueden llevar a una contractura muscular, como el caso de las mecanógrafas que para seguir el texto deben rotar y flexionar la cabeza, afectando los músculos del cuello y de la nuca.



Las posturas sentado prolongadas e inadecuadas produce efectos nocivos como los siguientes:

- Problemas en las articulaciones de la columna vertebral.
- Desviación de la columna vertebral.
- Dolores Lumbares.

## Recomendaciones

Para prevenir estos riesgos es importante asegurarse que haya una relación adecuada de altura entre la silla y la mesa de trabajo. Lo más apropiado es que el ángulo formado por la articulación del codo sea de  $90^\circ$  (ángulo recto entre el brazo y el antebrazo) ya que esta posición provoca una contracción estática menor y por lo tanto menos fatiga.

No se debe permanecer sentado mucho rato. Si está obligado a hacerlo levántese, estírese, muévase, camine cada 30 minutos.

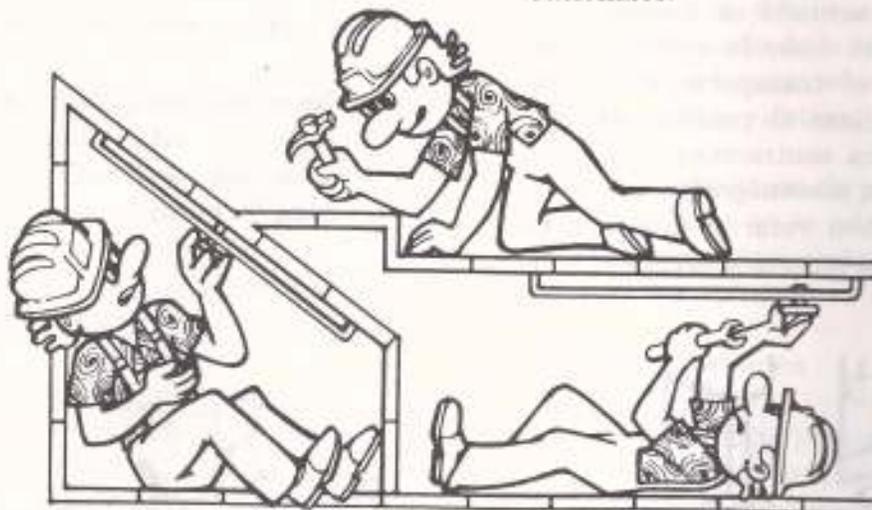


### Posición acostada

Se encuentra sobre todo en trabajos en minas, mecánica automotriz, etc. Cuando el trabajo en posición acostada se efectúa sin apoyo para la cabeza y teniendo que usar los miembros superiores, resulta muy fatigante por obligar a una contracción estática sostenida.

### Postura de rodillas

Se encuentra en los trabajos agrícolas y de limpieza. El principal riesgo son las lesiones de rodilla que afecta la piel y al cabo de muchos años puede afectar a los huesos. Debe evitarse esta postura utilizando instrumentos de trabajo y herramientas más racionales.



### **3. LA CARGA MENTAL \***

Los avances tecnológicos hacen que el trabajo requiera cada día menor esfuerzo físico, aumentando en cambio los esfuerzos mentales de atención y memoria.

Hoy en día existe gran diversidad de puestos de trabajo que implican, en mayor o menor grado, una carga mental importante. Entre ellos podemos citar por ejemplo:

- Tareas de control de calidad
- Regulación de procesos automáticos
- Conducción de vehículos
- Control o mando a distancia
- Tareas administrativas

Los factores que inciden en la carga mental son:

la cantidad de información que se recibe, la complejidad de la respuesta, el tiempo y las capacidades individuales.

El mantenimiento continuado de una atención elevada puede dar lugar a la fatiga. Por la noche, o durante el tiempo de ocio, nos recuperamos de las misma pero, los trabajos a ritmos o a turnos dificultan esta recuperación y pueden dar lugar a un estado de fatiga prolongada o crónica, que también recibe el nombre de "estrés permanente".

La fatiga nerviosa se presenta en todas aquellas ocasiones en las que el trabajo exige una concentración, un esfuerzo prolongado de atención, etc. a los que la persona no puede adaptarse, es decir cuando existe una sobrecarga que se va repitiendo y de la cual no nos podemos recuperar.

\* Tomado de "Trabajo y Tu Salud" Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España.

Los síntomas de la fatiga nerviosa se sienten no sólo durante el trabajo o al finalizarlo, sino que a veces perduran y podemos sentirlos incluso cuando nos levantamos, antes de ir a trabajar. Los más destacados son:

- Irritabilidad
- Depresión
- Falta de energía, de voluntad para trabajar
- Salud más frágil

Un primer indicador de estos trastornos a nivel colectivo suele ser el aumento "injustificado" del absentismo, sobre todo períodos cortos de ausencia, que reflejan una necesidad de descanso por parte de las personas.



## CAPITULO V

### OTROS FACTORES DE RIESGOS

#### 1. HERRAMIENTAS MANUALES \*

##### 1.1 INTRODUCCION

Las estadísticas de accidentes indican que las partes del cuerpo afectadas por el mayor número de lesiones son los brazos, manos y dedos, lo que corresponde a un 30% del total de accidentes, del cual el 10% son causados por herramientas de mano.

Muchas de las lesiones causadas por las herramientas de mano son leves, otras incapacitan para laborar por algún tiempo y otras implican la amputación o incapacidad permanente de algún miembro.

##### 1.2 CUALES SON LAS HERRAMIENTAS MANUALES

Las herramientas manuales son todas aquellas que exigen un esfuerzo del hombre para su funcionamiento. Se pueden considerar las herramientas manuales como un prolongamiento de las manos del trabajador, dándole mayor fuerza y precisión. El gran problema es que el hombre aún no desarrolla la habilidad suficiente para usarlas sin accidentarse.

Hay tres razones principales por lo que se producen accidentes con las herramientas de mano:

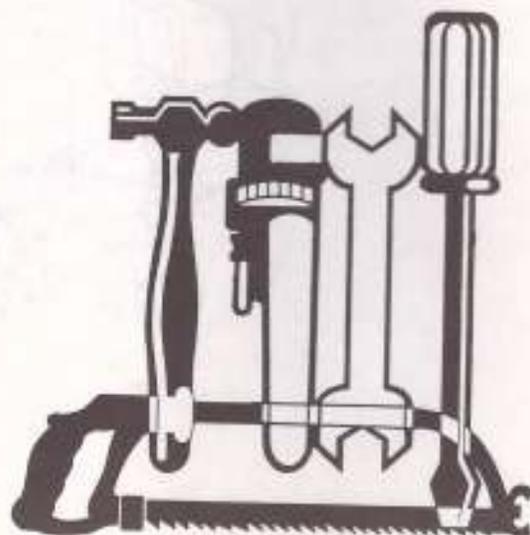
Por no emplearlas correctamente, por falta de conocimiento o abuso.

Por emplearlas sin estar en buenas condiciones.

Por dejarlas en sitios que no ofrecen seguridad.

Para prevenir accidentes con herramientas manuales, se deben seguir las principales reglas que son:

- Seleccionar la herramienta adecuada al trabajo que se va a desarrollar.
- Verificar que la herramienta se encuentra en buenas condiciones.
- Usarla correctamente.
- Transportarla de manera adecuada.
- Almacenarla adecuadamente y en un lugar seguro.
- Usar el equipo de protección personal que sea necesario.



*Tomado de "Guía práctica para la seguridad en el uso y operación de las herramientas de mano" del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo de España.*

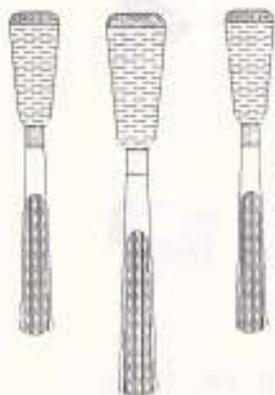
## 1.3. HERRAMIENTAS MANUALES MAS COMUNES

### 1.3.1. Gubias y punzones

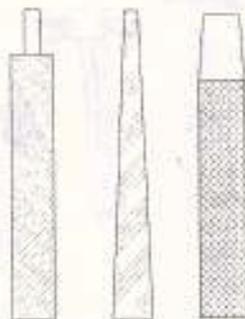
Estas herramientas son usadas tanto para desbastar como para cortar metales y otros materiales.

Deben estar bien afiladas y siempre que se presenten con las cabezas deformadas producto de los impactos que reciben, deben ser rectificadas, para evitar la proyección de astillas que provoquen posibles daños.

#### Gubias



#### Punzones



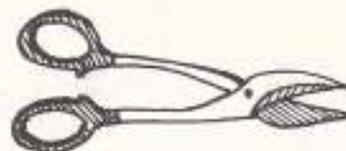
#### Manera segura de usarlas:

- Asegurar la herramienta con la palma de la mano vuelta hacia arriba, para que en caso de resbalar del pequeño martillo, el golpe sea amortiguado.
- Colocar una rueda de material amortiguador en la parte del impacto y la mano del trabajador.
- Es indispensable el uso de anteojos de seguridad, guantes y calzado de seguridad.

### 1.3.2. Tijeras

Son útiles para cortar metal laminado sin causar desperdicio del material al que se le efectúa el corte.

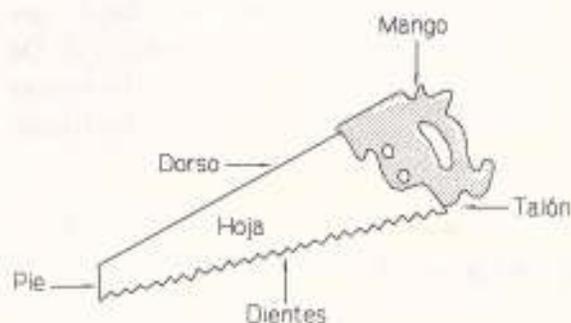
Para que cumpla bien su función con seguridad, es importante que esté afilada y su punto de unión bien ajustado.



### 1.3.3. Serruchos

Los serruchos se componen de una lámina de metal con un lado dentado y un mango en uno de los extremos. Su finalidad es cortar madera.

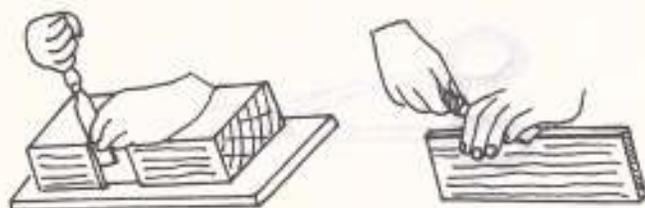
Los serruchos deben estar muy bien afilados y los puños bien empotrados, para desarrollar el trabajo deseado. Nunca se debe ejercer demasiada presión que provoque daño de la lámina, ya que puede ser causante de accidentes. No debe dejarse mojar la hoja porque se oxida.



### 1.3. 4. Formones

Los formones se dividen en dos clases:

- *De espiga*, el prolongamiento entra en el cabo
- *De copo*, el cabo encaja en una parte del formón.



Uso vertical

Uso correcto



Forma correcta e incorrecta

Manera segura de usarlos:

- Deben estar bien afilados e incrustados al cabo o puño.
- Debe poseer una protección para el lado afilado de corte.
- Su almacenamiento no debe ser efectuado en gavetas o armarios. De preferencia se deben almacenar verticalmente en el lugar destinado para ellos.

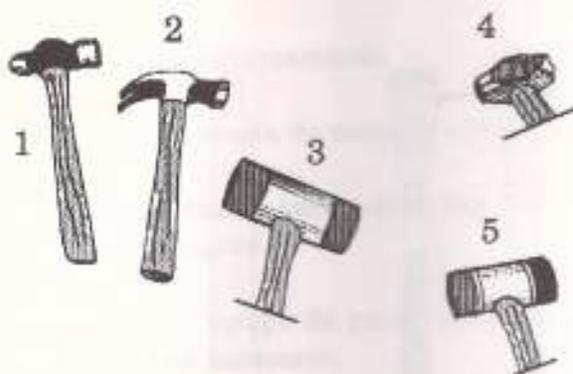
### 1.3.5. El martillo

El martillo es una herramienta de trabajo que consiste en un cabo o mango, una cabeza con una perforación para alojar el cabo

y la cara de trabajo de la forma adecuada para la labor en que vaya a ser empleado.

Conforme se van realizando nuevos métodos de trabajo, se crean distintos usos para el martillo, y cada vez más complejos, por lo que se hizo necesario adaptar la cabeza del martillo, a los distintos requerimientos que demanda el trabajo.

- 1- *Martillo de Bola*
- 2- *Martillo de Oreja*
- 3- *Mazo de plástico*
- 4- *Mazo de latón*
- 5- *Mazo de Cabeza Intercambiable*



Los martillos se usan en distintas actividades, como para trabajos en madera, trabajos en metales y para trabajos en roca o mampostería (mazos).



### Uso correcto del martillo:

Tomar el mango del extremo contrario a la cabeza, levantarlo y poner la fuerza necesaria en el golpe. Si al martillo se le aplica una fuerza excesiva o con la mano puesta cerca de la cabeza, no es posible dar el golpe con el impacto necesario y la dirección debida.



### Reglas básicas de seguridad en el uso del martillo:

- No usar martillos con la cabeza floja o con la cuña suelta.
- El mango no debe estar rajado o astillado.
- Los martillos deben tomarse del extremo del mango contrario a la cabeza.
- Golpear los objetos en forma paralela a la cara.
- El objeto que se esté martillando, debe colocarse sobre una base sólida, que no esté endurecida, para evitar el rebote.

### 1.3.6. Destornillador

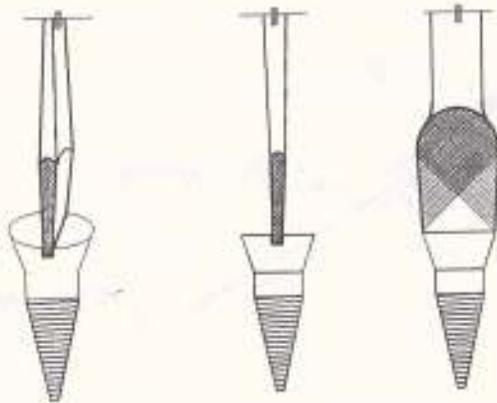
Se usa para apretar o aflojar los tornillos ranurados.

Consta de tres partes:

- *Mango*, parte donde se sostiene.
- *Vástago*, parte de acero que se extiende desde el mango.
- *Pala o boca*, extremo que se ajusta dentro de la ranura del tornillo.

### *Reglas básicas de seguridad:*

- Revisar el buen estado del destornillador, cuidando que sea el adecuado para el trabajo a realizar.
- Comprobar que al mango no esté astillado o rajado y que esté ajustado firmemente al vástago.
- Verificar que la caña o vástago no esté doblada o torcida.
- Constatar que la pala, no esté rajada, mellada o deformada.
- Elegir el destornillador que se ajuste con ranura de la cabeza del tornillo, esto no solo previene que se dañe la ranura y que se dañe la punta de la pala, sino que reduce la fuerza necesaria para sostenerlo en posición segura.
- Evitar sostener la pieza en la mano mientras se atornillan o destornillan sus partes, puesto que puede resbalar y producir una herida.
- No afilar la pala en forma de punta o filo.

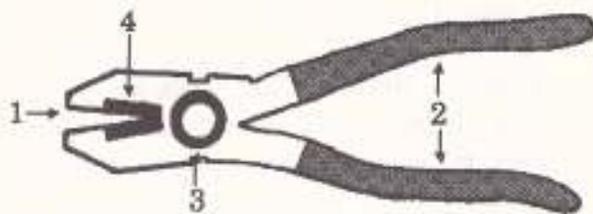


### 1.3.7. Alicates

Los alicates son herramientas de mano diseñadas para sujetar, doblar o cortar. Los alicates nunca deben ser utilizados como llaves, martillos o para levantar pesos.

El alicate consta de cuatro partes:

- 1- Quijadas
- 2- Mango
- 3- Tornillo de sujeción
- 4- Cortadores de alambre



#### Reglas básicas de seguridad:

- a. Revisar el buen estado de los alicates, cuidando que sean los adecuados para el trabajo, que se vaya a desarrollar.
- b. Comprobar que las quijadas no estén desgastadas o melladas.

- c. Revisar los tornillos de sujeción y los mangos. Que éstos no se encuentren en mal estado.
- d. Poner atención en no colocar algún dedo en el espacio comprendido entre los mangos, para evitar lastimaduras.

### 1.3.8. Llaves de boca fija

Las llaves son herramientas que se diseñaron para trabajos de mecánica y plomería, las cuales sirven para girar tuercas, pernos, ejes y tubos.

Estas herramientas poseen diversas formas y tamaños, según la labor en que se vayan a emplear; pero todas constan de una o dos cabezas, una o dos bocas y de un mango o brazo.

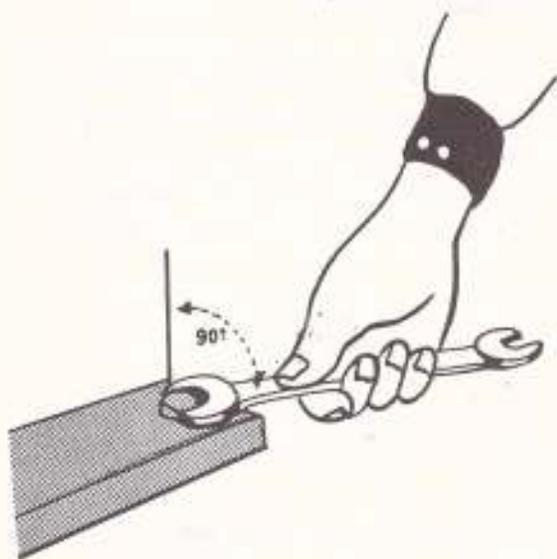


TIPOS DE LLAVES DE BOCA FIJA MAS USUALES

En general, todas las llaves de boca fija tienen las mismas reglas de selección y se utilizan los tamaños según el tipo de cabeza, tornillo, perno o tuerca.

*Reglas básicas de seguridad:*

- a. Asegúrese de que la apertura de la llave coincide con el tamaño de la tuerca o de la cabeza del perno.
- b. Al aplicar bastante fuerza sobre la llave para aflojar o apretar una tuerca, asegúrese de que la boca de la llave está apoyando perfectamente las caras de la tuerca.
- c. Siempre tire de la llave y no empuje. El empujar contra la llave es peligroso porque si esta se afloja de repente, perderá el control y golpeará la manos.



**1.3.9. Llaves de boca ajustable**

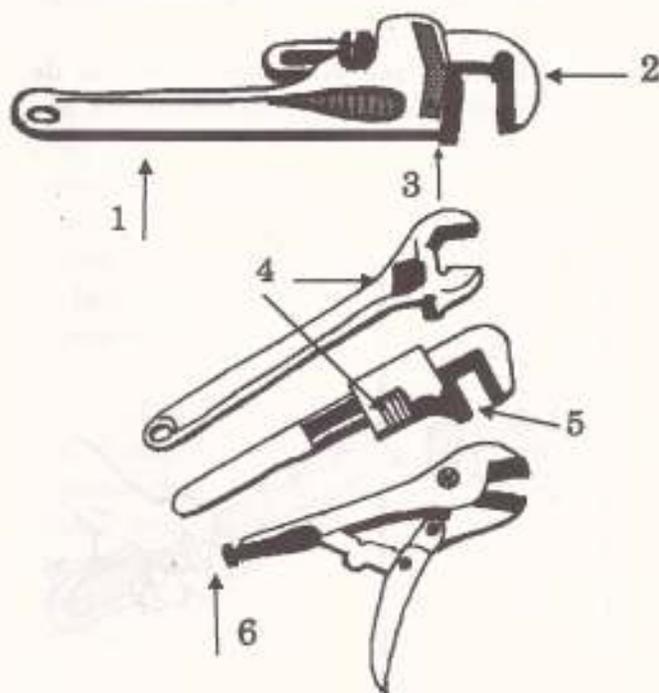
Son herramientas de mano diseñadas para ejercer esfuerzos de torsión, con la particularidad de variar la abertura entre sus quijadas, para amoldarse a diferentes tamaños de piezas que se deseen hacer girar.

**Las más comunes son:**

La llave para tubos, la llave inglesa y la llave de expansión.

Constan de cuatro partes:

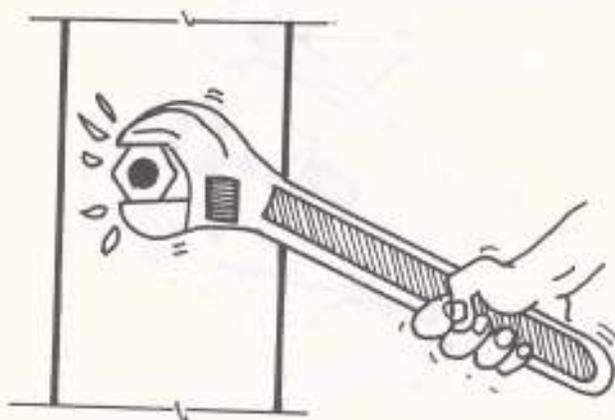
- *Mango*
- *Quijada móvil*
- *Quijada fija*
- *Tuerca de fijación*



- 1- *Mango*
- 2- *Quijado Móvil*
- 3- *Quijada fija*
- 4- *Tornillo de ajuste sin fin*
- 5- *Tuerca de ajuste*
- 6- *Tornillo de ajuste*
- 7- *Quijada móvil*

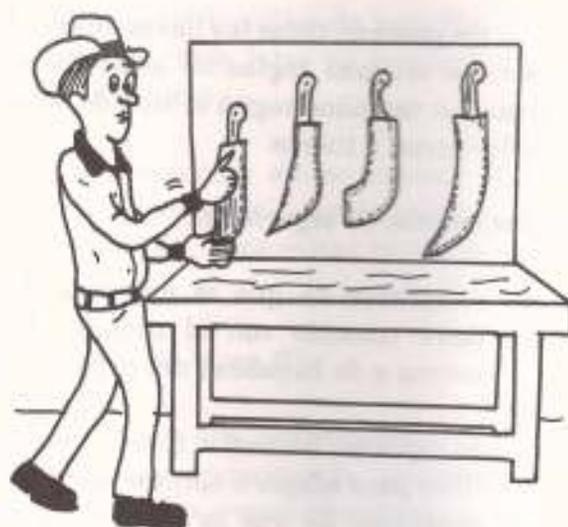
### Reglas básicas de seguridad:

- a. Colocar la llave sobre la tuerca de manera que la fuerza sea hecha sobre la quijada estacionaria, que esta soporte el giro.
- b. Tirar siempre de la llave, no empujar sobre ella.
- c. Ajustar siempre la quijada móvil al tamaño del objeto que se apretará.
- d. Comprobar que el dentado de las quijadas no esté dañado o desgastado.
- e. Verificar que el tornillo o tuerca de fijación se deslicen correctamente.



### 1.3.10. Cuchillos y navajas

Los cuchillos, las navajas, y demás herramientas de borde cortante, deben ser conservados bien afilados. Cuando mejor sea el filo, más seguro será el empleo, ya que será necesario aplicarle menos fuerza a la herramienta y así habrá menos probabilidades de que resbale sin control.



### Reglas básicas de seguridad:

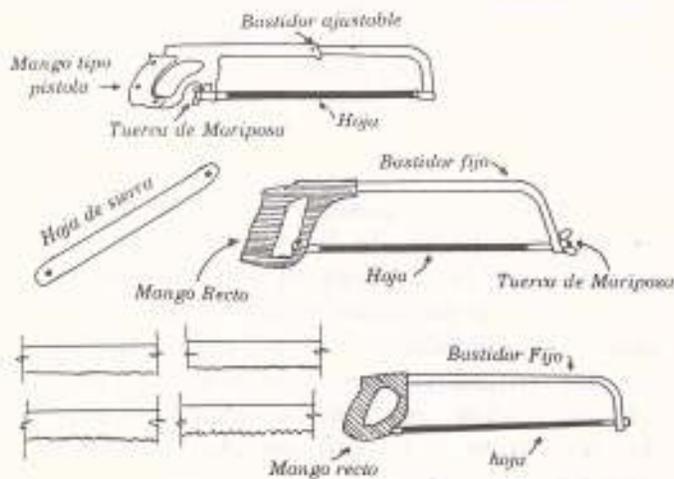
- a. Mantenerlos bien afilados
- b. Deben ser guardados en fundas que protejan el filo y en lugares donde no implique peligro.
- c. Los cortes se realizarán de tal manera que la hoja se aleje del cuerpo (de adentro hacia afuera) y evitando cualquier movimiento brusco que pueda hacer perder el equilibrio.

### 1.3.11 Sierras o seguetas

Son herramientas de mano diseñadas para cortar superficies de diversos materiales.

Las sierras de mano constan de:

- *Bastidor*, que tiene forma de arco, puede ser fijo o ajustable.
- *Hoja*
- *Mango recto o de pistola*
- *Tuerca de mariposa*



### Reglas básicas de seguridad:

- Usar la hoja y el número de dientes adecuados para obtener el desprendimiento de virutas del material a cortar.
- Durante el corte, mantener tensa la hoja (no excesivamente) ya que al estar floja, se puede doblar y provocar un accidente.
- Al cambiar una hoja, se deben alinear los dientes en posición contraria al mango.

- Sujetar la pieza firmemente para evitar movimientos indeseables en el caso de tubos, usar tacos de madera para evitar el deslizamiento.
- Cuando el material es muy duro, al iniciar un trabajo, es necesario, hacer una ranura con una lima, para guiar el corte, eso evitará movimientos indeseables al principio del mismo.

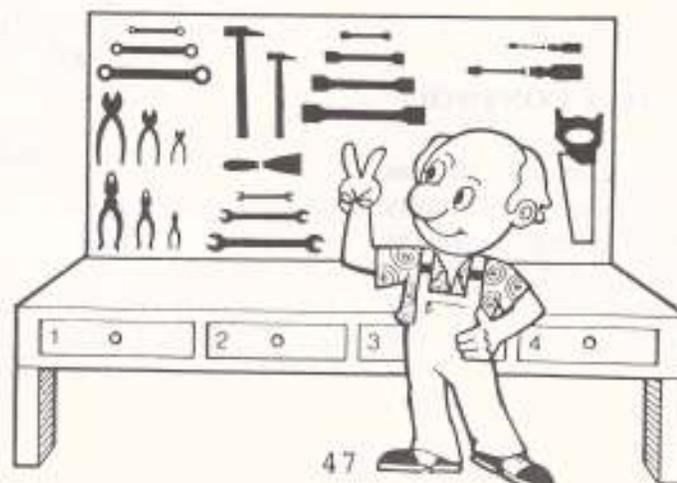
### 1.4 ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS MANUALES

Son muchos los accidentes causados por las herramientas manuales guardadas con negligencia o inadecuadamente. Generalmente las herramientas que caen de lugares elevados, que están desparramadas por cualquier lugar o que son llevadas en los bolsos, pueden con mucha facilidad ser los agentes causales de una serie de lesiones.

Los trabajadores deben ser instruidos en el sentido de mantener las herramientas manuales en forma ordenada y en armarios, cajas, gavetas, etc. En los últimos casos, se recomienda proyectar con pintura y diseño las herramientas, facilitando así, el control en el retiro de las mismas.

### LAS HERRAMINETAS BIEN ORDENADAS

- \* Se encuentran antes
- \* Son más seguras
- \* Durarán más



## 1.5. TRANSPORTE DE HERRAMIENTAS

El transporte de las herramientas manuales también produce serios accidentes, si no son adoptadas las debidas medidas de seguridad. Cuando sea necesario elevar o bajar las herramientas entre diferentes niveles, se debe utilizar una bolsa de lona o balde sujeto a una cuerda.

En el caso de que el trabajador necesite subir o bajar continuamente por las escaleras, el debe mantener sus manos libres, transportando las herramientas en dispositivos de cuero, sujetos en el cinturón, dejando siempre las partes puntiagudas o cortantes de las herramientas vueltas hacia abajo.



## 1.6 MANTENIMIENTO Y CONTROL

Un riguroso mantenimiento de las herramientas manuales es un factor muy importante para el buen desempeño de las tareas y para la seguridad de los trabajadores. Este mantenimiento debe ser hecho por personas responsables, bien entrenadas y habilitadas.

Un almacenamiento de herramientas bien organizado, a cargo de una persona competente y responsable, que permitirá un perfecto fortalecimiento del uso de herramientas adecuadas y en condiciones seguras.

Cuando se desarrolla un plano de trabajo por parte de los profesionales de seguridad en la empresa, él debe envolver a los sectores y personas responsables, incluyendo la proveeduría, que no permitirá que sean adquiridas herramientas de mala calidad o inapropiadas, que puedan propiciar accidentes y una vida útil menor, debido al material empleado.

## 2. ORDEN Y LIMPIEZA \*

Si hay un sitio para cada cosa y cada cosa está en su lugar, se evitarán muchos accidentes.

La falta de orden y limpieza produce más del 20% de los accidentes de trabajo y en términos generales, producen los siguientes:

- Caídas al mismo nivel
- Choque contra objetos inmóviles
- Caídas de objetos o desplome
- Contacto con objetos punzantes o filosos.



## 2.1. EL POCO ORDEN Y LIMPIEZA CONTRIBUYEN A QUE OCURRAN ACCIDENTES

### Ejemplos:

- Objetos sueltos sobre el piso-peligro de tropezar.
- Material resbaloso sobre el piso-resbalones y caídas.
- Objetos sueltos en sitios elevados-pueden caer sobre las personas.
- Objetos grandes fuera de su sitio-las personas pueden golpearse contra ellos.
- Materiales que se apilan en forma precaria pueden caer sobre los trabajadores.
- Herramientas mal colocadas provocan el choque de individuos con filos agudos.
- Clavos salientes-pueden provocar pinchazos o arañazos
- Ventanas sucias y objetos que reflejan la luz-iluminación inadecuada
- Control inadecuado de basura y desperdicios-contribuye a todos los peligros.

## 2.2. ORDEN Y LIMPIEZA SON IMPORTANTES PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Los estudios indican que:

1. Para tener menos accidentes se requiere orden y limpieza.
2. El orden y la limpieza levanta el ánimo y ayudan a atraer trabajadores.

3. Una dirección orientada hacia la seguridad considera el orden y la limpieza como parte importante de las buenas relaciones industriales, elevando la producción y el alto grado de eficiencia.
4. Poco orden y limpieza deficiente constituyen un factor que contribuye a muchos accidentes e incendios.

## 2.3. EL DESORDEN Y LA SUCIEDAD PUEDEN PROVOCAR INCENDIOS

- Los amontonamientos de desperdicios-suministran el combustible.
- Los trapos empapados en aceite, las virutas, la paja, etc. pueden sufrir la ignición espontánea.
- La mezcla de nitratos, cloratos, etc., con materiales que contengan carbono-puede provocar explosiones.
- El desperdicio de papel, virutas, trapos se enciende fácilmente con fósforos, chispas.
- El desorden, el amontonamiento, etc. pueden obstruir el acceso al equipo extintor de incendios.
- La pelusa o el polvo de materia orgánica pueden ocasionar explosiones o incendios.



## 2.4 CLAVES PARA EL BUEN ORDEN Y LA LIMPIEZA

1. Arreglo ordenado de los procedimientos, las operaciones y el equipo.
2. Un lugar definido para cada cosa.
3. Mantener cada cosa en el sitio que le fue designado o regresarla a él en caso de encontrarla fuera.
4. Supresión adecuada de chatarra, desperdicios y materiales excedentes.
5. Limpieza de edificios y equipo.
6. Suficientes áreas de trabajo y naves adecuadas.

## 2.5. EL PLANEAMIENTO DEL BUEN ORDEN Y LA LIMPIEZA INCLUYE

1. Arreglo ordenado de procedimientos y equipo
2. El espacio adecuado para materiales, herramientas y equipo portátil; el uso de cajas de mochila, cinturones y dispositivos para transportar herramientas.
3. Prever donde habrá desperdicios, chatarra, charcos, filtraciones, polvo y chapoteos, y suministrar algún medio de control como:
  - 3.1. Receptáculos metálicos para desperdicios o combustible y chatarra.
  - 3.2. Cajas de derrame, guardas contra chapoteo, mallas contra astillas, etc.

3.3. Disponer la supresión sistemática de los desperdicios anteriores.

3.4. Drenes para charcos.

3.5. Sistemas de escape y colectores.

3.6. Recipientes metálicos cubiertos para basura combustible.

3.7. Envases de seguridad para líquidos inflamables.



4. Diseño adecuado para la limpieza y reparación en condiciones de seguridad de ventana, tragaluces y equipo de iluminación.

5. Planear el uso de colores que contrasten apropiadamente.

6. Trazo de naves y áreas de almacenamiento gracias a fronteras claramente definidas.

7. Pintura de esquinas con colores claros.

## 2.6. EL ÉXITO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD

Para lograr el éxito de un programa de seguridad en los lugares de trabajo, es importante elaborar una guía de inspección de riesgos, para corroborar aquellos elementos específicos que conservan el orden y la limpieza. La guía de inspección debe responder a las siguientes preguntas:

### 2.6.1 Pisos

¿Se mantienen los pisos limpios sin materiales resbalosos y sin objetos tirados?

¿Se ponen en recipientes cantidades excesivas de astillas o de chatarra?

¿Están en buenas condiciones los pisos y plataformas de rejilla?

¿Se observa un programa definido de limpieza de pisos?



### 2.6.2 Disposición de Procesos y Equipo

¿Se mantienen fuera de los pasillos tanto materiales como equipo?

¿Hay suficiente espacio para el movimiento en condiciones de seguridad del equipo de carga?

¿Están claramente marcadas las nave?

¿Hay suficiente espacio entre las máquinas para su operación en condiciones de seguridad?

¿Están separadas o quedan aisladas las operaciones sucias?

### 2.6.3. Los Objetos en su Lugar

¿Quedan botellas vacías de refresco guardadas en estantes apropiados?

¿Están fuera de las superficies de trabajo las cajas en que los obreros llevan la comida?

¿Se ponen en recipientes metálicos con tapa las bolsas, papeles y sobras de comida?

¿Se regresan las herramientas a los tableros en que se guardan o al cuarto de herramientas?

### 2.6.4. Apilamiento de Materiales

¿Están apilados en forma ordenada, sin que sobresalgan en los pasillos?

¿Están confinados en áreas apropiadamente designadas?

¿Están asegurados apropiadamente con travesaños o respaldos, o hay divisiones entre hileras?

¿Se les mantiene a una altura máxima de 2 metros, si el apilamiento se hace a mano?

### 2.6.5. Almacenamiento de Herramientas

¿Se cuenta con cuartos, cajas o tableros de pared para guardar las herramientas?

¿Hay suficientes rejillas, carritos o cajas?

¿Se mantienen los instrumentos sumamente filosos en sus fundas?

¿Hay modo de limpiar y reparar las herramientas?

### 2.6.6. Supresión de Desperdicios

¿Se cuenta con suficientes recipientes para basura?

¿Hay recipientes metálicos de cierre automático para materiales inflamables?

¿Se recolectan los desperdicios, la chatarra y la basura en forma periódica?



*Recopilación del Consejo de Salud Ocupacional*

## 3. RESGUARDOS EN LAS MAQUINAS

### 3.1 INTRODUCCION

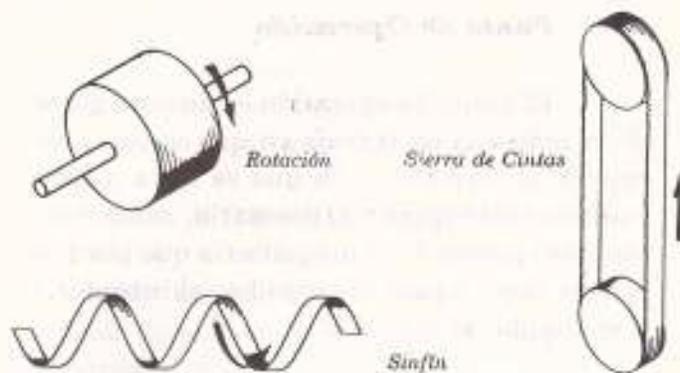
El desarrollo industrial de nuestro país demanda, de manera permanente, la utilización de un mayor número de máquinas, las cuales, en su manejo cotidiano, son fuente generadora de riesgos de accidentes en el trabajo, en especial cuando se descuida la atención a los principios fundamentales de seguridad para su uso y operación.

Se acostumbra clasificar la maquinaria en varias categorías a saber: motores, transmisores, máquinas-herramientas, etc. Debido a su enorme diversidad es imposible considerar aquí, en detalle, la protección de la maquinaria. Aún el resguardo de una sola máquina puede ser complicado si se tiene correas, engranajes y distintas herramientas. De modo que el presente documento se limita a considerar los aspectos útiles para que los trabajadores y patrones, en su acción conjunta y coordinada, logren una prevención efectiva de los riesgos asociados a la maquinaria y equipo de trabajo.

### 3.2. PARTES RIESGOSAS DE LA MAQUINA

Toda máquina tiene capacidad de movimiento y por ello puede originar situaciones peligrosas. El movimiento de cualquier tipo de máquina lo podemos clasificar de la siguiente manera:

- 1- Rotación
- 2- Traslación simple
- 3- Sinfín.



Existen en toda maquinaria varios elementos riesgosos que se deben proteger. Algunos de ellos los vemos a continuación:

### 1.- Partes en Movimiento al Descubierta

Las transmisiones son todas aquellas partes de la maquinaria que se emplean para transmitir movimiento, tales como: ejes, poleas, fajas, engranajes, cadenas y acoples.

Para poder proteger al trabajador de cada uno de estas partes es necesario que se analicen cada una de ellas.

**1.1 Ejes:** es un cilindro de acero sobre el cual se puede montar engranajes, poleas, etc., y que sirve para transmitir movimiento angular. Los ejes que se encuentran a menos de 2 metros de altura deben ser protegidos con calatas de malla de alambre o de madera, de manera que dichas partes queden totalmente aisladas de los trabajadores. Conforme los ejes estén más cerca del suelo, se tornan más peligrosas para los individuos que laboran en la empresa, pues fácilmente se arrollan en la ropa, el pelo, etc., y sirven de obstáculo para golpes y caídas.

**1.2 Poleas y Fajas:** Las poleas pueden ser planas, cóncavas o ranuradas. En sí

mismas no ofrecen gran peligro, en cambio cuando se combinan con las fajas, el riesgo aumenta.

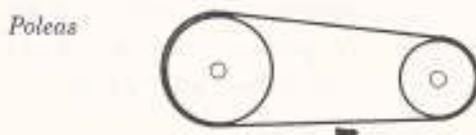
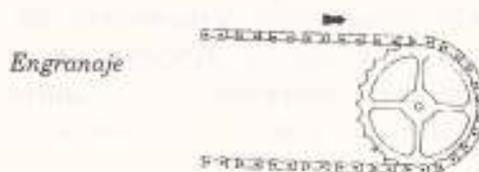
De acuerdo con su forma, las fajas pueden ser planas trapezoides: sirven para transmitir el movimiento de una polea a otra, y, generalmente, se construyen de cuero o caucho.

Los riesgos que presentan las poleas y las fajas son:

- Pueden prensar al individuo en su punto de ataque.
- Pueden soltarse (las fajas) y golpear a los trabajadores que están en las cercanías.

Para prevenir estos riesgos, se pueden cubrir la polea y la faja con una caja protectora. Cuando las poleas son ranuradas, sin excepción, deberán estar protegidas, pues por su forma trapezoidal, las fajas cortarían cualquier miembro que se interponga entre ellas.

**1.3 Engranajes:** Son mecanismos que transmiten torque y movimiento angular, y se componen de dos o más ruedas dentadas. El riesgo principal de estos es su poder de trituración; por lo general, su protección adecuada es una caja hermética, con una puerta que permita darle mantenimiento.



**1.4 Ruedas Dentadas y cadenas:** Se usan las ruedas dentadas y las cadenas para aquellos casos donde existan bajas velocidades y grandes cargas. Estas ruedas presentan el mismo peligro de los engranajes y por lo tanto deberán estar totalmente protegidas.

### **2.- Puntos de Contacto de Entrada**

Son zonas de riesgo creadas por dos o más componentes mecánicos que giran en dirección opuesta en el mismo plano y en estrecha relación o interacción.

### **3.- Puntos de Corte**

Son zonas de peligro creadas por un movimiento alternativo (deslizante) de un componente mecánico con relación a un punto fijo en una máquina.

### **4.- Componentes que operan con voltaje o corrientes peligrosas**

Los motores eléctricos que funcionan a más de 230 voltios a tierra en corriente alterna deberán estar provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto inadvertido o intencionado de las personas y objetos con ellos.

### **5.- Salientes o partes cuya forma puedan producir golpes, quemaduras, etc.**

Existe una serie de equipo con tuberías a presiones altas y temperaturas que pueden causar quemaduras serias, explosiones, etc. Estas tuberías deberán identificarse con el color de seguridad correspondiente y aislarse adecuadamente para prevenir accidentes.

Aquellas máquinas que tienen partes salientes capaces de provocar un accidente deberán tener delimitadas sus áreas de

trabajo, debidamente pintadas en el suelo.

### **6.- Punto de Operación**

El punto de operación es aquella parte de la máquina de trabajo en que se corta, se cepilla, se forma o en la que se lleva a cabo cualquier otra operación necesaria, incluyendo las otras partes de la maquinaria que pueden ofrecer riesgos para el operador, al introducir o manipular el material.

#### **Ejemplos:**

<i>Maquinaria</i>	<i>Punto de Operación</i>
<i>Esmeriladora</i>	<i>Periferia de la piedra</i>
<i>Sierra Circular</i>	<i>Disco de la sierra donde están los dientes</i>
<i>Cepillo</i>	<i>Punto de cuchilla</i>
<i>Taladro</i>	<i>Broca</i>

La protección en estos puntos de operación resulta más complicada, que en los casos anteriores, pues el operador necesita de una visibilidad total para inspeccionar su trabajo. Las pantallas protectoras y los casquetes protectores han venido a ser una solución para este problema.

Todos los elementos de protección que se usan en los distintos tipos de máquinas y equipos para el punto de operación deberán estar integradas a la maquinaria y nunca deben ser elementos independientes que causen un riesgo más.

### **7.- Puntos de trabajo**

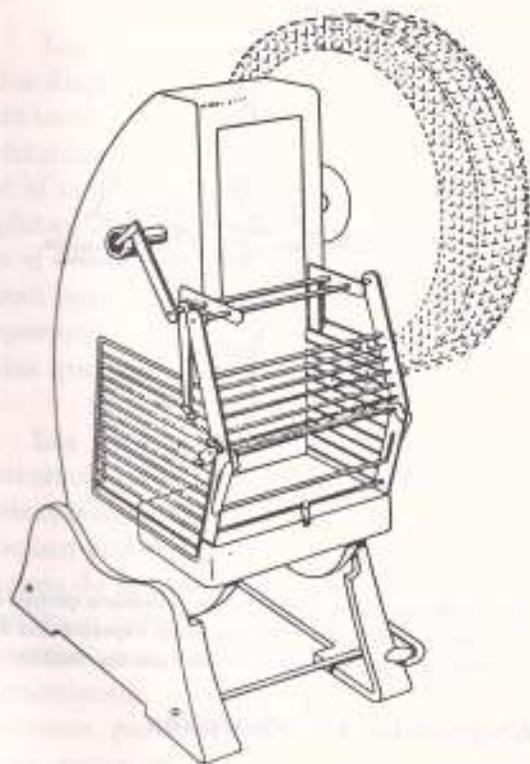
Es la zona de una máquina en la que se coloca o sitúa el material para que sea transformado o modificado por aquella.

El contacto del hombre con la máquina puede ofrecer diversas lesiones, estando éstas en función con el órgano agresor de la

máquina, así como el tipo de movimiento que genere. Las lesiones más comunes son debidas a las siguientes acciones: *atrapamiento, cortes, punzonadas o picadas, erosiones, partículas volantes, golpes, caídas en el mismo nivel y a distinto nivel, y choques*

### 3.3. TIPOS DE RESGUARDOS

Se entiende por resguardos todo conjunto de elementos que, colocados sobre la maquinaria, evitan en forma efectiva que el personal entre en contacto con las piezas en movimiento de maquinaria o de equipo que pudiera ocasionar lesiones físicas. Protegiendo, además, contra la posibilidad de que los elementos desprendidos durante el proceso de trabajo puedan alcanzar al trabajador o a personas próximas a la zona.



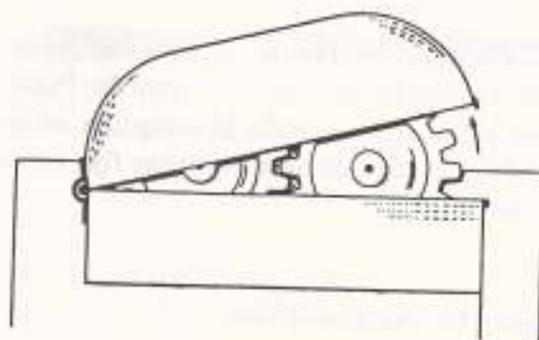
*Prensa matriz con el resguardo que proporciona una protección eficaz. Un mecanismo impide que la matriz caiga en tanto no haya cerrado el resguardo.*

Existen diversos tipos de resguardos que son adecuados para los puntos de peligro, según como y donde se utilicen:

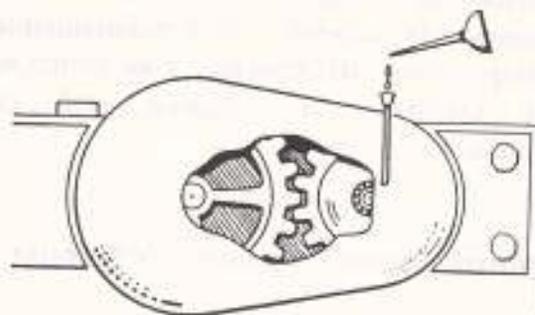
#### **Resguardo Fijo**

El resguardo fijo se considera preferible a cualquier otro y debe usarse en todos los casos, a menos que se haya determinado en forma definitiva que no resulte factible. Evita en todo momento el acceso a las partes peligrosas de la maquinaria.

Los resguardos fijos pueden ajustarse para que se adapten a los distintos juegos de herramientas o a diversas clases de trabajo. Una vez ajustados deben permanecer fijos y no se producirá movimiento alguno ni el desprendimiento en los mismos.



*Un tipo de resguardo no desmontable*



*Otro tipo de resguardo no desmontable*

## **Resguardos con Enclavamiento**

Si no se puede utilizar un resguardo fijo, debe montarse en la máquina, como primera alternativa un resguardo con enclavamiento. Estos resguardos pueden ser mecánicos, eléctricos, neumáticos o una combinación de tipos.

El resguardo de enclavamiento impide la operación del control que pone la máquina en movimiento hasta que el resguardo se coloca en posición. Esto con el fin de que el operario no pueda alcanzar el punto de trabajo o el punto de peligro. Cuando el resguardo está abierto, permitiendo el acceso a piezas o partes peligrosas, se bloquea el mecanismo de puesta en marcha y un pasador de fijación u otro dispositivo de seguridad evita que gire el eje principal o que funcionen otros mecanismos básicos.

Cuando la máquina está en movimiento no puede abrirse el resguardo. Puede abrirse solamente cuando la máquina se ha detenido o alcanzado una posición fija en su recorrido.

## **Resguardos Automáticos**

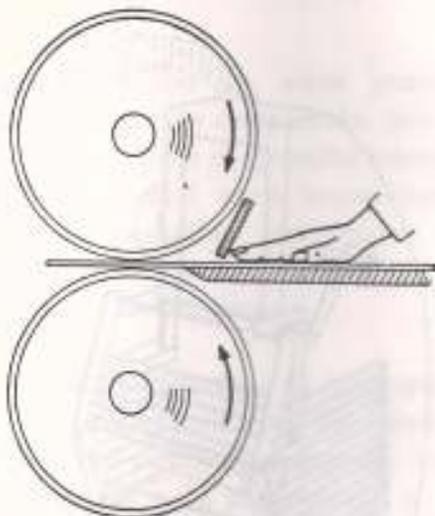
Los resguardos automáticos son accionados generalmente por la propia máquina por medio de un sistema de eslabones o de palancas. Su funcionamiento es independiente del operario y su acción se repite mientras la máquina está en movimiento.

## **Resguardos para los puntos de trabajo**

En el diseño de resguardos para los puntos de trabajo se parte de la base de que cualquier abertura no mayor de 9.5 mm es relativamente segura, ya que no permite la

introducción de la mano dentro del resguardo. Sin embargo, en muchos casos esa abertura no da lugar a que el material que se va a transformar pase a través del resguardo o debajo de éste. No obstante, si se incrementa el alto de la abertura para permitir la entrada de material ya no es posible evitar que el operario introduzca parte de la mano en el resguardo.

La mayoría de los hombres y mujeres tienen puntas de dedos que no pueden introducirse mucho a través de una abertura de 9.5 mm. Sin embargo, si un diseñador desea mantener una zona claramente segura más allá de una abertura de 9.5 mm, no utilizará dicha abertura a menos de 38 mm de distancia del punto de peligro.



*Ejemplo de un resguardo que cierra de manera efectiva el acceso a la zona peligrosa. Resulta físicamente imposible que la manos del trabajador puedan ser apesadas por los rodillos.*

## **Resguardos Incorporados**

El modo más eficaz de proteger una máquina consiste en que el resguardo sea parte integrante de la misma. En general los resguardos agregados a la máquina después de su entrega al usuario no logran el ajuste y

la seguridad necesaria. Los resguardos contruidos e instalados en el punto de fabricación se adaptan mejor al diseño y funcionamiento de la máquina; pueden diseñarse para reforzar la máquina o servir para otros fines funcionales.

### **Dispositivos de Seguridad**

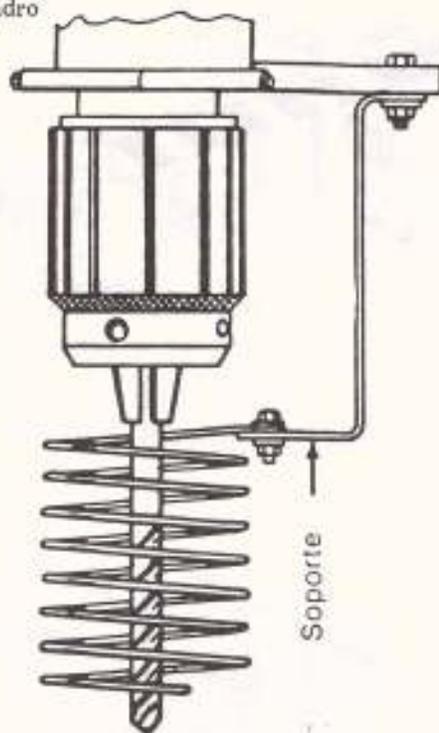
Los resguardos o cualquier tipo de elementos protectores, que son capaces de encerrar un punto conflictivo de la máquina haciendo desaparecer el riesgo deben diferenciarse de los dispositivos de seguridad. Estos son mecanismos supletorios o complementarios capaces de paralizar un mecanismo cualquiera. No protegen la maquinaria, pero sí disminuyen el riesgo, por lo que también deben ser tomados en cuenta.

Las guardas o cubiertas protectoras son los dispositivos de seguridad más comúnmente usados; tienen la característica de estar constituidas por un marco de material rígido, sobre el cual se colocan otros materiales que completan una barrera física que se interpone entre el operador y el punto crítico de riesgo. Se usan para ofrecer protección en los puntos de operación así como en algunas partes móviles que sobresalgan de la maquinaria.

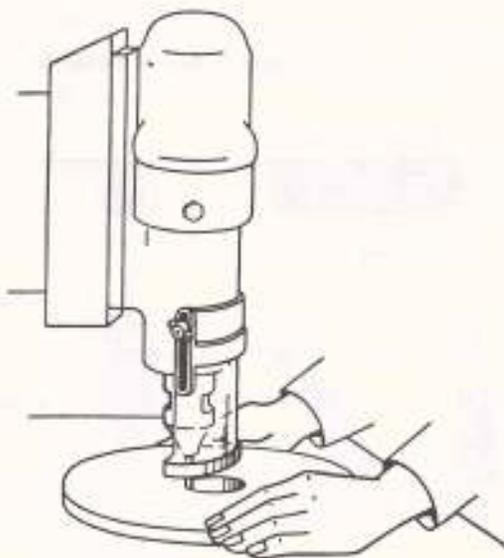
Los mecanismos de protección están constituidos por interconexiones mecánicas eléctricas o electrónicas que forman sistemas. Funcionan con frenos o barreras que retiran las manos de la zona de peligro en el punto de operación, o bien pueden estar constituidos por cierta disposición de botones de arranque, de alimentación u otras formas diversas de mecanismos, para evitar, en alguna forma, el contacto entre el operador y las zonas de peligro.

### **Dispositivos de seguridad para los puntos de operación**

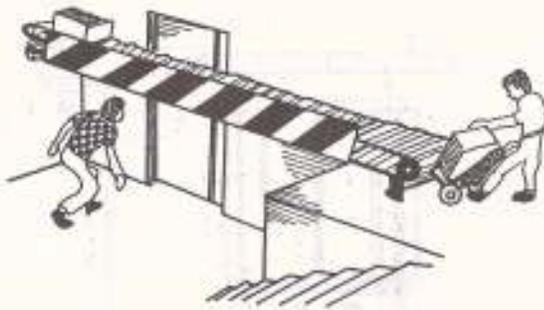
- Para taladro



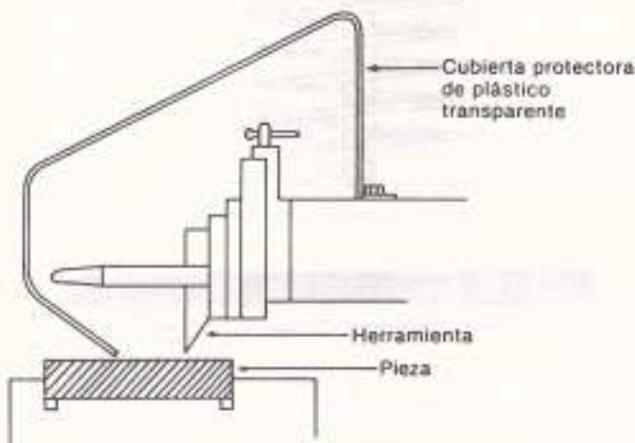
*Ejemplo de una guarda en el punto de operación de un taladro.*



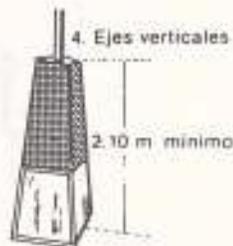
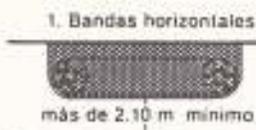
*Escanador protegido por una pantalla de plexiglás que no obstruye la visión del trabajador.*



Banda de protección en zona de tránsito



Ejemplo de una guarda para el punto de operación



### 3.4. REQUISITOS ESENCIALES EN LOS RESGUARDOS DE LA MAQUINARIA

El propósito de la protección de la maquinaria es impedir que una parte cualquiera del cuerpo de un trabajador entre en contacto con una parte en movimiento y peligrosa de una máquina.

Los requisitos que deben reunir los resguardos son los siguientes:

1. Brindar una protección total y efectiva, no sólo al operario, sino también a aquellos que deban pasar cerca del equipo.
2. Prevenir todo acceso a la zona de peligro durante las operaciones.
3. No interferir innecesariamente con la producción o con la eficacia de la máquina.
4. Ser apropiados para el trabajo y específicos para la máquina.
5. No ocasionar molestias ni inconvenientes al operario.
6. No constituir un riesgo por sí mismo. No deben crear nuevos riesgos para el operario.
7. Proteger no sólo contra los riesgos que puedan esperarse, sino contra todos aquellos inherentes al trabajo.
8. Funcionar con un mínimo de esfuerzo.
9. Ser duraderos y resistentes al fuego y a la corrosión.
10. Constituir preferiblemente parte integrante de la máquina.

11. Permitir el aceitado, la inspección, el ajuste y la reparación de la máquina.

### 3.5. BENEFICIOS DE LOS RESGUARDOS

Un adecuado resguardo no sólo proporciona la debida protección, sino que al mismo tiempo mejora en calidad y cantidad el trabajo realizado con la máquina. En otras palabras, el resguardo no sólo se limita a ser un medio de protección, sino que es una herramienta que facilita el trabajo.

Muchos empleadores (sobre todo los pequeños) prefieren gastar lo menos posible en resguardos. A menudo olvidan que con resguardos deficientes no podrán impedir accidentes que quizás salga mucho más caros que haber instalado resguardos eficaces.

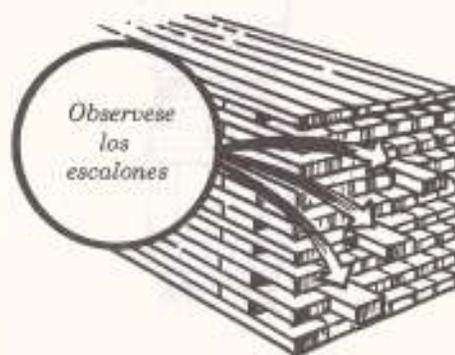
## 4. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Se puede afirmar que al menos el 20% del total de los accidentes, están relacionados con el manejo de materiales, es por eso que tiene gran importancia, el conocer la forma correcta de almacenar o apilar en forma segura.

El almacenamiento mal apilado es peligroso porque se corre el riesgo de que pueda derrumbarse y producir serios problemas, por lo tanto se tomarán en cuenta las recomendaciones que señalamos a continuación:

1. La base y el lugar del apilamiento o almacenamiento debe ser firme.
2. Los materiales no deben apilarse a una altura excesiva, pues se dificulta el trabajo de ampliar y descargar correctamente, además existe el peligro del derrumbe.

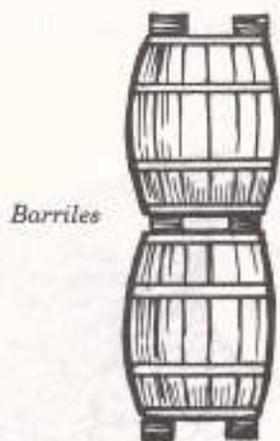
3. Dejar espacios libres para los pasillos, nada debe sobresalir para evitar lesiones a las personas que transitan por allí.
4. Salidas y puertas de escape deben estar libres de obstáculos o material apilado.
5. Cuando se apila madera, en cada corrida se debe apilar cruzado para obtener mayor estabilidad.



6. No se debe obstruir con materiales, equipo contra incendios como grifos o extintores.
7. Las pilas no deben afirmarse contra murallas puesto que si están débiles corren el riesgo de derrumbarse.
8. Dejar un espacio libre a ras del suelo para tener ventilación, hacer limpieza y controlar los roedores.
9. Cañerías, tambores y barriles se bloquearán para obtener una mayor estabilidad.
10. Al apilar materiales en pisos dispares, los elementos de la base deberán ser bloqueados para evitar el

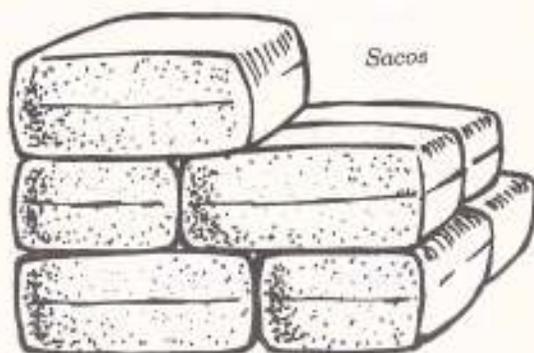
desplazamiento de la pila. En lo posible apilar o almacenar los materiales sobre una tarima o plataforma sólida.

11. El almacenamiento de sacos de cemento u otros deberá hacerse en lugares secos, sin filtraciones y sobre tarimas de madera.

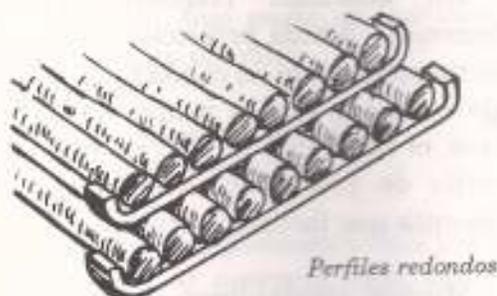


A continuación se dan algunas indicaciones para el almacenamiento de materiales específicos.

**Sacos:** Contienen generalmente cemento, lana, etc., las hileras de separación con largueros transversales debe hacerse de acuerdo a la pila; y la altura límite para el almacenamiento y manejo manual es de 2,15 m.



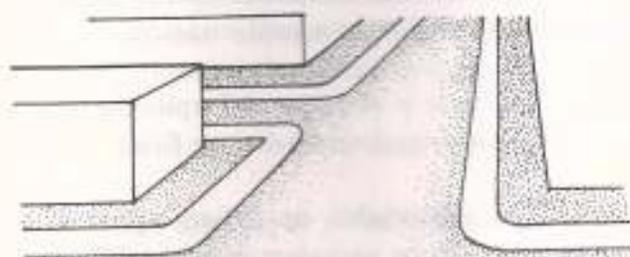
**Postes, tubos, cilindros, etc.:** Se deben emplear bastidores de metal o madera para impedir cualquier movimiento de estos perfiles redondos y las piezas largas se colocarán siempre al fondo.



**Cajas de madera o cartón:** Las cajas de madera o cartón deben ser de tamaño uniforme, ya que el cartón no soporta cargas desigualmente repartidas.

**Clavos, pernos, etc.:** Se guardarán en cajas o cajones con el nombre colocado en forma visible indicando lo que contienen.

Además, se deben pintar señales para delimitar los pasillos, estas señales deben ser respetadas. Las franjas o franja que marquen los pasillos tendrán más o menos de ancho 5 cm., y se pintarán de colores visibles.

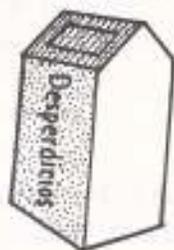


Píntese el contorno de los pasillos y de las zonas de almacenamiento

Los tarros que contengan trapos aceitosos, basura, etc., se pueden pintar de distintos colores e indicar el contenido de cada recipiente.



*Píntese los botes para desperdicios, papeles y desechos*



## PRODUCTOS QUIMICOS INCOMPATIBLES

Los productos químicos debido a sus propiedades químicas pueden dar reacciones violentas. Deben, por lo tanto, guardarse separados unos de otros, evitándose absolutamente todo contacto entre ellos.

## CAPITULO VI

### RIESGOS ELECTRICOS

#### 1. INTRODUCCION

La electricidad es aparentemente un fenómeno pasivo, por eso los procedimientos técnicos y administrativos para evitar las electrocuciones deben ser muy rigurosas. El adiestramiento debe ser adecuado y además debe ser impartido a todo el personal sin excepción, para que el personal sepa reconocer y evitar los peligros potenciales que presenta la corriente eléctrica.

Para continuar con este tema, es necesario conocer algunos términos básicos como son: corriente, tensión, resistencia y frecuencia. Para su mejor comprensión comparemos la electricidad que circula a través de un circuito con la circulación de agua, a través de una tubería (cañería)

1. **Corriente:** Puede considerarse como el volumen total de agua que circula por un determinado punto en un lapso de tiempo dado, su velocidad de medida es el amperio (A). Pero dado que el amperio es una magnitud muy grande en relación con los efectos de la descarga eléctrica sobre el cuerpo humano, se usa una Unidad de Medida, mil veces más pequeña que un amperio llamado miliamperio (0,001 amperio)
2. **Tensión:** Puede considerarse como la presión existente en una tubería. Su velocidad de medida es el voltio (v).
3. **Resistencia:** Es cualquier condición o elemento que contribuye a retardar o dificultar el paso del caudal. En el

caso de la cañería sería la resistencia que ofrece el tubo al paso del agua. Su unidad de medida es el *ohmio*. ( $\Omega$ )

4. **Frecuencia:** Es el número de ciclos o de veces que cambia de sentido la señal senoidal, su unidad de medida es el Hertz (Hz).

Podemos decir que la causa fundamental de las lesiones originadas por la electricidad, es la cantidad de corriente que circula por nuestro cuerpo durante un choque eléctrico.

#### 2. LESIONES PROVOCADAS POR LA ELECTRICIDAD

El flujo de la corriente eléctrica por el cuerpo humano es el factor que provoca las lesiones en la víctima. Es decir la gravedad de la descarga eléctrica está determinada por la cantidad de corriente que circula a través del cuerpo de la víctima.

Por su aparente pasividad, los sistemas de baja tensión (120-240 voltios) son los que provocan la mayor cantidad de accidentes.

La electricidad está presente prácticamente en todos los lugares de trabajo, cualquiera que sea su naturaleza. Los circuitos de baja tensión son los que suministran la energía para la iluminación, para accionar máquinas y herramientas, calefacción y muchos otros más.

La sociedad moderna está tan acostumbrada a usar la electricidad de bajas

tensiones, que a veces se olvida que hasta el familiar circuito de 120 voltios de nuestras casas es un homicida en potencia.

El contacto con un conductor de alta tensión puede lanzar a una persona a cierta distancia, mientras que el contacto con un conductor de baja tensión puede ocasionar que la persona se quede "pegada" al conductor sin poder desprenderse de esta fuente de energía. En realidad no es que se quede pegada, simplemente la mano se contrae violentamente al pasar la corriente eléctrica por ella.

Como efecto de paso de corriente al cuerpo está la fibrilación, caracterizada por el movimiento rápido y sin ritmo del corazón. Este es el resultado típico del contacto con fuentes de baja tensión (120-240 V) la fibrilación persiste aun cuando el cuerpo de la víctima ha dejado de estar en contacto con el circuito y es difícil restablecer el funcionamiento correcto del corazón.

Grandes cantidades de corriente pueden paralizar por completo el movimiento del corazón, aunque este pueda empezar a latir nuevamente tan pronto como la electricidad ha dejado de circular por el organismo.

El daño que la electricidad puede producir en el organismo humano, está directamente relacionado con la cantidad o magnitud de la corriente y con el tiempo que duró circulando por el organismo.

### 3. LA CORRIENTE ELECTRICA Y EL CUERPO HUMANO

El cuerpo humano es conductor de la electricidad por lo que la intensidad que por el circula es consecuencia directa de la tensión aplicada y de la resistencia que ofrece al paso de la corriente.

La resistencia del cuerpo humano no es muy alta y depende de varias circunstancias, tanto internas como externas, entre las que podemos destacar:

- La superficie de contacto
- La humedad de la piel
- La presión de contacto
- El tipo de calzado
- La humedad del terreno.

Al pasar una corriente a través del cuerpo este se comporta como una resistencia.

Una resistencia eléctrica se representa simbólicamente así: 

y en adelante la llamaremos "R".

#### AL PASO DE UNA CORRIENTE ELECTRICA EL CUERPO HUMANO SE COMPORTA COMO UNA



El ohm es la unidad de medida para la "R". Se indica por medio de la última letra del alfabeto griego ( $\Omega$ ) la cual se llama omega.

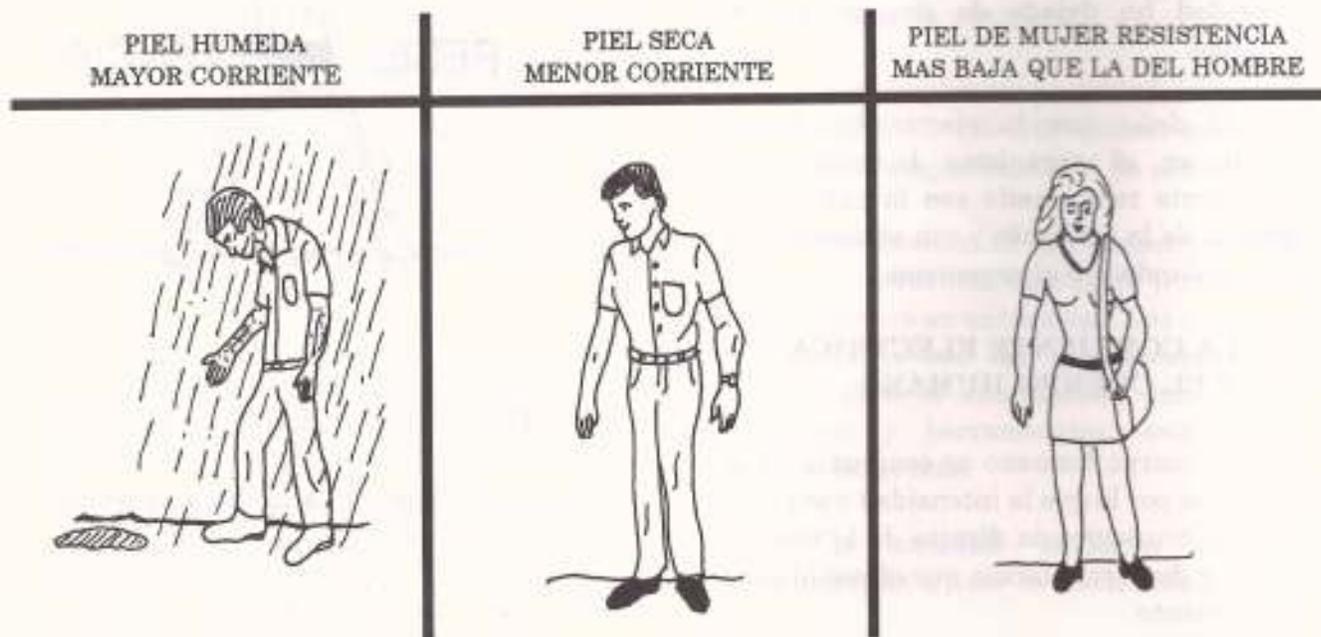
Así a manera de ejemplo podemos hablar de R de 600 $\Omega$ , 1000 $\Omega$ , 20000 $\Omega$ , etc.

Hemos dicho que el cuerpo humano se comporta como una "R". Entonces: Cuál es el valor en  $\Omega$  de éste? No puede darse una medida fija, porque ésta depende de las partes y circunstancias en que se realice la medición.

En cuanto a las circunstancias, es importante la condición en que se realice la medida. Pues, no es lo mismo una medida en condición seca que húmeda.

RESISTENCIA DEL CUERPO HUMANO	
Resistencia al paso de la corriente eléctrica.	
CLASE DE RESISTENCIA	VALOR DE LA RESISTENCIA
Piel seca	600. 000 ohmios
Piel húmeda	1000 ohmios
Por el interior del cuerpo (de las manos a los pies)	600 a 400 ohmios
De una oreja a otra oreja (aproximado)	100 ohmios

De estos datos concluimos que: Si la piel está seca la "R" es alta, pero si está húmeda la "R" es baja. Siendo la corriente inversamente proporcional a la "R" pasará más cantidad de corriente a través de nuestro cuerpo cuando está húmedo.



#### 4. EFECTOS DE LA CORRIENTE ELECTRICA EN EL CUERPO HUMANO

QUIMICO

CALORICO

NERVIOSO



##### EFECTO QUIMICO

Este efecto se caracteriza porque produce una electrólisis de las células la cual causa un desequilibrio en la composición de sustancias que existen en el organismo, originándose una intoxicación (metabolismo alterado).



##### EFECTO NERVIOSO (Neuromuscular)

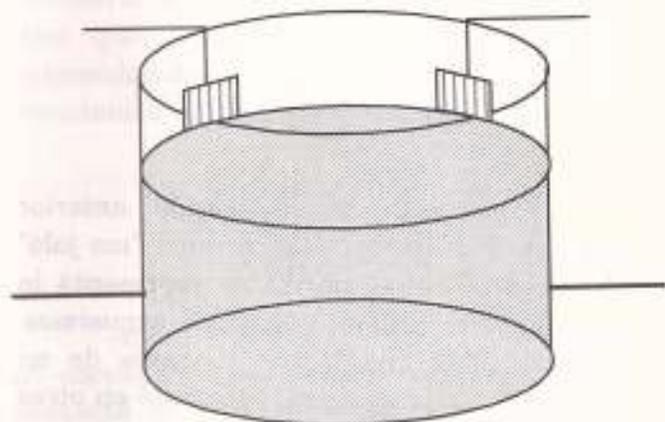
Los movimientos de los órganos de nuestro cuerpo son controlados desde el cerebro. Este por medio de pequeños impulsos eléctricos, estimula el o los músculos necesarios para producir el movimiento deseado. Pero una corriente (I) extraña o sea que viene del exterior, imposibilita al cerebro tener gobierno sobre las diferentes partes. Es por eso que en ocasiones, una persona que ha hecho contacto con líneas o elementos energizados, es incapaz de soltarse por si solo.

Este efecto puede producir lo que se conoce como "Fibrilación Ventricular" significa esto que ante una corriente extraña, el corazón se mueve desordenadamente o sea pierde su ritmo y esto casi siempre produce la MUERTE.

##### EFECTO NERVIOSO

- LA CORRIENTE AFECTA EL CEREBRO
- PERDIDA DEL CONTROL MUSCULAR
- IMPOTENCIA PARA SOLTARSE
- FIBRILACION VENTRICULAR

##### EFECTO QUIMICO

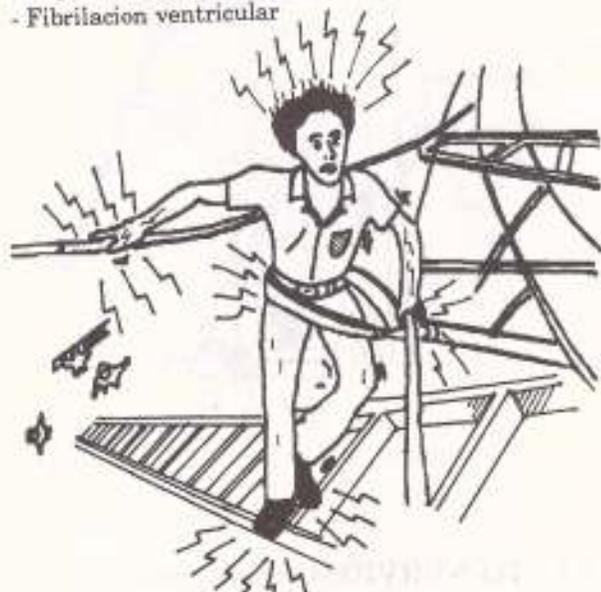


##### EFECTO CALORICO

Si estamos de acuerdo que el Cuerpo Humano actúa como una "R", tenemos que aceptar que una I a través de él produce calor. Este calor destruye los tejidos, causa quemaduras muy graves que puedan incluso dejar pérdida de extremidades.

### EFFECTO NERVIOSO (Neuromuscular)

- La corriente afecta el cerebro
- Perdida del control muscular
- Impotencia para soltarme
- Fibrilacion ventricular

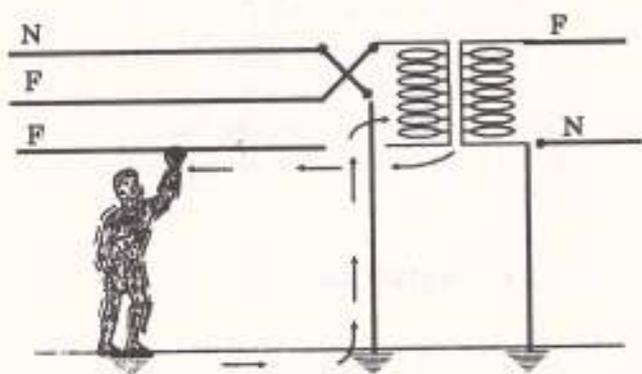


Recordemos que los efectos comentados se producen siempre que fluye una  $I$  a través de nosotros "R". Entonces cabe la pregunta:

¿Cuándo es que fluye una ( $I$ ) a través del cuerpo (R)?

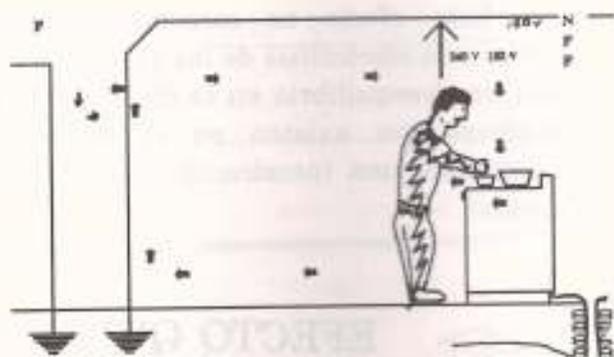
#### Respuesta:

Cuando el cuerpo forma parte de un circuito cerrado.



Observando el flujo de la corriente (flechas) nos damos cuenta que la víctima está cerrando el circuito.

Es muy fácil que la situación expresada anteriormente se presente en la vida real. Basta utilizar una herramienta o equipo eléctrico en malas condiciones, incluso un aparato electrodoméstico podrían causar serios problemas con posibilidad de MUERTE.



Observando la ilustración anterior podemos deducir que la expresión "me jaló" que usualmente se utiliza no representa la magnitud del peligro a que nos expusimos. Debimos decir una  $I$  pasó a través de mi mano, pie, etc. y que eso representó en otras circunstancias una situación grave y por que no, la muerte.

Una pregunta que con frecuencia se hace es: ¿Qué cantidad de corriente ( $I$ ) es peligrosa?

Para dar respuesta hay que partir de que la ( $I$ ) se mide en amperios y bastan milésimas de amperios para causar la muerte de una persona.

INTENSIDADES PELIGROSAS	
De 25 a 50 mA	Choque doloroso, contracciones musculares, dificultades para respirar.
De 50 a 100 mA	Puede causar fibrilación muscular
De 110 a 200 mA	Casi siempre fibrilación ventricular (MUERTE)
más de 200 mA	Parálisis cardíaca, quemaduras graves. (MUERTE)

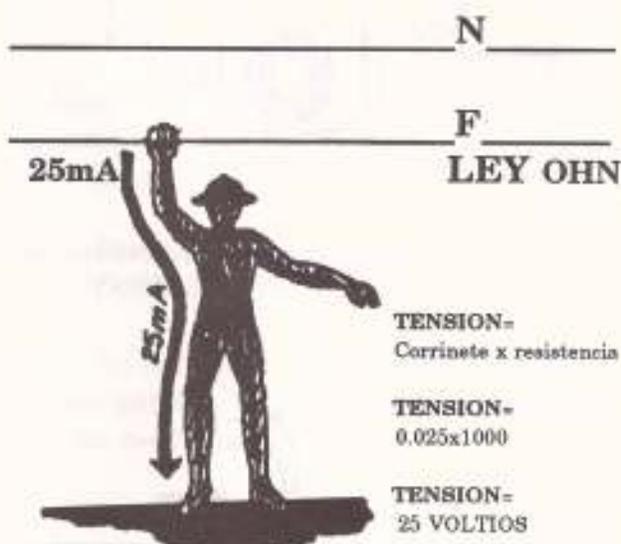
Entonces, si 25 miliamperios representan una situación crítica para la víctima y sabiendo, que una corriente (electrones en movimiento) se origina siempre que haya una fuerza (tensión) que la empuje, ¿qué cantidad (voltios) de esa fuerza es necesaria para que fluya una (I) peligrosa (25 mA)? Para calcular esta tensión (E) es necesario aplicar la LEY DE OHM la cual dice que: la tensión (E) es igual a la intensidad de corriente (I) multiplicada por la resistencia (R) o sea que:

$$E = I \times R$$

Ahora, según las circunstancias en que se encuentre una persona no es difícil que presente un "R" de 1000Ω. Tomando este valor como referencia tenemos, aplicando la fórmula anterior que:

$$\text{Tensión peligrosa } E = 0,025 \times 1000$$

Entonces en este caso particular la tensión peligrosa es de 25 voltios. Por debajo de este no produce daños.

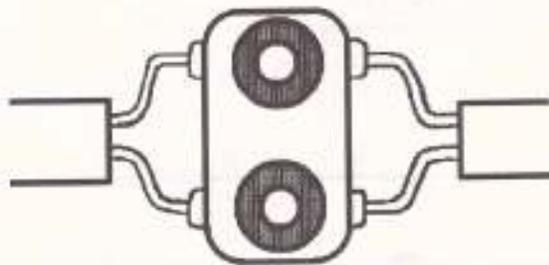


Haciendo un alto y analizando las labores que se realizan en los centros de trabajo, se llega a la conclusión de que son comunes los trabajos donde se involucran tensiones de 120, 240 y más voltios. Por lo tanto usted debe tomar CONCIENCIA de esto y utilizar los recursos que estén a su alcance (normas de seguridad y otros) para trabajar en forma segura.

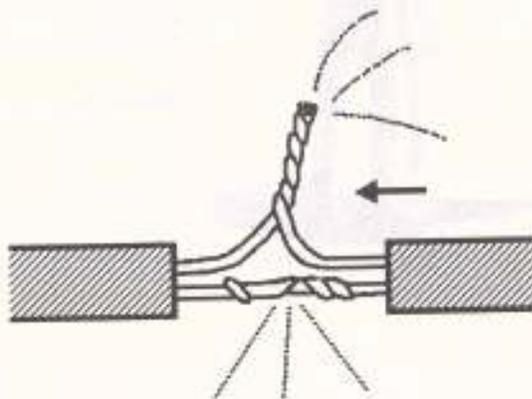
## 5. RIESGOS TÍPICOS

### 5.1. Cables y Extenciones Eléctricas

Los empalmes en los cables eléctricos deben hacerse en forma correcta aunque las instalaciones sean provisionales. Los empalmes deberán ser forrados con material aislante (tape) especialmente diseñado para este fin.



EXISTEN ELEMENTOS QUE BRINDAN UNA CONEXION RESISTENTE Y SEGURA



CABLES MAL EMPALMADOS SON MUY COMUNES EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES. COMO AGRAVANTES DE ESTAS CONDICIONES SE LOCALIZAN CABLES SEMIENTERRADOS O SUMERGIDOS EN PARTES HUMEDAS

#### Lámparas:

Las lámparas portátiles deben tener su canasta de protección.

Canasta de Protección →



Una instalación eléctrica bien construida nos da un margen de seguridad, pero si es defectuosa conspira contra nuestra integridad física.



### 5.2. Conexiones a Tierra

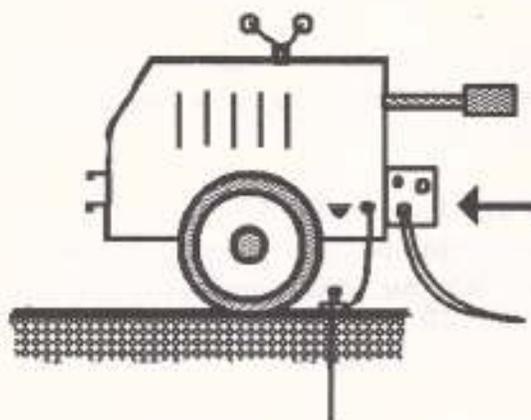
Las partes metálicas de las máquinas y herramientas eléctricas tales como: La carcasa de los motores, las bases de los esmeriles, el cuerpo metálico de las herramientas portátiles aunque no estén ligados a la corriente eléctrica pueden conducirla provocando un accidente a las personas que entren en contacto con este equipo. Para evitar que esto ocurra todas las máquinas y herramientas deben ser debidamente conectadas a tierra.

Los interruptores de cuchillas deben ser colocadas de tal modo que la corriente eléctrica se interrumpa halando la cuchilla o palanca de arriba hacia abajo.

Los interruptores de cuchilla deben colocarse dentro de una caja especialmente diseñada para evitar que las cuchillas puedan hacer contacto accidental. Los interruptores de cuchilla NUNCA deben ser usadas para conectar y desconectar maquinaria o herramienta.

El personal a cargo de instalaciones eléctricas ya sea temporales o permanentes debe ser especializado en esa clase de trabajos.

No deben existir terminales, interruptores o empalmes sin protección. En cualquiera de los casos debe estar presente el cobertor aislante, ya sea caja, tapa u otro elemento.



## CAPITULO VII

### LEGISLACION LABORAL EN SALUD OCUPACIONAL

#### 1. INTRODUCCION

La Salud Ocupacional es un tema que tiene implicancia social y económica y que debe enfrentar todo costarricense. Al Estado le cuesta miles de millones de colones el elevado índice de accidentabilidad en los centros de trabajo.

Con el desarrollo en la Educación General Básica y en la Educación Diversificada de programas educativos de prevención de accidentes y enfermedades en el trabajo a través de asignaturas tales como: Artes Industriales, Educación para el Hogar y Educación Técnica Profesional, se logrará en un mediano plazo una considerable baja en el índice de accidentabilidad. Se evitará el sufrimiento económico y moral de miles de familias.

La divulgación y análisis de la Ley sobre Riesgos del Trabajo y Reglamento. (Ley Nº 6727 del 09/03/82), ayudará a lograr los objetivos anteriores.

#### 2. DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

##### 2.1. Derechos de los trabajadores

La ley 6727 de Riesgos del Trabajo en su artículo 218 indica que los trabajadores tienen los siguientes derechos:

##### Artículo 218.

*Al trabajador que le ocurra un riesgo del trabajo tiene derecho a las siguientes prestaciones:*

- a) *Asistencia médico-quirúrgica, hospitalaria, farmacéutica y de rehabilitación.*
- b) *Prótesis y aparatos médicos que se requieran para corregir deficiencias funcionales.*
- c) *Prestaciones en dinero que, como indemnización por incapacidad temporal, permanente o por la muerte, se fijan en este código.*
- ch) *Gastos de traslado, en los términos y condiciones que establezca el reglamento de este código.*
- d) *Gastos de hospedaje y alimentación, cuando el trabajador, con motivo del suministro de las prestaciones médico-sanitarias o de rehabilitación, deba trasladarse a un lugar distinto de la residencia habitual o lugar de trabajo. Por vía de reglamento se fijará la suma diaria que por estos conceptos debe entregarse al trabajador, la que será revisada cada año.*

*Cuando la institución aseguradora disponga de centros propios, destinados a ese efecto o contrate dichos servicios en lugares adecuados para ello, podrá sustituir esta prestación en dinero, ubicando a los trabajadores en ellos. En ambos casos, el trabajador deberá someterse a los requisitos de conducta que su estado exige. Si no lo hiciere justificadamente, la institución no tendrá responsabilidad por las agravaciones que puedan surgir como consecuencia directa de la conducta del trabajador.*

- e) *Readaptación, reubicación y rehabilitación laboral que sea factible otorgar por medio de las instituciones públicas, nacionales, especializadas en esa materia, o extranjeras, cuando así lo determine el ente*

asegurador o, en su caso, lo ordene una sentencia de los tribunales.

## **2.2. Obligaciones de los Trabajadores**

Todo trabajador deberá acatar y cumplir las obligaciones indicadas en el Artículo 285 de la Ley 6727 de Riesgos del Trabajo.

### **Artículo 285.**

*Todo trabajador deberá acatar y cumplir, en lo que le sea aplicable con los términos de esta ley, su reglamento, los reglamentos de salud ocupacional que se promulgen y las recomendaciones que en esta materia, le formulen las autoridades competentes.*

*Serán obligaciones del trabajador, además de las que señalan otras disposiciones de esta ley, las siguientes:*

- a) *Someterse a los exámenes médicos que establezca el reglamento de la ley u ordenen las autoridades competentes, de cuyos resultados deberá ser informado.*
- b) *Colaborar y asistir a los programas que procuren su capacitación, en materia de salud ocupacional.*
- c) *Participar en la elaboración, planificación y ejecución de los programas de salud ocupacional en los centros de trabajo.*
- ch) *Utilizar, conservar y cuidar el equipo y elementos de protección personal y de seguridad en el trabajo que se le suministren.*

## **3. OBLIGACIONES DEL PATRONO**

La ley 6727 de Riesgos del Trabajo en sus artículos 193; 201; 214; 284 indica que el

patrón tiene las siguientes obligaciones:

### **Artículo 193.**

*Todo patrono sea persona de Derecho Público o de Derecho Privado, está obligado a asegurar a sus trabajadores contra riesgos del trabajo, por medio del Instituto Nacional de Seguros, según los artículos 4 y 18 del Código de Trabajo.*

*La responsabilidad del patrono, en cuanto a asegurar contra riesgos del trabajo, subsiste aun en el caso de que el trabajador esté bajo la dirección de intermediarios, de quienes el patrono se valga para la ejecución o realización.*

### **Artículo 201.**

*En beneficio de los trabajadores, declárese obligatorio, universal y forzoso contra los riesgos del trabajo en todas las actividades laborales. El patrono que no asegure a los trabajadores, responderá ante estos y el ente asegurador, por todas las prestaciones médico-sanitarias, de rehabilitación y en dinero que este título señala y que dicho ente asegurador haya otorgado.*

### **Artículo 214.**

*Sin perjuicio de otras obligaciones que este código impone en relación con los riesgos del trabajo, el patrono asegurado queda también obligado a:*

- a) *Indagar todos los detalles, circunstancias y testimonios referentes a los riesgos del trabajo, que ocurran a sus trabajadores y remitirlos al Instituto Nacional de Seguros, en los formularios que este suministre.*
- b) *Denunciar al Instituto Nacional de Seguros todo riesgo del trabajo que ocurra dentro de los ocho días hábiles siguientes a su acaecimiento. La denuncia extemporánea originará responsabilidad del patrono ante el Instituto, la cual será exigible por la vía ejecutiva, por las agravaciones o complicaciones sobreveni-*

das como consecuencia de la falta de atención oportuna.

c) Cooperar con el Instituto Nacional de Seguros a solicitud de éste, en la obtención de toda clase de pruebas, detalles y pormenores que tengan relación directa o indirecta con el seguro y con el riesgo cubierto, con el propósito de facilitar por todos los medios a su alcance la investigación que el Instituto asegurador crea conveniente realizar.

ch) Remitir al Instituto Nacional de Seguros cada mes como máximo, un estado de planillas en el que se indique el nombre y apellidos completos de los trabajadores de su empresa, días y horas laborados, salarios pagados y cualesquiera otros datos que se soliciten.

d) Adoptar las medidas preventivas que señalen las autoridades competentes, conforme a los reglamentos en vigor, en materia de salud ocupacional.

#### **Artículo 284.**

Sin perjuicio de lo establecido en otras disposiciones de este código, será obligación del patrono:

a) Permitir a las autoridades competentes la inspección periódica de los centros de trabajo y la colocación de textos legales, avisos, carteles y anuncios similares, referentes a salud ocupacional.

b) Cumplir con las disposiciones legales y reglamentarias para la capacitación y adiestramiento de los trabajadores, en materia de salud ocupacional.

c) Cumplir con las normas y disposiciones legales y reglamentarias sobre salud ocupacional; y

ch) Proporcionar el equipo y elemento de protección personal y de seguridad en el trabajo y asegurar su uso y funcionamiento.

## **4. DEFINICION DE ACCIDENTES, ENFERMEDAD Y RIESGO**

### **4.1. Definición de accidentes**

La Ley 6727 de Riesgos del Trabajo en su artículo 196 define el accidente de trabajo como "Todo accidente que le suceda al trabajador como causa de la labor que ejecuta o como consecuencia de esta, durante el tiempo que permanece bajo la dirección y dependencia del patrono o sus representantes y que puede producirle la muerte, pérdida o reducción temporal o permanente de la capacidad para el trabajo".

### **4.2. Definición de enfermedad del trabajo**

Según el artículo 197 de la Ley de Riesgos del Trabajo, considera la enfermedad del trabajo a "todo estado patológico que resulte de la acción continuada de una causa que tiene su origen o motivo en el propio trabajo o en el medio y condiciones en que el trabajador labora y debe establecerse que estos han sido la causa de la enfermedad.

### **4.3. Definición de Riesgos del Trabajo**

La Ley de Riesgos del Trabajo, en su artículo 195, capítulo primero, define los riesgos del trabajo como:

"Los accidentes y las enfermedades que ocurran a los trabajadores, con ocasión o por consecuencia del trabajo que desempeñen en forma remunerada y subordinada, así como la agravación, reagravación que resulte como consecuencia directa, inmediata e indudable de esos accidentes y enfermedades".

## 5 TIPOS DE INCAPACIDADES

La Ley 6727 en su artículo 223 indica que los trabajadores tienen los siguientes tipos de incapacidades:

- a) *Incapacidad temporal, la constituida por la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita al trabajador para desempeñar el trabajo por algún tiempo. Esta incapacidad finaliza por alguna de las siguientes circunstancias:*
1. *Por la declaratoria de alta, al concluir el tratamiento.*
  2. *Por haber transcurrido el plazo que señala el artículo 237.*
  3. *Por abandono injustificado de las prestaciones médico-sanitarias que se le suministran.*
  4. *Por la muerte del trabajador.*
- b) *Incapacidad menor permanente, es la que causa una disminución de facultades o aptitudes para el trabajo, consistente en una pérdida de capacidad general, orgánica o funcional, que va del 0,5% al 50% inclusive.*
- c) *Incapacidad parcial permanente, es la que causa una disminución de facultades o aptitudes para el trabajo, consistentes en una pérdida de capacidad general, orgánica o funcional, igual o mayor al 50% pero inferior al 67%*
- ch) *Incapacidad total permanente, es la que causa una disminución de facultades o aptitudes para el trabajo, consistente en una pérdida de capacidad general, orgánica o funcional, igual o superior al 67%*
- d) *Gran invalidez, ocurre cuando el trabajador ha quedado con incapacidad*

*total permanente y además requiere de la asistencia de otra persona, para realizar los actos esenciales de la vida: caminar, vestirse y comer.*

- e) *La muerte*

## 6 REGLAMENTO DE LAS COMISIONES DE SALUD OCUPACIONAL

La ley 6727 indica respecto de las comisiones de salud ocupacional lo siguiente:

### Artículo 288.

*En cada centro de trabajo, donde se ocupen diez o más trabajadores, se establecerán las Comisiones de Salud Ocupacional que a juicio del Consejo de Salud Ocupacional, sean necesarias. Estas comisiones deberán estar integradas con igual número de representantes del patrono y de los trabajadores y tendrán como finalidad específica, investigar las causas de los riesgos de trabajo, determinar las medidas para prevenirlos y vigilar para que en el centro de trabajo, se cumplan las disposiciones de salud ocupacional.*

*La constitución de estas comisiones se realizará conforme a las disposiciones que establezca el reglamento de la ley y su cometido será desempeñado dentro de la jornada de trabajo, sin perjuicio o menoscabo de ninguno de los derechos laborales que corresponden al trabajador.*

### 6.1. Funciones de las comisiones de salud ocupacional.

El Reglamento de las Comisiones de Salud Ocupacional (Decreto 18379-TSS) en sus artículos 3 y 18 indica lo siguiente:

### Artículo 3.

*Las comisiones tienen como finalidad investigar las causas de los riesgos del trabajo, recomendar las medidas para prevenirlos, vigilar que en el centro de trabajo se cumplan las disposiciones de salud ocupacional y promover la*

capacitación en esta materia a empleadores y trabajadores.

#### Artículo 18.

Además de lo señalado en el artículo 3º, las comisiones tendrán las funciones siguientes:

- a) Inspeccionar los edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo a fin de verificar sus condiciones de seguridad e higiene.
- b) Promover el conocimiento de los trabajadores y empleadores en materia de salud ocupacional.
- c) Promover el conocimiento de los reglamentos, instructivos, circulares y en general, cualquier material relativo a la salud ocupacional y deberán vigilar su adecuada distribución y conservación.
- d) Informar a los trabajadores acerca de las causas que provocan riesgos del trabajo en su centro de trabajo y de las medidas preventivas recomendadas y adoptadas.
- e) Velar porque en el centro de trabajo se cumplan las disposiciones legales y reglamentarias en materia de salud ocupacional así como las que sobre esta materia emitan el Consejo y demás entidades competentes.
- f) Colaborar con los servicios de salud ocupacional con que cuente el centro de trabajo.
- g) Colaborar en las campañas sobre salud ocupacional que se lleven a cabo a nivel de empresa, o con aquellas campañas de educación que efectúen las autoridades nacionales sobre esta materia.
- h) Llevar un control estadístico sobre los accidentes y enfermedades ocupacionales que ocurran en el centro de trabajo.

- i) Enviar al Consejo un informe anual que debe contener las normas y las medidas destinadas a impedir el acaecimiento de riesgos del trabajo que hayan sido adoptados por el empleador en el período.

#### 7. **REGLAMENTOS EXISTENTES CON RELACION A LA SALUD OCUPACIONAL**

El rápido desarrollo de las actividades comerciales, agropecuarias e industriales ha hecho necesario que el Estado, en su función tutelar de la seguridad e higiene de los trabajadores, disponga de un conjunto de normas que regulen en forma eficaz, los distintos factores que inciden en la conservación de la integridad mental, física y moral de los trabajadores, para tal efecto se han promulgado los siguientes reglamentos:

- Reglamento de Seguridad en Construcción (Decreto N°6 MTSS del 16-2-55).
- Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo (Decreto N°1 y 2 MTSS del Trabajo 2-1-67).
- Reglamento de Calderas (Decreto N°6 MTSS del 23-8-69).
- Reglamento de Escaleras de Emergencias (Decreto 22088-S del 22-3-93).
- Reglamento para el control de Ruidos y Vibraciones (Decreto N°10541-TSS del 14-9-79).
- Reglamento de Higiene Industrial (Decreto N°11492-SPPS del 22-4-80 Decreto N°18209-S del 23-6-88).
- Reglamento para las Actividades de Aviación Agrícola (1984) MOPT.

- Reglamento sobre Medidas de Seguridad para el Transporte de Materias Peligrosas (1986) MOPT.
- Reglamento de Seguridad sobre Empleos de Sustancias Tóxicas en la Agricultura (1988) MOPT.
- Norma Oficial para la utilización de colores en Seguridad y su simbología. (Decreto N°12715-MEIC del 15-6-81).
- Reglamento de Comisiones de Salud Ocupacional. (Decreto N°18379-TSS del 19-7-88).
- Ley de Riesgos del Trabajo - Ley 6727 del 4-3-82.
- Reglamento sobre Registro, Uso y Control de Plaguicidas Agrícolas y Coadyuvantes (Decreto N°17557-MAG-S-TSS del 27-10-86).

## **CONVENIOS INTERNACIONALES**

### LISTA DE CONVENIOS LABORALES INTERNACIONALES

#### RATIFICADOS POR COSTA RICA

<u>N°</u>	<u>Título resumido</u>	<u>Año de Promulgación</u>	<u>Año de Ratificación</u>
105	Abolición del trabajo forzoso	1957	1959
106	Descanso semanal (comercio y oficinas)	1957	1959
107	Poblaciones indígenas y tribales	1957	1959
29	Trabajo forzoso	1930	1960
45	Trabajos subterráneos (mujeres)	1935	1960
81	Inspección del trabajo	1947	1960
87	Libertad sindical y protección, derecho sindicalización	1948	1960
88	Servicio del empleo	1948	1960
89	Trabajo nocturno (mujeres)	1948	1960
90	Trabajo nocturno (industria)	1948	1960
92	Alojamiento tripulación	1949	1960
94	Cláusula de trabajo (contratos celebrados autoridades públicas)		1960
95	Protección del salario	1949	1960
96	Agencias retribuidas de colocación	1949	1960
98	Derecho sindicalización y negociación colectiva	1949	1960
99	Métodos fijación salarios mínimos (agricultura)	1951	1960

100	Igualdad de remuneración	1951	1960
111	Discriminación (empleo y ocupación)	1958	1963
11	Derecho de Asociación (agricultura)	1921	1963
112	Edad mínima (pescadores)	1959	1964
113	Exámen médico pescadores	1959	1964
114	Contrato enrolamiento pescadores	1959	1964
117	Política social (normas y Obj. Básic.)	1962	1966
120	Higiene (comercio y oficinas)	1964	1966
122	Política de empleo	1964	1966
26	Métodos fijación salarios mínimos	1928	1971
102	Seguridad social (norma mínima)	1952	1971
127	Peso mínimo	1967	1971
129	Inspección del trabajo (agricultura)	1969	1971
130	Asistencia médica y prestaciones monetaria y enfermedad	1969	1971
137	Trabajo portuario	1973	1974
138	Edad mínima	1973	1974
131	Fijación salarios mínimos	1970	1975
134	Prevención accidentes (gente de mar)	1970	1975
135	Representación de los trabajadores	1971	1976
144	Consulta tripartita	1976	1980
145	Continuidad del empleo (gente de mar)	1976	1981
147	Marina mercante (norma mínima)	1976	1981
148	Medio ambiente de trabajo (contaminación, aire, ruido y vibraciones)	1977	1981
1	Horas de trabajo (industria)	1919	1984
14	Descanso semanal en la industria	1921	1984
101	Vacaciones pagadas en la agricultura	1952	1984
150	Administración del trabajo	1978	1984

## **CAPITULO VIII**

### **INSTITUCIONES QUE TRABAJAN EN EL CAMPO DE LA SALUD OCUPACIONAL EN COSTA RICA**

#### **INTRODUCCION**

En Costa Rica existen una serie de instituciones que están directamente involucradas con la salud ocupacional. Ellas son: el Consejo de Salud Ocupacional, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Trabajo, la Comisión Sindical de Salud Laboral (COSSAL), el Instituto Nacional de Seguros, el Colegio Universitario de Alajuela (C.UN.A.), Instituto Tecnológico de Costa Rica (I.T.C.R.), el Ministerio de Educación Pública.

#### **1. CONSEJO DE SALUD OCUPACIONAL**

Antes de la promulgación de la Ley #6727 Sobre Riesgos del Trabajo, existía un organismo dependiente del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social denominado Consejo de Seguridad e Higiene del Trabajo, creado por Decreto #1 del 27 de enero de 1945.

Su objetivo primordial era velar en toda la República por la higiene y la seguridad de las empresas, instituciones y centros de trabajo, particulares y del estado y de las personas en su calidad de trabajadores.

A partir de 1982, se crea el Consejo de Salud Ocupacional a través de la Ley #6727 Sobre Riesgos del Trabajo, la cual establece el Organismo Director con la siguiente representación:

- Un representante del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (quien preside)
- Un representante del Ministerio de Salud
- Un representante del Instituto Nacional de Seguros
- Un representante de la Caja Costarricense del Seguro Social
- Dos representantes del sector patronal
- Dos representantes del sector trabajadores

El artículo 274 de la referida Ley le otorga al Consejo de Salud Ocupacional las funciones que textualmente se presentan a continuación:

- a) Promover las mejores condiciones de salud ocupacional, en todos los centros de trabajo del país.

- b) Realizar estudios e investigaciones en el campo de su competencia.
- c) Promover las reglamentaciones necesarias para garantizar, en todo centro de trabajo, condiciones óptimas de salud ocupacional.
- ch) Promover, por todos los medios posibles, la formación de personal técnico, subprofesional, especializado en las diversas ramas de la salud ocupacional y la capacitación de patronos y trabajadores, en cuanto a salud ocupacional.
- d) Llevar a cabo la difusión de todos los métodos y sistemas técnicos de prevención de riesgos del trabajo.
- e) Preparar manuales, catálogos y listas de dispositivos de seguridad y de equipos de protección personal de los trabajadores, para las diferentes actividades.
- f) Preparar proyectos de Ley y Reglamentos sobre su especialidad orgánica, así como emitir criterios indispensables sobre las Leyes que se transmiten relativas a salud ocupacional.
- g) Proponer al Poder Ejecutivo la lista de equipos y enseres de protección personal de los trabajadores que puedan ser importados e internados al país con exención de impuestos, tasas y sobretasas.
- h) Llevar a cabo o coordinar campañas nacionales o locales de salud ocupacional, por iniciativa propia o en colaboración con entidades públicas o privadas.
- i) Efectuar toda clase de estudios estadísticos y económicos relacionados con la materia de su competencia.
- j) Cualesquiera otras actividades propias de la materia.

En resumen, el Consejo de Salud Ocupacional consta de ocho Directores que representan en forma tripartita al Estado, los trabajadores y los patronos. Además de un Director Ejecutivo que gestiona la Secretaría Técnica, planificando, organizando, dirigiendo y controlando su actuación.

La Secretaría Técnica está compuesta por personal técnico y profesional en los campos de la sociología, agronomía, ingeniería civil, salud ocupacional y derecho.

Como resultado de la Cooperación Técnica Española iniciada a mediados de la década de los ochenta, se establecen los estudios necesarios a fin de reordenar las funciones, competencias y mejora operativa del Consejo de Salud Ocupacional, logrando con ello crear una infraestructura técnico-administrativa denominada -Secretaría Técnica del Consejo-.

Tomando en consideración la limitación de los recursos disponibles y con base a estudios de la Situación de

*Esquemáticamente lo veríamos así:*



la Seguridad e Higiene Ocupacional en Costa Rica se proponen cinco líneas de acción prioritarias y que a continuación se resumen.

**-Promoción, Divulgación y Formación.** Encargado de organizar eventos, campañas, mesas redondas, etc. y la elaboración de material divulgativo, capacitación a empresarios trabajadores, técnicos y profesionales en general, involucrados en el campo de la salud ocupacional.

**-Agricultura.** Encargado de realizar estudios específicos en el campo agrícola, difundir información sobre la

prevención de riesgos en este sector, a través de la infraestructura y sistemas de información existentes.

**-Construcción.** Le corresponde difundir información sobre la prevención de riesgos en las obras de construcción.

**-Prendas de Protección Personal.** Le atañe realizar estudios e investigaciones sobre la situación de mercado, importación, fabricación, venta y la utilización de las prendas de protección personal. Asesoría y capacitación sobre el uso correcto y adecuado de las mismas.

**-Asesoría Laboral.** Recopilar y analizar las normas vigentes en el campo de la salud ocupacional, preparando proyectos de nueva normativa en coordinación con las otras áreas. Brindar asesoría específica cuando así se lo soliciten.

## **2. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL (M.T.S.S)**

### **Departamento de Medicina, Higiene y Seguridad Ocupacionales**

Esta dependencia fue creada en el año de 1955 como una Oficina dentro del marco de los beneficios de la Seguridad Social y Salud Ocupacional en general, pasando luego en la década de los setenta al rango de Departamento, perteneciente a la Dirección Nacional de Seguridad Social y actuando a su vez como órgano asesor de la Dirección Nacional de Inspección de Trabajo para la mejor vigilancia, aplicación y cumplimiento de las normas e instrucciones relativas a seguridad e higiene del trabajo.

Posteriormente, por considerar que sus funciones son relativamente vinculantes a las labores que ejecutan los Inspectores de Trabajo, a principios de los ochenta pasa a ser un Departamento funcional de la Dirección General de Inspección de Trabajo en ésta disciplina.

Algunas de las principales funciones que se ejecutan son las siguientes:

1. Revisión de planos para el otorgamiento de permiso de instalación de calderas y/o tanques de combustibles a la luz de la reglamentación vigente y a solicitud del Consejo.
2. Visita de campo a fin de constatar su instalación acorde a la documentación presentada (planos) y otorgar el permiso de funcionamiento.
3. Asesoramiento, tramitación, revisión y aprobación de Reglamentos de Seguridad e Higiene del Trabajo en canteras y minas en cumplimiento del Artículo 34 del Código de Minería.
4. Diagnósticos de las condiciones generales de seguridad e higiene del trabajo, con el propósito de determinar aquellas que pongan en peligro la integridad física, mental y social de los trabajadores.
5. Estudios específicos para reconocer, evaluar y controlar aquellos contaminantes químicos y/o físicos que puedan causar una enfermedad profesional y/u Ocupacional.
6. Promoción de las Comisiones de Salud Ocupacional en los centros de trabajo de la producción nacional, colaborando en la capacitación con la Secretaría Técnica del Consejo.

7. Asesoría a trabajadores-patronos con respecto a las medidas de seguridad a implantar en las actividades que realizan mejorando con ello las condiciones de salud ocupacional que imperan en sus respectivos centros de trabajo.
8. Colaboración y/o apoyo en las actividades que realizan el Departamento de Seguridad e Higiene del Ministerio de Salud y Departamento de Salud Ocupacional del Instituto Nacional de Seguros, así como a otras entidades gubernamentales.

En la actualidad, el Departamento de Medicina, Higiene y Seguridad Ocupacionales, por disposiciones emanadas en 1990, depende funcional y financieramente del Consejo de Salud Ocupacional, sin perder los ligámenes de coordinación, estudios e investigaciones con las distintas dependencias del Ministerio de Trabajo.

Por último cabe resaltar, que en el año de 1988 se efectúa un estudio por parte de la Dirección General del Servicio Civil concluyendo que el personal que labora en dicho Departamento, debe poseer estudios formales en Salud Ocupacional.

### **3. MINISTERIO DE SALUD**

El Ministerio de salud tiene entre sus dependencias la División de saneamiento Ambiental, dentro de la cual se encuentran los Departamentos de

Seguridad e Higiene Industrial, el Departamento de Registro y Control de sustancias tóxicas y Medicina del trabajo y el de Ingeniería Sanitaria, estando los dos primeros vinculados con el que hacer de la Salud Ocupacional.

#### **3.1 Departamento de Seguridad e Higiene Industrial**

Este departamento tiene la función de revisar los planos destinados a centros de trabajo, en lo que se refiere a la Seguridad e Higiene; además elabora informes técnicos sobre las condiciones internas y externas de dichos centros.

#### **3.2 Departamento de Registro y Control de Sustancias Tóxicas y Medicina del Trabajo**

El Departamento desarrolla sus funciones a través de cuatro secciones, a saber:

- 1- Radiaciones Ionizantes.
- 2- Registro de Sustancias Químicas.
- 3- Salud Ocupacional
- 4- Registro de Plaguicidas.

Sus funciones son:

- a) Recibir y atender las solicitudes de inscripción de Sustancias o Productos Tóxicos o Peligrosos, así como sustancias o equipos emisores de radiaciones ionizantes y ultravioleta.

- b) Mantener un registro actualizado de las inscripciones citadas en el punto a.
- c) Resolver y ordenar la inscripción de personas naturales y jurídicas y sus respectivos productos según lo disponen los reglamentos.
- ch) Emitir y atender las certificaciones de registro y de otros documentos que correspondan.
- d) Aprobar los sistemas de tratamientos para la disposición de desechos químicos en sus diferentes estados físicos (líquidos, sólidos y gaseosos) y vegetales (banano, de desecho, pinzotes y otros), en la actividad bananera.
- e) Aprobar todo sistema de tratamiento para la disposición de desechos radiactivos en sus diferentes estados físicos.
- f) Ejercer la vigilancia y coordinación de las áreas de Salud Ocupacional y ambiental en la actitud bananera.
- g) Autorizar el desalmacenaje de sustancias y productos, tóxicos y sustancias, productos o equipos emisores de radiaciones ionizantes y ultravioleta, así como sustancias, inflamables, corrosivo, irritante u otros declarados peligrosos por el Ministerio.
- h) Otorgar los permisos ubicación, construcción y funcionamiento a todas aquellas personas natura-

les y jurídicas que almacenen, vendan, transporten o suministren plaguicidas, productos tóxicos, coadyuvantes, así como sustancias, productos o equipos emisores de radiaciones ionizantes y ultravioleta.

- i) Regular el transporte, almacenamiento, venta, fabricación, importación o suministros de las sustancias productos u objetos peligrosos, así como sustancias o equipos emisores de radiaciones ionizantes.
- j) Efectuar la inscripción de todos los profesionales que utilicen material natural o artificialmente radiactivo, y aparatos diseñados para emitir radiaciones ionizantes y ultravioletas.
- k) Recomendar y asesorar a la División de Saneamiento Ambiental la aplicación de las normas técnicas en el campo de la Salud Ambiental y Ocupacional.
- l) Investigar y promover la aplicación de medidas que favorezcan el mejoramiento de las condiciones laborales y ambientales en las áreas de su competencia.
- ll) Efectuar los análisis y emitir criterios técnicos en relación a los expedientes de la comisión Nacional de Plaguicidas
- m) Realizar el análisis de las solicitudes de Registro de

Plaguicidas, sometidas a consideración por el Departamento de Abonos y Plaguicidas del Ministerio de Agricultura, haciendo una evaluación desde el punto de vista de salud Humana y Ambiental sobre la conveniencia de registrar y autorizar el uso de ese plaguicida en el país. Esta decisión es vinculante para el Ministerio de Agricultura.

#### **4. INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS (I.N.S.)**

El Instituto Nacional de Seguros es la institución encargada de administrar el seguro contra los riesgos del trabajo.

El I.N.S. cubre con prestaciones económicas, médico-sanitarias y de rehabilitación, los accidentes y enfermedades del trabajo que ocurran en el sistema productivo.

El I.N.S. cuenta con un departamento de salud ocupacional cuyas características se describen a continuación

##### **4.1. Generalidades**

La prevención de los accidentes y enfermedades ocasionadas por condiciones de trabajo inadecuadas constituyen el pilar fundamental del Departamento de Salud Ocupacional

El Departamento, en virtud de las obligaciones que le fija el Código de Trabajo especialmente en el Título IV,

desarrolla programas continuos de visitas a las empresas a fin de colaborar con patronos y trabajadores en el mejoramiento de las condiciones y medio ambiente de trabajo.

##### **4.2. Proyección del Departamento**

La labor preventiva es realizada por un equipo multi e interdisciplinario de profesionales y técnicos con amplia experiencia en el campo de la Salud Ocupacional. Los servicios que ofrece el Departamento son:

- Análisis de factores de riesgo
- Estudios de puestos de trabajo
- Asesoría técnica
- Capacitación
- Investigación y promoción e información.

##### **4.3. Recursos técnicos**

Aparte del equipo de profesionales y técnicos el departamento se proyecta en las siguientes áreas específicas:

###### **4.3.1 Higiene Ocupacional**

- a) Agentes Químicos: detención evaluación y control en el ambiente de gases y vapores, aerosoles, polvos y humo.
- b) Agentes Físicos: reconocimiento, evaluación y control de: ruido, iluminación, temperatura y humedad.

#### 4.3.2 Seguridad Ocupacional

Desarrolla actividades destinadas a la prevención, identificación y control de las causas que generan accidentes de trabajo.

El objetivo es detectar, analizar, controlar y prevenir factores de riesgo específicos y generales existentes en los lugares de trabajo, que se constituyan como causa real o potencial de accidentes de trabajo.

#### 4.3.3 Higiene Analítica

Se dispone de la Unidad de Investigación en Higiene Ocupacional en la que se centran todas las labores operativas que directa o indirectamente cubren la Higiene Ocupacional.

#### 4.3.4 Programa de Capacitación

Continuamente el Departamento desarrolla programas de capacitación en las empresas dirigidas a:

- Niveles Gerenciales
- Mando Gerenciales
- Mando profesionales y técnicos
- Comisiones de Salud Ocupacional
- Trabajos en general.

Paralelamente la Institución promueve la capacitación de los técnicos con el fin de que pueda hacer frente a esta interminable tarea.

#### 4.3.5 Promoción e información

Se prepara material impreso que sirve de apoyo a los patronos y trabajadores interesados en promover la salud ocupacional en la empresa.

Pero la labor va más allá del simple enfoque tradicional, dado que interesa generar conocimientos en la investigación de campo; esto forma parte de los programas que se desarrollan. Consecuentemente la colaboración para estudiantes universitarios interesados en el tema es una preocupación constante en el Departamento.

#### 4.4. Labor conjunta

La Salud Ocupacional es responsabilidad de todos: Trabajadores, Patronos y Estado, sólo trabajando juntos podremos labrar un futuro mejor, propiciando mejores condiciones y un medio ambiente de trabajo más adecuado para nosotros y nuestras generaciones.

#### 5. **COMISION SINDICAL DE SALUD LABORAL (C.O.S.S.A.L)**

Nace en 1980 con la participación de las confederaciones nacionales de trabajadores y algunos sindicatos independientes.

Su actividad está dirigida a la capacitación de sindicalistas en el área de Salud Ocupacional.

C.O.S.S.A.L., tiene como propósito fundamental, contribuir al control de los

riesgos y al mejoramiento de las condiciones de trabajo, procurando garantizar al máximo la salud física y mental de los trabajadores costarricenses.

## **6. COLEGIO UNIVERSITARIO DE ALAJUELA (C.UN.A)**

El colegio Universitario de Alajuela (CUNA), desde enero de 1979, forma profesionales en higiene y medicina del trabajo, seguridad industrial y en aspectos psicosociales.

Se trata de graduados en la carrera de Salud Ocupacional, la primera de este género en América Latina, la cual nació no como resultado de un proceso azaroso, sino más bien, como una respuesta al problema de los accidentes y enfermedades laborales. Estos, tanto en aquel año como actualmente alcanzan cifras alarmantes. Los cientos de accidentes que se registran diariamente lo confirman.

Es así como el programa ofrecido por el CUNA procura que sus graduados salgan plenamente conscientes de que el objetivo fundamental de la salud ocupacional es humanizar los centros de trabajo, evitando el desgaste precoz de las funciones vitales del organismo por las condiciones físicas y ambientales que su entorno laboral condiciona. Por lo tanto los estudiantes de salud ocupacional en dicho centro de enseñanza superior son capacitados para ayudar a que el lugar donde el trabajador pasa la mayor parte del tiempo no se convierte en un centro generador de enfermedad o accidentes. Si el entorno laboral resulta negativo,

las posibilidades de que el individuo enferme de cuerpo y mente, o cometa actos inseguros, crecen en la misma proporción en que crece su insatisfacción e inseguridad emocional.

La entidad docente fue creada en 1980 -por la Ley No. 6541- como una institución oficial de educación superior.

### **Las funciones del profesional en salud ocupacional**

- 1.- Organiza, programa, desarrolla y evalúa la gestión de la salud ocupacional en la empresa.
- 2.- Identifica, evalúa y controla los factores físicos, mecánicos, químicos, biológicos, psicológicos, capaces de afectar la salud y la integridad física del trabajador, aplicando criterios de validez médico legal en la toma de decisiones.
- 3.- Realiza análisis epidemiológicos, junto con el médico de la empresa, sobre la morbilidad y mortalidad ocupacional en la empresa.
- 4.- Asesora a la empresa en la aplicación y trámite de la normativa técnico-jurídica que regula las condiciones de salud ocupacional en los centros de trabajo.
- 5.- Planea, ejecuta y evalúa programas de capacitación en salud ocupacional, dirigidos al personal de la empresa, promoviendo una

cultrua de prevención sobre los riesgos del trabajo.

- 6.- Asesora a la empresa sobre los efectos nocivos que pueden generar en la comunidad los desechos y emanaciones de naturaleza industrial.
- 7.- Participar en la selección técnica de los equipos de protección personal y organiza los programas de administración de los mismos.
- 8.- Diseña, organiza y ejecuta los programas de investigación de accidentes y pérdidas.
- 9.- Asesora a la empresa en la organización de las brigadas contra incendios y cualquier eventualidad siniestro.
- 10.- Diseña métodos y técnicas para la ejecución de inspecciones de equipos y sistemas.

## **7. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA (I.T.C.R)**

El Instituto Tecnológico de Costa Rica forma diplomados en Seguridad e Higiene Ocupacional.

Entre las áreas de acción de dichas carrera figuran la docencia, comprendida en los programas de estudios de seguridad e higiene, y la investigación y la extensión incluidas en los programas de educación, asesoría, etc.

En cuando a docencia, los profesionales en Seguridad e Higiene Ocupacional son formados para diseñar y administrar programas de prevención de las empresas públicas y privadas. Por eso, su educación está orientada hacia las diversas áreas de la Salud Ocupacional, principalmente seguridad e higiene ocupacional.

Sus funciones abarcan habilidades como reconocer, evaluar y corregir condiciones de peligro en el trabajo que puede afectar la salud de los trabajadores o afectar la productividad de la empresa.

Deben también estar en capacidad de asesorar en todos los niveles de la organización en lo referente a prevención de accidentes y enfermedades laborales y trámites relacionados con las leyes y reglamentos de prevención.

Otra de sus funciones es evaluar el grado en que los agentes contaminantes físicos y químicos pueden afectar la salud de los trabajadores, por medio del ambiente de trabajo, con el empleo de los equipos y procedimientos especificados para tal fin. Y, puede proponer las medidas correctivas y preventivas para cumplir con los criterios de calidad ambiental.

Fungir como asesores de las comisiones de salud ocupacional y brindar capacitación en materia de prevención mediante cursos, charlas o campañas de divulgación a los diferentes niveles de la empresa.

Asimismo, prepara normas, regla-

mentos y documentos técnicos, encaminados a la prevención de accidentes y enfermedades laborales y desarrollar métodos, procedimientos y programas de prevención de accidentes, incendios, explosiones y otras emergencias.

### **Extensión e Investigación**

El ITCR se ha propuesto que las áreas de extensión e investigación se constituyen en pilares de esta carrera, por lo que, en el último semestre, los estudiantes deben realizar un proyecto de graduación, que consiste en una práctica en alguna empresa, o bien, en el desarrollo de una investigación o un programa de extensión.

Otra forma de extensión se da mediante los proyectos finales, los cuales son requeridos en todos los cursos técnicos. Los estudiantes las realizan al final de cada curso en distintas empresas, a las cuales se les entregan un informe sobre el proyecto. Este incluye la descripción de los problemas encontrados y las medidas preventivas y correctivas correspondientes.

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

### ***Accidente de Trabajo:***

Todo hecho que le suceda al trabajador como causa de la labor que ejecuta o como consecuencia de esta, durante el tiempo que permanece bajo la dirección y dependencia del patrono o sus representantes y que puede producir la muerte, pérdida o reducción temporal o permanente de la capacidad para el trabajo.

### ***Comisiones de Salud Ocupacional:***

Tienen como finalidad investigar las causas de los riesgos del trabajo, recomendar las medidas para prevenirlos, vigilar que en el centro de trabajo se cumplan las disposiciones de salud ocupacional y promover la capacitación de esta materia a patronos y trabajadores. Se deben de integrar en aquellos centros de trabajo (públicos y privados), donde labores diez o más trabajadores.

***Convenio:*** Ajuste, acuerdo.

### ***Educación Diversificada:***

Entiéndase por las opciones que presenta el sistema de Educación formal al estudiante al ingresar al cuarto ciclo.

### ***Educación General Básica:***

Se entiende por el tipo de educación

formal e integral que recibe el estudiante durante los primeros años del sistema Educativo Nacional (I, II, III ciclo), cronológicamente abarca de los 7 a los 15 de edad en los educandos.

### ***Enfermedad del Trabajo:***

Todo estado patológico, que resulte de la acción continuada de una causa que tiene su origen o motivo en el propio trabajo o en el medio y condiciones en que el trabajador labora y debe establecerse que éstos han sido la causa de la enfermedad.

### ***Gran Invalidez:***

Ocurre cuando al trabajador ha quedado con incapacidad total permanente y además requiere de la asistencia de otra persona, para realizar los actos esenciales de la vida: caminar, vestirse y comer.

### ***Incapacidad Menor Permanente:***

Es la que causa una disminución de facultades o aptitudes para el trabajo, consistente en una pérdida de capacidad general, orgánica o funcional, que va del 0,5% al 50% inclusive.

### ***Incapacidad Parcial Permanente:***

Es la que causa una disminución de facultades o aptitudes para el

trabajo, consistentes en una pérdida de capacidad general, orgánica o funcional, igual o mayor al 50% pero inferior al 67%.

***Incapacidad Temporal:***

Constituida por la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilita al trabajador para desempeñar el trabajo por algún tiempo.

***Incapacidad Total Permanente:***

Es la que causa una disminución de facultades o aptitudes para el trabajo, consistentes en una pérdida de capacidad general, orgánica o funcional, igual o superior al 67%.

***Institución Aseguradora:***

En nuestro país la única institución aseguradora contra Riesgos del Trabajo es el Instituto Nacional de Seguros.

***Patológico:***

Propio de la enfermedad, anormal enfermizo.

***Patrono:***

Es toda persona física o jurídica, particular o de Derecho Público, que emplea los servicios de otra u otras, en virtud de un contrato de trabajo, expreso o implícito verbal o escrito, individual o colectivo.

***Planilla:***

Formulario que registra en forma individual y total, los salarios pagados y las deducciones obligatorias y personales de los empleados, en un determinado periodo, ya sea en forma: diaria, semanal, quincenal o mensualmente.

***Prótesis:***

Sustitución de un órgano o de parte de él, como la de un diente, un ojo, etc.

***Regla:***

Estatuto, constitución o modo de ejecutar una cosa.

***Reglamento:***

Colección ordenada de las reglas o preceptos.

***Trabajador:***

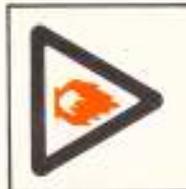
Es toda persona física que presta a otra u otras sus servicios materiales, intelectuales o de ambos géneros, en virtud de un contrato de trabajo, expreso, implícito, verbal o escrito, individual o colectivo.

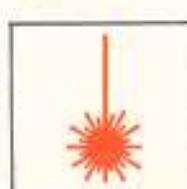
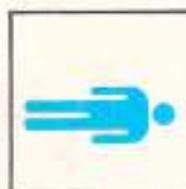
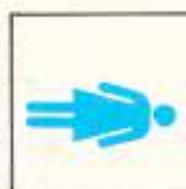
## BIBLIOGRAFIA

- Alfaro, Oscar. Primer Auxilios. Editorial UNED. San José. 1983.
- Boletín Informativo del Instituto Nacional de Seguros "Bienestar". Protección para el oído.
- Centro de Investigación y Perfeccionamiento para la Educación Técnica (CIPET). Seguridad e Higiene Ocupacional. Costa Rica. 1981.
- Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud e Instituto Mexicano del Seguro Social. Gufa de Saneamiento Básico Industrial. IMSS, México. 1987.
- Clerc, J.M. Introducción a las condiciones y el medio ambiente de trabajo. Ginebra, O.I.T. 1987.
- Comisión Sindical de Salud Laboral (COSSAL). Antología de Salud Ocupacional. San José, Costa Rica. 1990.
- Consejo Colombiano de Seguridad. Dirección de Educación y Desarrollo. Las causas y consecuencias de las pérdidas. C.S.O. Seminario para Altos Mandos Gerenciales. 19 y 20 de setiembre 1991. Costa Rica.
- Consejo de Salud Ocupacional. Almacenamiento de Material. San José, Costa Rica. 1989.
- Consejo de Salud Ocupacional. Manual para la seguridad en el Trabajo. San José, Costa Rica. 1990.
- Consejo de Salud Ocupacional. Resguardo en la Maquinaria. Costa Rica. 1989. Pág. 6.
- Consejo Superior Universitario Centroamericano. Cuaderno de Salud Ocupacional. 2 ed. San José, Costa Rica. Editorial Texto. 1984. 192 pág.
- Costa Rica Asamblea Legislativa. Ley de riesgos del Trabajo No. 6727. C.S.O.
- Costa Rica. Decreto No. 12715 - MEICE del 15/6/81. Norma Oficial para la Utilización de Colores en Seguridad y su Simbología. C.S.O. Costa Rica. 1990. Chavarría Rodríguez,
- Virginia. "Que es Salud Ocupacional". C.S.O. Costa Rica. 1988
- Costa Rica. Decreto Ejecutivo 18379 - TSS. Reglamento de la Comisión de Salud Ocupacional. C.S.O. 1990.
- Costa Rica. Decreto Ejecutivo No. 1 y 2 - 1967. Reglamento General de Seguridad e Higiene de Trabajo. San José, Costa Rica. C.S.O. 1993.

- Costa Rica. Decreto No. 11492 - SPPS del 22/4/80 y Decreto No. 18209 - S del 23/6/88. Reglamento sobre Higiene Industrial. C.S.O. 1992.
- Costa Rica. Decreto No. 10541 - TSS del 14/9/79. Reglamento para el control del ruido y vibraciones. C.S.O. 1992.
- Chavarría Rodríguez, Virginia. Manual de Prendas de Protección Personal. C.S.O. San José, Costa Rica. 1991.
- Instituto Mexicano de Seguridad Social. Giras de Seguridad para el uso y operación de las Máquinas y Herramientas. México. 1982.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. El Trabajo y tu Salud. España. 1989.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía práctica para la seguridad en el uso y operación de las herramientas de mano.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Higiene Industrial Básica. España. 1986.
- Instituto Nacional de Trabajo y Seguridad Social. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Higiene Industrial Básica. Barcelona, España. 1986.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de España; O.I.T. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Ed. 3. España. 1989.
- Morera González, Grettel y otros. Salud Ocupacional. INA. Costa Rica. 1992.
- Murua Chavesich, Hugo V Grada Ibarra, Antonio. Manual de Seguridad e Higiene del Trabajo. Editorial Científico-Técnica. 1983.
- Organización Internacional del Trabajo. Control de riesgos de accidentes mayores. Manual Práctico. Ginebra. 1990.
- Thurman, J.E; Louzine, A.E y Kogi, K. Mayor Productividad y un mejor lugar de Trabajo. O.I.T. Ginebra. 1988.
- Vindas, Rodrigo. Factores Psicosociales y stress en el Trabajo. C.S.O. Costa Rica. 1989.
- Valverde, Lourdes; C.S.O. Riesgos Ambientales de naturaleza química. San José, Costa Rica. 1990.

# PICTOGRAMAS

	<b>4.1 CAÍDA</b>		<b>4.2 QUEMADURA</b>		<b>4.3 PROTECCIÓN FACIAL</b>		<b>4.4 ANTICORROSIÓN</b>
	<b>4.5 RESPIRACIÓN</b>		<b>4.6 ZAPATOS ANTIESPLALME</b>		<b>4.7 ZAPATOS ESPECIALES</b>		<b>4.8 GUANTES</b>
	<b>4.9 SEÑALIZACIÓN</b>		<b>4.10 PROTECCIÓN TOTAL</b>		<b>4.11 ONDA EXPANSIVA</b>		<b>4.12 LAVADO</b>
	<b>4.13 SERPIENTE</b>		<b>4.14 EXTINTOR</b>		<b>4.15 ALARMA</b>		<b>4.16 ESCUDO PERSONAL</b>
	<b>4.17 CUARTEL</b>		<b>4.18 EVACUACIÓN</b>		<b>4.19 SEÑALIZACIÓN</b>		<b>4.20 PÓLVORA</b>
	<b>4.21 VENENO</b>		<b>4.22 CUARTEL</b>		<b>4.23 RESCALDO</b>		<b>4.24 ALARMA</b>

	<b>4.25 CANAL SUBTERRÁNEO</b>		<b>4.26 MONTACARGAS</b>		<b>4.27 SEÑALADO PERSONAL</b>		<b>4.28 NO FUMAR</b>
	<b>4.29 ACTO VIOLENTO</b>		<b>4.30 ATENCIÓN</b>		<b>4.31 NO POTABLE</b>		<b>4.32 NO SE DEBE</b>
	<b>4.33 PRIMEROS AUXILIOS</b>		<b>4.34 ATENCIÓN</b>		<b>4.35 NO FUMAR</b>		<b>4.36 TELÉFONO</b>
	<b>4.37 ACTO VIOLENTO</b>		<b>4.38 SEÑALADO PERSONAL</b>		<b>4.39 NO FUMAR</b>		<b>4.40 TELÉFONO</b>
	<b>4.41 PRIMEROS AUXILIOS</b>		<b>4.42 SEÑALADO PERSONAL</b>		<b>4.43 NO FUMAR</b>		<b>4.44 TELÉFONO</b>
	<b>4.45 ACTO VIOLENTO</b>		<b>4.46 SEÑALADO PERSONAL</b>		<b>4.47 NO FUMAR</b>		<b>4.48 TELÉFONO</b>
	<b>4.49 ACTO VIOLENTO</b>		<b>4.50 SEÑALADO PERSONAL</b>		<b>4.51 NO FUMAR</b>		<b>4.52 TELÉFONO</b>