

FRANCISCO ÁLVAREZ H. MD.MSP.ESO.

SALUD Ocupacional

ECOE EDICIONES

Francisco Álvarez Heredia

Médico, profesor universitario, especialista en Salud ocupacional, Master en Salud Pública de la Universidad Nacional, con estudios de radiología en la Universidad Autónoma de Barcelona. Autor de: *Investigación y epidemiología, Instrumentos de la auditoría médica, Estimulación temprana, Calidad y Auditoría en salud.*

Leonardo Conti Parra

Médico, especialista en Salud ocupacional, profesor universitario con amplia experiencia en el manejo de la consulta médica laboral y en asesoría para la planeación, organización y desarrollo del programa de salud ocupacional.

Fernando Valderrama Mantilla

Médico de la Universidad Nacional de Colombia, especialista en Gerencia de Salud Ocupacional de la Universidad Colegio Mayor del Rosario, especialista en Docencia Universitaria de la Universidad El Bosque, docente universitario del Colegio Mayor de Cundinamarca y Escuela Colombiana de Ingeniería.

Oscar Moreno Vargas

Médico y cirujano general de la Universidad de Bello Horizonte (Brasil) Escuela de Medicina Juan N. Corpas. Especialista en Salud Ocupacional y Seguridad Industrial de la Universidad del Tolima. Abogado con especialidad en Derecho Laboral, Universidad Cooperativa de Colombia. Coordinador del programa de Salud Ocupacional para el magisterio desde 1997.

Ingrid Jiménez Barbosa

Optómetra y Magíster en Administración de la Universidad de La Salle, especialista y asesora en Salud Ocupacional, especialista en pedagogía y docencia universitaria.

SALUD Ocupacional

Francisco Álvarez Heredia MD.MSP.ESO.

Leonardo Conti Parra

Fernando Valderrama Mantilla

Oscar Moreno Vargas

Ingrid Jiménez Barbosa

Álvarez Heredia, Francisco

Salud Ocupacional / Francisco Álvarez Heredia. --

Bogotá: Ecoe Ediciones, 2006.

364 p. ; 24 cm.

ISBN 978-958-648-470-1

1. Salud ocupacional - Historia 2. Salud ocupacional - Colombia 3. Prevención de riesgos laborales 4. Accidentes de trabajo - prevención 5. Promoción de la salud ocupacional 6. Medicina industrial I. Tit. II
613.62 cd 20 ed.

A1097215

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Colección: Ciencias administrativas

Área: auditoría y administración en salud

Primera edición: Bogotá, D.C., enero de 2007

Reimpresión: Bogotá, D.C., agosto de 2008

Reimpresión: Bogotá, D.C., 2011

ISBN: 978-958-648-470-1

© Francisco Álvarez Heredia, MD.

E-mail: fah@terra.com.co

© Ecoe Ediciones

E-mail: correo@ecoeediciones.com

www.ecoeediciones.com

Carrera 19 No. 63C-32, Pbx. 2481449, fax. 3461741

Coordinación editorial: Alexander Acosta

Autoedición: Yolanda Madero T.

Carátula: Patricia Díaz

Ilustración portada: Óleo *Noche estrellada sobre el Ródano*, Van Gogh

Impresión: Editorial Kimpres Ltda.

Calle 19 Sur No. 69C-17, Tel. 4136884

Impreso y hecho en Colombia

A mis padres, José, Gladys, Benjamín, Ramón Aurelia,
Patricia y a Enriqueta, Zamir, Camilo y Francisco.

Francisco Álvarez

A veces pensamos que nosotros vamos a morir primero
que nuestros hijos, pero cuando no es así, la vida cambia
de rumbo y se aprecia mucho más lo que tenemos y
añoramos mucho más lo que perdimos.

A mis hijas Natalia donde estés, y María que me
acompaña.

Fernando Valderrama

Tabla de contenido

Prólogo	XV
Introducción	XVII
 Capítulo I. Historia de la Salud Ocupacional	 1
Introducción	1
La revolución industrial	3
Cambios sociales	5
La salud ocupacional en la historia	8
Edad antigua	8
Grecia y Roma	9
Edad Media	10
Edad Moderna y actual	10
 Capítulo II. Salud Ocupacional	 15
Conceptos de salud	15
Los sistemas y los paradigmas	16
Relación salud-trabajo	17
El medio ambiente	17
El hombre y su trabajo	18
La salud ocupacional o del trabajo	19
El programa de salud ocupacional	20
Coordinador del programa de salud ocupacional	21
Participación del empleador	22
Participación de los trabajadores	23
Los comités paritarios de salud ocupacional	24
El subprograma de higiene industrial y seguridad industrial	24
Subprograma de medicina preventiva y del trabajo	27
Examen de ingreso o preocupacionales	28
Examen médico periódico	30
Exámenes paraclínicos periódicos de control	30
Manual de salud ocupacional	31

Saneamiento básico y protección ambiental	33
Evaluación de los programas de salud ocupacional	33

Capítulo III. Factores de Riesgo Ocupacionales

Higiene ocupacional	35
Clasificación de los factores de riesgo	37
Factores de riesgo mecánicos	38
Factores de riesgos físicos	39
1. Las radiaciones	39
2. La temperatura	41
Hipotermia	41
Clasificación	42
3. La iluminación	43
4. La falta de ventilación	44
5. El ruido	44
6. Las vibraciones	44
7. La electricidad	45
8. Incendios y explosiones	45
Factores de riesgos químicos	46
Vías de entrada en el organismo	48
Riesgos de origen biológico	49
Factores de riesgo ergonómicos	50
Factores de riesgos psicosociales	53
Descripción de los factores de riesgo psicosociales	54
Factores de riesgo de insalubridad y ambiental deficientes	55
Factores de riesgos eléctricos	55
Efectos de la corriente eléctrica según el valor de la intensidad	56
Físicos	57
Químicos	58
Biológicos	59
Ergonómicos	59
Psicosociales	60

Capítulo IV. La Prevención de Riesgos Ocupacionales y

Panoramas de Riesgo	61
1. El reconocimiento	61
Actividades previas	63
Actividades posteriores	64
2. La evaluación	65

Evaluación de agentes químicos	65
La naturaleza y propiedades del factor de riesgo	65
Concentración ambiental del factor de riesgo	66
Tiempo de exposición del trabajador	66
Susceptibilidad individual	67
Toma de muestras	67
Tipo de muestras	67
Valor límite permisible	68
Evaluación de agentes físicos	68
Evaluación de factores ergonómicos	69
Evaluación de agentes biológicos	70
3. El control	71
Valores límite ambientales de exposición diaria	72
Control de los factores de riesgos psicosociales en el trabajo	77
Estrés	78
Prevención y control del estrés laboral	79
Trabajo infantil	80
Panorama de factores de riesgos ocupacionales	81
Las inspecciones	81
Levantamiento de factores de riesgos ocupacionales	85
Metodología	85
Grado de peligrosidad	86
Grado de peligrosidad (G.P.) = Exposición (E) x Probabilidad (p) x Consecuencias (C)	87
Grado de repercusión	87
Valores del grado de peligrosidad y de repercusión	88
Escalas de valoración de riesgos que generan accidente de trabajo ...	89
Escala de valoración de riesgos que generan enfermedad profesional	91
Consolidación de los factores de riesgo por área, proceso y prioridad	92
Consolidación de factores de riesgo	94
Jerarquización de las acciones de control	95
 Capítulo V. Valores Límite Permisibles (TLV). Dr Fernando	
<i>Valderrama. M. D.</i>	97
Índices biológicos de exposición (IBE)	97
Formas de expresión	101
Sustancias de composición variable	102
Índices biológicos de exposición	104
Factores físicos	104

Factores químicos	104
Riesgos en el uso de estos compuestos	105
Capítulo VI. Toxicología Clínica. Dr. Fernando Valderrama M.D.	109
Definiciones y nociones generales	109
Clasificación de los agentes tóxicos	111
Factores que afectan la respuesta clínica a un agente tóxico	114
Absorción	115
Metabolismo y excreción de sustancias tóxicas	115
Diagnóstico de los efectos tóxicos	116
Tratamiento de los efectos tóxicos	117
Capítulo VII. El Ruido	119
El ruido	119
Tipos de ruido	121
Mecanismo del daño por ruido	122
La medición del ruido	123
Decibelios	123
Efectos en la salud de la exposición al ruido	123
Pérdida temporal de audición	124
Pérdida permanente de audición	124
Otros efectos	124
Niveles de ruido seguros	124
Métodos para controlar y combatir el ruido	125
Determinantes en los efectos del ruido	126
Variabilidad biológica	126
Desplazamiento permanente del umbral de la audición (DPU) o sordera ocupacional	128
Las escalas de calificación	129
Escala ELI	129
Escala SAL	130
Programa de prevención de pérdidas auditivas	132
Personal requerido	132
Evaluación de la exposición al ruido	133
Controles administrativos y de ingeniería	133
Evaluación audiométrica y monitoreo	133
Corrección por presbiacusia	134
Uso de protectores auditivos	134
Educación y motivación	135

Documentación	135
Evaluación de la efectividad del programa	135
Corrección por presbiacusia de las audiometrías	135
Capítulo VIII. El Fuego	137
El fuego	137
Combustión-oxidación	137
Tipos de combustiones	139
Formas de propagación del fuego	140
Los riesgos de los productos de la combustión	140
Medios y medidas de protección	141
Medidas generales	141
Clases de fuego	141
Agentes extintores	143
Sistemas de extinción	143
Detección y alarma	144
Planes autoprotección y emergencias	145
Objetivos	145
Fases del plan de autoprotección	146
Medidas y medios de protección	146
Riesgo para la salud	149
Peligro de inflamabilidad	149
Peligro de radiactividad	149
Fuentes de ignición de los incendios	150
Capítulo IX. Accidentes de Trabajo	153
No se considera accidentes de trabajo	153
Índice de severidad global = No. de días perdidos por causa de ATEP/ horas hombre trabajadas en el período	160
Causas y consecuencias de los accidentes	160
Actos inseguros	165
Condiciones ambientales peligrosas	166
Investigación de los accidentes de trabajo	167
Objetivos	167
Las normas ANSI	167
Protocolo a seguir en caso de accidente	169
Estadísticas de los accidentes	170
Informe de la investigación del accidente	171
Derecho por riesgos profesionales	172
1. Prestaciones económicas	172
2. Prestaciones asistenciales o de salud	174

Capítulo X. Enfermedad Profesional	175
Diferencias entre accidente de trabajo y enfermedad profesional	179
Determinación de la relación de causalidad	179
Capítulo XI. Salud Ocupacional y Calidad	181
Introducción	181
OHSAS 18000	182
Normas OHSAS 18000 como sistema de salud y seguridad ocupacional	182
Concepto y definición de calidad	183
Los modelos de la calidad	185
La garantía de la calidad	187
Sistema de garantía de la calidad	190
La gestión de la calidad	191
La monitoría o evaluación del desempeño	191
Niveles de auditorías	196
Elaboración del programa de gestión de prevención de riesgos laborales	198
Auditoría en salud ocupacional	198
Tipos de auditoría	199
Auditoría interna o de primera parte	199
Auditoría externa o de segunda parte	200
Auditoría de certificación o de tercera parte	200
Fases de la auditoría	201
Planificación	201
Preparación	202
Ejecución	202
La reunión de iniciación	203
La realización de la verificación	203
Análisis y discusión de los resultados	203
Reunión de cierre	204
Seguimiento	204
El análisis documental y el informe	204
Los comités de auditoría	205
Aportes de expertos	205
Capítulo XII. Vigilancia Epidemiológica de los Factores de Riesgo	207
La vigilancia epidemiológica	207
Salud ocupacional y vigilancia epidemiológica	211
Indicadores de salud ocupacional	217
Características de un indicador	219

Proporción de incapacidades asociadas al trabajo	220
Variación de la proporción de expuestos	220
Índice de frecuencia de accidentes de trabajo (IFAT)	220
Proporción de accidentes de trabajo con incapacidad	221
Índice de severidad de accidentes de trabajo (ISAT)	221
Nuevos indicadores	221
Tasa de incidencia global de enfermedad común	222
Tasa de prevalencia global de enfermedad común	222
Incapacidades por ATEP	223
Razón de cumplimiento	224
Cobertura del programa	224
Protocolo del sistema de vigilancia epidemiológica del ambiente	225
Protocolo del sistema de vigilancia epidemiológica de efectos	226
La vigilancia centinela en salud ocupacional	227
Capítulo XIII. Salud Ocupacional Visual . Ingrid Jiménez	231
Visión del trabajo	232
Higiene visual	234
Seguridad visual	238
Ergonomía visual	240
Capítulo XIV. Desarrollo Ergonómico de la Salud Ocupacional	
<i>Oscar Moreno MD</i>	245
Patologías visuales	247
Alteraciones musculo-esqueléticas	248
Causas y factores	248
Riesgos psico-sociales	249
La evolución y el futuro	249
Capítulo XV. Lesiones por Trauma Acumulativo	251
La etiología	252
Entorno de las lesiones musculo-esqueléticas (L.T.A.)	253
Factores de riesgo asociadas a los desórdenes músculo esqueléticos	256
Modelos de análisis	256
Los factores asociados con el trabajo	258
Calificación de la evidencia	261
No existe evidencia de ningún efecto de factores de trabajo (-)	262
Magnitud e impacto epidemiológico	262
La industria y las lesiones músculo esqueléticas	264
La prevención	265
Los costos	265

Lesiones musculoesqueléticas según las partes del cuerpo	266
Lesiones según el órgano afectado	268
Lesiones según el tipo de trabajo desempeñado	268
Lesiones músculo esqueléticas por segmento	269
Lesiones de hombro	269
El codo (epicondilitis)	270
El síndrome del túnel carpiano: la mano muñeca	271
La dimensión del problema	271
Interrelación de variables en el síndrome del túnel carpiano	272
La tendinitis: mano-muñeca	276
El dolor lumbar	277
Los factores psicosociales	281
Capítulo XVI. Los Docentes y la Salud Ocupacional	285
Salud-trabajo en docentes	286
El régimen de excepción de los maestros en Colombia	290
Enfermedad profesional en el magisterio	291
Enfermedad profesional discriminada por diagnóstico. Magisterio.	
Primer semestre año 2001	293
Legislación para los maestros	295
Capítulo XVII. Seguridad Ocupacional (Industrial)	301
Administración de la seguridad industrial	302
Evitar los accidentes	310
Capítulo XVIII. Calificación de Pérdida de Capacidad Laboral.	
<i>Leonardo Conti. MD.</i>	315
Juntas regionales de calificación de invalidez	316
Determinación del estado de invalidez	317
El manual único para la calificación de la invalidez	318
Instrucciones generales par los calificadores	321
Instrucciones para médicos interconsultores	323
Normas para la interpretación del manual	323
Aparato digestivo	326
Evaluación de la enfermedad neoplásica	327
Características de neoplasias con deficiencia del 40%	328
Sistema endocrino	328
Piel	329
Sistema nervioso central	330
Bibliografía	343

PRÓLOGO

El objetivo de las acciones en prevención de riesgos laborales es proteger la salud de los trabajadores, en su ejercicio profesional y en el ambiente de trabajo, evitando los riesgos derivados de las condiciones que puedan implicar accidentes o enfermedades profesionales.

En diferentes Sistemas de Riesgos Profesionales, las obligaciones que las normas impone a los empresarios para llevar a cabo la prevención de riesgos en su empresa, destacan aspectos como la evaluación inicial del trabajador y la vigilancia periódica de la empresa para identificar de manera temprana, los riesgos laborales que permita ejecutar acciones preventivas.

Este libro trata de aportar conceptos básicos en el área de Salud Ocupacional, su fin es ayudar a los profesionales médicos, odontólogos, optómetras, terapeutas, ingenieros y a todos los profesionales que se puedan lucrar de sus conceptos, para que se apropien de éstos y se torne más fácil su trabajo. Para los empresarios y trabajadores que tengan especial interés en el tema, y conozcan la terminología técnica, facilita el conocimiento de los riesgos que se puedan producir, tanto en los procesos como en las condiciones de trabajo, así como las medidas preventivas que se deben establecer para cada tipo de riesgo.

Con el objeto de fomentar la cultura preventiva se introducen capítulos dedicados a conceptos en prevención, técnicas de prevención y medidas prioritarias a adoptar por el empresario para controlar o eliminar los riesgos. Coloca en manos de los profesionales de Salud Ocupacional, trabajadores y empresarios un instrumento que sirve para conocer los riesgos y las principales medidas preventivas que se pueden implementar en los puestos de trabajo.

Varios profesionales expertos en Salud ocupacional participaron en este libro: Los médicos: Doctores Fernando Valderrama, Carlos Moreno, Juan Manuel Fajardo y Leonardo Conti y la optómetra Ingrid Jiménez. Sus contribuciones han sido de gran importancia para el texto, los temas tratados por los coautores son de gran interés.

FRANCISCO ALVAREZ HEREDIA

INTRODUCCIÓN

La Salud Ocupacional a nivel mundial es considerada como un pilar fundamental en el desarrollo de un país, constituye una estrategia de lucha contra la pobreza, sus acciones están dirigidas a la promoción y protección de la salud de los trabajadores, y la prevención de accidentes de trabajo y riesgos profesionales causados por las condiciones de trabajo y riesgos ocupacionales en las diversas actividades económicas.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), informó en el año 2002, que cada año en el mundo 270 millones de asalariados son víctima de accidentes de trabajo, 160 millones contraen enfermedades profesionales, el número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo, que por año cobra más de 2 millones de vidas, parece estar aumentando debido a la rápida industrialización de algunos países en desarrollo. La Oficina Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), al conmemorar el Día Mundial sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo plantearon:

“Una nueva evaluación de los accidentes y las enfermedades profesionales indica que el riesgo de contraer una enfermedad profesional se ha convertido en el peligro más frecuente al que se enfrentan los trabajadores en sus empleos. Estas enfermedades causan anualmente unos 1,7 millones de muertes relacionadas con el trabajo y superan a los accidentes mortales en una proporción de cuatro a uno.”

La OIT estima, que en países en vías de desarrollo, el costo anual de los accidentes y enfermedades ocupacionales está entre el 2% al 11% del Producto Bruto Interno (PBI), es posible disminuir estos costos con acciones preventivas promocionales de bajo costo e inversión.

Con frecuencia los trabajadores están expuestos a factores de riesgos como los físicos, químicos, biológicos, psicosociales, mecánicos, eléctricos, locativos y ergonómicos presentes en las actividades laborales. Dichos factores pueden conducir a una ruptura del estado de salud, y pueden causar accidentes, enferme-

dades profesionales y otras relacionadas con el ambiente laboral. Si bien ya se ha reconocido la trascendencia del estudio de estos factores y, considerando que una vez bien definidos se pueden eliminar o controlar, aún se necesita incrementar el interés y la responsabilidad social.

En sus últimas estimaciones, la OIT describió que además de las muertes relacionadas con el trabajo, cada año los trabajadores son víctimas de unos 268 millones de accidentes no mortales que causan ausencias de al menos tres días del trabajo y unos 160 millones de nuevos casos de enfermedades profesionales. Calcula que los accidentes y las enfermedades profesionales son responsables de que alrededor del 4 por ciento del PIB mundial se pierda en concepto de pago de compensaciones y ausencias del trabajo.

El número de accidentes del trabajo se ha estabilizado en muchos países industrializados, pero aumenta en países de Asia y América Latina. La OIT encontró que aunque el número de accidentes laborales mortales y no mortales permaneció estable o disminuyó en la mayoría de las regiones, en estos se incrementó de 29.500 a 39.500 durante el mismo período de tiempo.

“En muchos países industrializados, donde el número de muertes por accidentes relacionados con el trabajo ha ido disminuyendo, las muertes por enfermedad profesional, sobre todo la amiantosis, están aumentando. Globalmente, el amianto se cobra unas 100.000 vidas al año. Mientras tanto, en el sector de la agricultura, que emplea a la mitad de la fuerza laboral del mundo y predomina en la mayoría de los países en desarrollo, el uso de plaguicidas provoca unas 70.000 muertes por envenenamiento cada año, y al menos siete millones de casos de enfermedades agudas y de larga duración.” (OMS)

El sector de la construcción es uno de los más afectados, produce cerca de 60.000 accidentes mortales al año, lo que equivale a una muerte cada diez minutos, el 17 % de todos los accidentes mortales en el trabajo se producen en ese sector agravado por la exposición a elementos como polvo cargado de amianto, sílice y productos químicos peligrosos. También se predice el aumento en el número de trabajadores jóvenes y de personas de edad avanzada (60 años o más) que se incorporarán a la fuerza laboral en los próximos 15 años, que puede agravar la situación de Salud Ocupacional.

Esta situación se agrava ante la ausencia de profesionales en Salud Ocupacional por el desinterés de las empresas hacia la prevención. Este documento debe contribuir a formar profesionales en esta importante área y concientizar a los empresarios, que las acciones de salud ocupacional también protegen su patrimonio.

EL TRABAJO

Para vivir, el hombre ha necesitado de alimento, vestido, vivienda y otros bienes materiales. Para producir éstos ha tenido que trabajar. En este proceso ha utilizado los recursos de la naturaleza para transformarlos a través de su trabajo.

El hombre primitivo empleó instrumentos con técnicas poco desarrolladas, el hombre moderno emplea como instrumentos de trabajo poderosas máquinas sustentadas en tecnología. De manera aparente el empleo de estos instrumentos es la diferencia entre estas dos épocas. El factor decisivo de la producción siempre ha sido el hombre, que con su fuerza de trabajo orienta y maneja las máquinas convirtiéndolas en herramientas para actuar sobre los objetos que han de ser elaborados. De los instrumentos de trabajo de que se vale el hombre depende en gran parte su poder sobre la naturaleza.

Los hombres no viven solos, ellos tienden a trabajar en grupos. Para cada producto se requiere el concurso de varias personas, de tal manera que, aunque las necesidades puedan ser individuales, el trabajo es compartido. En el trabajo las relaciones empleadas para producir objetos o para intercambiarlos ha sido constante durante toda la historia. En el desarrollo de la humanidad, los historiadores han identificado diferentes etapas y relaciones humanas que se sintetizan en las siguientes:

- Trabajo y producción de la comunidad primitiva
- El trabajo de los esclavos
- El trabajo del feudalismo
- El trabajo en la Revolución Industrial y el capitalismo.

El trabajo en la comunidad primitiva. Los hombres eran indefensos ante los cambios de la naturaleza, su alimento provenía de los elementos que encontraba en sus desplazamientos. Sus primeros instrumentos fueron la piedra que fue labrando y la madera de los árboles que ampliaban su distancia como elemento de protección para la caza de animales. Con posterioridad descubrieron instrumentos más sofisticados, útiles para golpear, cortar o cavar; inventó el arco y la flecha para la caza y defensa, gracias a ello incrementó su alimentación. El más grande de sus descubrimientos fue el fuego que no solo le permitió cocinar los alimentos, sino protegerse del calor y tener luz en las noches.

La caza permitió obtener animales que domesticaron y así surgió la ganadería y con ella el trabajo de la tierra y la agricultura, todos de propiedad comunitaria, las condiciones no hacían factible para un solo hombre vivir aislado.

El trabajo en la época primitiva no era orientado hacia la búsqueda de excedentes sino a la obtención de lo indispensable para la sobrevivencia, su trabajo se caracterizaba por la cooperación y la distribución equitativa. Esta condición permitió que una parte de la comunidad se dedicara a las labores de recolección de alimentos y la otra, a la caza y ganadería mientras que poco a poco aparecieron otros oficios. La especialización en los oficios, crea la diferencia de las comunidades y los intercambios entre ellas según las necesidades.

Con el paso del tiempo apareció la propiedad privada. Las guerras entre comunidades proporcionaron hombres que trabajaran para el vencedor. De esta manera aparece la esclavitud, que en un comienzo era un esclavo doméstico que servía a su dueño, con el tiempo se tornó en un esclavo en donde el dueño poseía no solo su fuerza de trabajo sino su vida.

El trabajo en la esclavitud. Al separarse los oficios de la agricultura y continuar las guerras y ocurrir el descubrimiento de los metales, aparece la necesidad de contar con unos hombres que desarrollen el trabajo y con otros que se encarguen de comercializar los productos. La aparición del uso del metal permitió el perfeccionamiento de herramientas que permitieron ampliar la producción, la aparición de los artesanos y de grandes haciendas se que fueron llenando de esclavos. Entre más esclavos poseyera el hacendado era más rico porque producía más con un precio de obra de mano muy barata.

Al comienzo, el esclavo no se diferenciaba del hacha o del ganado, todo era propiedad del señor. El trabajo de los esclavos permitió un gran desarrollo al mundo conocido como Roma y Grecia. Las guerras continuas y la expansión de los dominios agotaron la fuente de los esclavos lo que hizo que las haciendas fueran perdiendo su riqueza y para continuar la producción de bienes se aumentó el número de esclavos libertos que trabajaban la tierra y colonos, agricultores a quienes se les dio el usufructo de un pedazo de tierra. Los colonos fueron los antecesores de los campesinos siervos feudales.

El trabajo en el feudalismo. El señor feudal era dueño de la tierra y dominaba al campesino siervo, la producción de éste se sustentaba en su trabajo personal. La producción de la pequeña hacienda campesina existía al lado de la del gran señor feudal. El trabajo del siervo campesino aseguraba al terrateniente la mano de obra necesaria, ya que estaba obligado a trabajar sus tierras y a entregarle

parte de los productos elaborados en su propia tierra. El tiempo de trabajo del siervo se dividió en dos, trabajo necesario para producir los alimentos de su subsistencia y el trabajo adicional que era el entregado en la tierra del terrateniente.

En esta época se perfeccionaron los oficios, aparecieron nuevas industrias, nuevos instrumentos, también los grandes inventos y los descubrimientos de nuevas tierras, hasta que el campesino agobiado por el trabajo dejó de producir la parte adicional para el señor feudal, disminuyendo sus ganancias. Mientras tanto, en las ciudades el artesano aumentaba su productividad generando con el tiempo la gran revolución de la industria.

La revolución industrial y el capitalismo. Los productos no se destinan al consumo personal sino a la venta. El trabajo de similar manera se compra, el trabajo individual se reduce y se incrementa el generado por las grandes industrias, que contratan diferentes trabajadores de múltiples profesiones. Los capitalistas compran y venden entre sí su producción.

En Inglaterra, en la segunda mitad del siglo XVIII, se detecta una transformación profunda en los sistemas de trabajo y en la estructura de la sociedad. Es el resultado de los cambios que se han venido produciendo durante los últimos cien años; no es una revolución repentina, sino lenta e imparable gestada desde el seno de la esclavitud. Se pasa del viejo mundo feudal al de las ciudades, del trabajo manual al de la máquina. Los campesinos abandonan los campos y se trasladan a las ciudades. Se pasa de un taller artesanal a las fábricas en las grandes ciudades.

Esta revolución se acelera por factores como la invención de las máquinas, los descubrimientos técnicos, artísticos y las transformaciones sociales, la revolución del campo y los cambios demográficos, todos estos que se combinan y potencian entre sí. Las enormes transformaciones económicas que conocerá Europa, comenzando por la Gran Bretaña, a partir del siglo XVIII, modificarán en gran medida el conjunto de instituciones políticas, sociales y económicas vigentes en muchos países.

Capítulo I

Historia de la Salud Ocupacional

INTRODUCCIÓN

Todo fin de siglo trae inquietudes producto de la sensación de inseguridad respecto al futuro. El paso hacia el Siglo XXI planteó varias inquietudes, Jeremy Rifkin en su libro *La desaparición del trabajo*, describió el desplazamiento del trabajo del hombre realizado por las maquinas Este proceso no es nuevo, ya sucedió a fines del Siglo XVIII con la Revolución Industrial.

La situación actual se presenta diferente, la tecnología ha ocupado un papel predominante en cuanto a la posibilidad de eliminar o reinventar tareas y ocupaciones, ha generado un crecimiento, que a la fecha ha sido exponencial, del cual se desconoce su final sin sospechar cuál va a hacer el efecto que llegue a producir en el humano y en sus relaciones sociales.

Hasta hoy el sistema capitalista tiene sus bases en el concepto de productividad, o sea, la producción y utilización eficiente de los recursos, con el fin de obtener bienes y servicios en cantidades superiores a la que se consumen. Con el avance tecnológico esa productividad se ha multiplicado en forma exponencial, desplazó las fronteras hasta límites no imaginados. El consumo, también se ha incrementado tanto en el aspecto cuantitativo, como en el cualitativo, en una constante innovación hacia los bienes, servicios y al confort.

Este desarrollo ha hecho surgir expresiones tales como reciclaje, reconversión, o reingeniería, que describen la necesidad de volver a ingresar a un ciclo, o convertirse en algo diferente desde el punto de vista laboral. El sistema educativo, tanto formal e informal, no se actualizó lo suficientemente rápido para acompañar el cambio tecnológico. Tal vez este cambio requiera de otras y nuevas habilidades que estén a la altura del mundo productivo.

En el futuro deberá definirse la nueva forma de trabajo y las nuevas organizaciones socioeconómicas, a partir de este contexto, la capacidad laboral sigue siendo una condición necesaria para encarar este próximo siglo en las mejores condiciones según las oportunidades que se presenten. Muchos expertos en el tema consideran que la reducción de la jornada laboral será una de las consecuencias lógicas del proceso de avance tecnológico.

Se piensa que en el futuro cercano la preocupación es la flexibilidad del horario para dedicar parte del tiempo a tareas intelectuales, físicas o simplemente al ocio. Este es un interrogante que no se puede resolver. Se intuye que el tipo de trabajo actual, en particular en países desarrollados europeos, está en proceso de cambio.

Surge el llamado “Tercer Sector” constituido por el voluntariado y asociaciones sin fines de lucro. Este sector se diferencia del ligado al mercado y del sector público. Son las sociedades de vecinos, de fomento, los clubes de barrio, las asociaciones de voluntarios, las ONG.

Un autor comenta sobre este punto: “Proporcionar alimento a las poblaciones, garantizar servicios sanitarios básicos, ofrecer educación y vivienda y preservar el medio ambiente encabeza la lista de prioridades urgentes para los próximos años. Todas estas áreas han sido ignoradas por las fuerzas de mercado. En la actualidad, con una economía formal cada vez más apartada de la vida social de la nación y con el gobierno abandonando su tradicional papel de proveedor del último recurso, solo queda conseguir un esfuerzo concertado encabezado por el sector de voluntarios y adecuadamente apoyado por el sector público que permita garantizar los servicios sociales básicos y reiniciar el proceso de revitalización de la economía social de cada país.”

Las empresas han reemplazado a los trabajadores administrativos por software y a los empleados técnicos por computadoras y tecnología de punta. Esto ya fue anticipado hace 120 años, por los escritores de ciencia-ficción. Mucha tinta se ha gastado sobre estos temas, creando un manto trágico al trabajador. Ante el problema de la desocupación se siente que no se conoce ni sus causas ni sus

consecuencias. Se culpa a factores como la globalización, las acciones del estado o al nuevo orden mundial. Todo cambio como los producidos en este siglo ha conllevado a un temor y rechazo porque se desconoce lo que puede pasar y se teme a lo desconocido.

La tecnología de punta va reemplazando al hombre, los fax, máquinas, computadoras están supliendo a los profesionales y están rediseñando los puestos adaptándolos a la operación de las máquinas.

Mientras que la revolución industrial se preocupaba por el aumento de la producción, la revolución de la información está orientada a suprimir el trabajo con la expectativa de ampliar el tiempo libre en beneficio de la sociedad. Junto con la Ofimática (Oficina Automática), la Biotecnología, la Multimedia, las Fábricas Inteligentes y la Inteligencia Artificial serán los verdaderos responsables de que la desocupación pueda ser un problema para este mundo globalizado o un apoyo al desarrollo del hombre y la humanidad.

LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Los cambios que se producen en la Historia Moderna de Europa, por los cuales se desencadena el paso de una economía agraria y artesana, de un modo de producción feudal, a otra dominada por la industria y la mecanización es lo que denominamos *Revolución Industrial*.

En Inglaterra, en la segunda mitad del siglo XVIII, se detecta una transformación profunda en los sistemas de trabajo y en la estructura de la sociedad. Es el resultado de cambios que se han venido produciendo durante los últimos cien años; no es una revolución repentina, sino lenta pero imparable. Se pasa del viejo mundo feudal al de las ciudades, del trabajo manual al de la máquina. Los campesinos abandonan los campos y se trasladan a las ciudades, se pasa del taller a las fábricas y aparecen las grandes ciudades.

La sociedad antes de la revolución industrial tenía bajo crecimiento de la población. Su aumento fue una de las causas y efectos de la revolución. La sociedad se caracterizaba por la desigualdad legal entre los diferentes grupos sociales. Los Privilegiados, constituidos por la nobleza y el alto clero, poseían enormes riquezas provenientes de las rentas de la tierra y gozaban de exenciones del pago de varios impuestos, eran juzgados según leyes propias y se reservaban los cargos más importantes del ejército, la iglesia y el Estado.

De otro lado las clases no privilegiadas que era un grupo heterogéneo en donde se encontraban desde el Estado con sus impuestos, los ricos comerciantes y banqueros (que nada envidiaba a la nobleza en cuanto a riqueza) hasta el más humilde de los campesinos, que tenían en común el hecho de ser quienes sostenían económicamente el país con su trabajo.

Las monarquías absolutas recortaron el poder de los señores, en especial su capacidad para ejercer justicia y cobrar impuestos. De esta manera, mientras en algunos países del Este de Europa el régimen señorial seguía vigente, en Gran Bretaña ya casi ha desaparecido, lo que es considerado por muchos historiadores como favorable para la modernización de la agricultura y de la economía en general que se produciría en ese país a partir el siglo XVIII.

Surgen los gremios en las ciudades, en donde los trabajadores de cualquier sector artesanal, zapateros o tejedores, estaban obligados a formar parte de asociaciones que controlaban toda su actividad, de manera que las mercancías fabricadas en otros lugares no entraban a su ciudad. El gremio fijaba de una forma rígida horarios, precios, salarios, herramientas, número de trabajadores por taller e impedían cualquier avance técnico u organizativo que pudiese dar ventaja a unos talleres sobre otros. Por estas razones los nuevos regímenes liberales de la revolución industrial prohibirán la existencia de gremios como organismos incompatibles con economías basadas en el progreso tecnológico continuo que deriva de la competencia y el libre mercado.

Muchas son las causas que originaron la Revolución Industrial que tuvo origen en Gran Bretaña, esta mantenía el régimen político de la monarquía liberal, más abierta a los cambios que la Monarquía absoluta del resto de Europa, además el hecho de ser una isla sirvió como una barrera de protección, creó una poderosa flota naval y mercante que controló el comercio con el continente europeo. Mientras otros países comerciaban materia prima procedente de las colonias, Gran Bretaña vendía productos manufacturados; mientras España vivía de la materia prima y del oro extraído de América, Inglaterra comercializaba productos elaborados con precios bajos, ya que los impuestos pagados por el comerciante eran muy bajos comparados con los de otros países europeos.

En Inglaterra existe una mayor libertad económica en donde los gremios tienen poca influencia ante cualquier innovación en las actividades industriales. No es casual que fuese un británico, el escocés Adam Smith, autor del libro *La Riqueza de las Naciones*, quien hiciese la más destacada defensa de la libertad económica, eliminando la intervención de los gobiernos, como la mejor forma de emplear el capital y crear riqueza.

Inglaterra contó con abundancia de carbón y hierro, tanto que en las proximidades de las minas de carbón se concentró gran parte del potencial industrial británico y nació una fuerte industria siderúrgica que proporcionó metales baratos para la construcción de máquinas, ferrocarriles e infraestructura. La aparición del vapor como energía fue elemento sustancial de la mecanización y modernización industrial cuya producción requería carbón. La máquina de vapor (1782) se convirtió en el motor incansable de la Revolución Industrial. La introducción de máquinas automáticas, movidas por la fuerza expansiva del vapor, para la fabricación industrial, se produjo por primera vez en Inglaterra. En el sector textil del algodón, el hilado de lana o algodón realizado hasta entonces con la rueca, se substituyó por la hidráulica y el vapor.

El ferrocarril y el barco de vapor permitieron transportar materias pesadas con una rapidez antes impensable, se acortó el tiempo de los desplazamientos y vertebró el comercio interior estimulando la demanda de hierro. La fabricación de vías, locomotoras, vagones y barcos disparó definitivamente la industria siderúrgica. De tal manera que los cambios dados y los transportes produjeron un aumento espectacular de la riqueza.

Cambios sociales

La industrialización produjo enormes transformaciones como el éxodo rural, el crecimiento de la llamada clase burguesa, y el nacimiento de una nueva clase trabajadora formada por los obreros de las nuevas fábricas.

Hasta el siglo XVIII, la sociedad estaba dividida en estamentos cerrados a los que se accedía por nacimiento. A cada uno le correspondía desempeñar un rol distinto en la sociedad. Los cambios económicos provocaron transformaciones, la más sobresaliente es la desaparición de estos estamentos y la aparición de clases sociales bien definidas.

La riqueza dividió a la sociedad en clases. La clase alta formada por aristócratas y alta burguesía que se dedicaba a los negocios como los banqueros, los constructores y los empresarios de textiles. La clase media en donde se incluyen los grupos de la llamada pequeña burguesía, formada por tenderos y comerciantes de telas y ultramarinos principalmente.

Las clases bajas constituidas por trabajadores y miserables que son la mayor parte de la población. La novedad fue la aparición del **proletariado**, constituido por los emigrantes rurales convertidos en obreros de las fábricas, las minas o la construcción, y cuyo único sustento proviene de su fuerza de trabajo alquilada a cambio de un salario.

La industrialización impulsó también el trabajo de mujeres y niños de muy corta edad, pues si antes en muchos oficios la fuerza del trabajador era un factor clave, ahora la fuerza la realizan las máquinas. Los empresarios fomentaron el trabajo de estos grupos porque pagaban salarios dos y tres veces inferiores.

Aparecieron los movimientos sociales que incluyeron a los obreros en busca de mejores condiciones. El llamado Movimiento Cartista supone una versión más organizada del Movimiento Obrero, se desarrolló entre 1837 y mediados del siglo XIX. Debe su nombre a la denominada Carta del Pueblo, que era una petición elevada al Parlamento en la que se pedía el Sufragio Universal y el voto secreto, documento que llegó a conseguir el apoyo de miles de obreros y que revelaba el deseo de democratización del sistema político británico, el movimiento obrero desea participar en la política y desde ahí mediante la presentación de leyes en el Parlamento, mejorar las condiciones de vidas de los obreros.

El pensamiento de Marx y Bakunin hicieron que se fundara en Londres la Asociación Internacional de Trabajadores (A. I. T.), que tendrá un éxito importante en países como Francia y Alemania, Las leyes fueron opuestas a toda sindicalización y a toda protección efectiva de la clase trabajadora. Se pensaba que cualquiera intervención gubernamental o legal era opuesta a la libre empresa.

La ola de huelgas que se produjo hizo que los grandes intereses económicos, especialmente los de los armadores de barcos, provocaran una reacción, que dio por resultado el debilitamiento del sindicalismo, aunque no su extinción. En 1834 se estableció el “Gran Sindicato Nacional Consolidado” que pretendió abarcar a trabajadores industriales y agrícolas, teniendo a Roberto Owen por principal promotor.

En la historia económico-social de la Gran Bretaña, las leyes de protección a los trabajadores no siempre tuvieron la misma amplitud. En 1802, apareció una de las primeras leyes, su objeto era limitar la jornada de trabajo de los niños a 12 horas. Esto se refería sobre todo a los niños de los hospicios ingleses que eran enviados a trabajar a las fábricas. La ley de hecho no rigió y al final resultó inoperante, ya que los empresarios de las fábricas no tuvieron que recurrir a los niños de los hospicios, sino que pudieron contratar “niños libres”. Poco más tarde se dictó otra “Ley sobre Fábricas”, que prohibía emplear en labores textiles a niños menores de 9 años, mientras para los menores de 16, su jornada no podía exceder de 12 horas.

El Parlamento aprobó en 1833 una ley que prohibía a los niños de 9 años el trabajo en las fábricas de tejidos; los menores de 13 años tendrían una jornada

no mayor de 12 horas; y se prohibía en general el trabajo nocturno. Un paso más se dio en 1844, al prescribirse que las mujeres y los jóvenes no podían trabajar jornadas mayores de 12 horas. Posteriormente, el 8 de junio de 1847 aprobó el Parlamento una nueva norma en virtud de la cual la jornada máxima de trabajo, para mujeres y niños, no podría ir más allá de 10 horas diarias. Poco más tarde, la jornada de 10 horas se hizo efectiva para todos incluyendo a los hombres.

Las publicaciones de los libros *La riqueza de las naciones* (1776) e *Investigaciones sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones* (1776) del economista escocés Adam Smith establecieron las bases del liberalismo económico. La segunda obra fue una crítica de las posiciones económicas vigentes en donde la riqueza de un país no residía, como se pensaba, en la acumulación y atesoramiento de metales preciosos (mercantilismo), ni sólo en la producción agraria (fisiocracia). La riqueza de las naciones dependía de la capacidad productiva total de cada país, entendida como la suma de los trabajos y esfuerzos individuales de los habitantes. La riqueza generada por la producción nacional generaría el bienestar de sus habitantes.

Se planteó que el mercado fluye según el acuerdo individual del productor y el consumidor *ley de la oferta y la demanda*. Tanto estas relaciones como las de producción entre capital y trabajo debían ser libres y basadas en el mutuo acuerdo, resultado de la búsqueda del interés de cada parte. El Estado no debía intervenir en la economía, sino que su función estaría dirigida a garantizar el orden jurídico y los derechos individuales, la defensa del país y el mantenimiento de las estructuras básicas de transporte y comunicación mediante la realización de obras públicas. Situación que se parece a lo planteado por los actuales neoliberales con la apertura de los mercados y la elección del estado árbitro que no intervenga en la economía.

Las ideas de Adam Smith fueron divulgadas por sus discípulos y seguidores. Entre éstos se destaca David Ricardo (1792-1823), quien en 1817 formuló sus *Principios de economía política*. En este estudio, su aportación sería la teoría del salario, según la cual los salarios debían permanecer bajos, ya que están regulados por las leyes naturales del mercado. Un aumento de los salarios por encima del nivel de subsistencia desencadenaría una mejora del nivel de vida y, consecuentemente, un aumento de la población trabajadora. El liberalismo económico y liberalismo político coincidían, ambas concepciones imaginaban el Estado o las naciones como una suma de individuos. Basan sus formulaciones en la defensa de las libertades individuales y de derechos e intereses particulares que, en un sistema de desigualdad manifiesta, favorecen siempre a los poderosos.

La revolución industrial transformó todos los aspectos relacionados con la vida europea. Surge así, una nueva historia de la civilización occidental. Se imponen la industrialización y el capitalismo, predomina la burguesía y surge el proletariado. Se consolida el liberalismo político.

LA SALUD OCUPACIONAL EN LA HISTORIA

En este panorama aparecen, en diferentes momentos de la historia, los aspectos más relevantes de la salud ocupacional, que no pueden deslindarse de lo sucedido tanto en las sociedades primitivas o **edad antigua**, como en la **edad media** o etapa feudal, la revolución industrial y **la edad moderna**. Estas tres etapas tienen aspectos médicos legales ocupacionales diferentes.

EDAD ANTIGUA

Como se mencionó anteriormente, desde el origen mismo del hombre y ante la necesidad de proveerse de alimentos y medios de sobrevivencia, nació el trabajo. Con el tiempo ha tenido que irse adaptando a los cambios sociales, esta actividad originó un número creciente de riesgos, situaciones capaces de producir enfermedad o incluso la muerte de los trabajadores. Estos son los primeros antecedentes de la medicina laboral, de accidentes de trabajo y enfermedad profesional.

En la etapa primitiva con la utilización de arados rudimentarios, surge la explotación de suelo, la ganadería y la minería. Con las guerras aparece la esclavitud como medio para incrementar la producción de la tierra. No se cuenta con información y evidencia del tipo de medicina laboral utilizada, pero se tiene la certeza de la existencia de ella y de la presencia de componentes como el pensamiento mágico-religioso para el tratamiento de las enfermedades comunes y laborales.

En Egipto (4000 a.C) se tenían leyes, dadas por el faraón, para proteger a los trabajadores y evitar los accidentes de trabajo. Se menciona que Ramsés II, ofrecía las mejores condiciones de trabajo a quienes construían su estatua, para que al hacerla con gusto resultase más estética, además eran atendidos en sus accidentes de trabajo, lo cual muestra ya la tendencia a la protección contra los riesgos profesionales y sus consecuencias.

En la Mesopotamia (2000 a.C) se conoció el trabajo agrario, la distribución del trabajo de acuerdo con el oficio desarrollado. Es evidente la utilización del cuero y la madera, la fabricación de embarcaciones y la industria del vidrio, por lo que es fácil deducir la exposición de los trabajadores a diversos agentes químicos, condiciones térmicas alteradas y radiaciones infrarrojas.

En el Código Legal del rey legislador Hammurabi se encuentran los aspectos más sobresalientes de la seguridad social, se menciona la alta incidencia de las cataratas, que pondrían en evidencia su relación directa con los agentes causales antes mencionados, que obligó a los gobiernos a legislar acerca del trabajo y las relaciones laborales.

Grecia y Roma

Durante la esclavitud, se establecieron legislaciones para el trato, venta y uso de los esclavos. Se identificaron aspectos físicos de los esclavos mencionando la fatiga y deformaciones físicas debido a posturas incómodas, algunos riesgos profesionales y el mal trato por parte de los patrones. Se describen afecciones oculares y parasitarias contraídas en el barro y las aguas sucias de los canales. El cuidado de los esclavos era de autonomía de los dueños que protegían de esta manera su inversión humana.

En el año 460 a.C nace Hipócrates quien escribió el tratado *Aires, aguas y lugares* que fue el primero que se produjo sobre la salubridad, climatología y fisioterapia en el que se hallan consignadas las primeras observaciones generales acerca de los factores determinantes de la enfermedad y la importancia del medio ambiente laboral, social y familiar. Escribió un tratado sobre las enfermedades de los mineros entre los que destacan sus trabajos sobre el Saturnismo y la Anquilostomiasis.

Galeno, continuador de Hipócrates, nació en el año 130 d.C., analiza las enfermedades de los mineros y relaciona visitas al medio laboral en las minas de sulfato de cobre en Chipre, donde reconoce aún sin dar soluciones, los peligros de las neblinas ácidas.

A mediados del siglo I, Plinio el Viejo enunció normas preventivas a los trabajadores de minas de plomo y mercurio, al recomendar el empleo de vejigas de animales colocadas delante de la nariz y boca para evitar la aspiración de polvos y vapores. En los siglos XIV y XV Galeno aparece, como la figura más seria y firme de la medicina a pesar del florecimiento de la magia y la religión.

Edad Media

En el año 476 d.C., con la invasión de los pueblos bárbaros cae el imperio romano y se inicia el período denominado Edad media, el cual llega hasta el año de 1453 fecha de la invasión de Constantinopla por los turcos.

El Estado protege a los ciudadanos, circunstancia que permitió la creación de la salud pública, aunque su desarrollo fue pobre. La religión impuso un paradigma que eliminó la discusión intelectual y la adquisición de nuevos elementos so pena de ser ejecutado por la inquisición. Sin embargo, la religión permitió la creación de hospitales y centros de beneficencia como la orden de San Juan de Jerusalén que prestaba asistencia a los soldados, peregrinos, viajeros y enfermos. Guy de Montpellier en el siglo XII creó las órdenes hospitalarias y en el siglo XIV se fundó el Consejo de Salud en Venecia que tenía a su cargo la salud pública.

Las corporaciones o gremios de oficios tenían medidas para proteger a los trabajadores accidentados por el trabajo. Con la construcción se incrementaron los accidentes laborales, los pacientes eran atendidos por las corporaciones quienes les prestaban asistencia médica supervisada por la corporación y recibían ayuda si por causa del accidente no podía trabajar.

Edad moderna y actual

La edad moderna se establece desde el año 1453 a 1914 en donde suceden hechos como la revolución industrial, la aparición del capitalismo, y la declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano aprobada en Francia en 1789. Existió un claro afán de protección a los trabajadores como mano de obra importante. Se expidieron leyes sobre accidente de trabajo que van a la par del crecimiento industrial y tecnológico. Durante este período se incrementan las leyes de protección a los trabajadores.

En 1413 y 1417 se dictaminan las *Ordenanzas de Francia*, donde es posible, encontrar esbozos de una reglamentación para el mejoramiento de la salud de la clase trabajadora. En 1473 Ulrico Ellenbaf publica un texto en donde señala algunas enfermedades profesionales. En el siglo XVI el alemán George Agrícola (1556) publica su tratado *De Re Metallica*, en el cual se tratan diversos puntos relacionados con la minería, menciona la afección en articulaciones, pulmones, ojos y más ampliamente de los accidentes de los trabajadores.

En 1567 la primera monografía dedicada a las enfermedades de las ocupaciones es atribuida a Paracelso, médico y alquimista suizo. Su obra acerca de la tisis y otras enfermedades de los mineros. Que consta de 3 volúmenes:

- Enfermedades de los mineros especialmente las pulmonares
- Enfermedades de los fundidores y los metalúrgicos
- Enfermedades causadas por el mercurio.

El siglo XVII resalta la invención de prótesis para corregir las secuelas de los accidentes. En 1665 Walter Pope publica *Philosophical Transactions* donde habla de enfermedades de los trabajadores de las minas de mercurio y correlaciona la enfermedad con los obreros que manipulan este mismo metal en la fabricación de espejos.

En este mismo siglo surge el *Padre de la Medicina del Trabajo*, Bernardino Ramazzini, nacido en Capri en 1633, estudió medicina y filosofía en la Universidad de Parma, ejerció la docencia, fue uno de los personajes más relevantes de la época debido a sus ideas progresistas y su gran injerencia en la higiene urbana. Su más importante logro dentro de la Salud Ocupacional es su obra *De morbis artrificum diatriba, enfermedades ocupacionales de los obreros*, en la cual analiza más de 54 profesiones, basado en la observación y en respuesta a una pregunta simple que recomienda no olvidar: ¿Cuál es tu ocupación?. Describe la forma de vida de los obreros, sus patologías y carencias y realizó acciones que persisten aún a la vanguardia entre las recomendaciones para la salud laboral, como son:

- Descansos intercalados en trabajos de larga duración
- Cambios de postura
- Evitar posiciones viciosas al trabajador
- Condenó la falta de ventilación, las temperaturas extremas
- Preconizó que en ambientes llenos de polvo los trabajadores a falta de un sistema de extracción conocido, deberían trabajar con las espaldas hacia la corriente y en salas espaciosas
- Por último evocó la necesidad de limpieza adecuada para cada ocupación, el tipo de ropa recomendable y su cuidado pertinente.

Dentro de los años 1760 a 1830 ocurre la revolución industrial descrita anteriormente que cambia no solo a Inglaterra sino al mundo. Con todo el auge de la industria, es fácil deducir un aumento de los riesgos ocupacionales, con respecto a la medicina laboral sigue teniendo gran difusión la obra de Ramazzini.

Dentro de los precursores franceses encontramos a Antonie Portal que fue el primero en afirmar que el saturnismo podría tener acceso por vía digestiva, debido a su impregnación en la saliva, que posteriormente se liberaba en el estómago y además por vía inhalatoria, referente a lo cual cita algunas actividades donde más frecuentemente se presentaban estos casos.

En 1775 Percival Pott se interesó por el carcinoma del escroto de los deshollinadores; el público inglés se estremeció con la obra de Jonas Hanway, en la que describen las penas de los “muchachos trepadores” al limpiar las chimeneas de aquel tiempo. Al pasar los años dicha práctica fue prohibida por el parlamento, aunque en Colombia la actividad se desarrolló hasta hace pocos años.

Otros tratados de esa época hablan acerca de patología de origen laboral, Williams describió la intoxicación por monóxido de carbono e hizo hincapié en asegurar la ventilación necesaria en sistemas de combustión. Por consejo suyo, Peel solicita al Parlamento Inglés la reglamentación del trabajo en las fábricas y en 1802 surgió la Ley sobre la Salud y Moral de los Aprendices, donde limita la jornada de trabajo y fija niveles mínimos para la higiene y educación de los trabajadores. En 1883 la Ley de Fábricas Inglesa, provoca movimientos similares en Alemania y Francia y se volvió a publicar el tratado de Bernardino Ramazzini, que permitió una mejor legislación laboral.

Edwing Chadwick quien como miembro de la comisión encargada de formular las leyes para la protección de los pobres, se convirtió en la fuerza impulsora que dio origen a un estudio intitulado *Informe sobre las condiciones sanitarias de la población obrera en la Gran Bretaña*”, en 1842, esta obra fue la base de los reformadores en el siglo XIX en Europa y los Estados Unidos.

En los años de 1800 a 1828, Robert Owen al darse cuenta de las necesidades de los trabajadores, puso en marcha un programa para el mejoramiento ambiental, social, educacional y moral, otorgándoles mejores condiciones de trabajo, reducción de la jornada, capacitación laboral e instalación de escuelas para los niños trabajadores a los cuales separó de las labores rudas. En 1859 Lefevre publicó un libro con los resultados obtenidos en sus estudios, en barcos de guerra de aquella época, enunciando medidas preventivas en la intoxicación plúmbica de los marinos, siendo éstas válidas hasta nuestros días (entre las que destacan: disminuir el plomo metálico y recubrir el que hubiere, reemplazar los productos que tuvieran plomo por otros, sustituir las tuberías de este material por tubos de vidrio, corcho, porcelana o caucho, adaptar medidas de higiene personal, como son lavado frecuente de manos y dientes, prohibición de comer en salas de máquinas, y por último una lista simple de métodos prácticos de detección de plomo).

A principios de siglo, en Inglaterra, Sir Thomas Oliver escribió: *Ocupaciones Peligrosas*, seguida más tarde por la obra *Enfermedades Propias de los Oficios*, en 1908, con lo que la Medicina Laboral se difundió por todo el mundo

iniciándose la creación de grupos médicos de estudio dedicados a la atención de estos problemas. En 1912 Thomas Morrison Legge junto con el Dr. Goadvy escribieron un libro llamado *Intoxicación por Plomo y su Absorción*, Morrison estudió la catarata en trabajadores del vidrio, cáncer de piel de etiología industrial, ictericia tóxica, e intoxicación por fósforo, arsénico y mercurio.

En 1919 nace la denominada etapa social de la Medicina Laboral, con el tratado de Versalles, al establecer en su fracción XII los principios que posteriormente regirán a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), creada con el objeto de fomentar la paz y la justicia social, mejorar las condiciones del obrero y promover la estabilidad económica y social. En 1950 a través de su Comité Mixto, fija los objetivos de la Medicina Laboral, siendo su aspiración:

“La promoción y conservación del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; la prevención entre los trabajadores de las desviaciones de la salud, causadas por sus condiciones de trabajo; la protección de los trabajadores, de riesgos que pueden resultar adversos para su salud; colocar y conservar al trabajador en un ambiente adaptado a sus condiciones fisiológicas; y para resumir, la adaptación del trabajo al hombre y de cada hombre a su trabajo”.

Con el descubrimiento de América se instaure en este continente, un régimen que depende de la legislación de España. Se le dio a las tierras americanas una organización administrativa, política, social y económica. La Real Cédula la dictaba el Consejo de Indias en nombre del Rey diciendo “Yo, el Rey hago saber...” Se promulgaron algunas leyes protectoras del trabajador como en 1541 se prohibió trabajar los domingos y días festivos. Los indios de clima caliente no podían ser obligados a trabajar en climas fríos o viceversa. En 1682 se prohibió el trabajo para los menores en actividades peligrosas.

Actualmente existen sistemas de protección al trabajador y mayores facilidades para la comunicación y el intercambio de información. Se cuenta con diversos especialistas en Salud Ocupacional y con equipos multidisciplinarios competentes para la investigación en materia de Medicina Laboral. Su objetivo es lograr medidas de prevención oportuna y la atención adecuada de los problemas relacionados con la salud de los trabajadores, acción que han logrado los países desarrollados pero que se dificulta en los países en desarrollo que presentan mayores problemas.

Capítulo II

Salud Ocupacional

CONCEPTOS DE SALUD

El tema sobre salud y enfermedad es frecuente en las discusiones médicas, epistemológicas y epidemiológicas tanto que se ha constituido en debate obligado en las disertaciones académicas.

La calidad y nivel de vida de los hombres en una sociedad están claramente determinados por las posibilidades que esa sociedad le ofrece a cada individuo para satisfacer sus necesidades y desarrollar sus habilidades. Será de gran importancia visualizar de qué manera influyen estas posibilidades en la salud de los individuos y cómo se logra alterar el ecosistema en procura del bienestar de todos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud, así: “La salud es el completo bienestar físico, mental y social del individuo y no solamente la ausencia de enfermedad.” Esta definición destaca los aspectos de la salud en el hombre: el físico, por su exposición a las condiciones de riesgo en el trabajo; el mental y el social que determina las posibilidades del hombre, para que en la interacción con sus semejantes, genere su nivel y calidad de vida.

El hombre como unidad psicobiológica es un ser que tiende a conformar grupos y comunidades con el objetivo de su desarrollo propio y de su especie. Vivir en comunidad le ha obligado a idear formas de convivencia, regidas por las normas y leyes que regulan los intereses, deberes y derechos de los individuos.

Los autores Leavell y Clark plantearon el concepto ecológico de la enfermedad, sugieren que los conceptos de salud y enfermedad son una única manifestación de un equilibrio orgánico sin límites definidos entre tres variables o triada ecológica. El equilibrio o desequilibrio entre estos elementos establece la salud o la presencia de la enfermedad.

- La presencia de un agente, aquellos elementos que con su ausencia o presencia causan la enfermedad y pueden ser biológicos, físicos, químicos o mecánicos.
- Un hospedero humano que alberga al agente en donde se establece la salud o la enfermedad y contempla variables como grupo étnico, género, ocupación y similares.
- Un medio ambiente propicio biológicos, físico o socio económico.

Estos autores establecieron lo que se conoce como la Historia Natural de la enfermedad, concepto muy criticado por su determinismo y no aporta una visión integral del concepto de salud. La historia de la enfermedad comprende desde el desequilibrio que ocurre con los elementos de la triada ecológica, hasta los estados que puedan llevar a la cronicidad de la enfermedad, la incapacidad, la recuperación o la muerte.

Leavell y Clark han esquematizado el desarrollo de la historia de la enfermedad en dos períodos, **Período prepatogénico** (Antes de ocurrir el desequilibrio) y **período patogénico** (enfermedad) y tres niveles de prevención en donde el hombre puede intervenir: **Prevención primaria** (Promoción y Prevención, antes de que ocurra la enfermedad), **Prevención secundaria** (durante el período de la enfermedad), y **Prevención terciaria** o rehabilitación. En estos tres niveles el hombre puede intervenir para que la enfermedad no se presente, como son las acciones de prevención primaria, o no siga su curso como en la Prevención Secundaria.

Los sistemas y los paradigmas

Algunos autores han identificado varios paradigmas ocurridos en el desarrollo del pensamiento en salud:

El paradigma antiguo constituido por Hipócrates y Galeno en donde los sentidos cobran singular importancia y la palabra (logos) es la manera de comunicación, con el paciente, aspectos que hoy se conocen como el interrogatorio, la observación y la semiología clínica.

El paradigma moderno que aparece con los pensamientos taxonómico de Sidenham, el pensamiento anatomo-clínico, el pensamiento fisio-patológico, el pensamiento etiológico de Pasteur y lo ocurrido a partir de la Segunda Guerra Mundial con Sigmund Freud, Carlos Marx con la influencia de la sociedad en la producción de enfermedades.

Otros autores señalan sistemas de pensamiento como la manera de entender el desarrollo de la idea de salud-enfermedad en *el sistema mágico religioso*, en donde predominaron las explicaciones sobrenaturales, *el sistema empírico* que centra su conocimiento en la experiencia, el ensayo y el error, en donde elimina los errores y refuerza lo positivo y *el pensamiento científico* de este siglo que sustenta su conocimiento en la aplicación de un método riguroso de comprobación de hipótesis.

RELACIÓN SALUD – TRABAJO

El medio ambiente

El medio ambiente o entorno es el conjunto de factores de orden físico, químico y biológico que actúan sobre el ser humano y que brindan a éste los recursos necesarios para su supervivencia. *El ambiente de trabajo* es el conjunto de condiciones que rodean a la persona que trabaja y que directa o indirectamente influyen en su salud y en la calidad de vida.

El hombre durante su vida cambia constantemente de actividad y modifica su ambiente con la misma frecuencia. El trabajo como actividad cotidiana, exige para su práctica un ambiente concreto (microclima) que está en las empresas, las cuales tienen sus áreas y condiciones claramente definidas. Estos ambientes tienen factores de riesgo que pueden producir accidentes de trabajo o enfermedad profesional.

Toda empresa está constituida por trabajadores y empresarios que mediante la ejecución de actividades y procesos tienen como objetivo obtener excedentes financieros. Los riesgos ocupacionales dificultan la obtención de esas ganancias, al presentarse los accidentes en los trabajadores y los daños materiales que

afectan los intereses de la empresa del trabajador y su familia, el capital y el ambiente.

El hombre y su trabajo

El hombre a través del tiempo ha tenido que adaptarse a su ambiente. Comenzó por observar los fenómenos de la naturaleza y con su capacidad de razonar fue descubriendo las leyes que los regían. Progresivamente con su capacidad de análisis y comprobación fue organizando sistemáticamente los conocimientos adquiridos, dándole paso al conocimiento científico y a la ciencia.

El hombre, con el transcurrir del tiempo, desarrolló la tecnología y transformó el ambiente adecuándolo a su bienestar. El trabajo ha sido siempre la base de los cambios de la humanidad; algunas veces ataca a quien lo realiza, enfermándolo si no es adecuado.

El desarrollo de la humanidad ha dependido en gran medida del trabajo, éste y sus condiciones influyen significativamente en la salud, privilegiándola o deteriorándola. Las condiciones del medio ambiente laboral y el tipo de organización del trabajo tienen influencia directa e indirecta, sobre la problemática de la salud.

La salud y el trabajo están unidos, tienen realidades sociales concretas que se encuentran en estado de permanente cambio. Las formas de trabajo han variado históricamente y con ellas las circunstancias que favorecen o no la salud de los trabajadores. Es evidente que las condiciones de trabajo y las agresiones a la salud que enfrentaba un trabajador en la antigüedad, son muy distintas a las que enfrenta un trabajador de esta época, por lo tanto el tipo de enfermedad entre los trabajadores también ha variado históricamente; un ejemplo es que la alta incidencia de enfermedades infecciosas que sufrían los trabajadores en épocas pasadas, ha cedido su lugar a la neurosis ocupacional y a otros trastornos mentales de la sociedad capitalista moderna, fruto en gran parte de tareas sumamente repetitivas, monótonas o de los extenuantes y rotativos turnos.

Existen *condiciones indirectas* que afectan a los trabajadores y a su salud, como los bajos ingresos que se traducen en inadecuadas condiciones de vida: alimentación deficiente, vivienda inadecuada, malos servicios y falta de recreación que genera, como consecuencia, que el organismo del trabajador este más susceptible a las enfermedades y los accidentes.

Las *Condiciones directas* son cuando existen factores como la presencia de contaminantes en el medio, la implantación de ritmos de trabajo rápidos o el alargamiento de la jornada de trabajo, entre otros, que producen el deterioro de la salud de los trabajadores.

La consecuencia lógica de las inadecuadas condiciones de trabajo es el deterioro de la salud y de la fuerza de trabajo.

LA SALUD OCUPACIONAL O DEL TRABAJO

Es el conjunto de las actividades de Salud dirigidas hacia la promoción de la calidad de vida de los trabajadores, diagnóstico precoz y tratamiento oportuno, la rehabilitación, readaptación laboral y la atención de las contingencias derivadas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales (ATEP), a través del mantenimiento y mejoramiento de sus condiciones de vida.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) definen la Salud Ocupacional como “el proceso vital humano no solo limitado a la prevención y control de los accidentes y las enfermedades ocupacionales dentro y fuera de su labor, sino enfatizado en el reconocimiento y control de los agentes de riesgo en su entorno biosicosocial”.

La Organización Mundial de la Salud, expresa el siguiente concepto sobre Salud Ocupacional:

“Tratar de promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental 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.”

La salud ocupacional debe considerar al hombre trabajador en varias perspectivas: sus contextos biológico, social y psicológico en un ambiente que es el trabajo, debe entenderse como el resultado observable en los trabajadores de su condición física, psíquica y social como consecuencia de los riesgos a que se expone, es una disciplina que planea, organiza, ejecuta y evalúa las actividades de Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Higiene y Seguridad Industrial, tendientes a prevenir, preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones y que deben ser desarrolladas en sus

sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria, así como la prevención, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo.

Las enfermedades ocupacionales se presentan en diversas formas clínicas, pero tienen siempre un agente causal de origen profesional u ocupacional. El inicio de las enfermedades ocupacionales es lento: éstas surgen como resultado de repetidas exposiciones laborales o incluso por la sola presencia en el lugar de trabajo, pero pueden tener un período de latencia prolongado. Muchas de estas enfermedades son progresivas, inclusive luego de que el trabajador haya sido retirado de la exposición al agente causal, irreversibles y graves, sin embargo, muchas son previsibles, razón por la cual todo el conocimiento acumulado debería utilizarse para su prevención. Conocida su etiología o causa es posible programar la eliminación o control de los factores que las determinan.

El rol del médico, es importante no sólo en la fase del diagnóstico de la enfermedad ocupacional, más importante aún es el papel que él puede desempeñar en la prevención de la recurrencia de la enfermedad mediante un control adecuado y a través de la coordinación con la empresa, con el trabajador independiente o con el equipo multidisciplinario.

El hombre desde las épocas primitivas estableció una relación con la naturaleza y su ambiente de trabajo. Lo conoció y luego lo transformó por medio del trabajo, aprendió a conocer qué tipo de actividades laborales le eran peligrosas para su condición física. Esta relación con la naturaleza le obligó a buscar instrumentos que hicieran más eficiente y seguro su trabajo.

Entendida la relación del hombre con su mundo del trabajo y las consecuencias que de ello se derivan, se considera la Salud Ocupacional como una disciplina y estrategia para conservar la salud de los hombres trabajadores y mujeres trabajadoras. Para alcanzar este objetivo utiliza herramientas de las ingenierías y de la medicina, así como de otras disciplinas afines para medir, evaluar y controlar las condiciones ambientales que podrían afectar el bienestar de los trabajadores.

EL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL

Se denomina Programa de Salud Ocupacional a la planeación, organización, ejecución y evaluación de todas aquellas actividades de Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Higiene y Seguridad Industrial, y actividades de protección del medio ambiente que pueden verse afectado por la operación industrial,

tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores con el fin de evitar los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.

El principal objetivo de un programa de salud ocupacional es proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo. Un programa de salud ocupacional debe contar con los elementos básicos para cumplir con este objetivo, los cuales incluyen datos generales de prevención de accidentes e incidentes, la evaluación médica de los empleados, la investigación de los accidentes que ocurran y un programa de entrenamiento y divulgación de las normas para evitarlos. La responsabilidad del éxito de un programa de salud ocupacional debe ser compartida por todos, y es indispensable que todas las partes, empleados y autoridades realicen su mejor esfuerzo en este sentido.

También es necesario que el empleado, razón final de un Programa de Salud Ocupacional, se comprometa de manera responsable al cumplimiento de las normas. La institución en la que se trabaja debe proveer equipos de seguridad, por ejemplo, en un hospital, equipo para el manejo de materiales potencialmente contaminados, receptáculos para material contaminado, equipo y materiales para esterilización y desinfección de los instrumentos de trabajo, el inmobiliario, gabinetes para el manejo de muestras infecciosas y sustancias tóxicas, con los cuales se pueda obtener condiciones de seguridad adecuadas para su trabajo.

Coordinador del Programa de Salud Ocupacional

El programa de Salud Ocupacional de una empresa debe contar con un coordinador que posea formación académica en Salud Ocupacional a nivel de posgrado, es la primera línea de responsabilidad que está en contacto directo con los empleados, y constituye el nexo directo con la administración en materia de seguridad. No se debe desconocer que en algunos países, como Colombia, la mayoría de las empresas tienen menos de 10 trabajadores, por lo tanto la pretensión de contar con un coordinador sería exagerada y más bien apoyarse con asesoría para el programa sería lo más pertinente. Cuando se cuente con un coordinador del programa de Salud Ocupacional de la empresa, dentro de sus responsabilidades se identifican las siguientes:

- Asumir la dirección del Programa asesorando a la gerencia para la formulación de reglas, procedimientos administrativos, objetivos y en la solución de problemas en materia de Medicina Preventiva y del Trabajo, Higiene y Seguridad Industrial.
- Supervisar el cumplimiento de la política, por parte de todos los miembros de su responsabilidad en Salud Ocupacional.

- Establecer mecanismos de evaluación para verificar el cumplimiento de las actividades de Salud Ocupacional.
- Interpretar leyes, directivas y ordenanzas de las entidades oficiales relacionadas con Salud Ocupacional.
- Establecer campañas de motivación y divulgación de normas y conocimientos técnicos tendientes a mantener un interés activo por la Salud Ocupacional en todo el personal.
- En caso de presentarse enfermedades profesionales de accidentes de trabajo, debe investigar sus causas y presentar sus conclusiones, observaciones y recomendaciones pertinentes, tomar las acciones correctivas necesarias y mantener una estadística de los mismos.
- Coordinar las inspecciones con el propósito de descubrir y corregir prácticas no seguras.

Participación del empleador

La empresa debe proveer equipos de seguridad con los cuales se puedan obtener condiciones adecuadas para el desempeño del trabajo. De esta manera la gerencia o el empleador asumirá el liderazgo efectivo del programa de Salud Ocupacional y participará directamente realizando una serie de tareas como:

- Motivar al personal por la Salud Ocupacional a través de charlas, cartas de reconocimiento, asistir a reuniones formales, entre otras.
- Dar prioridad a la Salud Ocupacional cuando deba tomarse una decisión en la que aquella esté en juego.
- Controlar resultados, conociendo el desarrollo de los subprogramas y funcionamiento del comité de Medicina, Higiene y Seguridad, en Colombia llamado Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO) por mandato del artículo 63 del Decreto 1295 de 1994, a través de estadísticas de accidentalidad, actas del comité, cumplimiento de las metas establecidas, pronunciándose al respecto.

La dirección de la empresa se debe pronunciar formalmente, a través de un documento donde exprese su interés por un trabajo realizado en forma segura y su compromiso hacia la salud ocupacional. Es la *política de Salud Ocupacional*; el compromiso que permitirá definir responsabilidades en todos los niveles de la organización para la implementación del programa, responsables, procesos de gestión, la designación de recursos financieros, humanos y físicos necesarios para su adecuada ejecución.

Debe estimular los procesos de participación y concertación a través de la conformación y funcionamiento de los grupos de trabajadores con representante de la empresa, en Colombia se llaman Comités Paritario en Salud Ocupacional o COPASOS. La elaboración y ejecución de los programas de salud ocupacional para las empresas y lugares de trabajo pueden ser exclusivos y propios para la empresa o contratados con una entidad que preste tales servicios. Es necesario que las personas asignadas sean profesionales especializados en salud ocupacional. No es oportuno nombrar personal que no conozca los principios de salud ocupacional.

El programa de Salud Ocupacional parte desde la gerencia, sus metas y desarrollo efectivo se alcanzará en la medida que logre una concepción clara de la importancia del mismo en los niveles de la organización. Por esto deben existir diferentes niveles de participación.

Participación de los trabajadores

A pesar de que el empleado es la razón final de un Programa de Salud Ocupacional y el mayor beneficiado en su desarrollo, es necesario hacer énfasis en que a él le corresponde gran parte de la responsabilidad. Es obligación real y moral del empleado:

- El seguimiento estricto de las normas de seguridad a fin de garantizar un trabajo seguro.
- Cumplir las normas y procedimientos de Salud Ocupacional establecidas por la Empresa.
- Informar a sus superiores o al coordinador de Salud Ocupacional, sobre condiciones en los lugares de trabajo ó cualquier circunstancia que pudiera provocar un accidente y presentar sugerencias para su estudio participando en la elaboración de normas y procedimientos seguros de trabajo.
- Participar activamente en las charlas y cursos de capacitación de Salud Ocupacional a que haya sido invitado.

La seguridad del empleado depende sobre todo de su propia conducta, lo cual está condicionado a un acto voluntario del trabajador por educación y motivación. Estos conceptos adquieren mas significado, cuando se tiene en cuenta que la mayoría de las labores en las empresas implican un trabajo en grupo y las fallas de un empleado pueden afectar a sus propios compañeros y a los bienes de la institución. En resumen, el trabajo seguro de cada uno beneficiará a todos.

Los Comités Paritarios de Salud Ocupacional

En Colombia existen los Comités Paritarios de Salud Ocupacional llamados COPASOS que son organismos de participación, ejecución y apoyo en todo lo concerniente al Programa de Salud Ocupacional de una empresa. De la mano con el Coordinador de Salud Ocupacional y la Brigada de Emergencia, los miembros del COPASO son apoyo de las actividades programadas del Programa de Salud Ocupacional.

Se debe conformar en las instalaciones de la empresa, la entidad nombra sus representantes y los trabajadores deben hacer lo propio. En Colombia, la conformación de los Copasos se rige por la Resolución 2013 de 1986 y al Decreto 1295 de 1994 en su artículo 63, el periodo de los miembros del Comité es de un (1) año y el empleador debe proporcionar a cada uno de los miembros principales del comité paritario, cuando menos cuatro horas semanales, para el funcionamiento del comité, que dependiendo del tamaño de la empresa estará conformado de la siguiente manera:

- De 10 a 49 trabajadores, un representante por cada una de las partes.
- De 50 a 499 trabajadores, dos representantes por cada una de las partes
- De 500 a 999 trabajadores tres representantes por cada una de las partes
- De 1000 o más trabajadores, cuatro representantes por cada una de las partes.

Para las empresas o establecimientos que tengan a su servicio menos de 10 trabajadores, deberán actuar, en coordinación con los trabajadores, para desarrollar bajo la responsabilidad del empleador el programa de salud ocupacional de la empresa. Deberán nombrar un vigía ocupacional, el cual cumple y desarrolla las funciones del Comité Paritario de Salud Ocupacional y se registra en el ministerio respectivo, conforme al decreto 1295 de 1994 y de la resolución 2013 de 1986.

EL SUBPROGRAMA DE HIGIENE INDUSTRIAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

La Higiene industrial es la disciplina dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores y agentes ambientales originados en o por el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedad o ineficiencia entre los trabajadores. Su responsabilidad es garantizar el control de los riesgos para minimizar su presencia, debe detectar, analizar y evaluar el sistema de trabajo y su ambiente con el fin de establecer los controles para mejorarlo en busca tanto de la salud como de la productividad para lo cual:

- Ejecuta actividades educativas al personal de la empresa relacionados con los agentes de riesgo.
- Participa en los programas de inducción, capacitación y entrenamiento a todo el personal que ingrese a la empresa o cambie de oficio.
- Elabora las normas y procedimientos técnicos que tienen como objeto prevenir las enfermedades profesionales que puedan ocurrir por el uso de las instalaciones, materiales, máquinas, equipos y herramientas.
- Identificar y evaluar mediante estudio ambientales periódicos, los agentes y factores de riesgos del trabajo que afecten o puedan afectar la salud de los trabajadores y el estudio de cada uno de los agentes contaminantes ambientales, de acuerdo al panorama de riesgos.
- En coordinación con la entidad responsable de los riesgos profesionales (en Colombia las ARP) realizar mediciones ambientales de los factores de riesgo para determinar y aplicar las medidas para el control de riesgos de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y verificar periódicamente su eficiencia. Incluyendo estudios anuales de seguimiento a fin de conocer la predominación y evolución de los agentes contaminantes.

Tiene como objeto central identificar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos. Es por lo tanto una disciplina de normas técnicas que previene la presentación de accidentes de trabajo o de enfermedad profesional con el fin de proteger al trabajador y la productividad de la empresa.

La Seguridad industrial es el conjunto de técnicas y actividades destinadas a la identificación, valoración y al control de las causas básicas que potencialmente pueden causar daño a la integridad física del trabajador o a los recursos de la empresa, por lo tanto procura mantener un ambiente laboral seguro.

Sus actividades más sobresalientes se orientan a:

- Identificar y controlar las causas básicas de los accidentes laborales.
- Implementar mecanismos de monitoreo, auditoría y control de los factores que tengan un alto potencial de accidentes en el trabajo.
- Relacionar actividades con los otros subprogramas para asegurar la adecuada protección de los empleados.
- Prevenir a través de la elaboración y capacitación en procesos de trabajo con criterios de seguridad, calidad y producción.

En algunos países existe un recurso, creado por las empresas o por la ley, de grupos conformados por trabajadores y representantes de la empresa que apoyan

los programas de salud ocupacional a través de la inspección de los riesgos de cada una de las áreas de la empresa. En Colombia se denominan Comités Paritarios de Salud Ocupacional (COPASOS) que se apoyan en las compañías ARP.

Algunos componentes de este subprograma están en las Normas y Procedimientos que debe producir para prevenir los accidentes de trabajo:

Normas de seguridad y operación. Es una actividad orientada a la elaboración de normas de seguridad y operación para cada una de las actividades peligrosas que se realicen en la empresa, ya sean manuales, manejo de materiales, máquinas o equipos, que presenten riesgo potencial de ocasionar pérdidas para la empresa.

Trabajos especiales. Se refiere a permisos para efectuar trabajos eventuales que presenten riesgos con efectos inmediatos de accidentes, incendios o explosiones, por lo cual se requiere antes de emprender la labor verificar las condiciones de seguridad presentes en el área.

Demarcación y señalización de áreas. Es necesario que la empresa cuente con una adecuada demarcación de áreas en todas las secciones de la empresa, puestos de trabajo, almacenamiento, circulación, ubicación de máquinas y equipos contra incendio (extintores con adecuada señalización); junto con un programa para su mantenimiento y las indicaciones para que la demarcación sea respetada.

Programas de inspecciones generales. Deberá establecerse un programa de inspecciones generales a todas las áreas de la empresa, mediante el cual se mantendrá control sobre las causas básicas que tengan alto potencial de ocasionar pérdidas para la empresa.

Programa de inspecciones de áreas y partes críticas. Una parte crítica es una pieza de equipo o estructura cuyo fallo va probablemente a resultar en una pérdida principal (a las personas, propiedad, proceso y/o ambiente).

Evaluación del programa de inspecciones. La auditoría realizada al programa de inspecciones permitirá su retroalimentación mediante la determinación del logro del propósito principal de este.

Orden y Aseo. En coordinación con los jefes de cada área se establecerán mecanismos para la implementación de un programa de orden y aseo.

Programa de mantenimiento. Deberá implementarse un adecuado programa de mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas manuales principalmente

de tipo preventivo a fin de evitar daños mayores que a su vez pueden causar riesgos a los trabajadores.

Investigación y análisis de accidentes/ incidentes. Es el establecimiento de procedimientos para el análisis de los accidentes de trabajo tales como: reporte, investigación, responsables, análisis de causalidad, controles, seguimiento.

Esta actividad conlleva todo el análisis estadístico del programa de Salud Ocupacional en la compañía donde se ejecute, para lo cual determinará la cobertura de las investigaciones, diseño de formularios y mecanismos de registro de las actividades.

Preparación para emergencias. Las actividades específicas en la preparación de emergencias para los equipos y sistemas de la compañía son las siguientes:

- Se efectuará una adecuada selección y distribución de extintores.
- Implementación de kardex de control para todo el equipo contra incendios.
- Elaboración de planos y diagramas indicando la ubicación de los equipos contra incendio, vías de evacuación, etc.
- Se establecerá un programa especial de revisión y mantenimiento de todo el sistema de protección contra incendios.
- En lo referente a los Recursos Humanos deberá existir una *Brigada de emergencia* la cual tendrá una capacitación continuada.

SUBPROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO

Son el conjunto de actividades dirigidas a la promoción y control de la salud de los trabajadores, se integran acciones clásicas de Medicina Preventiva y Medicina del trabajo, dado que las dos tienden a procurar óptimas condiciones de bienestar físico, mental y social de las personas, protegiéndolos de los factores de riesgo ocupacionales, ubicándolos en un puesto de trabajo acorde con sus condiciones psico-físicas y manteniéndolos en aptitud de producción laboral.

La medicina del trabajo se ocupa de la evolución, promoción, mantenimiento y mejoramiento de la salud de los trabajadores, y lo hace a través de los aspectos preventivos, de diagnóstico precoz y tratamiento oportuno así como de los elementos de rehabilitación.

La medicina Preventiva se ocupa de las acciones de promoción y prevención destinadas a evitar los efectos negativos en los trabajadores originados por el

trabajo, por eso su apoyo en las actividades educativas y de promoción de la salud. Un gran soporte para el área son los conceptos epidemiológicos del manejo de la enfermedad y las estrategias para su prevención. Tiene como funciones principales en promoción, prevención y control de la salud de los trabajadores.

Estos tres componentes le determinan sus acciones en donde las más relevantes se mencionan a continuación:

- La prevención de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales y la protección integral del trabajador cuando estos ocurran, así como la rehabilitación de los pacientes con algún grado de discapacidad ocurrido por el ejercicio de su trabajo.
- El asesoramiento a la empresa para lograr la mejoría de las condiciones de trabajo así como la creación de ambientes seguros y de bienestar que permita disminuir sus riesgos de accidentar, enfermar, incapacitarse o morir. Dentro de la integralidad de la atención en salud establecer políticas dirigidas a la protección de los trabajadores en su sitio de trabajo, enmarcadas en los principios de Seguridad Social.
- Establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores en su sitio de trabajo, protegiéndolos contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad.
- Fortalecer las actividades tendientes a establecer el origen de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales y el control de los agentes de riesgos ocupacionales.
- Servir de instrumento de mejoramiento de la calidad, productividad y eficiencia de las empresas.

Examen de ingreso o preocupacionales

Parte fundamental del programa de salud ocupacional es la evaluación ocupacional del personal que trabaja en la empresa. Los objetivos de los exámenes de ingreso son ubicar al trabajador en el puesto adecuado a sus condiciones físico – mentales; elaborar una historia clínica ocupacional que sirva además para posteriores evaluaciones y disminuir la rotación de personal, la accidentalidad y el ausentismo de origen médico. Debe ser completo y hacer énfasis en las partes del cuerpo más comprometidas en el trabajo a desempeñar, se práctica antes de

emplear a un trabajador o de asignarle un puesto de trabajo que entrañe riesgos para la salud.

Es recomendable que el médico encargado del examen médico del personal, esté familiarizado con las condiciones de trabajo de la empresa, riesgos potenciales y exposiciones peligrosas. El examen debe incluir una historia médica y ocupacional completa, examen físico y exámenes de laboratorio acorde con los riesgos rutinarios. Y todos aquellos que se considere necesarios para el conocimiento del estado de salud del trabajador.

Los exámenes post-exposición corresponden a aquellos que son obligatorios posterior a un accidente o a sospecha de exposición a un agente infeccioso. Estos exámenes deben estar dirigidos a detectar efectos específicos asociados a la exposición. Al igual que en la práctica médica general, el récord del empleado debe mantenerse por todo el tiempo en que éste trabaje en la institución y dos años más después de su retiro. Esto incluye todos sus exámenes físicos, de laboratorio, accidentes, diagnósticos y tratamientos. En Colombia la resolución 2569 de 1999, art 12, establece esta obligación a “las instituciones prestadoras y entidades promotoras de salud y las que se asimilen como tal” quienes deben “Llevar el archivo, registro, manejo y flujo de la historia clínica ocupacional del trabajador, realizadas por el servicio médico de la empresa o por prestadoras de servicios de salud externas, acogiendo lo establecido en la resolución 1995 de 1999.

Realizar el cumplimiento oportuno de las referencias solicitadas.

Reservar, custodiar y conservar las historias clínicas de los exámenes médicos de ingreso, periódicos, de retiro, u otros, así como los datos de monitoreo ambiental, por un período mínimo de 20 años. En las empresas en las cuales se manejen sustancias cancerígenas, teratógenas o mutágenas, las historias clínicas y los datos de monitoreo ambiental se conservarán por un período de 40 años.”

La ficha del empleado debe contener además, información referente a su dirección, número telefónico, alergias, enfermedades, medicamentos que consume por prescripción médica, nombre y números telefónicos y dirección de trabajo de su cónyuge y otros familiares en caso de urgencias, nombre de su médico personal, y cualquier otra información que pueda ser de utilidad en una emergencia.

Permite asignarle tareas adaptadas a sus aptitudes y limitaciones. La información médica necesaria se anota en un formulario cuya estructura varía según las ocupaciones y que suele contener un cuestionario sobre los antecedentes

médicos, laborales y sociales del futuro trabajador. En el formulario se registran los resultados de los análisis de sangre y orina, del examen radiológico y ocular y, en determinados casos del reconocimiento audiométrico, además de los datos obtenidos en el reconocimiento físico de diversos órganos y sistemas corporales.

Examen Médico Periódico

Después del reconocimiento médico de ingreso es oportuno practicar reconocimientos periódicos a intervalos regulares. Quizás no sea siempre necesario examinar a fondo al trabajador en estos reconocimientos sistemáticos, sobre todo si no presenta signos manifiestos de enfermedad.

El procedimiento adoptado difiere del aplicado en los reconocimientos iniciales. Hay que elaborar un formulario especial dando prioridad a las aspectos de los antecedentes y del reconocimiento médico que más relacionados estén con la exposición de que se trate. La amplitud y la periodicidad del reconocimiento dependerán de la naturaleza y el alcance del riesgo correspondiente. Se examinarán en especial los órganos y sistemas corporales que con mayor probabilidad se verán afectados por los agentes nocivos del lugar de trabajo.

Por ejemplo, la prueba de audiometría es la más importante para quienes trabajan en un ambiente ruidoso. En cuanto a los mineros, se necesita un examen radiológico del tórax para detectar diversas formas de neumoconiosis, y un reconocimiento clínico con especial atención al sistema respiratorio. Respecto a cada uno de los agentes nocivos, el plazo comprendido entre la aparición de una alteración de la salud (período de latencia) es de gran importancia para determinar la frecuencia del reconocimiento.

Exámenes Paraclínicos periódicos de control

Su objetivo es hacer prevención, diagnóstico precoz y tratamiento de condiciones de la salud asociadas al trabajo y a las enfermedades comunes. Incluyen laboratorios de rutina (cuadro hemático, hemoclasificación, parcial de orina), otros más complejos como colinesterasas, nivel de plomo, mercurio en cuero cabelludo, solventes y algunos como audiometrías, visiometrías y optometrías, que se enviarán según el tipo de trabajo a desarrollar.

La exposición profesional a materias o agentes peligrosos y los efectos resultantes en la salud pueden evaluarse en muchos casos mediante ciertas pruebas específicas de la exposición de que se trate. Puede recurrirse al análisis de fluidos

biológicos, como la orina y la sangre, para detectar y evaluar un producto químico o sus metabolitos. La evaluación de la función pulmonar y las alteraciones radiológicas en el caso de exposición al polvo suelen indicar el grado de deterioro funcional y patológico.

También pueden llevarse a cabo otros estudios funcionales como pruebas específicas para identificar las fases tempranas, probablemente reversibles, de una enfermedad profesional. Entre ellas figuran la electrocardiografía, la electroencefalografía, la determinación de la velocidad de conducción nerviosa, empleo de tecnología de punta no invasiva, como la Tomografía Axial Computarizada (TAC), Resonancia Magnética, el aspirado bronquial, la audiometría, timpanometría y conducción ósea.

Es preciso conocer los valores “anormales” obtenidos con pruebas en sujetos “sanos” para evaluar el grado de significación de los valores observados en los trabajadores expuestos. De ahí la conveniencia de que el personal médico conozca los valores normales de trabajadores no expuestos al riesgo de que se trate, o comparando los resultados obtenidos en el trabajador expuesto con los valores observados durante las efectuadas en el reconocimiento de ingreso.

Estos exámenes se realizan para precisar los efectos de la exposición a factores de riesgo, la capacidad de desempeño del trabajador en su puesto y las patologías de tipo común que predominan según variables como edad, sexo y raza. Mínimo se deben realizar una vez al año, según programas de vigilancia epidemiológica.

Manual de Salud Ocupacional

Las pruebas específicas deben elegirse de acuerdo con determinados criterios, entre ellos la validez, la sensibilidad, especificidad, el bajo costo y la seguridad. Serán especialmente útiles si pueden aplicarse sobre el terreno por personal auxiliar. He aquí algunos ejemplos de las pruebas prácticas a que se puede recurrir.

- Cuando exista exposición a plaguicidas organofosforados o a carbamatos, existen diversos estudios que permiten medir la actividad total de la colinesterasa sanguínea.
- Cuando exista exposición a polvo y fibras orgánicas (por ejemplo madera, yute, cáñamo), pueden detectarse signos precoces de deterioro mediante pruebas de aspirado bronquial, de la capacidad ventilatoria, como la capacidad vital, el volumen espiratorio forzado en un segundo y el flujo máximo. Pueden completarse estas pruebas mediante un cuestionario.
- Para evaluar los efectos perjudiciales para la salud de la exposición al

plomo, existen pruebas prácticas y sencillas como la semicuantitativa para medir la coproporfirina en la orina.

- Para evaluar la exposición al tricloroetileno puede utilizarse un método semicuantitativo sencillo que permite detectar el ácido tricloroacético en la orina.
- En caso de exposición a determinados vapores y gases, existen algunos estuches para el terreno que permiten medir el agente en el aire de los lugares de trabajo. También pueden utilizarse para analizar el aire de los lugares de trabajo. También pueden utilizarse para analizar el aire espirado (especialmente en caso de exposición al monóxido de carbono).
- El recuento sanguíneo sistemático (hemoglobina, recuento total, diferencial de leucocitos) puede facilitar una indicación precoz de alteraciones debidas a la exposición a agentes que afectan a la sangre y la hematopoyesis.
- El análisis sistemático del contenido de proteínas, urobilinógeno y pigmentos biliares en la orina es indispensable al examinar a los trabajadores expuestos a agentes que pueden deteriorar las funciones renal y hepática.
- La audiometría como prueba en espacios de ruido.

Examen de retiro. Evalúa la salud del trabajador en el momento de retirarse de la empresa. El departamento de recursos humanos de la empresa debe informar al trabajador y al médico, en forma escrita acerca del examen. Debe realizarse dentro de los cinco primeros días hábiles después del retiro, ya que se presume que el trabajador se retiró en perfectas condiciones de salud.

Examen psicológico. Es el examen que determina las tendencias psicológicas, expectativas laborales y las capacidades del trabajador, no siempre se realizan porque se supone que la oficina de recursos humanos realiza una serie de test y entrevistas para el efecto. En países con poco desarrollo esta práctica es casi imposible por la insuficiencia de psicólogos industriales y porque las empresas no solo son pequeñas, sino la gran mayoría pertenecen a sectores como empresas agrícolas, ganaderas, pesca, minería o construcción.

Sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional. Con base en el diagnóstico de Salud de enfermedad común y ocupacional se establecerán las prioridades en cuanto a las patologías halladas y se diseñarán los sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional necesarios.

Programa de inmunizaciones. Las entidades que procesen alimentos o trabajen en laboratorios deben no escatimar esfuerzos, por medio del programa de Salud Ocupacional, para evitar el desarrollo de algunas enfermedades que pueden prevenirse por inmunizaciones. Como son la vacuna contra Tifoidea,

contra la Hepatitis B, BCG y contra Pneumococoo, recomendada para personal inmunosuprimido, diabéticos o con anemia falciforme.

Primeros auxilios. Es necesario contar con un servicio básico de Primeros Auxilios acorde con las necesidades de la empresa, con cobertura de toda la jornada laboral y formación del 10% de los empleados. Para pequeñas empresas es oportuno contar con entrenamiento a sus trabajadores y los recursos para responder de manera adecuada a una necesidad urgente.

Ausentismo laboral. Se implementará estudios sobre las causas del ausentismo laboral con el ánimo de obtener información sobre morbi-mortalidad y el clima organizacional de la empresa.

Visitas a los puestos de trabajo. Periódicamente se harán visitas a los puestos de trabajo para seguimiento y control de los procesos y la interrelación del trabajador con ellos.

Sistemas de información y registros. Con el fin de poseer información de fácil acceso, se diseñarán formatos prácticos y se establecerá la metodología de análisis estadístico para la morbi-mortalidad presentada.

SANEAMIENTO BÁSICO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

Conjunto de actividades dirigidas a proteger el ecosistema de la actividad industrial, a su vez que se encarga de proteger la salud de los trabajadores encaminando acciones de saneamiento básico en la empresa. Las acciones de Saneamiento básico y Protección ambiental deben identificar y evaluar mediante estudios periódicos, semestrales o anuales según sean los hallazgos, los agentes y factores de riesgo del trabajo que afecten o puedan afectar los recursos naturales y a la comunidad.

EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE SALUD OCUPACIONAL

Los subprogramas médicos serán evaluados periódicamente en cuanto a recursos, realización, metodología cobertura, cumplimiento de fechas y acciones consecuentes. El resultado de éstas, mostrará el grado de efectividad de las medidas de prevención y control establecidas; constituyéndose en la base de futuros ajustes y/o modificación, aplicables al dinamismo propio del Programa de Salud Ocupacional.

Los resultados muestran el grado de efectividad o impacto que las acciones del programa de salud ocupacional han tendido sobre las condiciones de trabajo y salud de la comunidad laboral, en un período dado. Esta evaluación se hace a través del análisis sobre el comportamiento de la proporción de expuestos a factores de riesgo con grado de riesgo superior al 1° grado de peligrosidad alta. De igual forma, se mide la variación en el tiempo de los índices de accidentalidad y ausentismo y las proporciones de incidencia y prevalencia de morbilidad profesional, entre otros. Para tales efectos se comparan los resultados obtenidos al final del período anterior con los del período evaluado.

Para las entidades competentes, los indicadores de mayor valor serán los índices de frecuencia y severidad de los accidentes, las tasas de ausentismo, enfermedades profesionales y cumplimiento del programa. Las autoridades de vigilancia y control establecerán el grado de ejecución del programa de salud ocupacional con base en el cumplimiento de requerimientos, normas y acciones de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial.

Capítulo III

Factores de Riesgo Ocupacionales

HIGIENE OCUPACIONAL

La higiene ocupacional tiene por objeto el reconocimiento, la evaluación y el control de los agentes ambientales generados en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades ocupacionales. Estudia, evalúa y controla los factores ambientales o riesgos existentes en el lugar de trabajo, cuyo objetivo es prevenir las enfermedades profesionales, que afectan la salud y bienestar del trabajador.

El **Riesgo** identifica la probabilidad de sufrir un suceso. Los riesgos se cuantifican en probabilidades de sufrir un suceso, los denominados *factores de Riesgo* son aquellas variables o características que incrementan la probabilidad de sufrirlo. *Peligro* es la inminencia de sufrir un accidente o enfermedad. Se diferencia del riesgo de manera conceptual, por lo tanto no se deben confundir los dos términos.

Riesgo común: es la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad durante la realización de cualquier actividad cotidiana no laboral.

Riesgo ocupacional: es la posibilidad de sufrir un accidente o enfermedad en el trabajo y durante la realización de una actividad laboral no necesariamente con vínculo contractual.

Riesgo profesional: es la posibilidad de sufrir un accidente o enfermedad en y durante la realización de una actividad laboral con vínculo laboral vigente.

El Sistemas General de Riesgos Profesionales es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores, de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrir con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan (Decr. 1295, 1994, art. 1).

Las empresas tienen diferente actividad económica dependiendo de los elementos que produzcan, de ellos depende el riesgo que sufren sus trabajadores. En Colombia el Decreto 1607 de Julio 31 de 2002 del Ministerio de Protección Social (deroga el Decreto 2100 de noviembre de 1995), determina la Tabla de Clasificación de las Actividades Económicas que asume el Sistema General de Riesgos Profesionales, el cual es reglamentario de la Ley 100 de 1993 sobre Seguridad Social.

Dependiendo del trabajo que se desarrolle el hombre y el nivel tecnológico utilizado, se determina **la clase y grado de riesgo** que enfrenta. En Colombia para valorar el nivel de riesgo que tiene una actividad económica (empresa), se aplica el Art. 26 del Decreto 1295 de 1994 sobre Administración y Organización del Sistema General de Riesgos Profesionales, (si un empleador necesita saber las clase de riesgo debe remitirse al Decreto 1607 de 2002), según el cual se clasifican los riesgos en cinco clases:

Monto de las cotizaciones según clase y modo de riesgo

CLASE DE VALOR MÍNIMO	RIESGO	VALOR INICIAL %	VALOR MÁXIMO %	RIESGO %
I	MÍNIMO	0.348	0.522	0.696
II	BAJO	0.435	1.044	1.653
III	MEDIO	0.783	2.436	4.086
IV	ALTO	1.740	4.350	6.960
V	MAXIMO	3.219	6.960	8.700

Las clases de riesgo, a su vez, están definidas por una escala de grado de riesgo en la que se estipula, mediante porcentajes, los valores mínimo, inicial y máximo, en donde se establece el monto de las cotizaciones. En Colombia, con este porcentaje se calcula el valor de las cotizaciones que deberán pagar las empresas mensualmente por concepto de seguro de accidente de trabajo y enfermedad profesional (ATEP) a la Administradora de Riesgos Profesionales (ARP). El riesgo profesional es el suceso al que se encuentra expuesto el trabajador por la actividad que desarrolla en ejercicio de una relación de trabajo. Este concepto genérico comprende dos especies: los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. (Art. 8, capítulo II, decreto 1295, ley 100).

Se entiende por clasificación de empresa el acto por medio del cual el empleador clasifica a la empresa de acuerdo con la actividad principal dentro de la clase de riesgo que corresponda y sea aceptada por la entidad administradora de riesgos profesionales en los términos que determine el reglamento.

Toda empresa que ingrese por primera vez al Sistema General de Riesgos Profesionales, cotizará por el valor correspondiente al inicial de la clase de riesgo que le corresponda, el porcentaje de cotización puede aumentar o disminuir cada año en función de los resultados en salud ocupacional de la empresa. El no pago de dos o más cotizaciones implica la desafiliación automática de la empresa de la ARP y por ende del SGRP.

CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

Para el estudio y control de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, existen varias clasificaciones de los factores de riesgo, estos se han dividido según grupos en función de los efectos para la salud e integridad de los trabajadores. No importa que clasificación se asuma siempre y cuando exista la lógica en su organización y se encuentre todos. Un resumen de los factores de riesgo se ilustra a continuación.

FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
FÍSICOS	Ruido Vibraciones Presiones anormales Temperaturas extremas Iluminación Radiaciones ionizantes (Rayos X) Radiaciones no ionizantes (soldadura)

QUÍMICOS	Gases Vapores Aerosoles sólidos (Polvo y humos) Humos metálicos Polvo orgánico Polvo inorgánico Aerosoles líquidos (Niebla, neblina) Material particulado Líquidos (químicos)
BIOLÓGICOS	Virus Bacterias Hongos Parásitos
ERGONÓMICOS	Posturas inadecuadas Sobre-esfuerzo físico Diseño del puesto de trabajo
PSICOSOCIALES	Trabajo monótono Trabajo bajo presión Jornada laboral extensa
ELÉCTRICOS	Alta tensión Baja tensión Electricidad estática
MECÁNICOS	Mecanismos en movimiento Proyección de partículas (esmeril, sierra, pulidora) Herramientas manuales
LOCATIVOS	Superficies de trabajo Sistemas de almacenamiento Organización del área Estructuras Instalaciones Espacio de trabajo

FACTORES DE RIESGO MECÁNICOS

Los agentes mecánicos se enmarcan dentro del denominado «ambiente mecánico del trabajo», es decir los lugares o espacios de trabajo, las máquinas, las herramientas y demás objetos presentes durante el trabajo que pueden producir: caídas, aplastamientos, cortes, atropamientos o proyecciones de partículas en los ojos.

En el espacio de trabajo pueden resaltarse: el estado del suelo, las dimensiones de los pasillos y puertas, la abertura de huecos en ventanas y escaleras, el apilamiento de materiales, el transporte interior, las plataformas donde se asientan las máquinas, las propias máquinas, las herramientas manuales.

Las lesiones resultantes pueden ser contusiones en la cabeza, contusiones en tronco y extremidades, microtraumatismos, heridas, hematomas, lesiones que cuadran como accidentes de trabajo.

FACTORES DE RIESGOS FÍSICOS

Representan un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar, entre los más importantes se citan: el ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, radiaciones no ionizantes (infrarrojas, ultravioleta, baja frecuencia); radiaciones ionizantes, (rayos X, alfa, beta, gama).

1- Las radiaciones

Son una forma de transmisión de energía. Hay distintos tipos de radiaciones, según el origen de las mismas pueden ser naturales o artificiales. Naturales, por ejemplo, las radiaciones del sol, y artificiales: los rayos X, las ondas de radio, los microondas, la luz artificial, radiaciones electromagnéticas.

Radiaciones no ionizantes.- Las radiaciones no ionizantes, de media o baja frecuencia, tales como ondas de radio, rayos ultravioleta, infrarrojos, microondas, están presentes en trabajos como: fotografía, artes gráficas, la forma de transmisión especial de la energía mediante ondas electromagnéticas que difieren solo en la energía de que son portadoras:

- **Radiaciones Infrarrojas.** Son rayos calóricos que se generan en las actividades de acerías y fundiciones en general, electricistas, operadores de hornos en general, fogoneros y soldadores entre otros.
- **Radiaciones Ultravioletas.** Los rayos ultravioleta están contenidos en la luz blanca, la energía solar contiene 1% de luz ultravioleta, puede producir quemaduras en la piel, alteraciones de la vitamina D₃ para la prevención del raquitismo, tiene efectos bactericidas y es uno de los más corrientes en ámbito sanitario. Las actividades con riesgo de exposición a radiaciones

ultravioletas son la fabricación de medicamentos, litografía, soldadores, fundiciones. Los tejidos de los ojos y la piel son los más sensibles a la radiación UV. Su poder de penetración crece con la longitud de onda. En el ojo, la cornea absorbe la mayor parte de la UV, aunque una parte puede alcanzar el cristalino y muy difícilmente, la retina. Si tenemos en cuenta los efectos biológicos consideramos 3 zonas diferentes:

- La A o UV-A: capaz de producir fluorescencia en muchas sustancias.
- Zona B: que es la más activa biológicamente. La radiación UV procede del sol está incluida en esta banda
- UV-C: se emplea como germicida.

Radiaciones Ionizantes. Son ondas electromagnéticas y/o partículas energéticas que provienen de interacciones y/o procesos que se llevan a cabo en el núcleo del átomo. Se clasifican en Alfa, Beta, Neutrones, Radiación Gamma y Radiación X, son las más peligrosas y las que más capacidad tienen de perturbar las células sobre las que pueden incidir. Pueden estar presentes en trabajos de centrales nucleares, radiología de los hospitales y microscopios electrónicos.

Material Radiactivo. Es un **elemento** o sustancia que emite radiaciones. Un material radiactivo puede emitir varios tipos de radiaciones al mismo tiempo:

El Cesio 137 (Cs-137), el Cobalto-60 (Co-60), el Iridio-192, (Ir-192), el Iodo-131 (I-131), que son bastante utilizados en la industria y en el área de la salud que emiten radiaciones beta y gamma simultáneamente. El Americio-241-Berilio (Am-241-BE) y el Californio 252 (Cf-252) emiten radiaciones alfa, gamma y neutrones simultáneamente.

El Americio-241 (Am-241), Uranio-235 (U-235), Radio-226 (Ra-226) emite radiaciones alfa y gamma a la vez. Otros elementos producen un solo tipo de radiaciones como el Fósforo-32 y Estroncio-90 que son sólo beta emisores.

Dosis radiactiva. Se llama así a la cantidad de radiaciones que recibe una persona. Suele estar expresado en las siguientes unidades: Roentgen (R), como unidad de exposición a la radiación. Rem como una unidad de dosis equivalente. La cantidad de radiación por unidad de tiempo se denomina “tasa”.

Protección Radiológica. Significa protección contra las radiaciones y se define como un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como finalidad proteger a las personas y a su descendencia, de los efectos nocivos de las radiaciones.

2- La temperatura

El cuerpo humano tiene una temperatura en torno a los 37 grados centígrados, pero puede verse alterada según sea su ambiente térmico en el trabajo. A veces la transpiración de la piel se dificulta por la humedad del ambiente, o hay trabajos que no requieren esfuerzos físicos y, sin embargo, generan oscilaciones en la temperatura del cuerpo. Se habla de condiciones termo higrométricas al definir todos aquellos elementos que se incluyen en la sensación de confort térmico.

Los efectos que produce se relacionan con las condiciones termos higrométricas existentes en el trabajo porque el cuerpo se ve sometido a la elevación de la temperatura, se producen en él efectos fisiológicos directos y trastornos de conducta que generan fatiga y pueden ser fuentes de accidentes. Cuando es el frío el que provoca un descenso en la temperatura interna del cuerpo, éste desencadena una serie de síntomas cuya acción comienza a ser crítica si alcanza los 32°C.

Las lesiones resultantes desde el punto de vista fisiológico es que pueden provocar: resfriados, deshidrataciones, afecciones abdominales. El llamado estrés térmico, puede provocar: pérdida de conciencia; fiebre; lesiones cerebrales. El «golpe de frío» provoca: pérdida progresiva de conciencia; edema pulmonar; paradas cardíacas; hipotermias. Todas estas afecciones se encuadran normalmente como accidentes de trabajo.

Las reacciones del cuerpo a una exposición prolongada de calor excesivo incluyen: calambres, agotamiento y golpes de calor (shock térmico). La reacción del cuerpo a una exposición prolongada de frío excesivo es la congelación, la falta de circulación disminuye la vitalidad de los tejidos. Si estas lesiones no son tratadas a tiempo y en buena forma, pueden quedar con incapacidades permanentes.

Las reacciones psicológicas en una exposición prolongada al calor excesivo incluyen: irritabilidad aumentada, laxitud, ansiedad e inhabilidad para concentrarse, lo cual se reflejan en una disminución de la eficiencia.

Hipotermia

La patología más grave que se puede presentar por exposición a bajas temperaturas es la Hipotermia la cuál se define cuando la temperatura central del cuerpo humano (rectal, esofágica o timpánica) desciende por debajo de los 35°C, se produce en la que el organismo no es capaz de generar el calor necesario para

garantizar el mantenimiento adecuado de las funciones fisiológicas. Se habla de hipotermia accidental cuando el descenso de la temperatura ocurre de forma espontánea, no intencionada, generalmente en ambiente frío, asociado a un problema agudo, y sin lesión previa del hipotálamo, zona anatómica donde se sitúa el termostato.

Clasificación

a.- Según el tiempo de exposición

- **Aguda:** la exposición al frío es tan grande y repentina que la resistencia del cuerpo al frío es sobrepasada a pesar de que la producción del calor sea o esté casi al máximo. La hipotermia ocurre antes de que se produzca el agotamiento.
- **Subaguda:** un factor crítico es el agotamiento y la deplección de las reservas energéticas del organismo. Normalmente la exposición al frío se combate por medio de la vasoconstricción periférica y del incremento de la producción de calor. La temperatura corporal normal se mantiene hasta que sobreviene el agotamiento, pero a continuación la temperatura corporal comienza a caer. Es el tipo de hipotermia típico de senderistas y montañeros.
- **Crónica:** Se produce cuando hay una exposición prolongada a un grado ligero de agresión por frío y una respuesta termorreguladora insuficiente para contrarrestar el frío. La temperatura corporal caerá en días o en semanas. Esta forma de hipotermia puede verse con frecuencia en ancianos.

b.- Según la temperatura central

- **Hipotermia leve:** temperatura central entre 32°C y 35°C.
- **Hipotermia grave:** temperatura central por debajo de 32°C. La utilidad de esta clasificación viene marcada porque a temperaturas superiores a los 32°C, las manifestaciones clínicas de los pacientes se ajustan a los mecanismos termorreguladores fisiológicos para retener y generar calor: temblor, vasoconstricción cutánea, disminución de la percusión periférica, aumento del flujo sanguíneo central, aumento de la diuresis (diuresis por frío), aumento de la frecuencia cardíaca, de la frecuencia respiratoria, del gasto cardíaco y de la tensión arterial. Sin embargo, por debajo de los 30-32°C es cuando la actividad enzimática retorna lenta y disminuye la capacidad para generar calor.

3- La iluminación

Tiene como principal finalidad el facilitar la visualización, de modo que el trabajo se pueda realizar en condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad. La intensidad, calidad y distribución de la iluminación natural y artificial en los establecimientos, deben ser adecuadas al tipo de trabajo. La iluminación posee un efecto definido sobre el bienestar físico, la actitud mental, la producción y la fatiga del trabajador. Siempre que sea posible se empleará iluminación natural. El ojo humano se adapta fácilmente a unas deficientes condiciones de iluminación, pero si las mismas persisten durante algún tiempo comienzan a aparecer molestias físicas. Por el contrario, el exceso de luz le puede ocasionar lesiones.

La manifestación más inmediata de un terminal de luz mal ubicada es la presencia de reflejos en la pantalla y los consiguientes deslumbramientos y fatiga visual.

Las causas de reflejos más frecuentes son:

- Los puntos de luz situados justo encima del equipo
- Mala distribución de la intensidad luminosa en la zona de trabajo
- Mesas y teclados con acabados brillantes
- Presencia de grandes ventanales
- Tubos fluorescentes sin difusores
- Colores de suelos, techos y paredes con un alto índice de reflexión

En lo posible el trabajo debe realizarse con luz natural; si no es posible la luz fluorescente aumenta el rendimiento. La línea que une los ojos con el centro de la pantalla debe ser aproximadamente paralela tanto a las ventanas como a las lámparas de techo. Así mismo estas lámparas de techo no estarán situadas justo encima del operador.

Se deben evitar en el campo visual del operador, la presencia de reflejos directos procedentes de la pantalla, teclado, mesa, documentos, en las ventanas se deben instalar sistemas que permitan regular fácilmente la entrada de la luz exterior.

Las lesiones más corrientes son las oculares: irritación de ojos, cansancio o fatiga visual. También pueden darse lesiones no oculares como: dolor de cabeza, neuralgias. Generalmente estas dolencias se tratan como enfermedades comunes pero, probado su origen laboral, se pueden considerar como accidentes de trabajo.

4- La falta de Ventilación

El objetivo de un sistema de ventilación industrial es controlar satisfactoriamente los contaminantes como polvos, neblinas, humos, malos olores y corregir condiciones térmicas inadecuadas, sea para eliminar un riesgo contra la salud o también para desalojar una desagradable contaminación ambiental. La ventilación puede ser natural y artificial.

5- Ruido

Es una perturbación desagradable que se propaga en un medio elástico percibido o no por el órgano auditivo. Es una forma de energía en el aire, vibraciones que entran al oído. Los efectos del ruido pueden depender de tres factores:

De la intensidad: es decir, de la fuerza de la vibración o fuente del ruido y de las alteraciones que se producen en el aire, siendo su unidad de medida el decibelio.

De la frecuencia: es decir, del tono de los sonidos, pudiendo ser éste: grave o agudo, según se trata de baja o alta frecuencia respectivamente.

De su molestia: factor éste que incluye para algunas personas incluso el sonido de baja intensidad.

Lesiones resultantes pueden ser fisiológicas como la rotura del tímpano, la sordera temporal o definitiva, la aceleración del ritmo respiratorio, el aumento del ritmo cardíaco. La hipoacusia y la sordera profesional.

Las lesiones psicológicas que puede ocasionar el ruido e influir decisivamente en la producción de otros accidentes, son: agresividad, ansiedad, disminución de atención, pérdida de la memoria, disminución en la velocidad de respuesta.

Solo la hipoacusia y sordera profesional se encuadran como enfermedad profesional, las demás lesiones se consideran como accidentes de trabajo.

6- Las vibraciones

Los primeros efectos de las vibraciones los sufre la parte del cuerpo en contacto con la máquina o equipo cuya transmisión puede llegar, en algunos casos, hasta las articulaciones vertebrales.

Las lesiones resultantes más frecuentes producen déficit del aparato circulatorio que acolchonan los dedos de la mano, destacando los siguientes síntomas: enrojecimiento de manos y muñecas, hinchazones, dolores en las articulaciones, lumbalgias, pinchamientos discales, deformaciones óseas, náuseas, úlceras y hemorroides.

7- Electricidad

Cuando el cuerpo humano entra en contacto con la electricidad, los efectos dependen de la cantidad de corriente que se trate y de la resistencia que ofrezca cada individuo y su entorno.

Pueden producirse dos tipos de contactos con la electricidad: **el contacto directo**, es decir, cuando se toca una parte activa de una instalación con corriente eléctrica. **El contacto indirecto**: se produce cuando se entra en contacto con masas puestas en tensión, es decir, con las partes metálicas de las máquinas u otros equipos de trabajo sobre las que circula corriente de defecto.

Las lesiones resultantes son quemaduras, asfixia, paros cardíacos, conmoción e incluso la muerte. También se pueden producir lesiones secundarias al producirse la sacudida, como caídas al vacío, o golpes que pueden provocar traumatismos.

Estas lesiones se encuadran como accidentes de trabajo.

8- Incendios y explosiones

Los factores determinantes para que se produzcan los incendios son:

- Que exista un combustible, es decir, una sustancia capaz de arder, ya sea sólida, líquida o gaseosa.
- Que exista un comburente, es decir, un medio donde pueda arder, siendo el más común el oxígeno.
- Que haya un foco de calor o ignición suficiente.
- Que se produzca una reacción en cadena.

Las explosiones pueden ser causadas tanto por explosivos comerciales, como por la concentración de ciertos vapores, gases y polvos en el aire que entran en contacto con fuentes de ignición tales como una llama, un equipo de transmisión de energía en mal estado, una instalación eléctrica inadecuada, un cigarrillo encendido o, incluso, por la electricidad estática.

FACTORES DE RIESGOS QUÍMICOS

Los químicos son sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de trabajo, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

Los materiales se encuentran en la naturaleza en estados sólidos, líquidos, vapores, gases y plasma atómico. Cada material o sustancia dependiendo de su composición, estructura química y de sus características físicas, presentará un comportamiento que podría ser estable en condiciones normales y aún extremas, de temperatura ambiente y presión o ser inestable si estas condiciones son variadas.

Gases. Pueden cambiar de estado físico por una combinación de presión y temperatura y se expanden libre y fácilmente en un área, pueden cambiar de estado físico únicamente por la combinación de la presión y la temperatura.

Vapores. Fase gaseosa de una sustancia sólida o líquida a unas condiciones estándares establecidas. Se generan a partir de disolventes, hidrocarburos, diluyentes. Los gases se diferencian de los **vapores**, en que éstos provienen de sustancias que en condiciones anteriores eran líquidas.

Aerosoles. Un aerosol es una dispersión de partículas sólidas o líquidas, de tamaño inferior a 100 micras en un medio gaseoso. Por su escasa masa y la resistencia que opone el aire a su caída libre, se pueden mantener en suspensión por un período muy prolongado, a veces por tiempo indefinido si existen corrientes, mecánicas o térmicas que actúen contra la fuerza de gravedad.

Los aerosoles se presentan en los siguientes estados físicos:

AEROSOLES	SÓLIDOS	Polvos
		Humos
	LÍQUIDOS	Neblinas
		Nieblas

Aerosoles sólidos: los aerosoles sólidos se clasifican en **polvos y humos**. Con cierta arbitrariedad se puede estipular un diámetro límite que distingue un grupo de otro, así:

- Polvos:** son partículas sólidas finas que se forman por acción mecánica de disgregación, en operaciones de espolvoreo, perforación, trituración, explosiones, cortado, choque, molienda o pulido. Los tamaños de las partículas de polvo son amplios y pueden oscilar entre 0,1 y 100 micras, siendo las más importantes aquellas menores a 10 micras. Las partículas de mayor tamaño (>10 micras), sedimentan por acción de la gravedad, pero las de menor diámetro se mantienen en el aire por acción de corrientes de aire mecánicas y térmicas, y no sedimentan, excepto bajo fuerzas electrostáticas. Se ha calculado que una partícula del tamaño de una micra, se tarda 177 minutos en descender un metro. Los polvos se clasifican según su naturaleza como **orgánicos e inorgánicos** y éstos a su vez de la siguiente manera:

Los **orgánicos** se subdividen en: **naturales y sintéticos**, entre los orgánicos naturales se encuentran los provenientes de la madera, algodón, bagazo, y entre los orgánicos sintéticos, cabe mencionar los plásticos y numerosos productos y sustancias orgánicas. Los polvos **inorgánicos** pueden agruparse en **silíceos y no silíceos**; los silíceos incluyen sílice libre y numerosos silicatos, y entre los no silíceos se encuentran los compuestos metálicos.

NATURALEZA DE LOS POLVOS	TIPO	EJEMPLOS
ORGÁNICOS	NATURALES	Origen animal Origen vegetal
	SINTÉTICOS	Plaguicidas Plásticos o resinas Drogas
	SINTÉTICOS	Plásticos Medicamentos Plaguicidas Fertilizantes
	METÁLICOS	Hierro Mercurio Plomo Otros
	MINERALES	Asbesto Cuarzo Mica Sílice libre

- **Humos:** la palabra humo se utiliza en español para designar dos tipos diferentes de partículas.
- **Fume.** Son partículas metálicas de humos que se originan en procesos de combustión, sublimación y condensación, así como las que se forman por oxidación de vapores metálicos. Su tamaño está por lo regular entre 0,2 y 0,5 micras. Transformándose por simple agregación, en partículas de tamaño lo suficientemente grandes, tienen más tendencia que los polvos a sedimentar. Como ejemplos típicos se pueden mencionar los fluoruros, los óxidos de plomo, mercurio y zinc.
- **Hollín.** Son las partículas formadas por la combustión de materiales orgánicos, como: El humo del tabaco, carbón de hojas secas, leña, derivados del petróleo, entre otros.

Aerosoles líquidos. Los aerosoles líquidos se clasifican como nieblas y neblinas y se diferencian entre sí por su origen.

Niebla conocida también como rocíos, se forma por góticolas líquidas producidas por ruptura mecánica, impacto, burbujeo, nebulización o pulverización. Ejemplos: la aplicación de plaguicidas por aspersión o la aplicación de pinturas con pistolas. *Su tamaño varía de 2 a 60 micras* y pueden ser observadas a simple vista.

Neblina conocida también como bruma, se presenta como la suspensión en el aire de pequeñas góticolas de líquido que se generan por condensación del estado gaseoso. La variación de tamaño es muy amplia; *va desde 0,01 a 10 micras* y algunas son apreciables a simple vista.

Vías de entrada en el organismo

Los efectos que producen y las lesiones resultantes están en relación con los productos químicos que resultan tóxicos, por composición, propiedades, condiciones de exposición o utilización o los factores inmunológicos de las personas, pueden provocar distintos efectos en el organismos, tales como: corrosivos, irritantes, neumconióticos: que alteran los pulmones, asfixiantes: alteran la respiración al desplazar el oxígeno al aire, anestésicos y narcóticos: alteran el sistema nervioso

Existen algunos cancerígenos, mutógenos o teratógenos que producen cáncer y alteraciones hereditarias, y son sistémicos que producen alteraciones en órganos o sistemas específicos, como el hígado, el riñón.

Los agentes químicos pueden ingresar al organismo a través de las siguientes vías:

Vía respiratoria: es la vía de ingreso más importante para la mayoría de los contaminantes químicos, en el campo de la higiene industrial. Sistema formado por nariz, boca, laringe, bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares. La cantidad de contaminante absorbida es función de la concentración en el ambiente, tiempo de exposición y de la ventilación pulmonar.

Vía dérmica: a través de la piel, pasando a la sangre sin que a veces se perciba. Es la segunda vía de importancia en higiene industrial, comprende a toda la superficie que envuelve el cuerpo humano.

Vía digestiva: a través de la boca o mucosidades del sistema respiratorio, pasando al esófago, estómago e intestinos. De poca importancia en higiene industrial, salvo en operarios con hábitos de comer y beber en el puesto de trabajo. Sistema formado por boca, esófago, estómago e intestinos.

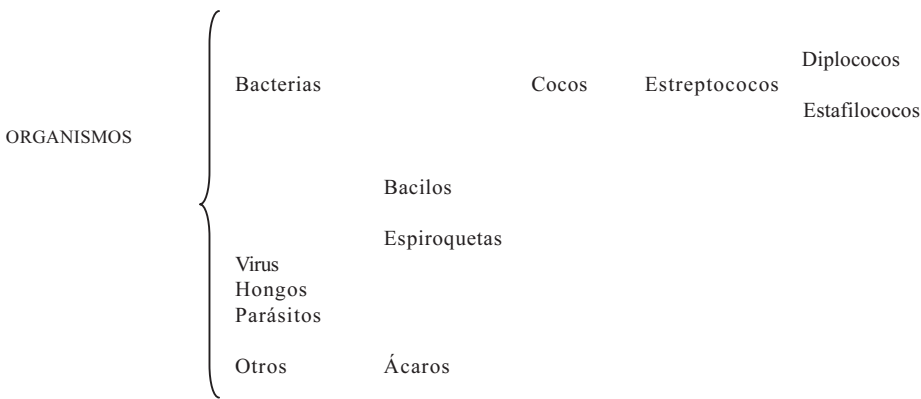
Vía parenteral: penetración directa del contaminante en el organismo, a través de una discontinuidad de la piel (herida, punción)

RIESGOS DE ORIGEN BIOLÓGICO

Se refiere a un grupo de microorganismos vivos, que están presentes en determinados ambientes de trabajo y que al ingresar al organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones. Los efectos que producen los agentes biológicos son enfermedades de tipo infeccioso y parasitario. Por lo general, existen riesgos en trabajos relacionados con la ganadería, manipulación de despojos y productos de origen animal, agricultura, laboratorios clínicos, hospitales, manipulación de residuos y excavaciones.

- Organismos microscópicos como bacteria, virus, hongos, parásitos
- Organismos macroscópicos como ácaros (piojos), artrópodos (garrapatas)
- Vectores como zancudos del paludismo, dengue, Leishmaniasis

Clasificación: son todos aquellos microorganismos y macroorganismos que tienen la capacidad de causar enfermedades a las personas expuestas o contagios.



FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS

Los factores de riesgo ergonómico dependen de las cargas de trabajo que a su vez depende de otros factores como: cantidad, peso excesivo, características personales, mayor o menor esfuerzo físico o intelectual, duración de la jornada, ritmos de trabajo, confort del puesto de trabajo.

Los efectos que produce se relaciona con la posición de pie y sin desplazarse, se sobrecargan los músculos de las piernas, espalda y hombros, dando lugar a determinadas lesiones y a un estado general de fatiga física.

Si se trabaja de pie y se realizan movimientos y esfuerzos físicos, tales como: levantamiento, transporte y manipulación de cargas, se pueden producir sobreesfuerzos. El esfuerzo muscular de la manipulación de cargas provoca el aumento del ritmo cardíaco y respiratorio. Las articulaciones, especialmente la columna vertebral, pueden resultar gravemente dañadas por los sobreesfuerzos o posturas de trabajo inadecuadas (hernias discales, lumbalgias, dolores músculo esqueléticos).

De tipo disergonómico: son aquellos generados por la inadecuada relación entre el trabajador y la máquina, herramienta o puesto de trabajo.

Caga Estática: riesgo generado principalmente por posturas prolongadas ya sea de pie (bipedestación), sentado (sedente) u otros.

Caga Dinámica: riesgo generado por la realización de movimientos repetitivos de las diferentes partes del cuerpo (extremidades superiores e inferiores, cuello, tronco, etc.). También es generado por esfuerzos en el desplazamiento con carga, o sin carga, levantamiento de cargas, etc.

Peso y tamaño de objetos: herramientas inadecuadas, desgastadas, equipos y herramientas pesadas.

Posiciones y posturas inadecuadas del cuerpo

Las posiciones inadecuadas o bizarras al momento de ejecutar el trabajo son uno de los factores frecuentes que generan problemas musculares.

Evaluación de puestos de trabajo los principales parámetros que define el puesto de trabajo se han agrupado en tres grandes áreas:

- Aspectos ergonómicos de puesto de trabajo y características de los principales elementos que configuran el puesto.
- Ambiente de trabajo o características de iluminación, nivel de presión sonora, que influyen directamente en el entorno o condiciones ambientales del operador. Además aspectos como radiación y temperatura.
- Características ergonómicas o factores de diseño de los equipos que inciden de forma directa sobre el operador.

Ergonomía visual es el área que se ocupa de que el rendimiento en el trabajo sea el máximo posible. Todos los trabajadores tienen que estar muchas horas leyendo, escribiendo o bien delante del ordenador. Si no se hace correctamente el rendimiento disminuirá mucho debido al cansancio.

Distancia de trabajo. La distancia entre el papel y los ojos según criterios optométricos se han considerado como distancias visuales óptimas las comprendidas entre 45 y 55 cm, aceptables entre 55 y 70 cm e inadecuadas distancias superiores de 70 cm.

Angulo visual. La posición más confortable de la cabeza es aquella en que el ángulo visual está comprendido entre 32° y 40° por debajo de la horizontal. Este ángulo incluye la inclinación de la cabeza, que suele ser de unos 20°. Tanto en lectura como en escritura debe existir una cierta inclinación del escritorio aproximadamente de 10° a 15° en escritura y de 15° a 20° en lectura.

Si lo que se mira es la superficie de una PDV, la cabeza está erguida y el ángulo visual debe disminuir en esos 20°. La distancia aconsejada de la pantalla no debe ser menor de 60-70 cm. Conviene colocar el texto a la misma distancia que la pantalla del ordenador para no estar continuamente acomodando y desacomodando.

Por tanto se considera que el ángulo visual para un operador de pantallas debe estar comprendido entre 10° y 20° por debajo de la horizontal, pueden aceptarse valores de 20° y 30° y son claramente inadecuados ángulos mayores de 30° . Para evitar deslumbramientos es conveniente colocar filtros antirreflejante, aunque éstos no evitan el ojo seco.

Se considera que 75 cm es el límite superior del rango de altura que se puede calificar como óptimo. El margen de alturas aceptables iría de 76 a 85 cm., siendo inadecuada toda altura superior a esos 85 cm. Es conveniente además, la eliminación de contrastes entre el fondo y el texto, utilizando superficies no brillantes.

Características de la silla. Se considera una silla óptima aquella en que tanto el respaldo como el asiento se pueden regular, tiene ajuste horizontal del respaldo y de altura de la silla y dispone de ruedas que faciliten el desplazamiento. Como factor de seguridad se recomienda que posea cinco en lugar de cuatro brazos de apoyo. Se considera como inadecuado todo asiento que no tenga ajuste en altura y ruedas, siendo calificados como aceptables en las versiones intermedias.

Postura al trabajar. Deben desterrarse los diseños que introducen rigidez a la hora de configurar los puestos de trabajo. Elementos tales como la pantalla, teclado u asiento deben estar dotados de la máxima flexibilidad posible para que cada usuario los pueda adaptar a sus propias características. Es necesario iniciar la introducción de los elementos como porta pies, porta copias y reposamuñecas, que inciden en la no fatiga tanto muscular como visual.

- El cuello puede estar inclinado pero nunca torcido respecto a los hombros.
- Los hombros deben estar relajados horizontalmente
- Entre los hombros y el cuerpo debe haber un ángulo de 5° de separación
- El brazo y el antebrazo deben formar un ángulo de 90°
- Entre el tronco y los muslos se debe formar un ángulo de 100°
- La flexión de las rodillas debe ser de 95°
- Ambas piernas tocando el suelo sin cruzarlas, con 8 cm. de separación.
- Si el individuo es zurdo el flexo estará a su derecha y si es diestro a su izquierda.
- La altura de la silla debe ser aproximadamente de 38-48 cm. y el escritorio entre 60-75 cm.

FACTORES DE RIESGOS PSICOSOCIALES

Son aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o a la salud (física, psíquica y social) del trabajador, como al desarrollo del trabajo.

Ante una determinada condición psicosocial laboral adversa, no todos los trabajadores desarrollarán las mismas reacciones. Ciertas características propias de cada trabajador determinarán la magnitud y la naturaleza tanto de sus reacciones como de las consecuencias que sufrirá.

Consecuencias de los factores de riesgo psicosociales. Cuando las condiciones psicosociales son adversas o desfavorables se derivan en consecuencias perjudiciales sobre la salud o el bienestar del trabajador, la empresa, etc. Así tenemos: cambios en el comportamiento, alteraciones en el área cognitiva: desatención, poca o falta de concentración en áreas, memoria (olvidos), deterioro de la integridad física y mental, y poca o ninguna motivación, baja autoestima, fatiga, estados depresivos o suicidios. La empresa lo ve reflejado en ausentismo, mayor frecuencia de accidentes, pérdidas económicas en la producción y productividad laboral.

Prevención de los factores de riesgos psicosociales. En la actualidad, la legislación de muchos países establece un enfoque preventivo, exige que las empresas vayan mas allá de los deberes y obligaciones dictados por las leyes, la ley exige que las empresas desarrollen sistemas preventivos cuyos elementos básicos son: Identificación, evaluación, análisis, diagnóstico, diseño y aplicación de estrategias de intervención o fase de prevención y control.

Puede llevarse a cabo mediante diversas técnicas, tales como: observaciones, entrevistas, encuestas, cuestionarios, dinámicas grupales y otras elaboradas con anticipación. Puede realizarse por partes (por cada sección o puestos de trabajo) o de manera global (para todo el centro laboral).

Si se hace por puestos de trabajo, los resultados pueden ser comprendidos como una “toma de temperatura” de ese momento, en un grupo concreto dado, mostrándonos la magnitud y particularidad como se presentan determinados factores psicosociales en ese grupo, constituyéndose así en un diagnóstico precoz inicial, debiendo continuarse el proceso para llegar a un diagnóstico completo a fin de programar estrategias preventivas eficaces y eficientes.

Descripción de los factores de riesgo psicosociales

- 1) **Carga mental de trabajo.** Es el esfuerzo intelectual que debe realizar el trabajador, para hacer frente al conjunto de demandas que recibe en el curso de realización de su trabajo. Este factor valora la carga mental a partir de los siguientes indicadores:
 - **Las presiones de tiempo:** contempla a partir del tiempo asignado a la tarea, la recuperación de retrasos y el tiempo de trabajo con rapidez.
 - **Esfuerzo de atención:** este viene dado por una parte, por la intensidad o el esfuerzo de concentración o reflexión necesarias para recibir las informaciones del proceso y elaborar las respuestas adecuadas y por la constancia con que debe ser sostenido este esfuerzo.
 - **La fatiga percibida.** La fatiga es una de las principales consecuencias que se desprende de una sobrecarga de las exigencias de la tarea.
 - **El número de informaciones,** que se precisan para realizar la tarea y el nivel de complejidad de las mismas, son dos factores a considerar para determinar la sobrecarga.
 - **La percepción subjetiva** de la dificultad que para el trabajador tiene su trabajo.
- 2) **Autonomía temporal.** Se refiere a la discreción concedida al trabajador sobre la gestión de su tiempo de trabajo y descanso.
- 3) **Contenido del trabajo.** Se hace referencia al grado en que el conjunto de tareas que desempeña el trabajador activan una cierta variedad de capacidades, responden a una serie de necesidades y expectativas del trabajador y permiten el desarrollo psicológico del mismo.
- 4) **Supervisión-participación.** Define el grado de autonomía, el grado de la distribución del poder de decisión respecto a distintos aspectos relacionados con el desarrollo del trabajo, entre el trabajador y la dirección.
- 5) **Definición de rol.** Considera los problemas que pueden derivarse del rol laboral y organizacional otorgado a cada trabajador.
- 6) **Interés por el trabajador.** Hace referencia al grado en que la empresa muestra una preocupación de carácter personal y a largo plazo por el trabajador.
- 7) **Relaciones personales.** Se refiere a la calidad de las relaciones personales de los trabajadores: comunicación con otros trabajadores.
- 8) **Turnos rotativos.** El ser humano es un ser diurno y al alterar el bio-ritmo del sueño y vigilia (con trabajos de noche y sueño de día) se darán alteraciones en la salud.

FACTORES DE RIESGO DE INSALUBRIDAD Y AMBIENTAL DEFICIENTES

Son aquellos factores de riesgo que se caracterizan por ser fuente de molestias o de posibles enfermedades para el trabajador debido al deficiente servicio, falta o estado inadecuado de sanidad locativa y ambiental deficientes.

- Desechos y olores desagradables
- Acumulación de basuras
- Falta o mal estado de servicios sanitarios
- Alcantarillado faltante o en mal estado
- Ropa de trabajo deteriorada o sucia
- Suministro de agua desprotegido

Saneamiento Básico Ambiental: hace referencia básicamente al riesgo relacionado con el manejo y disposición de residuos y basuras a cualquier nivel de la industria. Este riesgo incluye el control de plagas como roedores, vectores entre otros.

FACTORES DE RIESGOS ELÉCTRICOS

Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, equipos e instalaciones locativas que conducen o generan energía dinámica o estática y que, al entrar en contacto con las personas puede provocar quemaduras, SOC o fibrilación ventricular, según sean la intensidad y el tiempo de contacto.

Riesgos de la electricidad. Los operarios que trabajan en el ramo eléctrico y las personas en general, no están concientes de los riesgos de la electricidad como accidente, algunos de ellos mortales.

Esta creencia se debe a que en su trabajo ya han recibido algunas descargas sin mayores consecuencias. Sin embargo, las estadísticas demuestran que se presentan muchos accidentes mortales por esta falsa apreciación.

El cuerpo humano es conductor: esto lo prueba el hecho de que al aplicar una tensión entre dos de sus puntos, circulará una corriente. La resistencia que opone el cuerpo humano al paso de dicha corriente varía de acuerdo al sexo, la constitución, los puntos de contacto (piel callosa, delgada, etc.), el estado de la capa cutánea (piel seca, sudorosa, húmeda, etc.) y el estado de ánimo. La resistencia del cuerpo humano depende de tres aspectos: resistencia de la piel a

la entrada de la corriente, Resistencia opuesta por los tejidos y órganos, resistencia de la piel a la salida de la corriente y varía según las personas y la humedad de la piel.

La resistencia al flujo de la corriente depende fundamentalmente de la superficie de la piel y del estado de ésta. Vencida la resistencia R_2 la corriente fluirá con facilidad por el torrente sanguíneo y otros tejidos del organismo.

La gravedad de la descarga eléctrica no viene determinada solamente por el voltaje, sino que depende de:

- La cantidad de corriente que circule por el cuerpo
- El camino que recorre la corriente que circule por el cuerpo
- La duración de la permanencia del cuerpo formando circuito
- La capacidad de reacción del cuerpo humano
- La frecuencia si es corriente alterna o directa

Efectos de la corriente eléctrica según el valor de la intensidad

Intensidades no peligrosas

De 0 a 1 mA	No produce ninguna sensación en la mano
De 1 a 8 Ma	Choque no muy doloroso sin pérdida del control muscular
De 8 a 15 mA	Choque doloroso sin pérdida del control muscular

Intensidades peligrosas

De 25 a 50 mA	Choque doloroso, fuertes contracciones musculares y dificultad para respirar
De 50 a 100 mA	Los efectos del caso anterior, pueden causar la fibrilación del corazón
De 100 a 200 mA	Casi siempre provocan la fibrilación del corazón y la muerte instantánea
Más de 200 mA	Fuertes contracciones de los músculos del corazón que se mantiene paralizado
De 1 a 2 mA	Quemaduras graves con profundidad, se presenta fibrilación del corazón. Si se interrumpe la corriente bruscamente el corazón reemprende sus latidos normalmente.

Por lo general en alta tensión se producen arcos eléctricos en los puntos de contacto ocasionando graves quemaduras superficiales.

Electricidad estática o electrostática. La electricidad estática se genera por contacto y separación de materiales disímiles. La electrostática es el estudio de las cargas en reposo, está presente cuando los líquidos fluyen dentro de una tubería o salen desde un orificio, agitación y mezclas, correas y poleas de transmisión, neumáticos no conductores, o láminas que pasan entre rodillos. La electricidad estática por definición es la que está en reposo. Está formada por cargas eléctricas opuestas que se mantienen separadas por aisladores.

Los peligros de la electricidad estática son la generación de incendios y explosiones provocados por descargas de chispas que contienen energía suficiente como para encender cualquier vapor, gas o polvo inflamable. Una descarga de electricidad estática recibida por un trabajador puede hacerle reaccionar en forma involuntaria, lo que puede dar por resultado una caída y la lesión, sobre todo cerca de máquinas en movimiento.

Los factores de riesgo que generan posibles enfermedades profesionales. A continuación se presentan las escalas para la valoración cualicuantitativa de los riesgos, estos valores están cambiando de manera permanente, sus nuevos valores dependen de los resultados de las investigaciones que sobre cada tópico se logre a nivel internacional y del tiempo que cada país demore en aceptarlas e incorporarlas a su normatividad:

FÍSICOS

Iluminación:

Alto	1000	Ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial, con sombras evidentes y dificultad para leer.
Medio	600	Percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad, escribir.
Bajo	300	Ausencia de sombras.

Ruido

Alto	1000	No escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40 a 50 cm.
Medio	600	Escuchar la conversación a la distancia de 2 mt en tono normal.
Bajo	300	No hay dificultad para escuchar una conversación a tono normal a más de 2 mt.

Radiación no ionizante:

Alto	1000	Seis horas o más exposición por turno o jornada.
Medio	600	Entre 2 y 6 horas de exposición por turno.
Bajo	300	Menos de 2 horas de exposición por jornada o turno.

Temperaturas altas o bajas:

Alto	1000	Percepción subjetiva de calor o frío, luego de permanecer 5 minutos en el sitio que se valora.
Medio	600	Percepción de algún disconfort con la temperatura del ambiente que se valora.
Bajo	300	Sensación de confort térmico.

QUÍMICOS**Polvos:**

Alto	1000	Evidencia de material particulado depositado sobre una superficie previamente limpia, al cabo de 15 minutos.
Medio	600	Percepción subjetiva de emisión de polvo sin depósito sobre superficies, pero si evidenciable en luces, ventanas, rayos solares, etc.
Baja	300	Presencia de fuentes de emisión de polvo, sin la percepción anterior.

Gases y vapores detectables organolépticamente:

Alto	1000	Percepción de olor a mas de 3 metros del foco emisor.
Medio	600	Percepción de olor entre 1 y 3 metros del foco emisor.
Bajo	300	Percepción de olor a menos de 1 metro del foco.

Líquidos:

Alto	1000	Manipulación permanente de productos químicos líquidos (varias veces en la jornada de trabajo).
Medio	600	Una vez por jornada o turno.
Bajo	300	Rara vez u ocasionalmente se manejan líquidos.

BIOLÓGICOS**Bacterias:**

Alto	1000	Consumo o abastecimiento de agua sin tratamiento o manipulación de material contaminado con casos de pacientes en el último año.
Medio	600	Tratamiento de agua sin pruebas en el último semestre o manipulación de material contaminado sin casos de pacientes en el último año.
Bajo	300	Tratamiento del agua con análisis periódicos o manipulación de material contaminado sin casos de pacientes anteriormente.

Hongos

Alto	1000	Ambiente húmedo o manipulación de material contaminado o pacientes con antecedentes de micosis en los trabajadores.
Medio	600	Ambiente húmedo o manipulación de material contaminado o pacientes sin antecedentes de micosis en el último año.
Bajo	300	Ambiente seco y manejo de material contaminado sin casos previos de micosis.

ERGONÓMICOS:**Sobrecarga y esfuerzo:**

Alto	1000	Manejo de cargas mayores a 25 Kg o un consumo mayor a 901 Kcal/jornada.
Medio	600	Manejo de cargas entre 15 y 25 Kg o consumo entre 600 y 900 Kcal/jornada.
Bajo	300	Manejo de cargas menores a 15 Kg o consumo menor a 600 Kcal/jornada

Postura habitual:

Alto	1000	De pie con una inclinación superior a 15 grados.
Medio	600	Siempre sentado o de pie con inclinación menor a 15 grados.
Bajo	300	De pie o sentado indistintamente.

Diseño de puesto:

Alto	1000	Puesto de trabajo que obliga a permanecer siempre de pie.
Medio	600	Puesto de trabajo sentado, alternando con posición de pie, pero con mal diseño del asiento.
Bajo	300	Sentado y buen diseño del asiento.

PSICOSOCIALES:**Monotonía:**

Alto	1000	Ocho horas de trabajo repetitivo y solo, en cadena.
Medio	600	Ocho horas de trabajo repetitivo y en grupo.
Bajo	300	Con poco trabajo repetitivo.

Sobre tiempo:

Alto	1000	Más de 12 horas por semana y por 4 semanas o más.
Medio	600	De 4 a 12 horas por semana y por 4 semanas o más.
Bajo	300	Menos de 4 horas semanales.

Carga de trabajo:

Alto	1000	Más del 120% del trabajo habitual. Trabajo contra reloj. Toma de decisiones bajo responsabilidad individual. Turno de relevo 2 x 8
Medio	600	Del 120% al 100% del trabajo habitual. Turno de relevo 2 x 8
Bajo	300	Menos del 100% del trabajo habitual. Jornada partida con horario flexible. Toma de decisiones bajo responsabilidad grupal.

Atención al público:

Alto	1000	Más de un conflicto, en media hora de observación del evaluador.
Medio	600	Máximo un conflicto en media hora de observación del evaluador.
Bajo	300	Ausencia de conflicto en media hora de observación del evaluador.

Capítulo IV

La prevención de riesgos ocupacionales y panoramas de riesgo

Actualmente se reconoce que la prevención de riesgos ocupacionales es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo. Las empresas productivas y de servicio deben planificar las acciones preventivas a partir de la identificación de riesgos ocupacionales, evaluar los riesgos a la hora de elegir los equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, el acondicionamiento de los lugares de trabajo, y controlarlos cuando superen los límites permisibles.

Al proceso para la prevención de riesgos ocupacionales se le denomina Gestión del Riesgo Ocupacional y se desarrolla en tres etapas:

- 1- El Reconocimiento
- 2- La Evaluación
- 3- El Control

1. EL RECONOCIMIENTO

En esta etapa se identifican los factores de riesgo en el lugar de trabajo de reconocida o potencial nocividad para la seguridad y salud de los trabajadores. Los trabajadores son las personas mas calificadas para identificar las situaciones

de riesgo pues se enfrentan con ellos directamente día a día, sus actividades se centran en:

- El reconocimiento sanitario de *las condiciones de trabajo y factores de riesgo del ambiente laboral* que proporciona información cualitativa general sobre la existencia de los factores de riesgo para la salud de los trabajadores y sobre efectos y daños. Sirve de guía para determinar cuáles son las situaciones que requieren estudios detallados posteriores, vigilancia especial y control.
- *El análisis ocupacional* que también hace parte del reconocimiento preliminar, permite conocer las actividades que se realizan y los factores de riesgo peculiar y relativo a cada trabajo, lo mismo que el número de personas empleadas en cada ocupación. Algunos datos que se incluyen comprenden: la manera como se realiza el trabajo, el número de operarios, los factores de riesgo a que se encuentra expuesto un grupo de trabajadores y el tiempo de exposición.

La observación es un instrumento importante del experto en Salud Ocupacional, sin embargo, la primera señal de presencia de sustancias nocivas o situaciones de riesgo nace principalmente de los operarios. El trabajador manifiesta su estado de malestar físico y psíquico con diferentes expresiones que señalan mejor que cualquier otro análisis, una situación ambiental nociva o estresante desde el punto de vista físico y psicológico.

Se debe tener presente que los efectos nocivos que escapan a la evaluación son aquellos que aparecen después de mucho tiempo, a veces años, y son los que pueden confundirse con los efectos producidos por el medio ambiente general en que vive el trabajador.

Fuente de información. La mejor información relacionada con los factores de riesgo proviene del área de trabajo:

- Los accidentes y enfermedades que se han presentado y que se pueden conseguir de los registros y de los exámenes médicos que se efectúan.
- Los trabajadores expuestos.
- La observación de las instalaciones, lugares de trabajo, trabajadores y actividades.

Planificación del Reconocimiento. Para actuar con éxito y obtener el máximo de provecho de la Visita de Reconocimiento, tiene que prepararse previamente el procedimiento a seguir:

Actividades previas

- Definición del objetivo del Reconocimiento.
- Conocimientos tecnológicos sobre la actividad de la empresa y los procesos a estudiar mediante:
 - Revisión bibliográfica sobre materias primas, operaciones y procesos, productos intermedios, subproductos, posibles riesgos generados, reacciones físicas y químicas y conocer las normas o disposiciones legales vigentes,
 - Conversaciones en la empresa con la gerencia, personal técnico y operarios, o de empresas similares.
- Solicitar asesoría a entidades o personas
- Preparar el formato de información y control de riesgos ocupacionales.

Actividades durante el reconocimiento del lugar de trabajo

Información general. El desarrollo de la visita de reconocimiento se inicia solicitando información general acerca de la industria, datos que pueden obtenerse en la oficina de la administración o del jefe de planta:

- Actividad de la empresa
- Departamento o sección que se va estudiar
- Relación completa de los productos manipulados en los procesos, incluyendo tanto las materias primas como los productos que se elaboran. Esta información es fundamental para la identificación de los factores de riesgo.
- Conocer y anotar todas las sustancias que se usan en la fábrica a través del estudio bibliográfico o conseguir la etiqueta que describe la sustancia. Si no puede hacer esto, entonces, copie el nombre y todos los detalles impresos en la etiqueta.
- Después de tener el nombre de las sustancias se debe hacer una investigación sobre sus efectos, especialmente de aquellas más sospechosas.
- En el proceso identificar el tipo de maquinaria y procesos utilizados.
- Organización del trabajo: incluye, número de operarios de la empresa, distribución por sexo y empleo de menores, horario de trabajo y turnos.
- Datos epidemiológicos: en el servicio médico de la empresa se obtiene las enfermedades ocupacionales y alteraciones en la salud de los operarios.
- Los síntomas observados por los trabajadores es un dato de gran utilidad que debe relacionarse no solo con el puesto de trabajo actual del operario, sino también con los que ha ocupado con anterioridad.

- Política de Salud Ocupacional
- Sistemas de gestión en Salud y Seguridad
- Recursos humanos y técnicos en Salud y seguridad

Información específica. Se obtiene a través de la visita de observación directa a los lugares de trabajo, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Orden de recorrido: se iniciará de acuerdo con el movimiento de materiales desde el almacenamiento de materias primas, siguiendo el proceso, hasta el almacenaje y despacho del producto terminado.
- Elaborar diagramas de ubicación de maquinaria y equipo e identificar sobre éste, los factores de riesgo y los trabajadores expuestos. Este diagrama se denomina MAPA DE RIESGO, el cual también permite observar la influencia que un determinado proceso y ciertas condiciones operativas pueden ejercer sobre los puestos de trabajo próximos.
- Anotaciones: es útil mantener una libreta de apuntes para anotar los defectos que descubra. Es necesario ser específico, es decir describir el factor de riesgo y su localización exacta, especificando si el problema es diario o si ocurre solamente en ocasiones especiales, enumerando las posibles causas del problema y las soluciones concretas que crea pertinentes.
- Encontrar los factores de riesgo como se describe en un capítulo posterior.

Actividades posteriores

Terminada la visita a los lugares de trabajo, se procederá a completar aquellas preguntas del formato de información y control de riesgos ocupacionales que no pudieron llenarse durante el recorrido, con fines preventivos - promocionales.

Con los aspectos consignados en el Formato y demás anotaciones, se podrá:

- Elaborar el mapa de riesgo
- Efectuar un análisis de las condiciones de cada lugar de trabajo y de sus operarios y emitir un concepto sobre el problema de salud de los trabajadores.
- Preparar un informe escrito que incluya los factores de riesgo existentes, los problemas de salud y métodos de control utilizados y además se fijen las prioridades para la actuación futura tomando en cuenta los siguientes criterios: número de trabajadores expuestos, factores de riesgos severos, problemas más comunes.

2. LA EVALUACIÓN

La evaluación de los riesgos ocupacionales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos ocupacionales que no hallan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para adoptar las medidas preventivas.

Este proceso puede servir para:

- Determinar la capacidad de ocasionar daño a la salud o malestar de los trabajadores por parte de los agentes ambientales.
- Efectuar estudios de investigación tanto de las concentraciones ambientales como estudios médicos especiales y correlacionando los resultados de estas investigaciones, se puede determinar la cantidad permisible de un contaminante que pueden tolerar, con una razonable seguridad los trabajadores expuestos.
- El control de los agentes ambientales mediante la aplicación de procedimientos o métodos adecuados para eliminarlos o reducirlos a niveles de exposición no perjudiciales para el trabajador.

Evaluación de agentes químicos

La capacidad del contaminante de ocasionar daño, se puede averiguar por comparación con su límite permisible correspondiente, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- La naturaleza y propiedades del factor de riesgo
- La concentración del factor de riesgo en el ambiente laboral
- El tiempo de exposición del trabajador
- La susceptibilidad individual

La naturaleza y propiedades del factor de riesgo

La acción de un contaminante sobre el organismo depende de su naturaleza (química, física y biológica). No es lo mismo estar expuesto a un ambiente de trabajo contaminado con nitrógeno que uno contaminado con vapores nitrosos. El nitrógeno es un gas que actúa como asfixiante ya que su acción consiste en desplazar el oxígeno del aire necesario para mantener el ciclo respiratorio. Los vapores nitrosos son irritantes, al llegar a los pulmones se combinan o disuelven con el agua del organismo, produciendo ácidos que destruyen los tejidos pulmonares.

Las propiedades físicas y químicas deben analizarse detalladamente porque el tamaño de las partículas juega un papel importante en las enfermedades pulmonares ocupacionales. Las partículas más nocivas tienen un diámetro inferior a cinco (5) micras. Las partículas no permanecen en el aire por tiempos relativamente grandes que permita o facilite ser inhalados, o cuando esto sucede, no son capaces de recorrer el tracto respiratorio. Los sólidos son menos volátiles que los líquidos, los gases se extienden en la atmósfera con gran facilidad, mientras más baja es la temperatura de ebullición de una sustancia líquida, mayor es su volatilidad, la solubilidad de los gases en el ambiente acuoso del tracto respiratorio determina la profundidad a que puede penetrar. El amoníaco como es altamente soluble llega muy poco a los alvéolos, pero produce graves efectos en las vías respiratorias altas, las reacciones que ocurren en presencia de temperatura, humedad y otras sustancias.

Concentración ambiental del factor de riesgo

Se refiere a la cantidad del factor de riesgo en el ambiente laboral. A medida que aumenta la concentración, mayor será el riesgo de alteraciones en la salud de los trabajadores. No hay que olvidar que la cantidad de aire respirado está en relación con el oxígeno necesario y por lo tanto con el esfuerzo físico que requiere el trabajo. A una mayor cantidad de aire respirado corresponde una mayor cantidad de sustancias tóxicas introducidas al organismo.

La concentración atmosférica promedio del contaminante, se puede obtener mediante determinaciones directas en el medio ambiente de trabajo o mediante la recolección de muestras y su análisis posterior, efectuándose un estudio estadístico de estos resultados en coordinación con las condiciones de operación.

Tiempo de exposición del trabajador

A mayor tiempo de exposición aumenta el riesgo de enfermar. Ejemplo, una concentración en el aire de 0,03% de dióxido de carbono no es nociva mientras que una concentración superior al 10% puede causar la muerte en corto tiempo por asfixia. Las concentraciones relativamente bajas por un tiempo corto de exposición, días o varias semanas, no llegan a causar una afección, pero si a producir grandes efectos si el tiempo se prolonga durante años. La dosis del contaminante que ingresa al organismo estará determinada principalmente por la concentración del factor de riesgo en el ambiente y el tiempo de exposición. Igualmente influye la velocidad de respiración.

El tiempo de exposición del trabajador a diferentes concentraciones depende de las etapas y de las condiciones de operación, factor importante que interviene en la determinación del número de muestras en la evaluación del agente ambiental.

Susceptibilidad individual

Mayor posibilidad de enfermar tendrá aquel trabajador con defensas más bajas o estructura orgánica más susceptible. Entre estos factores se puede mencionar la raza, sexo, edad, estado nutricional, estado de salud del trabajador y condiciones socioeconómicas.

Toma de muestras

Las muestras atmosféricas correspondientes a la evaluación de un contaminante químico, deben reunir los siguientes requisitos básicos:

- **Cantidad de muestra.** El tamaño o volumen de la muestra quedará fijado por la cantidad mínima de contaminante que se necesite para su análisis, es decir, por la sensibilidad del método analítico a emplear y por el valor del límite permisible del agente ambiental.
- **Representatividad.** El número de determinaciones o de muestras necesarias para una evaluación correcta depende de la naturaleza y características de operación, condiciones de trabajo, frecuencia y ciclos de operación, ventilación, razón de generación del contaminante, clima, etc. En condiciones uniformes, sin variaciones notables de los diversos factores, pueden quizás ser suficiente de tres a cinco determinaciones; en operaciones con ciclos de trabajo diferentes y variaciones apreciables de las condiciones ambientales, se requerirá un número mayor para seguir representativamente la exposición del trabajador.

Tipo de muestras

- **Personal.** Son aquellas efectuadas lo más cerca posible a la cara del trabajador, a la altura de su zona de respiración, tratando de capturar representativamente el aire que inhala.
- **Ambiental.** Son usualmente en los alrededores de una operación, pudiendo representar la exposición conjunta de varios trabajadores.
- **Duración del muestreo**
 - **Instantáneas.** Son aquellas que se toman durante un tiempo relativamente pequeño, de cinco (5) minutos o menos y pueden indicar una exposición mínima o máxima durante ese período.

- **Continuas o integrales.** Estas pueden tener una duración de cinco (5) minutos a horas o días, proporcionando únicamente los valores promedio de exposición para el intervalo de tiempo en que fueron efectuadas. Cabe anotar que, según la característica higiénica o acción tóxica del agente ambiental, se deberá seleccionar (de acuerdo a su duración) el tipo de muestra a emplear en su evaluación; en el caso de un contaminante de límite permisible “Techo” (ceiling), es decir, de un límite que no debe excederse en ningún momento, las muestras instantáneas son las adecuadas para la evaluación de esta clase de agente ambiental.

VALOR LÍMITE PERMISIBLE

Es la concentración de los distintos contaminantes en el ambiente de trabajo y representa las condiciones bajo las cuales se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día a día sin sufrir efectos adversos en la salud.

Existen tres categorías o clases de valores límites permisibles:

- *Valor límite permisible ponderado en el tiempo (TLV-TWA).* Es la concentración promedio para un día normal de trabajo de 8 horas o una semana de 40 horas y a la cual puede estar expuesto el trabajador sin sufrir efectos adversos en su salud.
- *Valor límite permisible para breve tiempos de exposición (TLV-STEL).* Es la concentración máxima a la cual pueden estar expuestos en forma continua los trabajadores durante un período no mayor de 15 minutos sin sufrir irritación, alteraciones crónicas e irreversibles en los tejidos, narcosis que reduzca la capacidad de trabajo o aumente la posibilidad de accidentes. Solo se permiten exposiciones diarias a esta concentración máxima y además los intervalos entre las exposiciones no pueden ser inferiores a 60 minutos.
- *Valor límite techo (TLV-Ceiling).* Es la concentración que no debe ser superada en ningún instante de la jornada diaria de trabajo.

EVALUACIÓN DE AGENTES FÍSICOS

Los agentes físicos se hallan presentes en la gran mayoría de las actividades productivas extractivas y de servicios; en bajo, mediano y elevados niveles, ocasionando desde molestias hasta alteraciones en la salud de las personas que están expuestas a ellos o en contacto con ellas.

En la siguiente tabla de OPS Perú, se listan los principales equipos e instrumentos de uso continuo en las evaluaciones de higiene industrial.

Evaluación de agentes físicos)

Agentes y factores	Instrumento	Utilidad (unidades)
Ruido	Sonómetro	Registra niveles de ruido en el ambiente <decibeles>
	Dosímetro de ruido	Registra los niveles de ruido que recibe el trabajador <dBA>
Vibración	Dosímetro (acelerómetros)	Evalúa la magnitud de exposición a vibración <m/s ² >
Temperatura	Termómetro	Evalúa la temperatura del aire <°C, °F>
Iluminación	Luxómetro o fotómetro	Determina la magnitud de los niveles de iluminación <Lux>
Radiación	Dosímetro	Registra la intensidad de radiación ionizante <rem>
Altitud	Altímetro	Registra el nivel de altitud <metro>
Humedad	Hygrómetro	Determina la proporción de humedad en el aire <% Hr>
Presión Atmosférica	Barómetro	Evalúa la intensidad de la presión en relación con la altura <atmósfera mmHg. Bar.>
Ventilación	Anenómetro y velómetro	Mide la velocidad de desplazamiento del aire en ambiente libre y ductos <m/s>

1 Los instrumentos deben ser de norma con certificación (ISO, ANSI, IEC) y asegurar su calibración antes de cada uso.

Tomado del *Manual de Salud Ocupacional* OPS. Lima-Perú 2005

EVALUACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS

La Ergonomía es el estudio sistemático de las personas en su entorno de trabajo con el fin de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan. Los elementos Hombre y Trabajo constituyen el objeto de la ergonomía, tanto para proteger al hombre como para incrementar su eficiencia y su bienestar.

El primer objetivo de la ergonomía se refiere a la etapa de concepción de un trabajo para asegurar los factores ambientales que permitan un óptimo desempeño laboral, para lo cual se debe planear la utilización del tipo de maquinaria y materiales requeridos, las dimensiones del local, el puesto de trabajo y la adaptación del trabajo al trabajador. El segundo objetivo, es corregir los posibles errores que él pueda cometer debido a un mal diseño, a un flujo de información inadecuado, a la utilización de instrumentos y materiales que dificulten su concentración, a una ordenación del proceso que implique monotonía.

Se trata también de disminuir los riesgos a los cuales está sometido el trabajador, por tanto este objeto abarca lo relacionado con la prevención de accidentes y enfermedades que podrían ser generadas por el trabajo. A la vez se pretende maximizar la eficiencia conjunta del sistema hombre – máquina para lo cual una firme voluntad de ayudar a los trabajadores para lograr que su labor sea lo menos penosa posible y que produzca una mayor satisfacción tanto a ellos mismos como a la sociedad en su conjunto. La aplicación de la ergonomía en el ámbito laboral implica la elaboración de un programa de acuerdo con las necesidades y posibilidades de cada empresa y su organización.

Se pueden considerar tres etapas principales en la aplicación de un programa: *Planeación, implementación y evaluación.*

Para la evaluación ergonómica existe el método *OWAS* que analiza las posturas de trabajo; el *RULA* para pruebas de evaluación rápida del cuerpo; la *Ecuación revisada de NIOSH* para el levantamiento y movimiento manual de cargas; *Lista de Comprobación Ergonómica de la OIT* que son soluciones prácticas y de sencilla aplicación para mejorar la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo, presenta 128 intervenciones ergonómicas que pretenden efectos positivos sin necesidad de grandes costes o de soluciones muy sofisticadas; *La Fuerza de Comprensión en Discos Utah*, es un análisis mecánico para estimar la fuerza de comprensión que se ejerce sobre los discos intervertebrales, evaluando el riesgo de levantar cargas; *Las Tablas de Snook (Liberty Mutual)*, permite el diseño y la evaluación de tareas que involucren el manejo manual de cargas, con el objetivo de reducir el riesgo de lesiones en la espalda baja.

EVALUACIÓN DE AGENTES BIOLÓGICOS

Para tal efecto, se debe tener en cuenta la naturaleza del agente causal. Para microorganismos como bacterias, hongos, virus, se utilizarán métodos

microbiológicos de cultivo para identificación de colonias, pero para parásitos se emplea la observación directa, cuando el tamaño sea lo suficientemente grande y a través del microscopio. Luego de haberse identificado y cuantificado el riesgo, se obliga a practicar las medidas de control, por ser difícil la evaluación, debido a la carencia de valores límites permisibles establecidos.

Indicador biológico: se entiende por indicador biológico un parámetro apropiado en un medio biológico del trabajador, que se mide en un momento determinado, y está asociado, directa o indirectamente, con la exposición global, es decir, por todas las vías de entrada, a un agente químico. Como medios biológicos se utilizan el aire exhalado, la orina, la sangre y otros. Según cual sea el parámetro, el medio en que se mida y el momento de la toma de muestra, la medida puede indicar la intensidad de una exposición reciente, la exposición promedio diaria o la cantidad total del agente acumulada en el organismo, es decir, la carga corporal total.

Valores Límite Biológicos (VLB)

Son los valores de referencia para los Indicadores Biológicos asociados con la exposición global a los agentes químicos. Los **VLB** son aplicables para exposiciones ocupacionales de 8 horas diarias durante 5 días a la semana. La extensión de los **VLB** a períodos distintos al de referencia ha de hacerse considerando los datos farmacocinéticos y farmacodinámicos del agente en particular.

En general, los **VLB** representan los niveles más probables de los Indicadores Biológicos en trabajadores sanos sometidos a una exposición global a agentes químicos, equivalente, en términos de dosis absorbida, a una exposición exclusivamente por inhalación del orden del **VLA-ED6**. La excepción a esta regla la constituyen algunos agentes para los que los **VLA** asignados protegen contra efectos no sistémicos. En estos casos, los **VLB** pueden representar dosis absorbidas superiores a las que se derivarían de una exposición por inhalación al **VLA**.

3- EL CONTROL

Para controlar los distintos factores de riesgo en los ambientes laborales es necesario tener conocimiento básico sobre los conceptos de prevención y control que son aplicables en todo lugar de trabajo. El control del ambiente es lo primero,

siendo la medida de protección más importante y primaria, en comparación con el control de las personas y otras medidas que siendo también necesarias, son secundarias.

Valores límite ambientales de exposición diaria

Los métodos para controlar los factores de riesgo pueden dividirse en tres grandes grupos que difieren en su objetivo básico:

- ***Control primario: en la fuente donde se produce***

Su objetivo es eliminar por completo la generación del contaminante. Incluye los siguientes métodos:

- *El diseño del edificio, planta, equipo y maquinaria y sistemas de trabajo*

En la etapa de planeación y disposición del sitio de trabajo se debe considerar:

- Su ubicación
- La facilidad del transporte
- Las instalaciones de higiene personal
- La disposición del equipo y procesos productivos o de fabricación
- El diseño del sistema de trabajo para prevenir la sobrecarga física de los trabajadores
- La ventilación general - distribución adecuada de ventanas, claraboyas, aberturas, para aumentar la ventilación general y disminuir la temperatura
- Los espacios para la instalación de sistemas de ventilación local
- La iluminación

- *Sustitución*

Consiste en reemplazar un material o proceso riesgoso por materiales o procesos menos nocivos. La sustitución es el método menos costoso y el más efectivo para controlar el riesgo ocupacional.

Sustitución en el material: se requiere de buena información para evitar cambiar un riesgo por otro más nocivo, como también considerar los factores técnicos, económicos y de disponibilidad del sustituto en el mercado. La fibra de vidrio ha sido ampliamente utilizada como sustituto para el asbesto pero actualmente es considerada también como un riesgo para la salud.

Muchas veces se han reemplazado solventes de alta toxicidad y poco inflamables por solventes de baja toxicidad y altamente inflamables. Lo que se ha hecho ha sido cambiar un riesgo por otro.

- *Mantenimiento*

Un buen programa de mantenimiento preventivo aplicado al proceso productivo y a la maquinaria puede evitar la generación de factores de riesgo. Algunos autores plantean la necesidad de un mantenimiento predictivo, que va más allá del solo preventivo, porque este permite identificar los posibles sucesos a ocurrir y la manera y tiempo de corrección. El mantenimiento debe incluir inspecciones periódicas del equipo, de tanques, tuberías, válvulas, bombas, empaquetaduras, sistemas de ventilación y el reemplazo de las partes defectuosas.

• *Control Secundario en el ambiente*

Ocurrida la generación del contaminante su objetivo es retirarlo o suprimirlo en el origen donde se produce. Limita el contacto con el factor de riesgo, reduciendo la magnitud de personas expuestas y el tiempo de exposición.

Incluye los métodos de:

- *Segregación o aislamiento*

Consiste en aislar o separar el factor de riesgo del trabajador ya sea a través de:

Aislamiento en el tiempo: el trabajo que ofrece riesgo es realizado fuera del horario normal de trabajo.

Aislamiento en espacio: incremento de la distancia entre la fuente de riesgo y el trabajador, efectuando un determinado proceso en una área distante a la zona general de trabajo y en un momento con presencia reducida de trabajadores. Ejemplos: almacenamiento de líquidos inflamables en tanques y en un sitio especial.

Aislamiento físico o encerramiento: uso de encerramiento o barreras físicas. En el encerramiento total o parcial de un proceso, operación de la parte más peligrosa para evitar el escape de los contaminantes al ambiente de trabajo. La maquinaria u operaciones que requieren atención en forma ocasional pueden encerrarse de forma efectiva.

- *Humectación*

Principalmente para el control de partículas gruesas. Se debe tener en cuenta que la sustancia humectante no dañe o interfiera con el producto.

- *Ventilación*

Este método usa corrientes de aire para retirar o diluir el contaminante del ambiente de trabajo. Hay dos tipos básicos de sistemas de ventilación: general o por dilución y ventilación local exhaustiva.

La ventilación general: consiste en suministrar aire en una área. Su objetivo es diluir la concentración del agente ambiental a niveles seguros, no reduce ni

elimina la cantidad de material nocivo liberado en el ambiente de trabajo. La ventilación general puede hacer que el aire en el lugar de trabajo sea más confortable. Pero no asegura que las partículas, las emanaciones de gases no se diseminen por todo el ambiente. Ningún sistema de ventilación general puede evitar que se respire aire contaminado.

En todo lugar existe una ventilación general, el aire continuamente entra y sale de los locales a través de las puertas, ventanas y aberturas. También el aire permanece en circulación debido a las diferencias de temperatura, de presión, al movimiento de personas y equipos: se denomina ventilación general natural. Sin embargo, esta ventilación no es suficiente en los casos en que se produce contaminantes en concentraciones superiores al valor límite permisible.

Principios básicos para los sistemas de ventilación general

- El aire que se inyecta a la planta debe pasar primero a las áreas de trabajo y luego a las zonas donde se producen las sustancias contaminantes, para que los trabajadores puedan respirar aire fresco
- El aire debe ser adecuadamente distribuido a través de la planta y evitarse las corrientes contrarias.
- El ingreso del aire debe localizarse lo suficientemente distante de la salida de sistemas de ventilación local exhaustiva o de otras posibles fuentes de aire contaminado
- El aire empleado debe producir el mayor confort y salubridad en las personas, por ejemplo, ser calentado, enfriado, humidificado y deshumidificado, según sea el caso. La sensación de comodidad o de incomodidad depende de la combinación de los factores: temperatura, humedad y movimiento de aire.
- El movimiento del aire es importante en el equilibrio térmico del cuerpo. Las pérdidas de calor pueden aumentarse incrementando la velocidad del aire, siempre y cuando el aire tenga una temperatura adecuada.

Ventilación local exhaustiva: estos sistemas capturan los contaminantes en o lo más cerca de su origen antes de que se dispersen dentro del local de trabajo. Un sistema de ventilación local exhaustiva se compone de los siguientes elementos: campana, ductos, limpiador de aire, ventilador, sombrere o chimenea.

Las campanas son aberturas del sistema por donde se capturan o retienen los contaminantes para lo cual se genera un movimiento de aire. Las operaciones más importantes del sistema cubren diversos objetivos:

- Se extienden hasta las fuentes de contaminación para capturar los contaminantes

- Atrapan los contaminantes arrastrándolos hacia ellas desde las fuentes de contaminación
- Encierran los contaminantes que se liberan dentro de las campanas y previenen que escape en el lugar de trabajo.

Se requieren campanas diferentes para cada proceso. Ejemplos: para una rueda de esmeril se emplea una campana circular tipo encerramiento. Las campanas de ranura son efectivas para tanques de recubrimientos metálicos. Las campanas con ductos flexibles son útiles para operaciones donde se usa herramientas portátiles. Las campanas varían ampliamente, dependiendo del proceso y del factor de riesgo que éste genere. Sin embargo pueden aplicarse los siguientes principios básicos:

- Localizar la campana tan cerca como sea posible al origen del contaminante:
- Encerrar el proceso tanto como sea posible para evitar que los contaminantes escapen del sistema.
- Arrastrar el aire contaminado desde la cara del operario y no hacia ella.
- Crear un movimiento de aire suficiente para capturar los contaminantes.

Los ductos son las tuberías que conectan la campana a otros elementos del sistema y que conduce el aire contaminado hacia el limpiador de aire o al exterior. Deben ser resistentes a la corrosión y libres de agujeros y escapes. Para mantener un flujo de aire sin turbulencias, los ductos deben ser preferiblemente circulares y en lo posible con pocas curvaturas.

El limpiador de aire es el equipo que remueve los materiales que han sido arrastrados con el aire aspirado y que no pueden descargarse en el medio ambiente por razones de normas de contaminación o también por tener algún valor que justifica su reciclaje.

El ventilador es la fuente de succión del sistema. Es el equipo que suministra la energía para arrastrar el aire y los contaminantes dentro del sistema de ventilación.

La velocidad de transporte: es la velocidad de aire mínima requerida para mover o transportar los contaminantes a través del sistema. Esta velocidad debe ser lo suficientemente alta para prevenir que el contaminante se deposite en los diferentes elementos del sistema.

- *Orden y limpieza*

Los residuos y desechos originados en los centros de trabajo se depositan sobre el piso, la maquinaria y los equipos, los cuáles se convierten en factores de riesgos ocupacional y ambiental. Para poder establecer el orden

y limpieza en los ambientes de trabajo (herramientas de mano, equipos y maquinarias, materiales, implementos de protección personal), es necesario designar una persona con jerarquía, para que esté velando permanentemente por estas condiciones.

- ***Control terciario: protección del trabajador***

Las acciones más relevantes que se deben realizar son:

- *Limitar el tiempo de exposición*

Se utiliza cuando otros métodos no han podido disminuir o controlar el factor de riesgo hasta niveles seguros. Se logra mediante rotación de personal, no obstante este procedimiento no es aceptable en el caso de sustancias que causan cáncer, en cuyo caso es preferible reducir el número de trabajadores expuestos y protegerlos con otras medidas de control.

- *Controles en prácticas de trabajo y operaciones*

Se refiere a cambios en la forma como el trabajo presente debe efectuarse para reducir la exposición ocupacional. Algunos ejemplos incluyen:

Seguimiento de reglas estrictas de almacenamiento para prevenir la exposición por derrame de materiales o que se han dejado en el área de trabajo.

Seguimiento de reglas y procedimientos para ingresar a espacios confinados o encerrados.

- *Capacitación*

Esta medida es muy importante porque ayuda a que las otras medidas de control sean eficientes. Por medio de la capacitación, el trabajador debe conocer cuales son las alteraciones en la salud que se producen por los factores de riesgo existentes en los lugares de trabajo, las maneras seguras de trabajar y los métodos para controlar los riesgos y prevenir las enfermedades y los accidentes de trabajo.

- *Exámenes médicos*

Es una forma de averiguar la eficiencia de los métodos de control, de detectar operarios susceptibles a la acción de las condiciones de trabajo y la necesidad de aplicar medidas de prevención. Facilita además la ubicación del trabajador según tipo de labor. Los exámenes médicos deben seleccionarse según el factor de riesgo a que se encuentre sometido el operario, como se aprecia a continuación:

Exámenes auxiliares utilizados para el diagnóstico de enfermedades profesionales

Exámenes auxiliares utilizados para el diagnóstico de enfermedades profesionales

Examen	Qué buscan	Causas
Radiografía del tórax	Daño a los pulmones	Polvos, gases y vapores
Examen de funcionamiento de los pulmones	Reducción en capacidad para respirar	Polvos, gases y vapores
Audiograma	Pérdida de la audición	Ruidos excesivos
Análisis de orina	Concentración de sustancias en el cuerpo (industriales)	Plomo, mercurio, solventes, plaguicidas, etc.
Análisis de sangre	Concentración de sustancias en el cuerpo	Plomo, mercurio, solventes, plaguicidas, etc.
Pruebas de la piel	Reacción del cuerpo a sustancias industriales	Sustancias químicas, solventes, aceites, etc.

Tomado del *Manual de Salud Ocupacional* OPS. Lima-Perú 2005

- Equipos de protección personal

Son elementos complementarios y no sustitutos de las medidas de control primarias y secundarias. Existen empresas especializadas en el estudio e investigación de las condiciones de prevención. Es importante educar al trabajador sobre el uso de los equipos de protección según se especifiquen.

CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL TRABAJO

El estrés en el ámbito laboral. Se ha constituido en una de las consecuencias de los factores de riesgo psicosociales que más estragos viene causando a la población económicamente activa (PEA) a nivel mundial, tal como viene siendo

sustentado por diversas investigaciones e informes científicos provenientes de diversas partes del mundo. Un reporte de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, en el año 2002, señala que: “Es cada vez mayor el porcentaje de trabajadores que están siendo afectados por el estrés en diversas actividades económicas”.

Ese mismo año, se realizó la primera campaña Paneuropea (por Unión Europea - UE) para combatir el *estrés laboral* detectando que: “El 28% de los trabajadores de la UE padecen de estrés laboral, las mujeres sufren un poco más que los hombres, entre las causas habituales figuran la falta de seguridad y control del puesto de trabajo y la sobrecarga de trabajo; *más del 50% del ausentismo tiene sus raíces en el estrés laboral*; se calcula que el problema cuesta a la UE, como mínimo, 20 millones de euros al año en concepto de tiempo perdido y gastos sanitarios”.

También la Revista Economía,-EEUU- Área Salud Laboral del año 2002, reporta datos que transcribimos: “El 50%-60% de jornadas laborales se pierden por el **estrés**, el que puede deberse a causas físicas o psicosociales, es una de las mayores amenazas al bienestar de los trabajadores, puede causar fatiga, ansiedad, ataques de pánico. Y, de persistir esta situación de estrés los trabajadores afectan física y mentalmente dando origen a enfermedades psicosomáticas como: asma, diabetes, cardiovasculares y otros como el cáncer, los que a su vez irán afectando su rendimiento laboral y la productividad de un país”.

En 1975, la OIT emitió una importante resolución que afirmaba que “El trabajo no sólo debe respetar la vida y la salud de los trabajadores y dejarles tiempo libre para el descanso, el ocio, sino que también ha de permitirles servir a la sociedad y conseguir su autorealización, mediante el desarrollo de sus capacidades personales”.

ESTRÉS

Es un estado de alerta del ser humano frente a la presencia de exigencias, tensiones y peligros internos o externos a la que le genera alteraciones psicosomáticas. Es la reacción de defensa del organismo humano frente a lo que la persona está expuesta entiende como agresivo y que le genera cambios en la mente, fisiológicos y en su comportamiento. Se habla de *estrés laboral*, cuando las condiciones que la producen se encuentran relacionadas al lugar donde el hombre desempeña una actividad de modo permanente. Se expresa por irritación,

preocupación, desasosiego, tensión, aumento de malas relaciones personales, insomnio, ganas de huir de la gente, de los ruidos, aumento de ausencias y accidentes laborales, incluso suicidio.

Se han estudiado muchas causas del estrés laboral, en el cuadro siguiente, tomado de OPS Perú se mencionan algunos indicadores de estrés laboral.

Indicadores de estrés laboral

Primeros indicadores	Irritación Preocupación, desasosiego Tensión Eventuales estados depresivos, ganas de llorar por todo
Derivándose en	Mal funcionamiento de facultades cognitivas: Atención, concentración, memoria (olvidos) Tics nerviosos. Sudor de manos - cuerpo. Infecciones orgánicas leves y frecuentes Aumento de frecuencia de fumar, beber o ambas. Indecisiones frecuentes Malas relaciones personales: familiares, laborales Problemas en su desempeño laboral
Transformándose en	Comportamientos: rígidos, obsesivos, no quiere reflexionar Aumento de malas relaciones personales Insomnio Ganas de huir de: la gentes, de los ruidos Aumento de ausencias y accidentes laborales Alteraciones psicosomáticas: frecuentes dolores de cabeza Pérdida o aumento de apetito Enfermedades se hacen crónicas: cardiovasculares, respiratorias y gastrointestinales Cáncer Suicidios

Prevención y control del estrés laboral

El centro laboral puede llevar a cabo estrategias de prevención del estrés laboral como la llamada *auditoría del estrés* que consiste en llevar a cabo una

investigación exhaustiva del estrés, de sus causas, incidencia, lugares de más estrés y otros aspectos de la organización laboral con la participación de los trabajadores a fin de llegar a un diagnóstico completo para su prevención oportuna, o a través de la programación de actividades organizacionales específicas sin previo estudio de investigación del estrés en donde se desarrollen técnicas de formación emocional, se planteen cambios de horarios o de tareas, mejoramiento del bienestar del trabajador, técnicas para la disminución del estrés laboral.

TRABAJO INFANTIL

El trabajo infantil está prohibido en la mayoría de las legislaciones de los países. Sin embargo, el trabajo infantil persiste como elemento de explotación moderna. Las condiciones de los niños se ven agravadas por sus condiciones físicas, psicológicas y ambientales.

Los niños y niñas que trabajan en ambientes que no son apropiados, se ven expuestos a factores de riesgo, la acción de los agentes y los procesos peligrosos que no actúan de manera aislada, identificándose la forma en que los afectan según sean las diferentes actividades económicas peligrosas, deben tomar en cuenta criterios como la severidad, vulnerabilidad y la magnitud de la problemática.

Es importante tomar en cuenta que en diversos países existen formas de trabajo consideradas dentro de un esquema legal, pero para tal fin, se deben cumplir ciertas condiciones que en la realidad no se dan, estando los niños expuestos a riesgos ocupacionales que influyen gravemente en su desarrollo personal, por tal motivo, los esfuerzos se centran en erradicar las peores formas de trabajo infantil.

La perspectiva de abordar la definición de Trabajo Infantil Peligroso por *factores de riesgo* permite evitar que se dupliquen criterios para actividades diversas con riesgos similares. Además, facilita la labor de los especialistas de seguridad y salud en el trabajo.

Severidad: es decir la gravedad de los impactos en la salud y en la vida que resultan de la exposición a factores de riesgos específicos y a formas de trabajo definidas.

Vulnerabilidad de la población infantil: determinada por las particularidades anatómo funcionales de los niños y de las condiciones familiares y sociales.

PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO OCUPACIONALES

Las inspecciones

Las inspecciones de seguridad se realizan con el fin de vigilar los procesos, equipos, máquinas u objetos que, en el diagnóstico integral de condiciones de trabajo y salud, han sido calificados como críticos por su potencial de daño. Estas inspecciones deben obedecer a una planificación que incluya, los objetivos y frecuencia de inspección. Las inspecciones se deben hacer además con el fin de verificar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene establecida, el funcionamiento de los controles aplicados, así como de identificar nuevos factores de riesgo. También son actividades desarrolladas para establecer un panorama de riesgos o un listado de ellos inicial, sin importar cuál es el tamaño de la empresa o la actividad industrial o comercial a que se dedique.

Inspecciones no planeadas o de rutina que lo hacen los inspectores, supervisores o coordinadores de cada área, en donde de manera diaria apuntan las observaciones hechas para reportarlos en un formato elaborado para el efecto, no debe confiar en la memoria porque debe realizar el seguimiento a los cambios e informar a la gerencia su progreso. No por ser una inspección informal se hace a la ligera sino con reporte formal. Estos son el soporte para las inspecciones planeadas. Algunas empresas no creen mucho en las inspecciones de los supervisores porque dudan de su credibilidad al ser inspectores de su misma área, mientras que otros le dan un gran valor por el conocimiento que ellos tienen de manera directa de los procesos de su área y la relación con sus trabajadores.

Inspecciones planeadas en donde los inspectores realizan las mismas revisiones de las áreas de manera planeada, con registros sistemáticos y que se puedan valorar con el fin de verificar los cambios de manera numérica. Estas inspecciones son de gran importancia y son parte de la esencia de ser supervisor y se deben constituir en una herramienta para su desempeño. Las inspecciones generales también son realizadas por un grupo de personas del nivel gerencial o por los comités paritarios llamados en Colombia COPASO.

Estas inspecciones se deben realizar según el riesgo que crea tener la empresa, a mayor riesgo, más número de inspecciones. Sin importar la periodicidad se debe preparar cuidadosamente, para lo cual debe accederse a la mayor cantidad de revisión de datos posible, es decir, realizar una revisión de escritorio antes de iniciar la inspección para poder determinar el objeto de ésta. Muchas empresas ya poseen formatos, listas de chequeo para preparar la visita que permite tener un análisis previo de las dependencias críticas o las que históricamente han sido fuente de riesgo.

La inspección general debe ser orientada a la observación de todas las situaciones por obvias que parezcan ya que éstas como están a la vista, usualmente se olvidan. Es necesario saber buscar aquello que no se ha visto en las inspecciones de rutina hechas por los supervisores. No debe olvidarse que si se encuentra un riesgo inminente se informa inmediatamente antes del diligenciar el informe final, así se evitan posibles accidentes, las personas que son posibles afectados van a agradecerlo y ayudarán cada vez más a los inspectores porque reconocen su efectividad. Es importante tener presente que la inspección busca los hechos y no los culpables.

El panorama de factores de riesgo ocupacional es una estrategia metodológica que permite recopilar y analizar en forma sistemática y organizada los datos relacionados con la identificación, localización, valoración y priorización de los factores de riesgo existentes en un contexto laboral, con el fin de planificar las medidas de prevención y control más convenientes y adecuados, es una inspección planeada y sistemática usada para obtener información sobre los factores de riesgo laborales de la empresa, que permita su localización, medición y la valorización a su exposición, consiste en la identificación, visualización de los factores de riesgo existentes y la forma como afectan a los diferentes grupos de trabajadores.

El término *panorama de riesgo* es sinónimo de *panoramas de condiciones de trabajo* y surge por la necesidad que sintieron los trabajadores italianos en los años 70 en defensa de su seguridad con consignas como *La nocividad del trabajo no se cobra sino que se elimina, es necesario conocer el ambiente de trabajo para su transformación positiva*.

Para la realización de un panorama de factores de riesgo se requiere de una visita de campo a todas las instalaciones de la empresa para realizar la ubicación, identificación y análisis de los riesgos existentes. Es recomendable que sea realizada por un profesional en prevención de riesgos profesionales conocedor de los riesgos ocupacionales y con experiencia para su reconocimiento acompañado por los trabajadores de la empresa.

Se obtienen los factores de riesgo por área o sección, fuente de los riesgos, número de trabajadores expuestos y medidas de control a nivel de la fuente, el medio y las personas, grados de peligrosidad y repercusión, así como las recomendaciones. Se deben analizar factores como materias primas, procesos, principales máquinas y equipos del proceso, productos o servicios y posibles efectos del riesgo de accidente de trabajo y de enfermedad profesional. Se valoran y jerarquizan los factores de riesgo ocupacionales mediante la utilización de tres coordenadas básicas como son *las consecuencias, la exposición y la probabilidad*.

Las causas de riesgo se generan en un microclima de trabajo, destacándose unas más que otras, dependiendo de la actividad económica que se desarrolle. Por lo tanto, los riesgos pueden materializarse en la gente, los equipos, los materiales, la tecnología, la técnica utilizada en la producción y en los actos administrativos.

Un panorama de factores de riesgo se compone de:

- Cuadro resumen de factores de riesgo
- Mapa de factores de riesgo: es la descripción gráfica de la presencia de los factores de riesgo en las diferentes áreas de una empresa. Para tal efecto se utilizan simbologías predefinidas, el mapa de riesgos se refiere a la “graficación” de los riesgos evaluados, asociados a una ubicación física o geográfica determinada generalmente georeferenciada en un medio ambiente ocupacional. La forma de elaborarlos y presentarlos va desde los matriciales, pasando por cartográficos y llegando a las imágenes satelitales.

Una diferente manera de considerar los mapas de riesgos hace referencia al resultado propio de una evaluación de riesgos, en el cual se determina cuales son los eventos que puedan suceder, sus posibles consecuencias y la ubicación de los mismos. En este caso, esta expresión se usa con un significado similar al de *panorama de riesgos*.

El panorama de factores de riesgo de una empresa se utiliza para:

- Relacionar los factores de riesgo existentes en la empresa y los efectos para la salud de sus trabajadores, de tal manera que permita prescribir los planes y programas de salud ocupacional con el propósito de controlar los factores de riesgo.
- Identificar los agentes productores de riesgo presentes en el ambiente laboral, ubicarlos en el espacio de la empresa y localizar en el mapa de factores de riesgo, la cantidad y las áreas que afectan, de tal manera que se puedan tomar las medidas necesarias para su eliminación.
- Valorar los factores de riesgo según parámetros preestablecidos.
- Relacionar los factores de riesgo encontrados con los posibles daños a la salud de los trabajadores.
- Diseñar y ejecutar acciones preventivas que disminuyan o eliminen el impacto de los factores de riesgo.

La metodología utilizada para llevar a cabo el análisis de los factores de riesgos

asociados con los procesos de trabajo en cada empresa objeto de la Línea Base Ambiental, corresponde al modelo establecida por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación -ICONTEC- compiladas en las siguientes normas:

- Guía de aplicación de la NTC 5254 de 2004 (Gestión del Riesgo dentro del Proceso de Auditoría Interna) a la NTC-ISO 14001:2004
- GTC 104 de agosto 25 de 2004 (Gestión del Riesgo Ambiental, Principios y procesos) adaptación de la NTC 5254 de 2004.
- NTC- OHSAS 18001 de 2001 (Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional).
- GTC 45 de 1997 (Guía Técnica Colombiana para la elaboración de Panoramas de Riesgos y el Programa de Salud Ocupacional).
- Metodología de William T. Fine.
- Metodología de R. Pickers.
- Metodología de ponderación de Jairo Estrada M. y Jorge Puerta S.

Estos instrumentos se tratan de modelos dinámicos de recolección, tratamiento y análisis de información sobre los factores de riesgos laborales, así como la evaluación de la exposición a las que están sometidos los trabajadores en las empresas en áreas o unidades de producción. Las tres primeras proporcionan modelos metodológicos para diagnosticar y establecer acciones que permitan el mejoramiento permanente del proceso de gestión de riesgos y de salud ocupacional en las empresas estudiadas.

Los factores de riesgo como fuentes de desequilibrio, siempre tendrán un efecto particular dependiendo de sus características. En toda empresa existen factores de riesgo y lógicamente la posibilidad de que surjan las enfermedades profesionales y los accidentes. Las consecuencias de éstos, serán el ausentismo de los trabajadores por lesiones y enfermedad y los daños a los equipos y materiales, que al final se traducen en pérdidas, con grandes repercusiones no sólo para la empresa, sino también para su entorno.

En una empresa, el Panorama de Factores de Riesgo será el que le permita elaborar las pautas de orientación del Programa de Salud Ocupacional en los sitios de trabajo, pues mediante su utilización se identifican los factores de riesgo, se elaboran los mapas de riesgo y se localizan las fuentes que los causan, las áreas y la población amenazada y los posibles efectos que ellos producen en el hombre y el ambiente. El Panorama de Factores de Riesgo es el instrumento de diagnóstico de la Salud Ocupacional en la empresa.

LEVANTAMIENTO DE FACTORES DE RIESGOS OCUPACIONALES

Metodología

La metodología de William T. Fine, en *Mathematical Evaluations for Controlling Hazards* se emplea con frecuencia para el levantamiento de los riesgos. Existen otras metodologías, ésta da una valoración a los factores de riesgo, mediante una calificación y orden de los mismos. Las escalas que aquí se presentan pueden ser igualmente modificadas, puesto que es una clasificación subjetiva, que depende del juicio y de la experiencia del observador.

Ubicación de los puestos de trabajo. Es necesario dividir la empresa por áreas de producción, aquellas que tengan similitud en su trabajo y que por lo tanto se hallen expuestas a riesgos similares. Esta actividad permitirá ubicar los puestos de trabajo, se entiende por centro de trabajo toda edificación o área a cielo abierto destinada a una actividad económica en una empresa determinada (Decreto 1295/ 94). Cuando una empresa tenga más de un centro de trabajo podrán clasificarse los trabajadores de uno o más de ellos en una clase de riesgo diferente. (Art. 1 Decreto 1530 de 1.996).

Las instalaciones se dividen en zonas, áreas o secciones y cargos, las cuales corresponden respectivamente a lo macro (pisos), lo intermedio (áreas, secciones), y lo específico (oficinas, cargos) para permitir al usuario situarse en un punto lo más exacto posible.

Es necesario elaborar un cronograma de las visitas de inspección a realizar en los puestos señaladas con el fin de visualizar la presencia o ausencia de los factores de riesgo por área o sección, la fuente de los riesgos, número de trabajadores expuestos y medidas de control a nivel de la fuente, el medio y las personas, grados de peligrosidad y repercusión, así como recomendaciones. Se deben analizar factores como materias primas, procesos desarrollados, principales máquinas y equipos del proceso, subproductos, productos o servicios y posibles efectos del riesgo de accidente de trabajo o de enfermedad profesional.

Evaluación del riesgo/peligro: se utiliza para determinar las prioridades de gestión del riesgo o peligro mediante la comparación del nivel del riesgo contra normas preestablecidas, niveles del riesgo objeto u otros criterios.

Tiempo de exposición: mediante esta variable se cuantifica el tiempo real o promedio durante el cual la población en estudio está en contacto con el factor

de riesgo, es por lo tanto la frecuencia con que las personas, los materiales, productos o la estructura de la empresa entran en contacto con éstos.

Grado de riesgo: para la mayoría de factores de riesgo químicos y físicos la higiene industrial cuenta con técnicas de valoración que suministran información concreta que puede compararse con parámetros de referencia establecidos (valores límites permisibles) y se puede establecer su severidad. Cuando el valor del grado de riesgo sea igual o superior a uno se requiere corrección inmediata.

$$\text{Grado de Riesgo} = \frac{\text{Tiempo} * \text{Concentración o Intensidad de Exposición}}{\text{Tiempo} * \text{Concentración o Intensidad Permitidos}}$$

Para los demás factores de riesgo, o en el caso de no contar con mediciones ambientales, se utilizará el cálculo del grado de peligrosidad y el grado de repercusión. Todo riesgo queda calificado mediante la utilización de tres coordenadas básicas:

Consecuencia: se define como el resultado (efecto) más probable debido al factor de riesgo, incluyendo los daños personales y materiales.

Probabilidad: se entiende como la inminencia o rareza de ocurrencia real de un daño. Este puede ser muy posible, remoto o prácticamente imposible, también es la posibilidad de que los acontecimientos de la cadena se completen en el tiempo, originándose las consecuencias no queridas ni deseadas.

Exposición: frecuencia con que las personas o la estructura entran en contacto con el factor de riesgo. Puede ser: continúa, frecuente, ocasional, irregular, esporádica y remota. En los cuadros señalados a continuación se presentan las escalas para la valoración de riesgos que generan accidentes de trabajo y enfermedad profesional, respectivamente.

Se califica cada riesgo en la consecuencia, la probabilidad y la exposición, siguiendo la valoración dada en las tablas anteriores o en la previamente definida por el analista. Los valores numéricos asignados a cada riesgo están basados en el juicio y experiencia del analista que hace la valoración.

Grado de peligrosidad

Es la gravedad de un riesgo, se obtiene de una evaluación numérica de tres

factores: las consecuencias de una posible pérdida debida al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia del accidente.

Grado de peligrosidad (G. P.) = Exposición (E) x Probabilidad (p) x Consecuencias(C),

- Consecuencias (C) normalmente esperadas en caso de producirse el accidente.
- Exposición al riesgo (E). Tiempo que el personal se encuentra expuesto al riesgo de accidente.
- Probabilidad (P) de que el accidente se produzca cuando se está expuesto al riesgo.

Tales factores traducibles a un código numérico permiten obtener un grado de peligrosidad (G.P.) del riesgo como producto de los mismos. Una vez determinada la valoración por cada factor de riesgo se ubica dentro de la escala de grado de peligrosidad así:

1	300	600	1000
[BAJO]	[MEDIO]		[ALTO]

Grado de repercusión

Indicador que refleja la incidencia de un riesgo con relación a la población expuesta. Se obtiene teniendo en cuenta el número de trabajadores afectados por cada riesgo a través de la inclusión de una variable de ponderación del grado de peligrosidad del riesgo en cuestión.

La fórmula para el grado de repercusión es:

$$GR = GP * FP$$

GR = Grado de repercusión

GP = Grado de peligrosidad

FP = Factor de ponderación

Los factores de riesgo que presentan igual valoración del grado de peligrosidad o del grado de riesgo se priorizarán con base en el número de trabajadores expuestos.

La traducción numérica de los factores determinantes del riesgo para el cálculo del grado de peligrosidad debe ser realizada preferiblemente por los responsables de producción o por el Departamento de Prevención, que es el último depositario de la comunicación de riesgo para efectuar un posible seguimiento y control de las actividades que la comunicación ha generado.

Para la determinación de los factores de ponderación de la empresa se deberá tener en cuenta la proporción de trabajadores expuestos, con base en ésta, se diseñó la siguiente tabla de ponderación para calcular el grado de repercusión.

Tabla de ponderación para calcular grado de repercusión

Proporción de trabajadores expuestos	Factor de ponderación
0-20%	1
21-40%	2
41-60%	3
61-80%	4
81-100%	5

Con base en el cuadro anterior se obtiene la escala para el grado de repercusión, así:

GR. BAJO	GR. MEDIO	GR. ALTO
1 a 1500	1800	5000

Valores del grado de peligrosidad y de repercusión

Una vez se hayan valorado los riesgos es fundamental priorizarlos, teniendo en cuenta el grado de peligrosidad y repercusión, con el fin de planear la realización de las acciones encaminadas a minimizar y prevenir los efectos de los factores de riesgo presentes en la empresa.

Se debe priorizar tanto para grado de peligrosidad como para grado de repercusión, teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Tabla de prioridad teniendo en cuenta grado de peligrosidad y de repercusión

Valoración	Factor de riesgo	Acción
ALTO	Descripción de los factores de riesgo con valoración alta	INMEDIATA
MEDIO	Descripción de los factores de riesgo con valoración media	PRONTA
BAJO	Descripción de los factores de riesgo con valoración baja	POSTERIOR

El resultado final de la valoración de los riesgos debe ser un listado en orden de importancia de los factores de riesgo según grado de peligrosidad y repercusión que requieren la aplicación de las medidas de control, a corto, mediano y largo plazo.

Prioridad de los riesgos

De acuerdo con el resultado del levantamiento del panorama de riesgos de la empresa, se deben priorizar las acciones a seguir en cada uno de los riesgos existentes en sus diferentes áreas, para así evitar o minimizar alteraciones en la salud de los trabajadores o evitar accidentes de trabajo.

ESCALAS DE VALORACIÓN DE RIESGOS QUE GENERAN ACCIDENTE DE TRABAJO

Causas: fundamento u origen del riesgo o peligro en un proceso o entorno específico.

Consecuencias: se mide según alteración en el estado de salud de las personas y los daños materiales resultantes de la exposición a factores de riesgos ocupacionales.

	PERSONA	PROPIEDAD
10	Muerte	Desaparición de procesos
9	Estado de coma	Daño en equipo y/o instalaciones
8	Gran Invalidez	
7	Invalidez (50-66% de la capacidad)	
6	Lesiones con incapacidad permanente parcial (< 50 %)	
5	Lesiones con incapacidad temporal (> o igual a 4 días)	Con interrupción de operaciones (> o = a una jornada de trabajo)
4	Lesiones con incapacidad temporal (> o igual a 3 días)	Con interrupción de operaciones (< a una jornada de trabajo)
3	Lesiones que requieran tratamiento médico	Sin interrupción de operaciones
2	Lesiones que requieran primeros auxilios	
1	Lesión con heridas leves	

Probabilidad:

10	Es el resultado más probable y esperado si la situación tiene lugar
9	Presenta una probabilidad del 90 %
8	Presenta una probabilidad del 70 %
7	Es completamente posible 50 %
6	Presenta una probabilidad del 40 %
5	Presenta una probabilidad del 30 %
4	Seria una coincidencia rara 20 %
3	Presenta una probabilidad del 10 %
2	No ha sucedido en muchos años de exposición 5 %
1	Prácticamente imposible

Exposición: frecuencia con que se presenta la situación del riesgo que se trata de evaluar, pudiendo ocurrir el primer acontecimiento que iniciaría la secuencia hacia las consecuencias.

10	Siempre (en todo momento)
9	Casi siempre (Muchas veces al día)
8	Continuo (varias veces al día)
7	Frecuente (pocas veces al día)
6	Eventual (por lo menos una vez al día)
5	Ocasional (por lo menos una vez a la semana)
4	Casual (por lo menos una vez al mes)
3	Irregular (por lo menos una vez al semestre)
2	Raramente (por lo menos una vez al año)
1	Remotamente (se presume que ocurre/ no registro)

ESCALA DE VALORACIÓN DE RIESGOS QUE GENERAN ENFERMEDAD PROFESIONAL

Físicos

<i>ILUMINACIÓN</i>	
ALTO	Ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial, con sombras evidentes y dificultad para leer
MEDIO	Percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad, escribir
BAJO	Ausencia de sombras
<i>RUIDO</i>	
ALTO	No escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40 a 50 cm
MEDIO	Escuchar la conversación a la distancia de 2 mt en tono normal
BAJO	No hay dificultad para escuchar una conversación a tono normal a más de 2 mt.
<i>RADIACIONES NO IONIZANTES</i>	
ALTO	Seis horas o más exposición por turno o jornada
MEDIO	Entre 2 y 6 horas de exposición por turno
BAJO	Menos de 2 horas de exposición por jornada o turno
<i>TEMPERATURAS ALTAS O BAJAS</i>	
ALTO	Percepción subjetiva de calor o frío, luego de permanecer 5 minutos en el sitio que se valora
MEDIO	Percepción de algún disconfort con la temperatura del ambiente que se valora
BAJO	Sensación de confort térmico

Químicos

<i>POLVOS</i>	
ALTO	Evidencia de material particulado depositado sobre una superficie previamente limpia, al cabo de 15 minutos
MEDIO	Percepción subjetiva de emisión de polvo sin depósito sobre superficies, pero si evidenciable en luces, ventanas, rayos solares, etc.
BAJO	Presencia de fuentes de emisión de polvo, sin la percepción anterior

Consolidación de los factores de riesgo por área, proceso y prioridad

Una vez se cumplan todas las visitas de inspección a los lugares de trabajo se debe diligenciar un documento o formato que consolide la información encontrada en el panorama de factores de riesgo. El análisis se realiza por factor de riesgo de tal manera que cada fila debe corresponder a un factor de riesgo, el total de expuesto y el valor de la prioridad tal como aparece a continuación:

Una vez obtenida esta información es oportuno pasarla a un formato que permita tener una visión general de la situación encontrada en cada puesto y en cada área de los riesgos encontrados. Para tal efecto existen diferentes formatos de diligenciamiento que deben tener las siguientes características:

- Identificación de la empresa.
- Área, sección o puesto de trabajo específico de observación por ejemplo un consultorio o una sección de una empresa.
- Factor de riesgo de acuerdo con la clasificación de los riesgos, se debe identificar tanto el factor principal como el específico por ejemplo: físico: calor.
- Fuente que genera el factor de riesgo identificado por ejemplo un computador.
- Efecto es el daño causado en el sujeto o en la empresa.
- Exposición de trabajadores expuestos de manera directa o indirecta. Se divide en dos casillas una para señalar el número de trabajadores expuestos de manera directa (D) y los expuestos de manera indirecta (I). Si existen dos turnos se deben sumar, por lo tanto hace referencia al número de empleados que tienen contacto con el puesto de trabajo y se exponen al riesgo diariamente.
- El tiempo de exposición identifica el tiempo de exposición (T) que puede ser horas / días, horas / semanas. En algunos formatos se utiliza el factor de exposición que se calcula dividiendo el número de horas o días expuestos entre el total de horas días de la jornada de tal manera que a una hora de exposición semanal = $1/40$ y su factor de exposición es igual a $=0.025$ que debe anotarse en la casilla (T). Si es de 8 horas diarias = $8/8 = 1$.
- Factor de ponderación. Esta columna (F.P) hace referencia a una escala de valoración para ponderar los diferentes factores de riesgo y que se encuentra asociado a la presencia o ausencia de controles que la empresa ha desarrollado. Está dado por el número de trabajadores expuestos.
- Grado de peligrosidad: $GP = C \times P \times E$. Las consecuencias del riesgo.(C) se valora la consecuencias de acuerdo a lo encontrado según tabla que ilustra el texto.

Panorama de factores y agentes de riesgo
IDENTIFICACIÓN DE FACTORES Y AGENTES DE RIESGO

Nombre de la empresa

Sucursal

Si se realiza en la sede principal se anota 001 y si hay sucursales 002, 003

Fecha de realización del levantamiento del panorama

Fecha

DD MM AA

Repercusión del riesgo: $RR = FP \times GP$

Prioridad de atención

Sección, área o puesto de trabajo	Clase y factor de riesgo	Fuente de generación	Efecto(s)	Número de trabajadores expuestos		Tiempo de exposición (horas)	FP	Grado de peligrosidad				RR	PA	Método de control F. fuente M: medio T: trabajador	
				D	I			C	P	E	GP			Existentes	Requeridas
Se refiere a la sección, área o puesto de trabajo observada. Ej: Área de Urgencias	Es el factor o agente de riesgo analizado. Ej: Físico: Radiación Ionizante	Es la condición de riesgo real o potencial. Ej: Equipo de Rx	Es la consecuencia o efecto del factor o agente de riesgo sobre la salud o estructura de la empresa Ej: Daño hematópoyético	Directo (D) trabajador expuesto ej. 7	Indirecto (I) los demás trabajadores del área o sección Ej. 4	Ej: 8 Horas/día	Ej: 2	Consecuencia ej: 1	Probabilidad ej: 3	Exposición ej: 8	Ej: 20	Ej: 60	Ej: 1	Son las medidas de prevención y control que observamos presentes y si en el trabajador se utiliza elementos de protección personal Ej: Equipos de protección	Especificamos las medidas de control y preventivas sugeridas para implementar en la fuente, medio y si en el trabajador debemos utilizar algún elemento de protección personal de acuerdo con las normas técnicas contempladas en la legislación Ej: Uso del Dosímetro

Exposición en forma directa (D)

Grado de peligrosidad: $GP = C \times P \times E$ el tiempo de exposición de los trabajadores en horas

Factor de ponderación dado por el número de trabajadores expuestos (FP)

- Repercusión del riesgo $RR = FP \times GP$. Prioridad para el control de los riesgos o valor de la prioridad (VP). Este valor se calcula multiplicando el número de personas expuestas (E), el tiempo de exposición (T), la ponderación del factor de riesgo (P) y la consecuencia (C), $F.P = E \times T \times P \times C$.
- Prioridad de la atención: corresponde al listado de prioridades.
- Medidas de control existentes. Reconoce las medidas de control existentes en la empresa y son de tres aspectos: Fuente (F), Medio ambiente (M), y personas (P). Se estudian los existentes y los necesarios o requeridos.

Consolidado de factores de riesgo

Después de las visitas de inspección y del levantamiento del panorama de riesgos, se debe completar con la presentación visual de los factores de riesgo por proceso y prioridad por área de la empresa. Se hace identificando el riesgo encontrado por área y sumando los valores de priorización y el número de personas expuestas. Esta información se debe ubicar en un formato similar al que se nota a continuación:

Consolidado de factores de riesgo por proceso y priorización por sección

Empresa _____

Factor de riesgo (F)	Sección operación (S)	Resultado mediciones (R)	Grado de riesgo (1) (G:R)	Total expuesto (E)	Priorización (P)	Soluciones fuente medio persona	Responsable	Fecha

Tomado de: Instituto de Seguros Sociales. Seccional Caldas. Departamento de Riesgos Profesionales. Mimeógrafo, 1997 s.p.

- En la columna (F) se escribe el riesgo identificado en orden descendente.
- En la columna (S) la sección estudiada.
- En la columna (R) se escribe el resultado de las mediciones obtenida en el formato de panoramas de riesgo.
- El grado de riesgo (G:R) se escribe el cociente entre el resultado de la medición y el valor máximo permisible.
- La columna E se escribe el total de expuestos que se obtiene del cuadro anterior.
- En la columna P se escribe el valor de P del cuadro de panoramas de riesgo.

En las soluciones describir cuáles serían de acuerdo con la fuente, al medio o a las personas.

Se debe totalizar cada factor por área.

Jerarquización de las acciones de control

Los factores de riesgo encontrados en la observación se jerarquizan según la prioridad con el objeto de realizar las acciones de control o las acciones preventivas. Para obtener un análisis de la jerarquía e importancia de estos riesgos en la enfermedad de los trabajadores se debe tener en cuenta que el factor de riesgo prioritario es el que obtuvo el mayor puntaje. También se debe tener en cuenta que si el grado de riesgo es mayor a 1 se debe establecer una urgente corrección y un programa de vigilancia permanente. De igual manera los factores de riesgo que su valor en el análisis supere la media requieren de un programa de control prioritario. Una consecuencia de 4 o 5 requiere atención y corrección inmediata y si es de 3 atención prioritaria.

Evaluar los riesgos es comparar los niveles estimados de riesgo, contra los criterios pre-establecidos. Esto posibilita que los riesgos sean clasificados de modo que se identifiquen prioridades de gestión. Si los niveles de riesgo establecido son bajos, entonces los riesgos pueden encajar en una categoría aceptable, y es posible que no se requiera tratamiento preventivo.

Intervenir los riesgos: aceptar y monitorear los riesgos de baja prioridad para los demás riesgos, desarrollar e implementar un plan de gestión específico que incluya considerar el suministro de recursos para la intervención apropiada.

Monitorear y revisar permanentemente las condiciones de trabajo: monitorear y revisar el desempeño del sistema de gestión del riesgo y los cambios que pudieran afectarlo.

Comunicar y consultar con las partes interesadas: comunicar y consultar con las partes interesadas, internas y externas, según sea apropiado, en cada etapa del proceso de gestión del riesgo y con relación al proceso de trabajo en conjunto. La gestión del riesgo puede aplicarse en muchos niveles de una organización, por lo tanto puede aplicarse en el nivel estratégico y en niveles operacionales; puede aplicarse a proyectos específicos, para servir de ayuda en decisiones específicas o manejar áreas de riesgo específicas reconocidas con anterioridad.

Desafortunadamente la comunicación de riesgos escrita es un sistema no implantado de forma generalizada en el mundo laboral. La principal causa de ello

radica en que la prevención de riesgos no suele estar integrada en la línea de mando de los procesos productivos. A los responsables de producción se les exige unos niveles de productividad y una calidad de producto, pero tan solo ocasionalmente se les exigen responsabilidades sobre la prevención de riesgos por parte de la Empresa.

La comunicación de los riesgos por escrito y que implique la participación de la línea de mando de una Empresa, además de facilitar un cauce ágil para su eliminación, permite disponer de un mayor conocimiento de las situaciones de riesgo existentes tanto en un ámbito específico, como en el contexto global de Empresa, además permite aplicar algún sistema de seguimiento y control de las actuaciones que se derivan de tales comunicaciones e incentiva a la adopción de medidas correctoras ante la evidente clarificación de obligaciones y responsabilidades que genera una notificación personal y por escrito. Ante un problema planteado por escrito y del que se puede derivar un accidente grave el responsable de su resolución raramente va a dejar de actuar.

El cálculo de la relativa peligrosidad de cada riesgo permite establecer un listado de riesgos según un orden de importancia. Este método de evaluación se simplificó al máximo para su adaptación al sistema de comunicación de riesgos. Se trata de que además de la localización y descripción del riesgo detectado, ya sea por el mando intermedio, miembro del Comité de Seguridad e Higiene de la Empresa o incluso trabajador de un puesto de trabajo, se aporte información precisa que permita averiguar la gravedad de los riesgos a quienes deban eliminarlos.

Las principales ventajas que aporta la incorporación de un sistema de valoración de riesgos a la propia comunicación son:

Vía de objetivación de los riesgos detectados, facilitando el que se alcancen criterios unitarios a la hora de establecer la verdadera peligrosidad de los mismos y su consecuente jerarquización en vistas a una planificación de mejoras a adoptar.

Según el criterio de la empresa la valoración del riesgo puede ser realizada exclusivamente por el mando intermedio o encargado. En las primeras etapas es necesario que ello sea así. Una vez el sistema sea totalmente implantado y asimilado por los mandos intermedios, la evaluación podría realizarse por niveles inferiores en la organización de la empresa.

Capítulo V

Valores límite permisibles (TLV)

Dr. Fernando Valderrama MD

ÍNDICES BIOLÓGICOS DE EXPOSICIÓN (IBE)

Los Valores Límite Umbral (Threshold Limit Values TLVS) y los índices Biológicos de Exposición (Biological Exposure Índices BEIs) se han desarrollado como guías para la ayuda en el control de los riesgos para la salud.

Estos valores recomendados están propuestos para usarlos en la práctica de la higiene industrial y deben interpretarse y aplicarse sólo por personas con experiencia en esta disciplina. No están pensados para usarlos como estándares legales y la American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH) no aboga su uso como tal. Sin embargo, es sabido que en ciertas ocasiones algunas personas u organizaciones hacen uso de estos valores como suplemento a sus programas de salud y seguridad en el trabajo.

Por el prestigio del comité que los elabora, han sido adoptados por las legislaciones de varios países, tomando en estos casos nombres y siglas distintas.

La ACGIH no se opone a que se utilicen en este sentido siempre y cuando esta actuación contribuya a la mejora general de la protección de los trabajadores.

El usuario debe tener en cuenta las limitaciones y restricciones sujetas a su utilización y hacerse cargo de las responsabilidades de su uso.

Los valores CMP (Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo) o TLV (Threshold Limit Value o Valor Límite Umbral) hacen referencia a concentraciones de sustancias que se encuentran en suspensión en el aire.

Asimismo, representan condiciones por debajo de las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, a la acción de tales concentraciones sin sufrir efectos adversos para la salud.

Sin embargo, dada la gran variabilidad en la susceptibilidad individual, es posible que un pequeño porcentaje de trabajadores experimenten malestar ante algunas sustancias a concentraciones iguales o inferiores al límite umbral, mientras que un porcentaje menor puede resultar afectado más seriamente por el agravamiento de una condición que ya existía anteriormente o por la aparición de una enfermedad profesional.

Algunas personas pueden ser también hipersusceptibles o de respuesta inesperada a algunos productos químicos de uso industrial debido a factores genéticos, edad, hábitos personales (tabaco, alcohol y uso de otras drogas), medicación o exposiciones anteriores que les han sensibilizado. Tales personas puede que no estén protegidas adecuadamente de los efectos adversos para su salud a ciertas sustancias químicas a concentraciones próximas o por debajo del CMP. El médico de empresa (médico del trabajo) debe evaluar en estos casos la protección adicional que requieren estos trabajadores.

Los valores CMP se basan en la información disponible obtenida mediante la experiencia en la industria, la experimentación humana y animal, y cuando es posible, por la combinación de las tres. La base sobre la que se establecen los valores CMP puede diferir de una sustancia a otra, para unas, la protección contra el deterioro de la salud puede ser un factor que sirva de guía, mientras que para otras la ausencia razonable de irritación, narcosis, molestias u otras formas de malestar puede constituir el fundamento para fijar dicho valor. Los daños para la salud considerados se refieren a aquellos que disminuyen la esperanza de vida, comprometen la función fisiológica, disminuyen la capacidad para defenderse de otras sustancias tóxicas o procesos de enfermedad, o afectan de forma adversa a la función reproductora o procesos relacionados con el desarrollo.

La cantidad y la naturaleza de la información disponible para el establecimiento de un valor CMP varían de una sustancia a otra. Cabe aclarar que estos valores están destinados a ser utilizados en la práctica de la higiene industrial como

directrices o recomendaciones para el control de riesgos potenciales para la salud en el puesto de trabajo y no para ningún otro uso como, por ejemplo, para la evaluación o el control de las molestias de la contaminación atmosférica para la comunidad, la estimación del potencial tóxico de la exposición continua e interrumpida u otros períodos de trabajo prolongados o como prueba de la existencia o inexistencia de una enfermedad o un estado físico. Así mismo estos valores no son líneas definidas de separación entre la concentración segura y peligrosa y no deben usarse por nadie que carezca de formación en la disciplina de la higiene industrial.

Las introducciones a las publicaciones de los TLVs y BEIs y a la documentación de los mismos dan las bases filosóficas y prácticas para el uso y limitaciones de ambos. La extensión del uso de los TLVs y BEIs que abarquen otras aplicaciones tales como la utilización sin el juicio de un higienista industrial, la aplicación a poblaciones diferentes, desarrollo de nuevos modelos de exposición, tiempo de recuperación o nuevos efectos finales, aumentan la confianza y aun la viabilidad de los datos base de los TLVs o BEIs como se pone de manifiesto por la propia información existente.

Los valores de los TLVs hacen referencia a concentraciones de sustancias que se encuentran en suspensión en el aire. Representan condiciones por debajo de las cuales se cree que todos los trabajadores pueden exponerse, repetidamente y día a día a la acción de tales concentraciones sin sufrir efectos adversos para la salud. Sin embargo dado la gran variabilidad en la susceptibilidad individual es posible que un porcentaje de trabajadores experimenten algunas molestias ante ciertas sustancias con concentraciones iguales o por debajo del valor límite umbral, mientras un porcentaje menor puede resultar afectado más seriamente y pueda agravar una condición que ya existía previamente ocasionando la aparición de una EP.

Los valores T.L.V. tienen una validez de un año, al cabo del cual deben ser revisados, ya sea para confirmar o modificar su valor.

La hipersusceptibilidad a algunos productos químicos de uso industrial puede ser debido a factores genéticos, edad, hábitos personales, uso de ciertas drogas, o a exposiciones anteriores que han sensibilizado al trabajador.

Definiciones: existen tres categorías de TLVs:

TLV – TWA; CMP (Threshold limite value - time weighted average o valor límite umbral - media ponderada en el tiempo, Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo):

es una concentración media ponderada en el tiempo para una jornada normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores, periódicamente, día tras día, sin efectos adversos. Las medidas ponderadas en el tiempo permiten desviaciones por encima de los TLV siempre que éstas sean compensadas durante las jornadas de trabajo por otras equivalentes por debajo de los TLV- TWA

TLV-STEL; CMP - CPT (threshold limit value – short time exposure limit valor límite umbral de exposición de corta duración; Concentración máxima permisible para cortos períodos de tiempo) concentración a la que los trabajadores pueden estar expuestos de manera continua durante un corto espacio de tiempo sin sufrir irritación, daños crónicos irreversibles en los tejidos, narcosis en grado suficiente para aumentar la probabilidad de lesiones accidentales, menoscabar la auto recuperación o reducir sustancialmente la eficacia en el trabajo y siempre que no se sobrepase los TLV- TWA diario.

No es un límite de exposición independiente, sino un complemento al límite de la media ponderada en el tiempo (TWA) cuando se admite la existencia de efectos agudos de una sustancia cuyos efectos tóxicos primordialmente son de carácter crónico

Los STEL se recomiendan solamente cuando se ha denunciado la existencia de efectos tanto en seres humanos como en animales debido a exposiciones intensas de corta duración. El STEL se define como la exposición media ponderada en un tiempo de 15 minutos, que no se debe sobrepasar en ningún momento de la jornada laboral. Exposiciones por encima de los TLV - TWA hasta el valor STEL no deben tener una duración superior a 15 minutos ni repetirse más de 4 veces al día. Debe existir un período mínimo de 60 minutos entre exposiciones sucesivas.

TLV – CEILING; CMP-C (Threshold limit value – CEILING: valor límite umbral – techo; Concentración Máxima Permisible - Valor Techo) es la concentración que no se debe sobrepasar en ningún momento durante la exposición en el trabajo. Para algunas sustancias, como por ejemplo los gases irritantes es necesario una categoría TLV-C debido a su acción fisiológica.

Los valores TLV Para la exposición a los contaminantes químicos, están expresados en concentraciones medias ponderadas en el tiempo y se calculan para 8 horas día y 40 horas semanales

Formas de expresión

Los TLV para contaminantes químicos se presentan en forma de lista en la que aparece el nombre del compuesto y la concentración estimada.

Los valores se expresan en:

FORMA VOLUMÉTRICA	Partes por millón (ppm)
FORMA GRAVIMÉTRICA	mg/m ³
FORMA DE CONTAJE	Partículas por cm ³ (ppcc) o millones de partículas por pie cúbico (mppc)

La conversión de estas unidades, en condiciones normales (760 mm de Hg y 25 grados centígrados) viene dado por la fórmula:

$$\text{TLV en (mg/m}^3\text{)} = \frac{\text{TLV en ppm} \times \text{peso molecular en gramos}}{24.45}$$

Vía respiratoria: los valores T.L.V se han fijado teniendo en cuenta única y exclusivamente la vía respiratoria como vía de entrada del contaminante en el organismo.

Vía dérmica: cuando frente a la sustancia en la tabla de valores T.L.V. aparece la frase vía dérmica, significa que la sustancia puede también penetrar en el organismo a través de la piel, incluidos los ojos y las mucosas, bien por suspensión en el aire, bien por contacto directo con esa sustancia, para lo cual deberá tenerse en cuenta los equipos de protección personal propios para cada caso. Pero el valor TLV sigue refiriéndose exclusivamente a la vía respiratoria.

Valor techo: cuando frente a una sustancia aparece la letra C (ceiling), significa que el valor TLV no depende del tiempo de exposición sino que se convierte en un valor máximo que nunca debe sobrepasarse.

Factor de excursión para la mayoría de sustancias que tienen TLV-TWA, (que no es techo) se pueden tolerar desviaciones de su concentración para tiempos de exposición no superiores a 15 minutos/hora, ya que se supone que son debidas a operaciones esporádicas y en consecuencia, existirían tiempos de exposiciones a concentraciones inferiores a los TLV.

El valor obtenido al multiplicar el TLV por el factor de excursión, debe considerarse como máximo permisible:

VALOR DEL TLV (En ppm o mg/m³)	FACTOR DE EXCURSIÓN A APLICAR AL TLV
De 0 a 1	3
De 1 a 10	2
De 10 a 100	1.5
De 100 a 1.000	1.25

Sustancias de composición variable

La asignación de valores límite a sustancias de composición variable, presenta algunas dificultades.

- Los efectos sean aditivos: se consideran que producen efectos aditivos aquellas sustancias que atacan al mismo órgano o sistema. Para estos casos lo importante es la suma de las fracciones:

$$\frac{C1 + C2 + \dots + CN}{T1 + T2 + \dots + TN}$$

C: concentración del contaminante en el ambiente

T: T.L.V.

Tanto la concentración como el TLV deben ser expresados en las mismas unidades. Si el resultado supera la unidad, significa que se está rebasando el TLV de la mezcla.

- Los efectos son independientes: cada uno de los contaminantes de la mezcla ataca selectivamente a órganos o sistemas distintos.

Para este caso se observará si la relación C/T en particular e independientemente de las otras sustancias contaminantes, supera la unidad, en cuyo caso existe riesgo.

- Los efectos son potenciadores, es decir, la presencia de un contaminante potencia la acción sobre el organismo de otro que también se halla presente en el ambiente. Para este caso solo se puede valorar el riesgo si se conoce el valor de la potenciación.

Si se conocen los efectos de las sustancias y éstos son independientes o bien presentan efectos puramente locales en diferentes órganos del cuerpo humano, se considera que la mezcla supera el TLV cuando, por lo menos, uno de los componentes lo supera.

Para utilizar adecuadamente este planteamiento deben conocerse las características toxicológicas de las sustancias estudiadas.

Sustancias cancerígenas: las sustancias cancerígenas se clasifican en A1 y A2, Las pertenecientes al grupo A1 son aquellas sustancias asociadas a procesos industriales a las que se reconoce tener efecto potencial cancerígeno en el ser humano. El grupo A2 incluye aquellas sustancias asociadas a aquellos procesos industriales sospechosos de inducir cáncer en el ser humano, basándose, bien en la evidencia epidemiológica disponible o en la demostración de efecto cancerígeno sobre una o más especies animales.

La exposición a los compuestos cancerígenos debe ser mínima. Los trabajadores expuestos a los cancerígenos sin TLV deben ser equipados adecuadamente para eliminar virtualmente cualquier exposición.

Para los cancerígenos tipo A1 con TLV y para los de tipo A2 la exposición de los trabajadores por cualquier vía de penetración debe ser cuidadosamente controlada a niveles tan bajos como razonablemente se puedan alcanzar por debajo del valor TLV.

El apéndice B corresponde a las sustancias de composición variable:

B1: productos de la descomposición del politetrafluoretileno (algoflon, teflón, tetran etc.) y

B2: a los humos de soldadura, que dependen de la aleación que suelda y del proceso y electrodos que se usan.

El apéndice C corresponde a los TLVs para las mezclas, en donde se encuentra la presencia de 2 o más sustancias peligrosas que actúan sobre el mismo sistema de órganos.

El apéndice D corresponde al muestreo selectivo por tamaño de partículas (aerosoles). Los valores de TLVs de la masa de partículas se dividen en:

Inhalables: partículas peligrosas cuando se depositan en cualquier parte de las vías respiratorias superiores.

Torácicas: partículas que se depositan en cualquier parte de las vías aéreas inferiores pulmonares y alvéolos.

Respirables: partículas que resultan peligrosas cuando se depositan en los alvéolos pulmonares

ÍNDICES BIOLÓGICOS DE EXPOSICIÓN

Factores físicos

Está admitido que factores físicos, tales como el calor, la radiación ultravioleta y la ionizante, la humedad, la presión, la altitud, etc., pueden aumentar la agresión a la que se ve sometido el cuerpo, por lo que pueden producirse alteraciones en los efectos derivados de la exposición a un valor límite. La mayoría de estos factores actúan negativamente aumentando la respuesta tóxica de una sustancia. Aunque la mayoría de los valores límites llevan incorporados factores de incertidumbre para proteger contra los efectos adversos ante desviaciones moderadas de los medios ambientales normales, los factores de incertidumbre de la mayoría de las sustancias no alcanzan una magnitud que justifique cubrir las desviaciones fuertes.

Así, por ejemplo, el trabajo continuo fuerte a temperaturas por encima de los 25°C temperatura de globo bulbo húmedo, o la realización de más de 25% de horas extraordinarias a lo largo de la semana laboral, podrían considerarse como desviaciones fuertes. En tales casos, hay que actuar con prudencia al efectuar los reajustes adecuados de los valores límite.

Factores químicos

Alrededor de 32 millones de trabajadores están potencialmente expuestos a uno o más riesgos causados por los productos químicos. Existe un número estimado de 575,000 productos químicos y cada año se introducen cientos de productos nuevos. Esto representa un serio problema para los trabajadores expuestos y sus empleadores.

La exposición a los productos químicos puede causar o contribuir a muchos efectos serios sobre la salud tales como enfermedades del corazón, lesiones a los riñones y a los pulmones, esterilidad, cáncer, quemaduras y erupciones. Algunos productos químicos pueden presentar también riesgos para la seguridad y presentan el potencial de causar incendios, explosiones y demás accidentes de envergadura.

Medicinas, insecticidas, pinturas, productos de limpieza, conservantes de los alimentos, polímeros, aislamientos de las paredes, componentes de pilas, gases, metales, etc. son algunos de esos productos que diariamente son utilizados por empleados en sus lugares de trabajo, y gran cantidad de esos productos son sintetizados por el hombre.

El agravante de esta situación es que no todos ellos han sido estudiados desde el punto de vista de las posibles consecuencias de su uso, de los efectos secundarios por las exposiciones continuas, el efecto de sus metabolitos y un sinnúmero de situaciones generadas por estas sustancias.

Se han sintetizado y estudiado miles de sustancias químicas y metales distintos. De todos los conocidos se calcula que son unos 100.000 los que se usan comercialmente y este número crece cada año con más de 300 productos nuevos.

Riesgos en el uso de estos compuestos

No conocemos bien la acción de muchos de estos productos sobre los ecosistemas y la salud de las personas. Para que se autorice su uso deben pasar por análisis y pruebas diversos; pero es probable que algunos de ellos no sean inofensivos a largo plazo, aun cuando las concentraciones en las que están en el ambiente sean muy bajas. Se ha descubierto, al cabo de los años, que productos que venían usándose durante tiempo, tenían riesgos para la salud o el ambiente.

Una de las formas que permite evaluar la exposición de trabajadores a los productos químicos es el control biológico. El control biológico es una valoración de la exposición total a las sustancias químicas que están presentes en los lugares de trabajo a través de medidas apropiadas del “determinante o determinantes” en los especímenes biológicos tomados al trabajador en un tiempo determinado. Por tanto los BEIs sirven como valor de referencia.

El muestreo del ambiente en los puestos de trabajo tiene por objeto evaluar la exposición a la inhalación de las sustancias químicas midiendo la concentración de los contaminantes en el aire. Los TLV sirven como valor de referencia.

El determinante es una sustancia química o sus metabolitos (sustancias orgánicas que resultan de las reacciones metabólicas) o un cambio bioquímico inducido por la sustancia. Esta sustancia o sus metabolitos pueden realizarse en aire exhalado, en orina, en sangre u otros especímenes biológicos tomados del trabajador expuesto.

De acuerdo con el determinante, espécimen elegido, y el momento de tomar la muestra el resultado puede ser:

- Intensidad de una exposición reciente
- Exposición media diaria o
- Exposición crónica acumulativa

Los BEIs son valores de referencia propuestos como guía para la evaluación del riesgo potencial para la salud en la práctica de la higiene industrial. Pero a su vez los BEIs no indican una distinción definida entre las exposiciones de riesgo o no riesgo, ya que, debido a la gran variabilidad biológica es posible que medidas individuales para un trabajador excedan los valores de BEIs sin necesidad obligatoria que haya un riesgo para la salud. Sin embargo, no debe descartarse la posibilidad de riesgo y se deben tomar medidas oportunas para reducir la exposición.

Como los TLVs, los BEIs se aplican para exposiciones de 8 horas diarias, durante 5 días a la semana. Cuando las jornadas son diferentes y se excede el número de horas o días a la semana estos índices pueden extrapolarse basándose en la farmacocinética (paso de los fármacos a través del cuerpo; es la velocidad del paso en el organismo y su efecto) y farmacodinamia (acción de los medicamentos en el organismo. La mayoría de las sustancias se incorporan a la sangre una vez administrados por vía oral, intravenosa o subcutánea, y circulan a través del cuerpo, al tiempo que tienen una interacción con un determinado número de dianas -órganos y tejidos).

Los BEIs, no se proponen para usarlos como medida de los efectos adversos o para el diagnóstico de enfermedades profesionales. La base de datos para la recomendación de cada BEI se toma de la información disponible sobre la absorción, eliminación, y metabolismo de las sustancias químicas y de la correlación entre la intensidad de la exposición y el efecto biológico en las personas, por tanto el BEI está basado en la relación entre la intensidad de la exposición y los niveles biológicos del determinante o entre la relación entre los niveles biológicos y efectos en la salud.

En los listados alfabéticos de los TLVs adoptados para sustancias químicas se indican con un símbolo especial (²%) a las sustancias que también tienen un BEI.

Momento del muestreo: indica cuándo debe tomarse la muestra con respecto a la exposición, debe respetarse ya que la distribución y eliminación de una

sustancia química o sus metabolitos, así como los cambios químicos inducidos por la exposición a los agentes son procesos cinéticos, por tanto los valores BEIs son aplicables solamente si la toma de muestras se realiza en el momento especificado.

Los especímenes biológicos que se recomiendan son:

Orina: lo más importante de señalar es la variación con el volumen de ésta; medidas de la velocidad de eliminación de la sustancia en la orina proporcionan generalmente una información más precisa.

Aire exhalado y sangre: cada uno de ellos tiene causas distintas de variabilidad que afectan el nivel del determinante en el espécimen.

Sustancias no indicadas en la lista

La Tabla de Concentraciones Máximas Permisibles, no es de ninguna manera una lista completa de todas las sustancias peligrosas ni de las sustancias peligrosas utilizadas en la industria. Para un gran número de sustancias de toxicidad conocida no hay datos o son insuficientes para utilizarlos en el establecimiento de los valores límites umbrales.

Las sustancias que no están en la lista de CMP no deben ser consideradas como no peligrosas o no tóxicas. Cuando en un puesto de trabajo aparece una sustancia que no está en la presente lista, se debe revisar la bibliografía médica y científica para identificar los efectos potencialmente tóxicos y peligrosos.

También es aconsejable realizar estudios preliminares de toxicidad. En cualquier caso es necesario estar alerta a los efectos adversos para la salud en los trabajadores que puedan estar implicados en el uso de sustancias nuevas.

Turnos de trabajo con horario especial

La aplicación de los CMP a trabajadores con turnos marcadamente diferentes de la jornada laboral de las 8 horas por día, 40 horas semanales, requiere una consideración particular si se quiere proteger a estos trabajadores en la misma medida que se hace con los que realizan una jornada normal de trabajo.

Conversión de los valores CMP en ppm a mg/m³. Los valores de los valores límites umbral para gases y vapores se dan generalmente en partes por millón de sustancia por volumen de aire (ppm). Para facilitar la conversión a mg/m³, se dan los pesos moleculares de las sustancias en la columna correspondiente de las listas de valores adoptados.

Capítulo VI

Toxicología Clínica

Por: Dr. Fernando Valderrama M.D.

DEFINICIONES Y NOCIONES GENERALES

El posible efecto nocivo de los contaminantes químicos sobre la salud, debido a su presencia en los ambientes laborales, debe ser considerado en el marco de la acción tóxica que en general pueden ejercer las sustancias químicas.

Se entiende por acción tóxica o toxicidad a la capacidad relativa de un compuesto para ocasionar daños mediante efectos biológicos adversos, una vez ha alcanzado un punto susceptible del cuerpo. Esta posible acción tóxica significa que la exposición a los contaminantes comporta un riesgo, el cual se puede definir como la probabilidad de que produzcan los efectos adversos señalados, bajo las circunstancias concretas de la exposición.

La toxicidad es pues uno de los factores que determinan el riesgo, pero éste responde además a otros varios factores, como la intensidad y la duración de la exposición, la volatilidad del compuesto y el tamaño de las partículas. El concepto de toxicidad se refiere a los efectos biológicos adversos que pueden aparecer tras la interacción de la sustancia con el cuerpo, mientras que el concepto del riesgo incluye además la probabilidad de que se produzca una interacción efectiva.

En consecuencia, la toxicidad y el riesgo se concretarán en cada circunstancia particular en función de los efectos biológicos y las propiedades fisicoquímicas

del compuesto implicado, así como de las características que presente la exposición al mismo. Estos efectos, propiedades y características constituyen por tanto unos datos cuyo conocimiento será imprescindible para poder efectuar la evaluación del riesgo y establecer una prevención del mismo.

Definición: la toxicología clínica es el estudio de los agentes físicos y químicos y las lesiones que causan a las células vivientes. El estudio de las diferentes sustancias químicas cuando se hallan presentes en los ambientes laborales, su mecanismo de producción, el tipo de efectos nocivos sobre los trabajadores y los sistemas de evaluación y control de dichas sustancias se denomina *toxicología ocupacional*.

Se puede afirmar que todas las sustancias son potencialmente tóxicas, es una sustancia tóxica aquella que en contacto o en el interior de un organismo vivo provoca efectos adversos, lo importante es definir la capacidad de las sustancias para producir efectos perjudiciales es decir *toxicidad*, por tanto se debe medir y analizar las dosis cuando se presenta la toxicidad *dosis - respuesta* y valorar la probabilidad de que la lesión o enfermedad se presentará bajo condiciones específicas de uso *peligro - riesgo*.

Se considera una intoxicación las manifestaciones clínicas y efectos adversos de una sustancia química en el organismo en niveles o cantidades por encima de los límites tolerables por el cuerpo humano. Si los niveles de dicha sustancia se encuentran por encima de lo permisible pero aún no presentan manifestaciones clínicas se denomina *contaminación*.

La *dosis* es la cantidad de sustancia introducida o puesta en contacto con el organismo relacionado con el peso o masa corporal del individuo. Los *efectos* son las reacciones o respuestas del organismo a la exposición de la sustancia química.

La *respuesta* es la proporción de la población expuesta que manifiesta un efecto definido y es similar a la tasa de incidencia.

Ejemplo: de las cien personas expuestas a óxido de etileno en una empresa, 10 presentaron cambios en su cuadro hemático. El efecto sería cambio en el cuadro hemático y la respuesta sería el 10 % de la población expuesta.

La curva *dosis - efecto* es la relación establecida entre la dosis de una sustancia y la severidad del efecto provocado.

La curva *dosis - respuesta* es la relación establecida entre la dosis de una sustancia y la proporción de la población que resulta afectada (tasa de incidencia).

Clasificación de los agentes tóxicos

Para una mejor comprensión la clasificación en los siguientes términos facilita el conocimiento:

- estado físico del agente
 - estructura química del agente
 - medio del agente
 - sitio de la lesión causada por el agente
 - efectos clínicos del agente
- **Estado físico del agente:**

SÓLIDOS
Particulados Polvos: sólidos que sufren disgregación mecánica Pesados: carbonato de calcio, celulosa Fibrogénicos: sílice, polvo de carbón Fibras: asbestos, lana mineral Humos: condensación de sólidos que se encuentran en estado gaseoso Metales Polímeros: productos de descomposición

GASES Y VAPORES
Butano Benceno (vapor)

Los vapores son sustancias que en forma natural son sólidas o líquidas, pero bajo ciertas condiciones de presión o temperatura se vuelven gaseosas

LÍQUIDOS
Mercurio elemental

El estado físico en condiciones normales, es de gran importancia ya que la vía y mecanismo de penetración del tóxico en el organismo, en ocasiones depende de este factor. Es así como:

Gases: penetran fácilmente en el cuerpo por inhalación y suelen absorberse sin dificultad. Su penetración a través de la piel o por ingestión no es frecuente.

Líquidos: pueden ser ingeridos accidentalmente pero, en la práctica, el mayor riesgo se produce por inhalación de sus vapores, que se comportan como gases, y también de sus aerosoles. El contacto con la piel puede producir su absorción o efectos locales que pueden llegar a ser muy importantes, principalmente en zonas delicadas como los ojos.

Sólidos: pueden ser inhalados en forma de polvo o aerosol, pero su penetración profunda en el aparato respiratorio sólo se produce cuando las partículas tienen un diámetro inferior a cinco micras. Su ingestión es muy infrecuente y la acción a través de la piel es menos importante que la de los líquidos. En el caso de los sólidos es particularmente importante la característica de su posible o imposible solubilización en los fluidos biológicos, ya que condiciona el tipo de efecto tóxico.

Por tanto, la importancia del estado físico de los agentes tóxicos radica en que algunos elementos son perjudiciales en determinado estado, pueden ser moderadamente tóxicos en otro estado y medianamente tóxicos o inocuos en otro estado.

- **La estructura química del agente** está relacionada con los diferentes estados en que se encuentra frente a su comportamiento de acuerdo con la estructura de sus átomos o moléculas, esto determina los efectos y su comportamiento en el organismo, (uno u otro isómero), lo que le atribuye propiedades, características y toxicidad diferente.
- **El medio del agente** en que una sustancia tóxica se encuentra, determina en parte a la población expuesta y por lo tanto en alguna medida, el riesgo, ej.: una sustancia en el medio gaseoso (aire), en el agua o en los alimentos.
- **Los agentes tóxicos** se pueden describir en términos de sus efectos sobre órganos blancos (hepatotóxicos, nefrotóxicos, afectan al S.N.C.):
 - Extremadamente tóxicos (clase I)
 - Altamente tóxicos (clase II)
 - Moderadamente tóxicos (clase III)
 - Levemente tóxicos (clase IV)

Las acciones de los tóxicos se pueden clasificar en:

- **Irritantes:** estos a su vez pueden ser:
 - **Irritantes primarios:** los que ejercen su acción inmediatamente después del contacto con el organismo en el sitio donde se da la exposición.

- **Irritantes secundarios:** ejercen acción irritante local, mas acción sistémica.
- **Asfixiantes:**
 - **Mecánicos:** no causan efectos nocivos directos a los tejidos del cuerpo, sin embargo por concentración desplazan el oxígeno del aire, disminuyendo el porcentaje a niveles por debajo del 16% lo que causa dificultad respiratoria y daño por hipoxia a tejidos. Ej. Neón, propano y otros similares
 - **Bioquímicos:** dificultan el transporte eficiente de oxígeno hacia los tejidos o impiden su utilización por los mismos. Ej. CO el cual impide el transporte de oxígeno por la hemoglobina, combinándose con la misma y formando la carboxihemoglobina.
- **Anestésicos y narcóticos:**
Son aquellos que causan acción depresora del S.N.C.
- **Sistémicos:**
Actúan en varios sistemas después de ser absorbidos y distribuidos. Ej. hepatotóxicos, nefrotóxicos, neurotóxicos, etc.
- **Efectos** determinados por cada sustancia como son los carcinógenos, neumoconiogénos, alergenos.
- Los efectos clínicos del agente están dados por:

INICIO DE LOS EFECTOS
Inmediatos: irritantes directos Retardados: carcinógenos

REVERSIBILIDAD DE LOS EFECTOS
Si NO

Factores que afectan la respuesta clínica a un agente tóxico

La capacidad de producir efectos biológicos adversos, característica de los tóxicos, se manifiesta una vez que éstos alcanzan un punto del cuerpo susceptible a su acción. Por tanto, la acción tóxica se producirá en algún momento durante el transcurso de la presencia del tóxico en el organismo, siguiendo las fases de exposición, absorción, distribución, biotransformación y eliminación. El efecto adverso se concretará a nivel celular en forma de algún cambio biológico, que terminará por afectar al órgano al que pertenecen las células.

Se denomina concentración crítica para una célula aquella concentración local del tóxico a la cual se originan cambios funcionales adversos, reversibles o irreversibles, en la propia célula. A su vez, la concentración crítica para un órgano es la concentración media en el órgano a la que el tipo de células más sensibles del mismo alcanza la concentración crítica. De este modo, se denomina órgano crítico al órgano particular que es el primero en alcanzar la concentración crítica del tóxico, bajo unas circunstancias específicas de exposición.

La acción tóxica de una sustancia se puede ver afectada por la relación entre dosis y respuesta y la respuesta clínica a un agente tóxico:

Duración, frecuencia y vía de exposición

La duración y la frecuencia se relacionan con la GRAVEDAD DE LA LESIÓN

La vía de exposición determina EL GRADO DE TOXICIDAD.

La toxicidad se modifica con la presión atmosférica, temperatura (a mayor temperatura corporal mayor absorción), y humedad.

Factores personales: que incluyen antecedentes raciales, genéticos, estilo de vida, edad, madurez, sexo, nutrición, presencia de enfermedad o estrés, etc., estos factores determinan la susceptibilidad, no son independientes uno del otro, por ejemplo la desnutrición puede afectar el sistema inmunológico.

La tóxico-cinética es el estudio del desplazamiento de las sustancias tóxicas dentro del organismo, este desplazamiento incluye:

- Absorción
- Distribución
- Metabolismo
- Excreción
- Relación de la dosis que ingresa al organismo y la concentración de sustancias encontradas en la sangre u otras muestra biológicas.

La tóxico-dinamia es el estudio de la relación entre la dosis que entra al organismo y la respuesta medida, por lo general, la magnitud de una respuesta tóxica se relaciona con la concentración de la sustancia tóxica en su sitio de acción.

Absorción

La velocidad de absorción de una sustancia tóxica depende de la concentración y la solubilidad del tóxico, mientras que las sustancias en soluciones acuosas son absorbidas más rápidamente, las sustancias en suspensiones oleosas son mas lentamente absorbidas, igualmente la absorción aumenta en sitios con flujo sanguíneo elevado o grandes superficies de absorción. (Pulmón, tubo digestivo).

En general la absorción de sustancias en el organismo humano se puede hacer por:

- Absorción gastrointestinal: es proporcional a su superficie y flujo sanguíneo y depende del estado físico de la sustancia.
- Absorción pulmonar: es la vía mas común de exposición profesional, las sustancias tóxicas gaseosas y volátiles pueden ser inhaladas, y absorbidas a través del epitelio pulmonar y mucosas del aparato respiratorio. El acceso a la circulación es rápido debido al tamaño de la circulación pulmonar y flujo sanguíneo. La solubilidad de los gases puede afectar la absorción, ya que los muy hidrosolubles son absorbidos en vías respiratorias altas provocando notoria reacción e irritación y limitando la exposición.
- Absorción percutánea: es a través de la piel intacta o abierta, esta absorción es proporcional a la superficie de contacto y a la liposolubilidad del tóxico. La absorción está aumentada por factores como: agentes que intensifican el flujo sanguíneo, uso de cubiertas externas oclusivas (guantes y ropas permeables) piel muy hidratada, grosor de la piel (cara y cuello diferente a palmas y plantas, lesiones preexistentes quemaduras, dermatitis, etc.).
- Absorción ocular: el ojo es un sitio de fácil absorción, además de la lesión irritativa localizada, puede ocasionar la absorción ocular lesiones graves que afectan diferentes sistemas.

Metabolismo y excreción de sustancias tóxicas

- Las sustancias tóxicas son sometidas en el organismo a una serie de biotransformaciones o conversiones metabólicas para producir otras

sustancias más hidrosolubles y por lo tanto aumentar su excreción por vía urinaria.

- El sitio mas común de metabolismo en el organismo es el hígado, esta biotransformación puede ocasionar una destoxificación o inactivación de la sustancias o por el contrario un aumento de la toxicidad de un compuesto. Para estos cambios influyen la presencia de enzimas, hormonas y estados patológicos (cirrosis, insuficiencia cardíaca, inmunopresión, etc.).
- En cuanto la excreción y eliminación las sustancias tóxicas se excretan, ya sea sin cambios en metabolitos principalmente por pulmón, riñón que es el primer órgano de eliminación de compuestos, por el hígado, que son excretados en la bilis y después son eliminadas en las heces fecales o reabsorbidas dentro de la sangre para ser excretadas en la orina posteriormente, además estas sustancias pueden ser excretadas a través del sudor, saliva y leche materna.

Valoración del riesgo toxicológico: es la caracterización de los posibles efectos adversos a la salud por la exposición humana a sustancias peligrosas.

Identificación del riesgo: que incluye

- Descripción de la población expuesta a una sustancia (población de riesgo)
- Determinación de los efectos adversos a la salud causados por dicha sustancia.

Valoración dosis respuesta: que incluye

- Recopilación de pruebas epidemiológicas y experimentales de dosis - respuesta
- Identificación de una relación “crítica” dosis - respuesta
- Extrapolación cuantitativa de la relación dosis - respuesta por extrapolación matemática de dosis altas en animales a dosis bajas en humanos.

Valoración de la exposición: valoración de las concentraciones de exposiciones pasadas, presentes y futuras de la población en riesgo y de la dosis recibida en la actualidad.

Caracterización del riesgo: valoración de la frecuencia de efectos adversos para la salud en la población predicha por la valoración dosis - respuesta.

Diagnóstico de los efectos tóxicos

Las diferentes sustancias tóxicas con frecuencia ocasionan manifestaciones

clínicas similares de toxicidad. En algunos casos, las manifestaciones representan una respuesta a más de un agente tóxico, a una combinación de 2 o más agentes tóxicos o a causas naturales. En general, las manifestaciones por la toxicidad aguda por exposiciones a altas dosis son más específicas que las de toxicidad crónica o a las debidas a exposiciones dosis bajas.

Quiere decir, que un envenenamiento agudo o una exposición a altas dosis de un compuesto puede presentar unas manifestaciones típicas dependiendo del sistema o aparato afectado, el diagnóstico va ayudado por un resultado de laboratorio, consecuente con la exposición, más la confirmación por la clara historia de sobre exposición. En contraste, los pacientes con exposiciones crónicas o concentraciones bajas de un determinado compuesto, pueden presentar manifestaciones mal definidas, con pruebas de laboratorio normales.

En algunos casos, las manifestaciones tóxicas por exposiciones a altas dosis son muy diferentes a las debidas a dosis bajas. Con la exposición crónica a dosis reducidas, es mas probable que los agentes tóxicos causen un aumento en la frecuencia de los trastornos ya presentes en la población sin que sean la causa de un nuevo padecimiento.

Debido a la inespecificidad de las manifestaciones clínicas, es necesario un enfoque sistemático del diagnóstico y debe realizarse un gran énfasis sobre la historia clínica, (general, ambiental, laboral); hay que elaborar una lista de posibles agentes tóxicos, de los antecedentes de exposición y revisar los grados de toxicidad. Los resultados del examen físico y de las pruebas de laboratorio se agrupan de acuerdo con la información relacionada con cada aparato u órgano y se compara con pruebas de sustancias tóxicas específicas.

TRATAMIENTO DE LOS EFECTOS TÓXICOS

El tratamiento de la mayor parte de los casos de toxicidad consiste en proporcionar cuidado, apoyo, tratamiento sintomático, y retirar al paciente de la exposición al material tóxico. En casos de toxicidad que amenazan la vida, se indican, la conservación de la función cardio-pulmonar y del equilibrio hidro-electrolítico. Los métodos para aumentar la eliminación, como diuresis, forzada, hemodialisis y hemoperfusión, no son muy eficaces en el tratamiento de envenenamientos, debido a que la mayoría de los agentes tóxicos son de origen industrial.

Capítulo VII

El ruido y el fuego

EL RUIDO

El Ruido ha sido definido desde el punto de vista físico como una superposición de sonidos de frecuencias e intensidades diferentes. Fisiológicamente se considera que el ruido es cualquier sonido que se propaga en un medio elástico percibido o no por el órgano auditivo. Este se puede propagar a través de sólidos, líquidos y gases.

El ruido desde el punto vista ocupacional puede definirse como el sonido que por sus características especiales es indeseado o que puede desencadenar daños a la salud. Es clásico el ejemplo de los integrantes de una orquesta, aunque el sonido puede ser muy agradable, si supera los límites recomendados por los estándares internacionales desde el punto de vista ocupacional, se consideran expuestos a ruido.

Desde la física el sonido es un movimiento ondulatorio con una intensidad y frecuencia determinada que se transmite en un medio elástico (aire, agua o gas), generando una vibración acústica capaz de producir una sensación auditiva. La intensidad del sonido corresponde a la amplitud de la Vibración acústica, la cual es medida en decibeles (dB). La Frecuencia indica el número de ciclos por unidad de tiempo que tiene una onda.(c.p.s. o Hertzios - Hz).

La exposición al ruido durante un largo período de tiempo puede provocar una pérdida permanente de audición. La pérdida de audición que se va

produciendo a lo largo del tiempo no es siempre fácil de reconocer y, desafortunadamente, la mayoría de los trabajadores no se dan cuenta de que se están volviendo sordos hasta que su sentido del oído ha quedado dañado permanentemente.

También es grave, y no cuantificado, las molestias que causa el ruido en el trabajador mareos, dolor de cabeza, trastornos gástricos y problemas de estrés. Todas estas enfermedades pueden derivar además, un incremento de los costos para la empresa debido a la baja productividad y al descenso de la calidad de los productos elaborados.

El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH), y la comunidad de salud y seguridad ocupacional citaron la pérdida del oído como uno de los 21 temas prioritarios de investigación de este siglo ya que aproximadamente 30 millones de trabajadores son expuestos al ruido peligroso en el trabajo, y 9 millones más corren el riesgo de perder el oído por otras sustancias, como los disolventes y metales. En Canadá entre 1994-1998, 3,207 trabajadores sufrieron pérdida de oído.

En Estados Unidos en 1991 se gastó en indemnizaciones por pérdida auditiva 242 millones de dólares, \$54 Millones en indemnizaciones y audífonos en Columbia, y \$504 millones de ahorros en un programa de conservación del oído entre 1974 y 1994 en el ejército de los Estados Unidos.

Al hacer un análisis de los principales problemas de salud de los trabajadores y de las principales enfermedades ocupacionales relacionadas con el trabajo según un estudio diagnóstico realizado en 1989, por la división de Salud Ocupacional del Instituto de Seguro Social (I.S.S.), Seccional Cundinamarca, en empresas de más de 10 trabajadores, se detectó que el ruido estaba presente en el 60% de las empresas encuestadas, mostrando además, que éste es el agente de riesgo físico que con mayor frecuencia se presenta en las empresas estudiadas. La presencia del factor de riesgo ruido, en las empresas afiliadas al Seguro Social, ha generado que la hipoacusia neurosensorial (Ocupacional), se encuentre en primer lugar dentro las enfermedades profesionales calificadas, de tal forma que para 1989 constituyó un 42.7%; para 1992 el 56.2% y para 1994 representó el 64.9% del total a nivel nacional.

Según un análisis de 1466 casos de enfermedad profesionales reportados a Fasecolda (Federación de Aseguradores Colombianos) al ISS, cerca de 12% corresponden a pérdida del sentido de la audición. La exposición al ruido durante un largo período de tiempo puede provocar una pérdida permanente de audición.

La pérdida de audición que se va produciendo a lo largo del tiempo no es siempre fácil de reconocer y, desafortunadamente, la mayoría de los trabajadores no se dan cuenta de que se están volviendo sordos hasta que su sentido del oído ha quedado dañado permanentemente.

Uno de los objetivos de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para la Conservación de la Audición, es utilizar un adecuado método de calificación que detecte más tempranamente las pérdidas auditivas por exposición al ruido con el fin de establecer medidas de control oportunas en el individuo.

El rango de frecuencia de los sonidos audibles en personas jóvenes y sanas es entre 20 Hz. y 20.000 Hz. Los ruidos de alta frecuencia son los más dañinos para el oído humano. En los programas de vigilancia médica del riesgo ruido en trabajadores, es posible detectar sus efectos iniciales en las frecuencias de 4000 y 6000 Hz (Señal de alerta).

El valor mínimo de presión sonora que puede detectar el oído humano es de 2×10^{-5} Nw/m², prolongándose hasta el umbral de dolor que se ubica cercano a los 20 Nw/m². En vista de este rango tan amplio se requiere de la utilización de una escala logarítmica para la medición del sonido.

Tipos de ruido

Ruido continuo: es aquel cuyo nivel de presión sonora no varía en más de 5 dB durante las ocho horas laborables.

Ruido fluctuante: es aquel cuya presión sonora varía continuamente y en apreciable extensión, durante el período de observación ruido.

Ruido intermitente: es aquel cuyo nivel de presión sonora disminuye repentinamente hasta el nivel de ruido de fondo, varias veces durante el período de observación, el tiempo durante el cual se mantiene a un nivel superior al ruido de fondo es de un (1) segundo o más.

Ruido impulsivo: es aquel que fluctúa en una razón extremadamente grande (más de 35 dB) con duración menor de 1 segundo e intervalos mayores a 1 segundo

En la práctica el ruido se presenta como una mezcla de todos tipos, por ello se recomienda la norma el Nivel Sonoro Equivalente (Leq), el cual representa en un nivel de presión de sonido continuo constante la misma cantidad de energía sonora que el sonido continuo fluctuante medio durante el mismo período.

Excepcionalmente en el Ruido Impulsivo, el criterio de mayor importancia es el valor pico, y por lo tanto el Nivel Sonoro Equivalente no es aplicable.

Mecanismo del daño por ruido

Teoría del Microtrauma

Los picos del nivel de presión sonora de un ruido constante, conducen a la pérdida progresiva de células, con la consecuente eliminación de neuroepitelio en proporciones crecientes.

Teoría Bioquímica

Postula que la Hipoacusia se origina por las alteraciones bioquímicas que el ruido desencadena, conllevando a un agotamiento de metabolitos y en definitiva a la lisis celular. Estos cambios bioquímicos son:

- Disminución de la presión de O₂ en el conducto coclear.
- Disminución de los ácidos nucleicos de las células.
- Disminución del Glucógeno, ATP, etc.

Teoría de la conducción del calcio intracelular

Se sabe que el ruido es capaz de despolarizar neuronas en ausencia de cualquier otro estímulo. Estudios recientes al respecto han demostrado al menos que, las alteraciones o distorsiones que sufre la onda de propagación del calcio intracelular en las neuronas son debidas a cambios en los canales del calcio, pudiendo explicar esto, algunas de las alteraciones neurológicas que se presentan durante la exposición a ruido.

Mecanismo mediado por macrotrauma

La onda expansiva producida por un ruido discontinuo intenso es transmitida a través del aire generando una fuerza capaz de destruir estructuras como el tímpano y la cadena de huesecillos.

Fisiología de la audición

La onda sonora es recibida por el pabellón auricular quien la conduce a través del conducto auditivo externo hasta llegar a la membrana timpánica. Existe gran impedancia para la transmisión de la onda sonora desde el exterior hasta el oído

interno, donde se encuentra inmerso en un líquido conocido como endolinfa, el órgano de Corti. Esta impedancia es neutralizada por el tímpano y la cadena de huesecillos quienes transmiten el estímulo sonoro en forma de vibración, a través de la Ventana oval, a la Rampa Vestibular del Caracol: la cual por deflecciones de su membrana vestibular espirilar, estimula el órgano de Corti situado en el Conducto coclear. Para evitar un estímulo excesivo la onda es atenuada cuando pasa de la Rampa Vestibular hacia la Rampa timpánica, desembocando en el oído medio a través de la ventana redonda.

El Órgano de Corti está constituido por un conjunto de células con microvellosidades altamente especializadas, que son capaces de transformar el estímulo mecánico en una señal nerviosa que viaja a través de la rama coclear del VIII par craneal hasta el Sistema Nervioso Central.

La medición del ruido

Decibelios

Los sonidos tienen distintas intensidades (fuerza). La intensidad se mide en unidades denominadas decibelios (dB) o dB(A). La escala de los decibelios no es una escala normal, sino una escala logarítmica, lo cual quiere decir que un pequeño aumento del nivel de decibelios es, en realidad, un gran aumento del nivel de ruido. Por ejemplo, si se aumenta un sonido en 3 dB en cualquier nivel, los oídos nos dirán que el sonido se ha duplicado aproximadamente en volumen. De igual modo, si se disminuye un sonido en 3 dB, los oídos sentirán que el volumen ha disminuido a la mitad. Así pues, un aumento de 90 dB a 93 dB, significa que se ha duplicado el nivel de ruido. Ahora bien, un aumento de 10 dB en cualquier nivel (por ejemplo, de 80 dB a 90 dB) significa que la intensidad del ruido ha aumentado diez veces.

Para detectar todos los problemas de ruidos que hay en el lugar de trabajo, lo primero que hay que hacer es medir el ruido de cada fuente por separado. Por ejemplo, si cada una de dos fuentes distintas de ruido en un lugar de trabajo crea 80 dB, el nivel de ruido que hacen juntas es de 83 dB (no de 160 dB). Así pues, cuando se considera la cantidad de ruido que ambas fuentes producen juntas, se ha duplicado el nivel de ruido.

Efectos en la salud de la exposición al ruido

Los efectos en la salud de la exposición al ruido dependen del nivel del ruido y de la duración de la exposición.

Pérdida temporal de audición

Al cabo de breve tiempo en un lugar de trabajo ruidoso a veces se nota que no se puede oír muy bien y que le zumban a uno los oídos. Se denomina desplazamiento temporal del umbral a esta afección. El zumbido y la sensación de sordera desaparecen normalmente al cabo de poco tiempo de estar alejado del ruido. Ahora bien, cuanto más tiempo se está expuesto al ruido, más tiempo tarda el sentido del oído en volver a ser “normal”. Después de dejar el trabajo, puede costar varias horas recuperarse, lo cual ocasiona problemas sociales, porque al trabajador le resulta difícil oír lo que otras personas dicen querer escuchar la radio o la televisión más altas que el resto de las personas que le rodean.

Pérdida permanente de audición

Con el paso del tiempo, después de haber estado expuesto a un ruido excesivo durante demasiado tiempo, los oídos no se recuperan y la pérdida de audición pasa a ser permanente. La pérdida permanente de audición no tiene cura. Este tipo de lesión del sentido del oído puede deberse a una exposición prolongada a ruido elevado o, en algunos casos, a exposiciones breves a ruidos elevadísimos.

Si un trabajador empieza a perder el oído, quizá observe primero que una charla normal u otros sonidos, por ejemplo señales de alarma, empiezan a resultarle poco claros. Los trabajadores se adaptan a la pérdida de audición ocasionada por ruidos dañinos en el lugar de trabajo. Los tests o pruebas de audición son la única manera de saber si un trabajador padece realmente pérdida de audición.

Otros efectos

Además de la pérdida de audición, la exposición al ruido en el lugar de trabajo puede provocar otros problemas, entre ellos problemas de salud crónicos como el estrés, aumenta la tensión, lo cual puede dar lugar a distintos problemas de salud, entre ellos trastornos cardíacos, estomacales y nerviosos, nerviosismo, insomnio y fatiga.

Niveles de ruido seguros

La existencia de un nivel de ruido seguro depende esencialmente de dos cosas:

- El nivel (volumen) del ruido
- Durante cuánto tiempo se está expuesto al ruido.

El nivel de ruido que permiten las normas sobre ruido de la mayoría de los países es, por lo general, de 85-90 dB durante una jornada laboral de ocho horas (aunque algunos países recomiendan que los niveles de ruido sean incluso inferiores a éste). Se puede tolerar la exposición a niveles superiores de ruido durante períodos inferiores a ocho horas de exposición. Así, por ejemplo, los obreros no deben estar expuestos a niveles de ruido superiores a 95 dB durante más de cuatro horas al día.

A los obreros expuestos hay que facilitarles protección de los oídos cuando estén expuestos a ese nivel y deben rotar, saliendo de las zonas de ruido, al cabo de cuatro horas de trabajo continuo. Naturalmente, antes de utilizar protección para los oídos y de rotar a los obreros, se debe hacer todo lo posible para disminuir el ruido utilizando controles mecánicos.

El límite de exposición de ocho horas al día que figura en una norma sobre ruido es la cantidad total de ruido a la que un trabajador puede estar expuesto durante un período de ocho horas. Así pues, se deben sumar los niveles de ruido a los que se está expuesto a lo largo del día para ver si superan los 85-90 dB. Nota: nunca deben estar expuestos los trabajadores a más de 140 dB de ruido impulsivo (normalmente, un ruido muy alto que se produce sólo una vez) en un momento dado.

Métodos para controlar y combatir el ruido

La pérdida del oído por el ruido es completamente evitable, pero, una vez que uno lo pierde, es permanente e irreversible. La manera más eficaz para evitar que ocurra la pérdida del oído por el ruido ocupacional es eliminar el ruido peligroso con controles de ingeniería. El ruido en el lugar de trabajo se puede controlar y combatir:

- En su fuente.
- En el trabajador mismo.

En su fuente. Al igual que con otros tipos de exposición, la mejor manera de evitarlo es eliminar el riesgo. Así pues, combatir el ruido en su fuente es la mejor manera de controlar el ruido. El fabricante de las máquinas combate el ruido en la fuente, haciendo que los aparatos no sean ruidosos. Las máquinas deben ajustarse a las normas vigentes sobre ruidos y, por lo tanto, antes de adquirirlas se debe comprobar si cumplen las normas sobre ruidos. Es mejor dotar de un silenciador a la máquina que poner protectores de los oídos a los trabajadores.

Barreras. Si no se puede controlar el ruido en la fuente, puede ser necesario aislar la máquina, alzar barreras que disminuyan el sonido entre la fuente y el trabajador o aumentar la distancia entre el trabajador y la fuente, así si una pequeña fuente sonora produce un nivel de sonido de 90 dB a una distancia de 1 metro, el nivel sonoro a una distancia de 2 metros será de 84 dB, a 4 metros de 78 dB. Existen tablas que realizan estos cálculos.

En el propio trabajador. El control del ruido en el propio trabajador, utilizando protección de los oídos es, desafortunadamente, la forma más habitual, pero la menos eficaz, de controlar y combatir el ruido. Obligar al trabajador a adaptarse al lugar de trabajo es siempre la forma menos conveniente de protección frente a cualquier riesgo. Por lo general, hay dos tipos de protección de los oídos: tapones de oídos y orejeras. Ambos tienen por objeto evitar que un ruido excesivo llegue al oído interno.

Los tapones para los oídos se meten en el oído y pueden ser de materias muy distintas, entre ellas caucho, plástico o cualquier otra que se ajuste bien dentro del oído. Son el tipo menos conveniente de protección del oído, porque no protegen en realidad con gran eficacia del ruido y pueden infectar los oídos si queda dentro de ellos algún pedazo del tapón o si se utiliza un tapón sucio. No se debe utilizar algodón en rama para proteger los oídos. Existen varios tapones de oído:

- Fibras refractarias al ruido que se pueden moldear
- Fibras acústicas recubiertas de plástico expandible.
- Tapones de oídos de plástico que se pueden utilizar más de una vez
- Orejeras.

Las orejeras protegen más que los tapones de oídos si se utilizan correctamente. Cubren toda la zona del oído y lo protegen del ruido. Son menos eficaces si no se ajustan perfectamente o si además de ellas se llevan lentes. La protección de los oídos es el método menos aceptable de combatir un problema de ruido en el lugar de trabajo.

Determinantes en los efectos del ruido

Variabilidad biológica

La susceptibilidad al ruido puede ser hereditaria, debida a ototóxicos, meningitis, diabetes mellitus, hipertensión arterial y otros. La Prueba de Peyser

nos permite determinar la sensibilidad al ruido. Mide en definitiva la fatiga auditiva. Prueba de Peyser.

- Determinación del Umbral de la audición a 1.000 Hz.
- Exposición del Oído durante 3 minutos a ruido con frecuencia de 1.000 Hz. e intensidad de 100 dB.
- Reposo durante 15 segundos.
- Nueva determinación del umbral de la audición a 1.000 Hz.

Interpretación de la Prueba de Peyser

Categoría	Registro
Normal	Pérdida que no supera los 5 dB
Sospechosa	Pérdida de hasta 10 dB
Sensible al Ruido	Pérdida superior a 10 dB

Intensidad del ruido. La Norma de Ruido Ocupacional establece que para una jornada de trabajo de 8 horas el Límite equivalente continuo para ruido es de 85 dB. Niveles de Intensidad mayores de ruido deben ser compensados con el acortamiento del tiempo de exposición en la jornada.

Espectro de frecuencia. En general los sonidos de alta frecuencia son más dañinos que los de baja frecuencia. En el ambiente laboral predomina la exposición a ruidos de alta frecuencia, dependiendo su efecto dañino de la intensidad y tiempo de exposición entre otros.

Tiempo de exposición diaria. Indudablemente la duración de la exposición está directamente relacionado con la intensidad del ruido, el nivel de ruido equivalente continuo (Leq) y la dosis recibida.

Edad. La Presbiacusia es un proceso degenerativo natural de la capacidad auditiva que se inicia para algunos autores a los 35 años en promedio, lo cual favorece el efecto nocivo del ruido. La presbiacusia temprana se asocia a pérdida rápidamente progresiva de la capacidad auditiva en trabajadores expuestos a ruido.

Sexo. En general la mujer tiene agudeza auditiva superior a la del hombre ya que tiene el umbral de audición mas bajo. Existe evidencia significativa de que la mujer es más resistente al ruido que el hombre.

Enfermedades concomitantes del Oído. Son determinantes los antecedentes de patología del Oído medio, tales como Infecciones, perforación timpánica o anquilosis de la Cadena de huesos. Esto puede conllevar a la pérdida del Reflejo Estapedial.

Desplazamiento Temporal del Umbral de la Audición (DTU). La exposición a ruidos intensos, con frecuencia causa una ligera disminución de la sensibilidad auditiva, y a menudo se acompaña de zumbidos, por lo general dura pocas horas; pero puede ser más prolongada si la intensidad del ruido ha sido grande. Para considerar que una persona ha sufrido solo un desplazamiento transitorio del umbral de la audición, deberá tener una recuperación total de sus facultades auditivas después de un lapso de reposo de 16 horas.

Desplazamiento permanente del umbral de la audición (DPU) o Sordera Ocupacional

Como resultado de la acción perturbadora del ruido, sobre los estereocilios de las células especializadas del órgano de Corti, sobreviene en forma irreversible, la incapacidad de estos transductores electromecánicos para transmitir la señal nerviosa.

Se debe tener presente que el riesgo para desarrollar Sordera Ocupacional Inducida por ruido está en directa relación con el tiempo de exposición, la intensidad del ruido, así como factores genéticos que predisponen al trauma acústico. La Sordera Ocupacional Inducida por Ruido ejerce su mayor efecto en las zonas de la Cóclea encargadas de recibir los sonidos de alta frecuencia. Por lo general el déficit es más grave para las frecuencias cercanas a 4.000 Hz, extendiéndose progresivamente hacia las “Frecuencias de la Conversación” (500 a 2000 Hz.).

Los pacientes se quejan de deterioro progresivo de la audición, aunque este síntoma es reflejo de la ineficacia de un programa de Protección de la Audición, ya que muy constantemente las deficiencias auditivas se inician en las áreas de alta intensidad, mucho antes de que lesión abarque las zonas que interfieren en las frecuencias de la conversación. A menudo el examen audiométrico formal, revela Sordera bilateral neurosensorial con predominio del déficit para las altas frecuencias, con una caída máxima que se presenta alrededor de los 4.000 Hz en el audiograma de tonos puros.

Se han descrito 4 períodos en la evolución de la Sordera:

- *Período de instalación del déficit permanente.* Estimado en aproximadamente 1 mes.
- *Período de latencia total.* Lapso de tiempo variable, en relación a la susceptibilidad individual y la intensidad del ruido.
- *Período de latencia subtotal.* Pérdida que se extiende a 2 o 3 Octavas. Tiene duración de 2-3 años hasta 10-15 años.
- *Período terminal.* La pérdida se extiende a la frecuencia de 500 Hz., suele acompañarse de acúfenos continuos y en menos proporción vértigo.

Es posible sufrir desplazamiento permanente del umbral de la audición si hay exposición a ruido discontinuo intenso; como el que se produce en una explosión, en este caso la sordera es de tipo conductiva debido a lesión timpánica o en la cadena de huesecillos por efecto de la onda expansiva. Con menor frecuencia el ruido discontinuo intenso puede provocar daño al órgano de Corti, por efecto de su onda expansiva.

Entre otros efectos auditivos provocados por la exposición a ruido se encuentra el Tinnitus, caracterizado por una falsa sensación de sonido que frecuentemente acompaña a la Hipoacusia y el cual es muy molesto. El Tinnitus puede ser continuo o intermitente y se exacerba generalmente con la exposición al. Dependiendo de la intensidad, el ruido puede distorsionar la comunicación interpersonal en el área de trabajo, pues durante la exposición a dos sonidos simultáneos el de mayor intensidad anula la percepción del otro, demostrado esto al superponer dos sonidos de igual frecuencia (Diferente Intensidad) en la clásica Prueba de Stenger.

LAS ESCALAS DE CALIFICACIÓN

Escala ELI

La calificación de Trauma Acústico de acuerdo con la tabla ELI, se toma el valor de pérdida en dB para el peor oído en los 4000 Hz y se le resta el valor correspondiente a la tabla de corrección por presbiacusia según la edad.

Tabla 1 Escala de Valores ELI. Madrid España, 1973		
Grado	Pérdida en dB A 4KHz (-) Preb.	Significado
A	Menor de 8	Excelente
B	8 - 14	Bueno
C	15 - 22	Normal límite
D	23 - 29	Sospecha de trauma Acústico
E	Más de 30	Muy sospechoso de Trauma acústico

Escala SAL

Se analizan las pérdidas en las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz, por cálculo del promedio aritmético de las caídas en dB, para las tres frecuencias y separadamente para cada oído de acuerdo con la tabla se aplica la calificación (Tabla 2).

Tabla 2 Escala SAL. Madrid España, 1973		
GRADO	Umbral promedio (dB)	Significado
A	16, peor oído	Normal
B	16 - 30 ambos oído	Casi normal
C	31 - 45 mejor oído	Sordera moderada
D	46 - 60 mejor oído	Sordera notable
E	61 - 90 mejor oído	Sordera severa
D	90 mejor oído	Sordera profunda
E	Ninguna percepción	Sordera total

Se ha estudiado audiométricamente lo que ocurre por evolución en los pacientes expuestos a impactos sonoros persistentes como los de la industria, estampidos, ruidos demasiado fuertes, explosiones y aún ciertos traumatismos a lo que denominó **trauma acústico**.

Definición de tres grados de trauma acústico:

Primer grado: al comienzo no se tiene ningún trastorno auditivo, se oye bien a palabra hablada, el audiograma muestra una caída entre 20 y 30 dB en el tono 4000 Hz, que levanta en el extremo tonal agudo.

Segundo grado: el audiograma muestra descenso del umbral, la pérdida es de más de 40 dB y abarca dos octavas más cayendo en las frecuencias agudas.

Tercer grado: la caída de la curva es acentuada, hay acúfenos y reclutamiento intenso, el umbral decrece hasta 60 dB o más abarcando gran extensión de la zona tonal media.

La Escuela Colombiana de Medicina denominó Hipoacusia Ns Grado I, Grado II y Grado III, aplicando los descensos no sólo en la frecuencia. 4000 Hz sino también incluyendo descensos en las frecuencias 3000 y 6000 Hz, a los que se denominó Larsen modificado.

Tabla 3 LARSEN MODIFICADO. Escuela Colombiana de Medicina, Bogotá, 1993	
GRADO	ALTERACIÓN
Normal	Muesca en bandas 3, 4 y 6 KHz que no supera 20 dB
Hipoacusia Neurosensorial Grado I	Pérdida del umbral auditivo de 20 dB o más en una banda de frec alta en 3, 4, 6 u 8 Kh
Hipoacusia Neurosensorial Grado II	Pérdida del umbral auditivo > 20 d Ben 2 o más bandas de frec altas, sin compromiso de frec conversacionales
Hipoacusia Neurosensorial Grado III	Pérdida que además de afectar varias bandas altas se extiende a una o más bandas conversacionales.

La OSHA (Occupational Safety and Health Administration), ha desarrollado programas de Conservación de la Audición, con obvios beneficios para los trabajadores y empleadores en diferentes industrias. En estos programas para que sean efectivos resaltan la importancia de la interacción de varias disciplinas, como son el audiólogo, el médico ocupacional, el higienista industrial y el ingeniero de seguridad.

El audiólogo con sus conocimientos en todos los aspectos del monitoreo audiométrico, la interpretación de audiogramas, la calibración de equipos, la conservación y la rehabilitación auditiva, la medición del ruido, puede ofrecer una guía y liderazgo apropiados en el desarrollo de los programas de conservación auditiva.

Programa de prevención de pérdidas auditivas

La NIOSH recomienda que el Programa de Prevención de Pérdidas Auditivas (HLPP) debe ser implementado cuando los trabajadores estén expuestos a niveles iguales o que excedan los 85 dB durante ocho horas al día. El programa debe incluir los siguientes factores:

- Personal requerido
- Evaluación de la exposición al ruido
- Controles administrativos y de ingeniería
- Evaluación audiométrica y monitoreo de la audición de los trabajadores
- Uso de protección auditiva
- Educación y motivación a los trabajadores
- Documentación y registros
- Evaluación de la efectividad del programa

Personal requerido

Aunque el número de miembros y disciplinas participantes en el programa puede variar dependiendo del desarrollo del país, de la compañía y el número de trabajadores expuestos al ruido los profesionales más afines al programa y útiles en su diseño, operación y evaluación está conformado por alguno de los siguientes profesionales:

- Audiólogo
- Médico
- Especialista en Salud Ocupacional
- Ingeniero
- Higienista Industrial

Evaluación de la exposición al ruido

La caracterización del riesgo en los sitios de trabajo y la subsecuente identificación de los trabajadores afectados son los dos aspectos base dentro del programa.

La evaluación de la exposición al ruido se debe realizar durante los ciclos típicos de trabajo, sin embargo, si los niveles de ruido varían significativamente durante las diferentes fases de producción, la exposición debe ser evaluada separadamente en cada fase.

Controles administrativos y de ingeniería

Para la prevención de la pérdida auditiva ocupacional, NIOSH define como control de ingeniería, las modificaciones o cambios de equipos y los cambios físicos que se utilicen para modificar los niveles sonoros que llegan al oído del trabajador en el medio de transmisión.

Mientras no se puedan realizar cambios en el control de ingeniería a 85 dB, se deberán aplicar controles de orden administrativo.

Evaluación audiométrica y monitoreo

La evaluación audiométrica de los trabajadores es crucial en el desarrollo del programa ya que a través de la comparación anual de los test audiométricos se pueden dilucidar y establecer programas de intervención, motivación a los trabajadores y hasta obtener una medida casi real de la efectividad del programa.

La audiometría consiste en la medición de los umbrales con tonos puros por conducción aérea de las frecuencias 500, 1000, 2000, 3000, 4000 y 6000 Hz en ambos oídos. La frecuencia 8000 Hz puede ser evaluada sólo como forma de esclarecer la etiología de la pérdida auditiva.

- ***Audiometría de base.*** La audiometría de base debe ser obtenida antes de que el trabajador ingrese a la empresa o dentro de los 30 días siguientes al inicio, teniendo en cuenta que en este caso el trabajador no debe haberse expuesto a niveles por encima de 85 dB o más por un tiempo mínimo de 16 horas. No se debe considerar como sustituto del reposo auditivo el uso de protectores auditivos.
- ***Monitoreo audiométrico y retest.*** Todos los trabajadores que se encuentren dentro del programa de prevención de pérdidas auditivas deben ser evaluados anualmente. Estos test audiométricos deben ser realizados

al final o durante la jornada normal de trabajo y reconocerse como audiogramas de monitoreo a través de los cuales se debe establecer si existen cambios en los umbrales auditivos con respecto a la audiometría de base.

Cuando el audiograma de monitoreo detecta cambios en los umbrales auditivos que sean iguales o excedan 15 dB en cualquiera de las frecuencias evaluadas se debe realizar un retest inmediatamente para determinar si los cambios persisten.

- ***Audiograma de confirmación diagnóstica.*** 30 días siguientes al retest, ésta evaluación debe ser realizada en las mismas condiciones que se realizó el audiograma base. Si se reconfirma la alteración de los umbrales auditivos, el audiograma y toda la historia del trabajador debe ser revisada por un audiólogo o médico. Cuando el aumento de los umbrales ha sido validado el empleador debe tomar las acciones apropiadas para proteger al trabajador como por ejemplo capacitación acerca de los efectos de la pérdida auditiva y la forma de prevenirlos, nueva dotación de protectores auditivos y reubicación del trabajador en otra área.
- ***Audiograma de retiro.*** Se debe realizar el audiograma de egreso cuando el trabajador ha estado expuesto a niveles de ruido peligrosos; esta evaluación debe ser realizada en las mismas condiciones en las que se realizó la audiometría de base, es decir, con 12 horas de reposo auditivo.

Corrección por presbiacusia

NIOSH no recomienda realizar corrección por edad ya que en algunas personas se presenta y en otras no, por tanto no es posible conocer a quiénes si y a quiénes no se le debe aplicar esta corrección, además el propósito de un programa es la prevención de pérdidas auditivas y si un audiograma es corregido por edad se verá que el tiempo requerido para que aparezca una disminución significativa del umbral será muy prolongado y por tanto aplicar esta metodología sería ir contra los propósitos del programa.

Uso de protectores auditivos

NIOSH define como protector auditivo algún elemento que pueda ser usado para reducir los niveles de sonido que entran al oído.

La propuesta de NIOSH para la evaluación de la efectividad de los protectores auditivos está basada en la norma ANSI S12.6-1997.

Educación y motivación

Los trabajadores deben recibir educación acerca de todos los aspectos relevantes para la conservación de la audición.

Documentación

Se deben crear y mantener registros de cada uno de las actividades del programa, de los resultados audiométricos de cada trabajador, de las mediciones de ruido, protección auditiva, entre otros.

Evaluación de la efectividad del programa

La efectividad del programa de prevención de pérdidas auditivas debe ser evaluada en términos de la prevención de pérdidas auditivas por cada trabajador y en el total de la población. La efectividad del programa en la preservación de la audición de los trabajadores es evaluada a través de la comparación de los monitoreos audiométricos con el audiograma de base de cada trabajador expuesto a ruido; la aparición de cambios en la audición indicaría posible fallas del programa.

Corrección por presbiacusia de las audiometrías

La corrección por presbiacusia, puede efectuarse para estimar qué parte de la pérdida auditiva es atribuible a la exposición al ruido, sin embargo, para efectos de prevención y dentro del sistema de vigilancia, cuando se realizan audiometrías periódicas, los cambios que se puedan registran entre dos exámenes, antes que justificarse en razón de la edad deben ser estudiados con los datos de la historia clínica laboral. La OSHA recomienda, utilizar corrección por presbiacusia.

Capítulo VIII

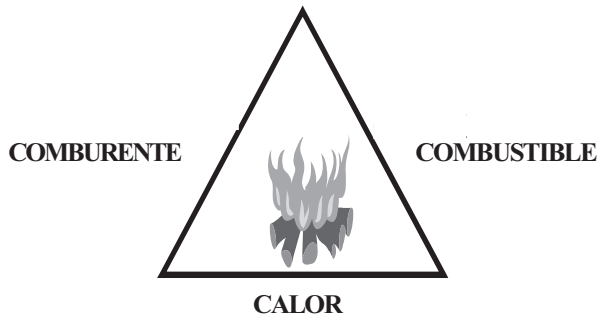
El fuego

EL FUEGO

El fuego es el efecto que se produce en un combustible cuando se le aplica el calor necesario para pasar de su estado natural a otro de menor densidad en presencia de un comburente, el oxígeno por excelencia, es un proceso de oxidación rápida de un material o sustancia y suficientemente intenso para producir calor, lo que permitirá que se desprendan vapores que entrarán en incandescencia (Llama). Se trata de una reacción química entre los vapores desprendidos por un combustible y el oxígeno del aire, en un proceso cíclico, rápido y progresivo que, en condiciones favorables, se auto alimenta.

COMBUSTIÓN = OXIDACIÓN

Explica el fenómeno del fuego por la presencia de tres elementos que son:



Combustible: material o sustancia orgánicas o inorgánica que al elevarse la temperatura, desprenden vapores que luego pueden hacer ignición, siendo ésta más rápida o lenta dependiendo del estado y presentación de los combustibles, los que pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos.

Comburente: es el elemento que aviva y permite la combustión; normalmente es el oxígeno (O_2), pero existen sustancias que pueden serlo como el cloro, yodo, azufre y peróxido de hidrógeno.

Calor: es la energía del sistema producida por el proceso de combustión, el cual, se encarga de agilizar la velocidad de gasificación de los materiales combustibles. La temperatura es la unidad de medida con la cual se determina el nivel de energía calórico que posee el sistema.

El triángulo del fuego, compuesto por combustible, comburente (*oxígeno) y energía de activación (calor) se ha modificado por un tetraedro al introducirse un elemento nuevo: *la reacción en cadena*, dado que algunos metales no necesitan el oxígeno del aire para su oxidación. La reacción en cadena es un conjunto de sucesos, correlativos en el tiempo, que definen un incendio. Se distinguen tres etapas:

El conocimiento del fenómeno físico de la temperatura permitirá tomar las medidas de seguridad para el almacenamiento y manejo de sustancias y materiales combustibles e inflamables.

Existen ciertos puntos o temperaturas importantes para destacar:

Punto de inflamación: es la temperatura más baja a la que un líquido o sólido desprende vapores suficientes para que se forme una mezcla en el aire capaz de propagar llamas lejos de la fuente de ignición, existiendo aire cerca de la superficie del sólido o del líquido dentro de un recipiente.

Temperatura o punto de ignición: temperatura más baja a la que un sólido, líquido o gas arderá independiente de una fuente de ignición externa.

Temperatura o punto de combustión: temperatura más baja a la que un sólido o líquido desprende vapores, para entrar en ignición y continuar ardiendo.

La temperatura juega un papel muy importante en los siguientes fenómenos:

Ignición, que se produce cuando un combustible, en determinadas condiciones, entra en contacto con el aire y recibe la energía de activación de un foco de ignición. **Ignición espontánea.** Combustión lenta debido al fenómeno

de oxidación de un material en donde lenta pero progresivamente se incrementa el calor; posteriormente aparecen los gases de inflamación y por último se presenta la llama. Un ejemplo clásico se da cuando se deja una estopa impregnada de grasas o aceites.

Límite de inflamabilidad (explosión). Es la concentración porcentual máxima o mínima de gases o vapores en una masa de aire, la cual constituye una mezcla explosiva en presencia de chispas o llama abierta o podrá mantener una llama encendida. Ejemplo: porcentaje de vapores de gasolina en un recinto cerrado.

Incendio: combustión rápida, desarrollada sin control del tiempo y el espacio.

Tipos de combustiones

Se clasifican en función de la velocidad con que se producen:

Oxidación lenta: la energía desprendida se disipa en el ambiente, no produciendo reacción en cadena (oxidación del hierro).

Combustión simple: la energía desprendida se disipa solo en parte; la otra parte se invierte activando la mezcla y continuando la reacción en cadena (madera) con una velocidad de propagación inferior a 1 mt por segundo.

Combustión completa: combinación total del combustible con el oxígeno, sin dejar más productos residuales que CO₂ y vapores de agua.

Combustión incompleta: falta de aquella combinación total.

Deflagración: con una velocidad de propagación superior a la anterior e inferior a la del sonido, produce efectos sonoros o flashes. El efecto de presión puede multiplicarse por 10.

Detonación: la velocidad de propagación es superior a la del sonido del medio. Los aumentos de presión inicial pueden llegar a 100 veces.

Explosión: por su rápida velocidad de propagación, se producen aumentos de presión que causan fenómenos destructivos.

Temperatura de inflamación: temperatura mínima en la que comienzan a desprenderse gases o vapores próximos a la superficie del cuerpo.

Temperatura de ignición: temperatura a la que el combustible empieza a arder.

Líquido inflamable: cualquiera con temperatura de inflamación inferior a 55 °C

Líquido combustible: cualquiera con temperatura de inflamación superior a 55°C

Resistencia al fuego: tiempo durante el cual un elemento es capaz de cumplir su función cuando es afectado por el fuego.

Reacción al fuego: alimento que puede aportar al incendio, su desarrollo o la creación de pánico entre los afectados.

Pirogenación: combustión sin presencia visible de llamas.

Energía de activación: la mínima necesaria para que se inicie la reacción, dependiendo del tipo y condiciones del combustible. La proporcionan los focos de ignición, ya sean eléctricos, mecánicos, térmicos o químicos.

Propagación, que es la evolución del incendio en el espacio y el tiempo, por conducción, convección, radiación o desplazamiento. La transmisión del fuego puede ser de forma vertical u horizontal, en su propagación influyen tanto factores técnicos como humanos.

Formas de propagación del fuego

El fuego se propaga de diferentes maneras dependiendo de las características del combustible: para cuerpos sólidos la *Conducción* se da principalmente, dependiendo de la conductividad térmica del material por los que pasa el calor. *La convección* sucede cuando el fuego se transmite por un fluido en movimiento. *La transmisión* del calor sucede en sentido ascendente ya que el aire caliente pesa menos. *En la Radiación* el calor se transmite por radiaciones caloríficas, a través de un medio permeable a éste como por ejemplo una puerta metálica al rojo vivo y en *el Desplazamiento* el fuego se propaga de objetos inflamados a zonas inicialmente no afectadas.

En la velocidad de propagación influyen las superficies de contacto, concentraciones de combustible-comburente y temperatura de los productos reaccionantes.

Los riesgos de los productos de la combustión

Los humos están constituidos por partículas de carbono en suspensión, anhídrido carbónico, vapor de agua y gases tóxicos /y corrosivos o irritantes. Pueden ser blancos (vegetales, forraje, piensos), amarillos/rojos o violetas (sustancias químicas, asociados a gases tóxicos), grises (celulosas y fibras artificiales) o negros (caucho, petróleo, fibras acrílicas) que denotan falta de oxígeno.

MEDIOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

La prevención de incendios se entiende como la toma de medidas tendientes a que no se produzca el incendio y por protección a las tendientes para minimizar sus consecuencias. Vistos los factores que intervienen y la condición de su presencia conjunta, para evitar su inicio y sus consecuencias se debe actuar en primer lugar en la fase de diseño.

Medidas generales

- Sobre el combustible: se debe tener especial cuidado en el almacenamiento y conservación, seguridad de los líquidos inflamables y su transporte, señalización de seguridad, ventilación de las zonas con riesgo de concentración de gases inflamables, refrigeración de zonas con combustible, eliminación de residuos inflamables, ignifugación.
- Sobre el comburente: se debe procurar la reducción de la proporción de O₂ con dióxido de carbono o nitrógeno.
- Sobre la energía de activación el mantenimiento de las instalaciones y aparatos eléctricos, refrigeración y ventilación de locales expuestos a cargas térmicas ambientales, autorizaciones, recubrimiento, utilización de herramientas antichispas.
- Sobre la reacción en cadena: procurar la adición de compuestos que dificulten el proceso de reacción en cadena, ignifugación de tejidos y adición de antioxidantes en plásticos.
- Sobre el comportamiento general: formación sobre riesgos y normas de prevención, señalización.
- Situación de la empresa: para la elección del sitio se contemplarán las edificaciones existentes y las previstas, la accesibilidad, los servicios, los usos ...
- Organización interna: resulta importante la correcta ordenación de los almacenes de materias primas, productos elaborados, semielaborados, subproductos, su circulación, etc.
- Proceso de producción: su conocimiento es vital para poder detectar las zonas con riesgo de incendios. Deberán preverse instalaciones de extracción y ventilación adecuadas, así como la correcta ubicación de los servicios e instalaciones auxiliares y los correspondientes elementos de protección.

CLASES DE FUEGO

Para lograr el control de los fuegos, primero se deben conocer las clases de

fuegos. Dependiendo del tipo de material y su comportamiento ante el fuego se clasifican en:

TIPO	CLASE DE INCENDIO	EXTINTOR PARA FUEGO
A	CLASE A: son los fuegos producidos por todos los materiales que presenten brasas al arder. Ejemplo: maderas, algodón, papel, telas. Se identifica con su símbolo, un triángulo de color verde y la letra A en el centro.	Su agente extintor es el agua a presión con sustancias humectantes. Apaga el fuego por enfriamiento al impregnar el material con agua.
B	CLASE B: son los fuegos producidos por la combustión de líquidos combustibles o inflamables. Ejemplos: ACPM, aceites, grasas, gasolina. Su símbolo de identificación es un cuadrado de color rojo con la letra B en el centro.	Su agente extintor es el polvo químico seco (PQS), el cual puede ser bicarbonato de sodio, potasio o urea. Apaga el fuego por sofocación al desplazar el oxígeno de la superficie de la llama.
C	CLASE C: son los fuegos donde está presente la energía eléctrica. Ejemplo: cortocircuito en conductores energizados, motores, transformadores, equipos eléctricos. Se identifica con un círculo de color azul y la letra C en el centro.	Su agente extintor es el gas carbónico (CO ₂), el cual apaga el fuego por sofocación y enfriamiento superficial.
D	CLASE D: son los fuegos producidos por metales combustibles, tales como el magnesio, potasio, aluminio. Su símbolo es una estrella con la letra D en el centro.	Dependen del componente.

Los extintores se clasifican de acuerdo con la clase de fuego que puedan controlar, lo cual depende del tipo de agente extintor con el cual se encuentre cargado. También se identifican los fuegos clase E que corresponde a combustibles en instalaciones eléctricas o en su proximidad.

Los sistemas de eliminación de incendios deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Eliminación del combustible o alejamiento de la zona de fuego.
- Sofocación, actuando sobre el comburente recubriendo el combustible.
- Enfriamiento, actuando sobre la energía de activación y evitando la reacción en cadena.
- Inhibición, neutralizando los radicales libres que provocan la reacción en cadena.

Agentes extintores:

- *Agua*: actúa como refrigerante y como sofocante con la evaporación. Dispersa el incendio en líquidos y sólidos subdivididos, produce daños considerables. No es apta frente a riesgos eléctricos. Se usa agua ligera, con disolución de un 3-6% de espumante.
- *Espumas*: burbujas de aire o gas, en base acuosa, que flota en la superficie de los líquidos por su baja intensidad impidiendo el contacto del combustible con el aire. Puede ser química o física. Es corrosiva y no apta en fuegos eléctricos.
- *Anhidrido carbónico*: gas que se licua por compresión y enfriamiento. Al descargarlo se expansiona produciendo la nieve carbónica que actúa como sofocante. No apaga las brasas, es poco efectivo en exteriores y produce asfixia en porcentajes superiores al 4%. No es tóxico, no produce daños y es el indicado en fuegos eléctricos.
- *Polvos*: pueden ser normales (A,B) o antibrasa (A,B,C) o especiales. Son buenos extintores, sofocantes, inhibidores y refrigerantes. No son tóxicos pero sí dañinos en máquinas e instalaciones delicadas y no impiden la reactivación del fuego.
- *Halones*: son hidrocarburos halogenados. Destaca el uso del 1211, 1301 y 2402. Son buenos inhibidores y sofocantes, no corrosivos, ni conductores, poco tóxicos pero negativos para el medio ambiente, no aptos para las brasas y de elevado coste. Los extintores de Halones están discontinuados por su efecto negativo sobre la capa de ozono. Se sustituyen por otros no nocivos ambientalmente, como el argonite o el argón.

En general, el alcance de los extintores portátiles puede variar en promedio entre tres y quince metros y su descarga puede durar aproximadamente un minuto. Los extintores portátiles en general, una vez se haya utilizado su carga, es necesario recargarlos nuevamente o cuando el manómetro indique que su presión se ha perdido. Como medida de mantenimiento preventivo se recomienda su recarga, mínimo una vez al año

Sistemas de extinción

- *Equipos portátiles (extintores)*: son recipientes cerrados con sustancia extintora para ser proyectada y dirigida sobre un fuego por una presión interior. Se pueden clasificar por su carga, eficacia, forma de impulsión o por la sustancia extintora. Hay que observar su normativa específica: estarán

en plena carga y uso y en lugares adecuados, visibles, con fácil acceso, en lugares de paso y próximos a puertas; se señalizarán debidamente para su localización y para su uso o destino, identificando su agente extintor y su aptitud para el tipo de fuego; periódicamente se revisarán y someterán a ensayos hidrostáticos; sobre su elección se considerarán los riesgos y condiciones ambientales así como sus propiedades; respecto a la colocación, a 1,2 mts desde la base, 2 por piso y a una distancia de entre 15-25 mts.

- *Instalaciones fijas*: las formadas por una red de tuberías, tanques de almacenamiento del agente extintor, equipos y elementos terminales que cubren permanentemente las zonas de riesgo localizadas. Se clasifican por su sistema de accionamiento (normal o automático), sus sustancias extintoras (agua, espuma, polvo seco, CO₂, halones), zona de actuación (parcial o inundación total) o modo de aplicación (semifijos, fijos o móviles). Los más frecuentes son: la columna seca (canalización de acero vacía, con bocas por piso y acoplamientos para mangueras y toma de alimentación en fachada), Sistemas hidrantes exteriores, Sistemas de bocas de incendio equipadas (fuente de abastecimiento, red de tuberías y bocas de incendio equipadas), Sistema extintor por rociadores automáticos (sprinklers) compuesto por red de tuberías y rociadores por cada 9-16 y m².

Detección y alarma

Detección: es el descubrimiento de la existencia de un incendio. Debe acompañarse de una correcta localización. Los incendios suelen surgir lentamente y van acompañados de manifestaciones como gases, humos, llamas o calor. Los medios de detección pueden ser humanos o automáticos. Los detectores humanos o recorridos de inspección se realizan mediante recorridos o visitas periódicas o con la vigilancia de los procesos y operaciones adecuados al riesgo. Los detectores automáticos utilizan aparatos sensibles a variaciones del medio ambiente y transmisión de la señal a una central.

Pueden ser detectores de humos (detectan las variaciones de las propiedades del aire por las partículas en suspensión que lleva el humo), detectores de gases en combustión (son los de mayor aplicación y pueden ser iónicos, que detectan los gases en combustión y los humos visibles e invisibles producidos, y los ópticos de humo por la absorción o difusión de la luz causada por los humos), detectores de temperatura, que pueden ser termostáticos, respondiendo al sobrepasarse la temperatura prefijada, o termo velocimétricos como los que detectan los 10°C/

minuto; o de llamas, que detectan las radiaciones ultravioletas o infrarrojos y son útiles en grandes espacios y desde la altura.

PLANES AUTOPROTECCIÓN Y EMERGENCIAS

Objetivos

Los objetivos del plan de Autoprotección y emergencia se pueden enunciar en los puntos siguientes:

- Evitar la presentación de fuego con base en las inspecciones, el mantenimiento preventivo y la educación de los trabajadores.
- Si se llega a producir un fuego eliminarlo de manera oportuna, para lo que se utilizan los medios de extinción y señalización.
- Proteger la vida de las personas, mediante la detección, alarmas, evacuación auxiliada con iluminación de emergencia, señalización y adecuada localización (planos de situación).
- Evitar la propagación del incendio, mediante el confinamiento del mismo (protección pasiva).
- Proteger los bienes: detección y sistema extintor automático adecuado.

La responsabilidad de los planes de emergencia y las medidas de autoprotección son de la empresa ella debe considerar los riesgos de los trabajadores, la población externa, los daños a las instalaciones y al medio ambiente. Las medidas de protección tienen que incluir el factor humano en su formación y entrenamiento ante situaciones de emergencia.

Plan de autoprotección: es un estudio completo de seguridad del edificio, actividades, evaluación de riesgos, instalaciones de prevención y protección y la organización de medios humanos y materiales disponibles.

Plan de emergencia: es la parte del plan de autoprotección que se refiere a la organización de los medios disponibles (equipos de emergencia) y su actuación (plan secuencial).

El manual de autoprotección: es la representación escrita del Plan de Emergencia, con planos, cuadros y los cálculos necesarios.

Fases del plan de autoprotección

Las entidades deben tener sus propios planes según la empresa y sus fases pueden ser también diferentes, sin embargo existen algunas que siempre debe contener un plan formulado de manera adecuada.

- *Evaluación del riesgo:* se trata de identificarlo y evaluarlo. Dependerá de la ubicación, cantidad y características del material combustible, y seguirá estos pasos:
- *Identificación del riesgo:* viene determinada por las situaciones de especial peligrosidad, ya sea por sí mismas (p.e. características constructivas) o por las circunstancias que concurren. Las causas principales son chispas, superficies calientes o materiales recalentados, fumadores, ignición espontánea, incendio intencionado, falta de orden y limpieza. Los factores que fomentan la propagación del fuego son la carga térmica y las dificultades de lucha contra incendios. La propagación puede ser en sentido horizontal o vertical. Otras situaciones de riesgo vienen dadas por el tamaño del edificio, las medidas de seguridad existentes, las condiciones de evacuación, las instalaciones, el entorno, la accesibilidad y los medios extintores y las ayudas externas.
- *Evaluación de las áreas:* están los locales contemplados en la NBE-CP/96, con criterios de ocupación, superficie de la actividad y altura de los edificios; también se considera el método del riesgo intrínseco de incendios. Además están los locales en que se aplica el RD 786/2001 con el cálculo del nivel de riesgo intrínseco.
- *Planos de situación y emplazamiento de las zonas de riesgo:* indicarán los hidrantes y las bocas de incendio en la vía pública, edificios públicos y riesgos especiales, emplazamiento de la finca respecto a la vía pública y particulares, altura máxima de las edificaciones, ubicación de almacenes de productos peligrosos. Se hacen 3 ejemplares: Cuerpo de bomberos, dirección y uso de bomberos (entrada principal).

Medidas y medios de protección

Algunas medidas de protección se enumeran a continuación, pero el criterio que debe impetrar es que nunca sobran ni son suficientes las medidas que una empresa instale para la protección de sus bienes y la vida y salud de sus trabajadores.

- Medios técnicos: inventario de las medidas y medios técnicos disponibles para la autoprotección.
- Medios humanos: los disponibles en acciones de autoprotección, por secciones y etapas: equipos de emergencia.
- Planos del edificio por plantas, con indicación de su compartimentación, vías de evacuación, medios de extinción, sistemas de alerta-alarma-extinción, almacenes de especial peligrosidad, ocupantes, interruptores generales de electricidad.
- Organización: equipo de seguridad responsable del conjunto del Plan de emergencia: medios, control de medidas, formación y adiestramiento.

Plan de emergencia: responde a las preguntas de qué, cómo, cuándo, dónde y quién hará las actuaciones; en función del lugar de la emergencia, medios disponibles, ocupación y medios extintores automáticos.

- Clasificación de emergencias en función del riesgo: puede ser conato de emergencia (puede controlarse fácilmente por el personal), Emergencia parcial (requiere la actuación de equipos especiales del sector), o emergencia general (requiere la actuación de todos los equipos propios y externos).
- Acciones a realizar: alerta (pone en acción a los equipos de primera intervención e informa al resto de los equipos de emergencia), alarma (ordena la evacuación de los ocupantes), Intervención (operaciones de control de la emergencia), apoyo (facilita la intervención y recepciona e informa a los bomberos).
- Equipos de emergencia
- Implantación: resulta crítica para el funcionamiento del Plan. Establece su divulgación, puesta en funcionamiento y mantenimiento del Plan.
- Responsabilidad: es la empresa titular la responsable de que sea operativo, implicando al personal directivo, técnico, mandos intermedios y trabajadores. Se puede delegar en un Jefe de seguridad, que puede asumir las funciones del Jefe de Emergencia.
- Actividades de mantenimiento: Tanto de las instalaciones de protección contra incendios como de las que puedan ocasionarlos, según la legislación aplicable.

- Actividades de formación e información: es imprescindible la formación teórico-práctica de los equipos de emergencia.
- Adecuación de la señalización de emergencia en su doble vertiente de vías de evacuación y de medios de protección.

Sistema de identificación de riesgo según la norma NFPA 704 (National Fire Protection American). Este sistema está constituido por un símbolo en forma de rombo que informa sobre los peligros para la salud, la inflamabilidad y la reactividad de las sustancias y materiales usados comercialmente en distintos ambientes laborales o de la vida cotidiana. Este símbolo está destinado a utilizarse en instalaciones fijas como equipos de procesos químicos, naves de almacenes, cuartos de almacenamiento, entradas de laboratorios y materiales que se encuentran empacados para el transporte o almacenamiento.

En los dos rombos laterales y el rombo superior se indican con números el grado de peligro en aspectos específicos de salud (color azul), inflamabilidad (color rojo) y reactividad (color amarillo); el rombo inferior (color blanco) se utiliza para comunicar información especial.



Riesgo para la salud

La asignación del grado de peligrosidad se basa en la susceptibilidad de los materiales para producir efectos nocivos para la salud de las personas. Así tenemos:

Grado peligrosidad	SUSCEPTIBILIDAD DEL MATERIAL A LA COMBUSTIÓN
4	Material demasiado peligroso: unas pocas inhalaciones de humo pueden causar la muerte. Los vapores pueden ser mortales si atraviesan la ropa protectora.
3	Material extremadamente peligroso: aunque puede penetrarse en ciertas zonas observando máxima cautela, debe proveerse de vestuario y equipos de protección personal completos.
2	Material peligroso para la salud: aunque se puede penetrar con aparatos de respiración autónoma.
1	Materiales que sólo representan riesgos leves para la salud
0	La exposición a estos materiales en condiciones de incendio no ofrece más peligro que la exposición a los materiales combustibles ordinarios

Peligro de inflamabilidad

La base para la asignación de peligro en esta categoría es la susceptibilidad a la combustión. Este factor influye sobre el método de ataque al incendio.

4	Gases muy inflamables o líquidos inflamables muy volátiles
3	Materiales que pueden inflamarse en casi todas las condiciones de temperatura normal.
2	Materiales que deben calentarse moderadamente antes de que se produzca la inflamación
1	Materiales que deben recalentarse antes de que tenga lugar la ignición.
0	Materiales no combustibles

Peligro de radiactividad

La asignación del grado de peligrosidad se basa en la susceptibilidad de los materiales a emitir energía por sí mismos o en combinación con otros.

Grado Peligrosidad	SUSCEPTIBILIDAD DEL MATERIAL A EMITIR ENERGÍA
4	Susceptibles de detonar
3	Calentados y encerrados son capaces de detonar
2	Puede sufrir un violento cambio químico a temperaturas y presiones elevadas
1	Estable pero se puede tornar inestable al combinarse con otros o a temperaturas o presiones elevadas
0	Normalmente estables

Fuentes de ignición de los incendios

Para eliminar las causas de los incendios, es importante saber cómo y dónde empiezan. La mayoría, aunque no todos, ocurrieron en propiedades industriales. Las causas han sido dispuestas por orden de frecuencia en toda la industria, aunque este ordenamiento no es, necesariamente, una medida de importancia relativa en una planta o propiedad en particular.

Electricidad – 23%. Esta es la causa principal de incendios industriales. La mayoría empiezan en las instalaciones eléctricas y en los motores. Es necesario prestar una atención especial a los equipos que están en zonas de almacenamiento y que realizan procesos peligrosos.

Fumar – 18%. Una causa potencial de incendios casi en todas partes. Es cuestión de educación y control. Se debe prohibir estrictamente fumar en zonas peligrosas, como son los lugares donde hay líquidos inflamables, polvos y fibras combustibles y almacenamientos de materiales combustibles. Se permitirá fumar en zonas claramente designadas para tal fin.

Fricción – 10%. Cojinetes calientes, componentes de máquinas desalineados o rotos, atascamiento o apiñamiento de materiales y ajustes deficientes de propulsores de energía y transportadores. Se evitan mediante un programa de inspecciones regulares más un buen plan de mantenimiento y lubricación.

Recalentamiento de materiales – 8%. Temperaturas anormales en procesos, especialmente en aquellos que están vinculados con líquidos inflamables calientes y materiales en secadores. Se evitan mediante una supervisión cuidadosa y operarios competentes complementados por mecanismos de control de temperatura bien mantenidos.

Superficies calientes – 7%. Calor proveniente de calderas, hornos, escapes y conductos de escapes calientes, lámparas eléctricas y planchas, como también metales de procesos calientes que encienden líquidos inflamables y materiales combustibles. Se evitan mediante un diseño seguro y un buen mantenimiento de las cañerías de líquidos inflamables, como también proveyendo amplitud de espacio, aislamiento y circulación de aire entre las superficies calientes y los combustibles.

Llamas de quemadores – 7%. Uso indebido de lámparas portátiles de soldar, defectos de quemadores de calderas, secadores, hornos y calefactores portátiles. Se evitan mediante un diseño correcto, un buen funcionamiento y mantenimiento, una ventilación adecuada y dispositivos de control para las llamas. También se evitan alejando las llamas abiertas de los materiales combustibles.

Chispas de la combustión – 5%. Chispas y brasas que desprenden los incineradores, las cúpulas de fundiciones, los hornos, las cámaras de combustión, distintos equipos de procesos y vehículos industriales. Emplear equipos bien diseñados y cámaras de combustión bien cerradas, de ser necesario, con parachispas.

Ignición espontánea – 4%. Debido a desperdicios y residuos engrasados, acumulaciones en secaderos, conductos y chimeneas, materiales susceptibles de calentamiento y residuos industriales. Se evitan mediante un buen orden y limpieza más un correcto funcionamiento de los procesos. Retirar diariamente los desperdicios, limpiar frecuentemente los conductos de escape y las chimeneas, como también aislar los almacenamientos susceptibles de generar calor espontáneo.

Cortes y soldadura – 4%. Chispas, arcos y metales calientes provenientes de trabajos de cortes y soldaduras. Se evitan con el uso de un sistema de permiso y otras precauciones reconocidas.

Exposición – 3%. Incendios que provienen de propiedades vecinas. Los muros contra incendios son la mejor barrera. Proteger las aberturas con rociadores abiertos o con vidrios armados, según sea la gravedad de la exposición.

Incendios premeditados – 3%. Incendios producidos intencionalmente por intrusos, adolescentes, trabajadores descontentos y pirómanos. Se evitan con vigilancia, instalando vallas y tomando medidas de prevención.

Chispas mecánicas – 2%. Chispas de metales extraños en máquinas, particularmente en hilanderías de algodón y en operaciones de esmerilado y

trituration. Se evitan limpiando la materia prima y retirando las materias extrañas con separadores magnéticos u otros métodos.

Sustancias derretidas – 2%. Fuegos causados por metales fundidos que se derraman por rotura de crisoles o durante su manejo. También derrames de vidrio fundido y de sales de templar. Se evitan mediante un manejo y mantenimiento adecuados de los equipos.

Acción química – 1%. Pérdida de control de procesos químicos, productos químicos que reaccionan con otros materiales y descomposición de sustancias químicas inestables. Se evitan mediante una adecuada operación, instrumentación y buenos mecanismos de control más un cuidadoso manejo y almacenamiento, particularmente, evitando condiciones productoras de calor e impactos.

Chispas estáticas – 1%. Ignición de vapores inflamables y de polvos y fibras combustibles por la descarga de chispas estáticas que se acumulan en los equipos, los materiales y el cuerpo humano. Se evitan con interconexiones y conexiones a tierra, con métodos de ionización y humectación.

Rayos – 1%. Rayos directos, chispas desde un objeto a otro introducidas por rayos que caen cerca y chispas inducidas por elevación de tensión en circuitos y equipos eléctricos por rayos que caen en las líneas de transmisión de energía eléctrica. Se evitan instalando pararrayos, capacidades de sobretensión y conexiones a tierra.

Varios – 1%. Causas inusitadas y causas relativamente poco importantes que no han sido inducidas en la clasificación dada arriba.

Capítulo IX

Accidentes de Trabajo

Colombia recogió en el artículo 9 del Decreto 1295 los aspectos sobre accidente de trabajo, sus conceptos son reconocidos por otros sistemas a nivel internacional allí se señala que: “Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador”

No se consideran accidentes de trabajo:

El que se produzca por la ejecución de actividades diferentes para las cuales fue contratado el trabajador, tales como labores recreativas, deportivas o culturales, así se produzcan durante la jornada laboral, a menos que actúe por cuenta o en representación del empleador.

Tampoco es accidente de trabajo el sufrido por el trabajador fuera de la empresa, durante los permisos remunerados o sin remuneración, así se trate de permisos sindicales.

Los elementos básicos de la definición de accidente de trabajo son:

- Suceso repentino.
- Causa o con ocasión del trabajo
- Lesión orgánica, perturbación funcional, invalidez o muerte
- Ejecución de órdenes o bajo su autoridad
- Traslado de los trabajadores

Los elementos considerados de un accidente de trabajo son:

Suceso repentino. Es el acontecimiento cierto y real que se presenta de pronto, de manera instantánea y que obra dentro de un período breve sobre el organismo del trabajador, con consecuencias no siempre inmediatas porque pueden ser posteriores.

Causa con ocasión del trabajo. La causa o la ocasión del trabajo configuran dos elementos pero para que ocurra un accidente de trabajo se requiere que sola una de ellas suceda.

La ocasión: el accidente es con ocasión del trabajo cuando existe una relación directa con el mismo, es decir el hecho o acto que tiene relación directa entre el trabajo o actividad, el accidente y las condiciones que lo producen. En este caso el trabajador se encuentra realizando la labor para la cual fue contratado, o bajo las ordenes del empleador en el puesto o centro de trabajo. El accidente con ocasión del trabajo permite determinar el factor de riesgo que generó el accidente. Sucede cuando el trabajador se encuentra realizando las labores propias de su cargo y se accidente en relación directa con el trabajo.

La causa: es cuando el trabajador se encuentra realizando labores ocasionales, pasajeras, o transitorias a su trabajo existiendo un nexo indirecto con éste, es decir, es la relación indirecta entre el hecho que ocasionó el accidente y el trabajo del empleado porque este genera una situación de riesgo causante del accidente, como cuando se ejecutan órdenes o se actúa bajo autoridad del empleador, actividades recreativas o traslado de trabajadores.

Lesión orgánica, perturbación funcional, invalidez o muerte: cuando el accidente produce una consecuencia o lesión en la integridad del trabajador, existiendo una pérdida de la capacidad laboral o una perturbación funcional, Siempre que se afecte la integridad del trabajador existe accidente de trabajo, si esta no se da, aún en pequeña lesión se dice que no existe.

Ejecución de órdenes o bajo su autoridad: el accidente ocurre por ejecución de órdenes y bajo autoridad del empleador para realizar actividades que contribuyen al beneficio del objeto social de la empresa, en caso de no existir esta relación no ocurre un accidente de trabajo y la responsabilidad debe recaer sobre el jefe o superior y la empresa que dio la orden que expuso al trabajador a un factor de riesgo extralaboral. Cuando el empleador ha dado una orden al trabajador o señalado la realización de una tarea determinada y en cumplimiento de dicha actividad se accidenta, se presume que fue por causa de la ejecución de órdenes o bajo autoridad del empleador, por el poder de subordinación involucrado en la relación laboral. El poder subordinante del empleador es la facultad para dar órdenes e instrucciones relacionadas con el vínculo laboral y los compromisos adquiridos por el trabajador con el empleador en el contrato de trabajo (verbal o escrito) y sus modificaciones.

El poder subordinante del empleador o sus representantes debe estar relacionado con el objeto social o actividad industrial de la empresa y al objeto mismo del trabajo, en virtud de su facultad de dar órdenes e instrucciones y exigirle su cumplimiento en cualquier momento, en cuanto al modo, tiempo o cantidad de trabajo y a la posibilidad de imponerle reglamentos al empleado. Para los efectos del accidente de trabajo, por la ejecución de órdenes o bajo la autoridad del empleador, éstas deben alimentar o beneficiar el objeto social de la empresa o tener una relación directa o indirecta con la actividad económica de la misma; de lo contrario, no existe ni el nexo causal, ni el accidente de trabajo. Cuando el empleador ha dado una orden al trabajador o señalado la realización de una tarea determinada y en cumplimiento de dicha actividad se accidenta, el infortunio laboral sucede en razón a la ejecución de órdenes o bajo autoridad del empleador, por el imperio o poder de subordinación involucrado en la relación laboral.

El empleador responde, no como empresario inscrito en la ARP, sino a título personal por los daños causados por el accidente, debiéndole pagar a manera de indemnización la pérdida de la capacidad laboral, los daños materiales, morales y fisiológicos y la diferencia económica entre accidente de trabajo y accidente o enfermedad común, por el camino de la responsabilidad civil extracontractual o como una coexistencia de contratos.

El empleador responde como si fuera una A.R.P., pagando todas las prestaciones, porque asume las consecuencias del accidente (artículo 26 del Código Sustantivo de Trabajo). Lo anterior se debe a que el empleador crea, genera, fomenta, patrocina y expone al trabajador a un factor de riesgo

extralaboral, abusando de su poder subordinante y extralimitándose en sus facultades, pasando más allá del campo laboral e involucrando al trabajador en el aspecto personal, violando las obligaciones y deberes del contrato de trabajo, produciéndose un accidente en ejercicio de actividades diferentes para las que fue contratado el trabajador, lo cual no constituye accidente según el artículo 10 del Decreto-ley 1295 de 1994, que señala: “No se considera Accidente de Trabajo: el que se produzca por la ejecución de actividades diferentes para las que fue contratado el trabajador...”.

Actividades recreativas, deportivas o culturales. Estas actividades cuando son por cuenta de la empresa o en su representación o los accidentes ocurridos durante el traslado de los trabajadores a los sitios en que se practica ese deporte o competencia son accidentes de trabajo. No son accidentes de trabajo cuando la actividad no tiene el aval de la empresa.

Traslado de los trabajadores. Cuando el empleador traslada a sus trabajadores desde su sitio de residencia hasta el trabajo y ocurre un accidente, éste se configura en accidente de trabajo porque el empleador se compromete a brindar seguridad y protección durante el traslado desde su residencia hasta los lugares de trabajo o viceversa, todo lo anterior siempre que el transporte (propio o contratado) lo suministre el empleador. Si el trabajador se transporta por sus propios medios, así el empleador le suministre un subsidio de transporte no es accidente de trabajo.

Muy distinto el caso, cuando el trabajador se encuentra ejerciendo sus funciones y se accidente en el traslado de un lugar a otro, como el caso del mensajero, el vendedor, el cobrador, visitador o trabajador en comisión. Este hecho es accidente de trabajo, no porque haya sucedido en el traslado del trabajador, sino porque se encuentra ejerciendo sus funciones, tareas, actividades o cumpliendo órdenes del empleador y el accidente se da; por causa o con ocasión del trabajo. Los accidentes de tránsito de los trabajadores que laboran en el servicio público (taxi, bus, conductor de familia, guardaespaldas, mensajero) son accidentes de trabajo y no los asume ni los debe asumir el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT), por cuanto nacen de la relación laboral y por el hecho de ser conductor, existiendo normas laborales especiales, protectoras e irrenunciables que no permiten aplicar las normas del sistema de salud. El artículo 39 del Decreto 1283 de 1996 establece que el pago de incapacidades temporales que generen los accidentes de tránsito, calificados como accidentes de trabajo, serán pagados por las A.R.P.

Violencia laboral. Esta característica hace referencia a la violencia laboral causada por hechos de la actividad humana como secuestros, atracos, suicidios en la empresa o atentados terroristas que afecten las instalaciones de la empresa. Para que suceda un accidente de trabajo se requiere una relación entre el sitio de trabajo y el hecho ocurrido dado que la empresa está obligada no solo a proveer la seguridad industrial a sus trabajadores sino la personal. También existe la violencia laboral ante hechos de la naturaleza como terremotos, rayos, inundaciones siempre y cuando el trabajador se encuentre desarrollando una tarea de la empresa

En Colombia la Corte Constitucional protege al trabajador que por situación de violencia social ha sido secuestrado, siempre que exista una relación directa o indirecta con la actividad de la empresa, función o cargo del trabajador y el secuestro. Sentencias de la Corte Constitucional : T-015 de 1995, T-158 de 1996, T- 292 de 1998, T-637 de 1999. El empleador aporta a la familia del secuestrado el 50%, que es la suma que el secuestrado aportaba para el mantenimiento familiar. El secuestro se considera accidente de trabajo siempre y cuando éste se produzca por las condiciones que ostenta el trabajador en la empresa.

El artículo 10 de la misma norma citada refiere que “no se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades diferentes para las que fue contratado el trabajador, tales como labores recreativas, deportivas o culturales, incluidas las previstas en el artículo 21 de la Ley 50 de 1990, así se produzcan durante la jornada laboral, a menos que actúe por cuenta o en representación del empleador.

El sufrido por el trabajador fuera de la empresa, durante los permisos remunerados o sin remuneración, así se trate de permisos sindicales”.

La OIT define el accidente como “acontecimiento inesperado, no planeado, que puede implicar una lesión” y lesión como el “daño corporal por herida, golpe o enfermedad”, lo que implica que, como efecto, puede estar diferido en el tiempo. Técnicamente se define accidente “a todo suceso anormal, ni querido ni asistido, que se presenta de forma brusca e inesperada, aunque normalmente es evitable, que interrumpe la normal continuidad del trabajo y puede ocasionar lesiones a las personas”.

La consideración legal de accidente de trabajo en España exige tres condiciones: existencia de lesión física o psíquica, trabajo por cuenta ajena, y relación de causalidad entre lesión y trabajo. Se incluyen los accidentes “in

itinere” y se excluyen los de los autónomos y los de los ocupados de forma irregular.

La definición de accidente de trabajo para el régimen de excepción de los maestros en Colombia es de retraso conceptual. El Sistema de Riesgos Profesionales del Magisterio, que no existe formalmente, no se rige por las normas del Sistema General de Seguridad Social, sino que al ser un sistema de excepción tiene normas propias, “Se entiende por accidente de trabajo todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca al empleado una lesión orgánica o perturbación funcional permanente o pasajera, siempre que no haya sido provocada deliberadamente o por culpa grave de la víctima” (decreto 1848 de 1968 artículo 19).

La definición para los usuarios del Magisterio incluye el concepto de culpa. Este concepto fue eliminado de las legislaciones del mundo porque colocaban al trabajador en indefensión al designarle la carga de la prueba y por lo tanto ante el patrono demostrar la ausencia de culpa. Fue incorporado a la legislación de Colombia en épocas antiguas para castigar la cobardía del soldado que desertaba o que por miedo huía de la confrontación.

Determinación del origen del accidente de trabajo. La calificación del origen del accidente de trabajo y también de la enfermedad profesional es de responsabilidad de la entidad que atendió clínicamente al usuario, en Colombia si la entidad Administradora de Riesgos Profesionales, o el usuario, no está de acuerdo con la calificación, puede acudir a las Juntas de Calificación de Invalidez Regional, y si persiste el desacuerdo a la junta de Calificación de Invalidez Nacional, que se constituye como máxima instancia.

Determinación de la incapacidad permanente parcial. En Colombia la incapacidad permanente parcial se presenta cuando el afiliado al sistema General de Riesgos Profesionales, como consecuencia de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional, sufre una disminución parcial, pero definitiva, en alguna o algunas de sus facultades para realizar su trabajo habitual.

Se considera como incapacitado permanente parcial, la persona que, como consecuencia de un accidente de trabajo o una enfermedad profesional, presenta disminución definitiva, igual o superior al 5%, pero inferior al 50%, de su capacidad laboral, para lo cual ha sido contratado o capacitado “(art 40 cit). La entidad Administradora de Riesgos Profesionales (ARP) es quién establece, declara, evalúa y revisa la incapacidad permanente parcial. En caso de controversia se acude a las juntas de calificación de invalidez regional o la junta nacional. El

trabajador no paga el dictamen según sentencia de la Corte Constitucional C-164 de 2000. En las patologías que sean de carácter progresivo, podrán volverse a calificar y modificar los porcentajes de incapacidad.

Accidente. El concepto de accidente de trabajo, a raíz de la promulgación de la Ley 100 de 1993, fue redefinido por el Decreto 1295 de 1994 en el Artículo 9 del Ministerio de Protección Social.

Un accidente es todo suceso repentino que sobrevenga por causa u ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Interrumpe o interfiere el proceso normal y ordenado de una actividad.

Incidente. (Cuasi accidente) es un acontecimiento no deseado que bajo circunstancias un poco diferentes pudo haber resultado en lesión, enfermedad en las personas, daños a la propiedad o pérdida en el proceso. Por ejemplo, la situación que se presenta al martillar un clavo; éste se parte y pasa rozando el ojo sin tocarlo; por lo tanto, no se produjo la lesión pero pudo haberse convertido en un accidente de trabajo grave.

Invalidez. Se define como inválido el trabajador que haya perdido 50 % o más de su capacidad laboral. En algunos sistemas excepcionados de la Ley 100, como el magisterio, se considera inválido quien haya perdido el 75% de su capacidad laboral.

Lesión. Dice la NTC 3701 es la ocasionada por un accidente de trabajo o una enfermedad profesional. Es una alteración estructural o funcional de los tejidos, órganos o sistemas de un individuo.

Índice de frecuencia. (I. F). Es un indicador que relaciona el número de casos (accidentes, enfermedades, primeros auxilios o incidentes relacionados con el trabajo), ocurridos durante un período de tiempo y las horas hombre trabajadas durante el mismo referidos a 200.000 horas hombre exposición.

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{\text{No. de Casos reportados en un período}}{\text{Horas hombre trabajadas en el mismo período}}$$

El valor obtenido se debe multiplicar por la constante 200.000 para obtener un número entero.

Índice de severidad global. Es un indicador que mide la relación entre el número de días perdidos por causa de ATEP por las horas trabajadas. Es el

número de días perdidos durante el período analizado debido a los ATEP en un período. El número de días perdidos o cargados se tomará de las tablas contenidas en las normas ANSI Z- 16-1 y Z-16-2, en los casos en que los días de incapacidad debido a la lesión sean diferentes a los días perdidos, se tomará el número de días más alto.

Índice de severidad global.= No de días perdidos por causa de ATEP / Horas hombre trabajadas en el período.

El valor obtenido se debe multiplicar por la constante 200.000 para obtener un número entero.

Índice medio de días perdidos por lesión: es la relación entre los días perdidos del total de casos reportados con tiempo perdido.

Índice medio de días perdidos por lesión = Total días perdido por causa de lesiones/ total de casos con lesiones con tiempo perdido.

Índice de lesión incapacitante (I. L. I): este índice es importante porque es importante en la reclasificación dentro de las tablas de riesgo de tal manera que si se incrementa influye en el aumento del riesgo de la empresa, pero si disminuye y también lo hará la cuota de aportes por riesgos profesionales que hace la empresa al Sistema de Riesgos Profesionales.

Causas y consecuencias de los accidentes

Los accidentes siempre son causados; nunca son casuales, es por ello que regularmente en la accidentalidad se encuentran innumerables causas y a este fenómeno se le dará el nombre de multicausalidad.

Con el fin de entender mejor los factores que intervienen en los accidentes, será de gran ayuda considerar los principales elementos involucrados en la operación total de la empresa:

- *El trabajador:* este elemento incluye tanto al personal operativo como administrativo.
- *Los equipos:* se refiere a las máquinas y herramientas con las cuales labora la gente (operarios o administrativos).
- *Los materiales:* el material con que la gente labora, que usa o fabrica, es otra de las fuentes de los accidentes. Los materiales pueden ser: filosos, pesados, tóxicos, energizados, calientes, entre otros, lo cual puede llevar a la ocurrencia del accidente.

- *El medio ambiente:* el ambiente está constituido por todo lo material o físico que rodea a la gente, el aire que respira, el clima y los espacios. El ambiente está relacionado con la luz, el ruido y las condiciones atmosféricas.

Los factores de riesgo son tan variados como tipos y circunstancias de trabajo existan. Estos acontecimientos indeseados se producen cuando una serie de factores se combinan en circunstancias propicias, en muy pocos casos es una sola causa la que ocasiona el accidente, con consecuencias graves o fatales para la integridad de los trabajadores.

La experiencia ha permitido la afirmación de los siguientes axiomas de la seguridad:

- Los accidentes que deterioran la salud e integridad del hombre no suceden, son causados.
- La aparición del accidente siempre será multicausal
- La suma de los incidentes da como resultado un accidente
- Las causas de los accidentes pueden ser detectadas y controladas
- Lo imprevisible de los accidentes es la lesión

Sin olvidar la multicausalidad, las causas de los accidentes se clasifican por lo general en: Causas inmediatas y causas básicas.

Causas inmediatas. Son las encontradas en primer lugar una vez que haya ocurrido el accidente y que se relaciona con el momento mismo de este. Se pueden obtener de ellas los llamados:

- *Actos inseguros (por parte de los empleados)* cuando se violan los procedimientos y las normas considerados seguros inseguros, se basan en los factores personales o porque no saben como hacerlo, porque no querían o no podían hacerlo.
- *Las condiciones inseguras* cuando existen defectos o falla de diseño en instalación o situaciones en que intervengan los equipos, máquinas que puedan ocasionar accidentes como sucede con las fallas de la iluminación en áreas en donde se requiere una gran visualización. Las condiciones inseguras hacen relación a que en el ambiente de trabajo existe una situación, que está fuera de las normas de seguridad.
- También se encuentran los *acontecimientos inesperados* que son los que están por fuera del control. Se puede determinar que no hay injerencia por parte de las directivas de los programas de salud ocupacional para la

prevención de este tipo de accidentes como pueden ser desastres naturales como terremotos, inundaciones, o situaciones externas que afecten la empresa generando accidentes.

Los factores personales y factores de trabajo inadecuados se presentan en las empresas por falta o deficiencia administrativa. Se presentan más accidentes por prácticas inseguras que accidentes por condiciones inseguras, en una proporción de 85% a 1% con un 14 % de accidentes que combinada los dos aspectos.

Causas básicas o de origen. Son aquellas que no se identifican como causantes de las lesiones, daño o pérdidas cuando ocurre un accidente, pero que son parte fundamental para que el accidente ocurriera. En las causas básicas están los factores personales y los del trabajo.

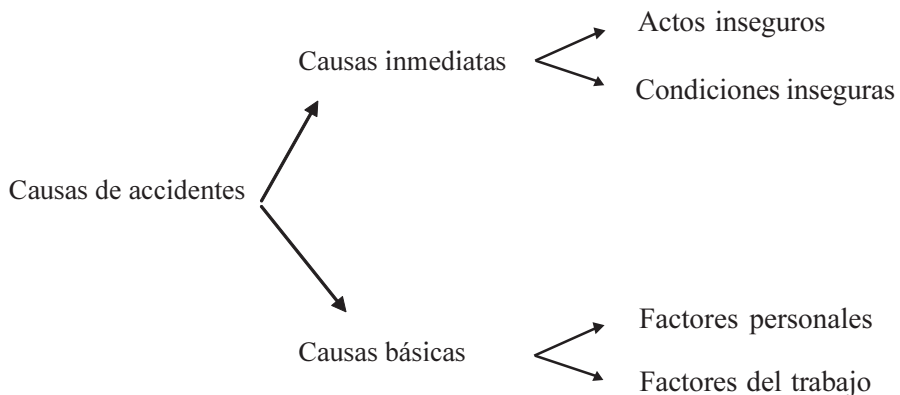
Los factores de trabajo están asociados a las características personales del trabajador, como falta de pericia, conocimiento o motivación así:

- Falta de conocimiento
- Motivación incorrecta
- Incapacidad física o mental del trabajador
- Baja autoestima
- Ausencia o altas metas propuestas
- Grado de confianza
- Frustración
- Falta de buen juicio
- Negligencia
- Testarudez
- Falta de valoración del trabajo
- Incomprensión de la norma
- Dificultades en la comunicación
- Logro – realización

Los factores de trabajo se refieren a las condiciones del trabajo como los aspectos de ingeniería inadecuada, supervisión deficiente o herramientas defectuosas. Los Factores del Trabajo son todas aquellas condiciones propias del diseño, construcción o mantenimiento de los sistemas y procesos, así como de la tecnología utilizada para realizar el trabajo, que permite la aparición de las condiciones ambientales peligrosas (causas inmediatas). A continuación se enumeran algunas de ellas:

- Aumento del ritmo de producción
- Tecnología inadecuada de los equipos
- Diseño, construcción o mantenimiento inadecuado de herramientas, equipos y locales
- Desgaste normal de herramientas o equipos
- Equipos o materiales con baja exigencia de calidad.

Un cuadro sinóptico de las causas de accidentes se observa en el gráfico siguiente:



Secuencia causal de los accidentes: en el mundo del trabajo, regularmente se presentan los accidentes debidos a causas de orden administrativo, especialmente por fallas en el control de la ejecución del trabajo, las cuales a su vez generan las causas llamadas básicas o de origen. Estas últimas a su vez, crean las causas inmediatas que hacen que se materialice el accidente de trabajo. Cuando aparece el accidente se presentan las diferentes lesiones orgánicas, lo que en suma se traduce necesariamente en pérdidas humana y de capital.

Acto o Comportamiento inseguro: se refieren a todas las acciones y decisiones humanas, que pueden causar una situación insegura o incidente, con consecuencias para el trabajador, la producción, el medio ambiente y otras personas. También el comportamiento inseguro incluye la falta de acciones para informar o corregir condiciones inseguras o por la violación de una norma aceptada como técnica y segura por el trabajador, que permite la aparición del accidente.

Las causas inmediatas: son llamadas así debido a que una vez estén presentes en el hombre, los equipos, las máquinas, las herramientas, los materiales o en las condiciones ambientales, se tendrá una muy alta probabilidad de que ocurra el accidente. Una característica importante es que las causas inmediatas son fácilmente observables y por tanto se pueden llamar signos o síntomas del accidente. Para su estudio se clasifican como actos inseguros y condiciones ambientales peligrosas.

Fallas en el control: los accidentes siempre han sido entendidos en su causalidad como la responsabilidad única y exclusiva del trabajador que realiza la tarea y poco se considera la influencia de la organización y administración del trabajo como responsable de los accidentes. Cuando en la realización del trabajo no se tienen los controles o éstos son inadecuados, es posible que el trabajador considere que su labor está siendo realizada correctamente, lo cual puede llevarle a incurrir en errores, a veces fatales.

En el campo de la prevención de accidentes, las siguientes son algunas de las acciones de control:

- Organizar y administrar profesionalmente el trabajo
- Realizar programas de inducción en Salud Ocupacional
- Promover y dirigir reuniones de grupos de trabajo orientadas a crear conciencia sobre los riesgos del trabajo y sus consecuencias
- Establecer programas de instrucción y de apoyo a los trabajadores
- Investigar los accidentes o enfermedades de los trabajadores
- Analizar los trabajos críticos o de alto riesgo
- Revisar los reglamentos y procedimientos
- Realizar y orientar las inspecciones de seguridad e higiene

Notificación de accidentes: todo accidente laboral, por pequeño que sea, debe ser notificado primero a su jefe y al Coordinador de Salud Ocupacional, para dejar constancia del hecho. Dependiendo de las circunstancias, puede o no realizarse una evaluación médica inmediata o también puede realizarse posteriormente según la gravedad del caso.

Durante las operaciones normales, siempre existe el potencial para que surja una emergencia. En estos casos un plan de respuesta a la emergencia debe estar preestablecido. Durante estas situaciones, todos los empleados deben saber cómo actuar y reaccionar dependiendo de la emergencia. Una vez formulado el plan, éste debe ser colocado en lugar visible a fin de poderlo consultar con rapidez

cuando sea necesario ya que puede ocurrir tanto una situación de riesgo a la salud del trabajador como un accidente industrial, situación en la cual se presentan daños y pérdidas materiales de las instalaciones, los equipos o a la materia prima de la empresa.

Costos de los accidentes de trabajo: tienen dos tipos de costos: los directos, que son causados por indemnizaciones, asistencia médica y hospitalaria y los indirectos, que son los gastos de fabricación y todos aquellos cuya incidencia varía según la industria, los costos indirectos pueden ascender a valores altos por las demandas generadas por los usuarios.

Condición ambiental peligrosa: es el estado o condición física del objeto o material que puede causar el accidente y que puede ser corregida antes de que éste ocurra. Los actos inseguros y las condiciones ambientales peligrosas, se clasifican de acuerdo con la norma de la American National Standard Institute ANSI Z 16.2. Un resumen de los más frecuentes es el siguiente:

Actos inseguros:

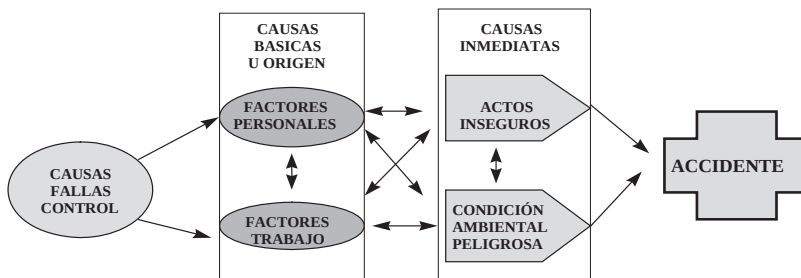
- Operar sin autorización
- No avisar o proteger
- Trabajar a velocidad insegura
- Anular sistemas de seguridad
- Usar equipos o herramientas defectuosas
- Usar equipos o herramientas incorrectamente
- No usar el equipo de protección personal
- Levantar pesos incorrectamente
- Adoptar posición insegura
- Reparar o limpiar equipo en movimiento
- No aislarse de fuentes de poder
- Bromas o juegos en el trabajo
- Bebidas y drogas
- Realizar el trabajo estando enfermo
- Hacer trabajos sin capacitación previa
- Fallas en la comunicación personal

Condición insegura: es todo elemento de los equipos, la materia prima, las herramientas, las máquinas, las instalaciones o el medio ambiente que se convierte en un peligro para las personas, los bienes, la operación y el medio ambiente y que bajo determinadas condiciones puede generar un incidente.

Condiciones ambientales peligrosas:

- Organización inadecuada del trabajo y fallas en los controles
- Resguardos y protecciones faltantes
- Equipos y materiales defectuosos
- Congestión y almacenamiento inadecuado
- Sistemas inadecuados para llamar la atención
- Ausencia de manual de operaciones y funciones
- Peligro de incendios y explosiones
- Orden y limpieza deficientes
- Condiciones atmosféricas peligrosas
- Procesos y procedimientos peligrosos
- Falta de equipos de protección personal

Los actos inseguros y las condiciones ambientales peligrosas son los signos y síntomas que evidencian el fin de la cadena de causas que provocan los accidentes de trabajo.



Exposición: es la concentración a la cual el trabajador está sometido en un momento dado. Para que sea significativa es generalmente promediada y referida sobre una unidad de tiempo (un turno de 8 horas generalmente). Se mide como remota, ocasional, frecuente o continua.

Equipo de protección personal: es un elemento diseñado para evitar que las personas que están expuestas a un peligro en particular entren en contacto directo con él. El equipo de protección evita el contacto con el riesgo pero no lo elimina, por eso se utiliza como último recurso en el control de los riesgos, una vez agotadas las posibilidades de disminuirlos en la fuente o en el medio. Los

elementos de protección personal se han diseñado para diferentes partes del cuerpo que pueden resultar lesionadas durante la realización de las actividades. Ejemplo: casco, caretas de acetato, gafas de seguridad, protectores auditivos, respiradores mecánicos o de filtro químico, zapatos de seguridad, entre otros.

Investigación de los accidentes de trabajo

Hasta aquí se han estudiado las diferentes causas de los accidentes, así como la secuencia en que éstas se presentan hasta finalizar en el accidente de trabajo. Una vez que el accidente ocurre, se hace necesario, investigar sus causas con el fin de esclarecer la responsabilidad que recae sobre el empresario y el trabajador y la que asume la Administradora de Riesgos Profesionales (ARP) frente a la empresa.

La investigación de un accidente puede realizarse utilizando diferentes métodos, pero todos ellos, deben permitir establecer la secuencia de causalidad que se dio en el evento para que ocurriera.

La mecánica investigativa consiste entonces, en descubrir las causas del accidente, las más remotas, a partir los efectos que éste produce (lesión) pasando por las causas inmediatas, las causas básicas y las causas remotas; estas dos últimas siempre están ocultas.

Objetivos

Detectar los riesgos no identificados y las condiciones que llevaron a la ocurrencia del accidente con el fin de introducir los correctivos necesarios para evitar su repetición, prevenir y cuidar a los trabajadores.

Las normas ANSI

Las normas de ANSI, por su sigla en inglés, American National Standard Institute, se establecieron en Colombia y se ha enriquecido con los aportes del Seguro Social, Consejo Colombiano de Seguridad e ICONTEC. Su objeto es suministrar un método de registro de hechos esenciales relacionados con las lesiones del trabajo, para la prevención de los mismos. No se aplican para el registro y análisis de accidentes sin lesión.

Utiliza diferentes categorías analíticas.

	Código	Descripción
Naturaleza de la lesión Tipo o lesión sufrido por el trabajador	190	Luxación, esguince
Parte del cuerpo afectada Se señala la parte del cuerpo afectada.	1302	Ojo derecho
Agente de la lesión: se indica el objeto, sustancia, exposición o movimiento del cuerpo que produjo directamente la lesión identificada.	2330	Cuchillo
Tipo de accidente: es el suceso que directamente produjo la lesión.	010 011	Golpeado contra. Objetos fijos
Condición ambiental peligrosa. Es el factor físico o circunstancial que permitió u ocasionó la ocurrencia del tipo de accidente y que se puede corregir.	100 110	Riesgo del vestuario o ropa. Carencia del equipo de protección personal.
Agente del accidente: es el objeto, sustancia, elemento o estructura en donde existió la condición peligrosa. Es diferente al agente de la lesión en que este último es el causante directo de la lesión.	1600	Excavaciones, zanjas
Actos inseguros: es todo comportamiento que realiza un trabajador de manera insegura y que facilita la ocurrencia de un accidente de trabajo.	050 052	Limpieza, lubricación, ajuste o reparación de equipo, móvil eléctrico o de presión. Limpiar, reparar tanques, recipientes o equipos, sin eliminar previamente los vapores, gases o sustancias peligrosas.

Factores personales: actualmente se incluyen los factores personales dentro de las causas básicas de los accidentes de trabajo, tales como los aspectos emocionales, la edad, el peso, fatiga, falta de conocimiento, motivación.

Factores de trabajo se identifican aspectos de las condiciones del trabajo como herramientas inadecuadas, uso y desgaste de los equipos, mantenimiento de los equipos inadecuados y supervisión inadecuada.

Protocolo a seguir en caso de accidente

- Notificar al jefe inmediato y al supervisor de seguridad
- Buscar ayuda médica si es necesario
- Anotar cualquier dato de interés como objeto o sustancia del accidente, lugar, testigos, fecha y hora, circunstancias. Asegúrese que sea llenada la forma de de notificación de accidentes que es obligatoria en algunos países. Un accidente puede a veces, tener mas de una causa; esto incluye causas directas e indirectas.

En la investigación del accidente, se deben tomar en cuenta todas las circunstancias implicadas. Los investigadores del accidente se deben interesar en cada acontecimiento, así como también en la sucesión de los mismos. La reaparición de accidentes parecidos en áreas comunes de exposición, implica un mayor énfasis en prevenir que los mismos se repitan.

El análisis del accidente tiene que identificar todos los elementos mencionados anteriormente.

Todos los accidentes de trabajo deben investigarse pero especialmente cuando ocurre una muerte de un trabajador o en los casos a repetición o por solicitud expresa de los trabajadores.

El procedimiento de la investigación

Los procedimientos utilizados en las investigaciones, dependen de la naturaleza y consecuencias del accidente.

El investigador debe tener en cuenta lo siguiente:

- Definir el alcance de la investigación
- Describir el accidente con el daño ocasionado
- Ubicación del sitio del accidente

- Ubicación de los testigos
- Los acontecimientos que precedieron al accidente
- Debe realizar planos y tomar fotografías si es necesario
- Entrevistar a cada víctima o testigo
- Registrar las circunstancias antes, durante y posterior al accidente
- Un investigador debe buscar las desviaciones de la norma
- Indicar la situación original y lo que se afectó
- Liste las causas posibles del accidente
- Debe obtener las declaraciones preliminares tan pronto como sea posible
- Describir la posición de cada persona presente en un mapa
- Permitir que cada entrevistado hable libremente
- Debe atender el relato sin discutir con el testigo
- Registrar las palabras exactas usadas por los testigos para describir cada observación
- Suministrar a cada testigo una copia de su declaración
- Es recomendable que las declaraciones sean firmadas
- Ser paciente, una persona que ha sufrido una experiencia traumática, pudiera no recordar bien los hechos

La investigación del accidente no está completa, hasta que un informe sea preparado. Este informe puede incluir lo siguiente:

- Dónde y cuándo ocurrió el accidente.
- Quiénes estuvieron implicados
- Cómo ocurrió el accidente.
- La sucesión del daño.
- Testimonio de los testigos presenciales.
- El análisis del accidente. Hechos esenciales para el análisis (Normas ANSI)
- Las recomendaciones para prevenir accidentes similares, que incluyan acciones inmediatas y a corto plazo.

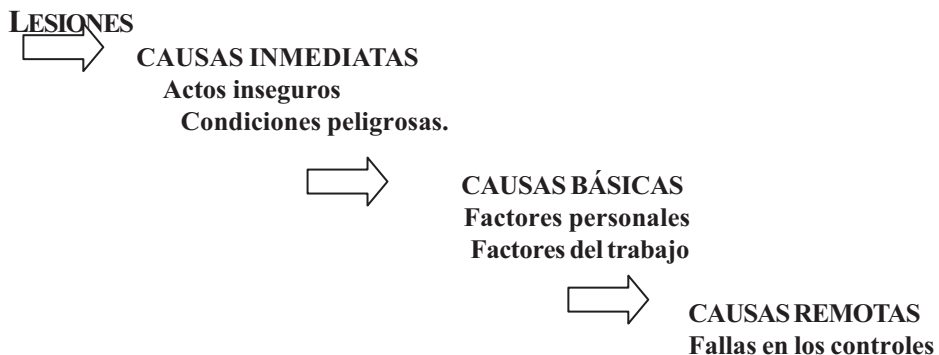
Estadísticas de los accidentes

Las estadísticas de los accidentes en Salud Ocupacional es una herramienta valiosa que permite evaluar las condiciones de salud de la población trabajadora y establecer riesgo de los accidentes. En otro capítulo se mencionan los indicadores.

Los empleados tienen la obligación de reportar cualquier accidente de trabajo y diligenciar los formatos correspondientes. Los datos estadísticos generados

deben incluir la rata de incidencia, número de accidentes y enfermedad, casos que requieren hospitalización o incapacidad, causas de los accidentes, casos por categoría específica de trabajo, entre otros. El programa de educación continuada en Salud Ocupacional, debe tener presente los siguientes aspectos básicos:

- Proveer información acerca de potenciales peligros en el trabajo.
- Instruir al trabajador en el manejo seguro de equipos, muestras de pacientes, sustancias químicas y radiactivas.
- Ofrecer información respecto a procedimientos de emergencia, incluido fuego y evacuación del área de trabajo.
- Familiarizar al empleado con los procedimientos de seguridad de la institución.
- Motivar al empleado en la práctica de procedimientos seguros de trabajo.
- Causas potenciales de accidentes de trabajo
- Con el objeto de ayudar en forma de refrescamiento sobre las posibles fuentes de accidentes laborales con lo cual se podrían disminuir los riesgos, se presentan algunas fuentes potenciales de accidentes.



Informe de la investigación del accidente

Toda investigación debe concluir con un informe detallado de las causas halladas en el presunto accidente de trabajo (se denomina presunto ya que las características legales de accidente deben ser confirmadas por la Administradora de Riesgos Profesionales (ARP) a la que está adscrita la empresa, previa investigación). Este informe tiene carácter legal y debe diligenciarse en el formato

suministrado por la ARP.

Los objetivos del informe de accidente de trabajo son:

- Esclarecer la responsabilidad que la empresa y el trabajador tienen en su ocurrencia, con el fin de establecer los controles necesarios para evitar futuros accidentes.
- Asumir o transferir la responsabilidad de pagos a que diere lugar la ley vigente, sean éstos por incapacidad, invalidez o muerte del trabajador accidentado.
- Llevar un registro estadístico que permita realizar programas de vigilancia epidemiológica.

Los formatos de investigación de accidentes normalmente constan de:

- Información de identificación y detalles
- Descripción de lo sucedido
- Análisis completo de la causa
- Evaluación del problema

El Decreto 4590 de 1997 emanado del Ministerio de Protección Social, ofrece el formulario único de informe del presunto accidente de trabajo, propuesto para todas las ARP. Para su diligenciamiento deben consultarse las instrucciones que contiene este decreto.

DERECHO POR RIESGOS PROFESIONALES

Ante un accidente de trabajo o enfermedad profesional el empleado tiene derecho a:

1. Prestaciones económicas:

- *Subsidio por incapacidad laboral:* ésta puede ser incapacidad temporal, la cual se define como la ausencia total por un tiempo determinado, para desempeñarse laboralmente; el monto de la prestación será del 100% del salario base de cotización (reportado en la autoliquidación de aportes del mes anterior a la ocurrencia del accidente de trabajo), calculado a partir del día siguiente de ocurrido el accidente hasta su rehabilitación, readaptación, curación, declaración de incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte. El período cubierto por este subsidio será de 180 días calendario prorrogables, máximo otros 180 días, al termino del cual, el

empleador deberá ubicarlo en el trabajo que desempeñaba o reubicarlo en cualquier oficio de la misma categoría para el cual estaba capacitado.

- *Indemnización por incapacidad permanente parcial:* se define como la disminución parcial pero definitiva en alguna o algunas de las facultades para realizar el trabajo habitual. En Colombia está reglamentada por el Decreto 2644 de 1994. Se considera como incapacitado permanente parcial, al trabajador que como consecuencia de un accidente de trabajo, presente una disminución definitiva igual o superior al 5 % pero inferior al 50 % de su capacidad laboral. El accidentado tendrá derecho a que se le reconozca, por una sola vez en cada contingencia, una indemnización, en proporción al daño sufrido, en suma que va de 1 a 24 salarios mínimos base de la liquidación, de acuerdo con el manual único de calificación de invalidez y tabla única de evaluación de incapacidades.
- *Pensión de invalidez:* es un pago mensual que se adquiere por haber perdido el 50% o más de la capacidad laboral, como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad profesional. Su monto depende del grado de invalidez, de acuerdo con la siguiente tabla:

% de invalidez	% de Pensión.
>50 y < 66 %	60% del IBL *
>66%	75% del IBL
Si requiere apoyo a sus funciones fundamentales	Se adiciona un 15% del IBL.

* IBL = Ingreso base de liquidación.

Si un pensionado decide vincularse laboralmente pierde el derecho a la pensión de invalidez por Riesgos Profesionales, al desaparecer la causa por la cual fue otorgada.

- **Pensión de sobrevivientes:** si como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad profesional sobreviene la muerte del afiliado o pensionado por riesgos profesionales el monto de la pensión será: 75 % del I.B.L., o 100% de la pensión de invalidez. (Se exceptúa el 25 % del reconocimiento adicional)
- **Auxilio funerario:** es un pago único que se hace a la persona que demuestre haber sufragado los gastos de entierro de un afiliado o pensionado correspondiente

al último salario base de liquidación o la última mesada pensional recibida, sin que sea inferior a 5 ni superior a 190 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

2. Prestaciones asistenciales o de salud:

- Asistencia médica, quirúrgica, terapéutica y farmacéutica
- Servicios de hospitalización
- Servicios odontológicos
- Servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento
- Suministro de medicamentos
- Prótesis y órtesis, reparación, y reposición (solo en casos de deterioro o desadaptación)
- Rehabilitación física y profesional
- Gastos de traslado

El trabajador accidentado debe ser atendido por la E.P.S. a la cual se encuentra afiliado, a través de sus respectivas I.P.S., excepto los tratamientos que requieran rehabilitación profesional y los servicios de medicina ocupacional que serán prestados por las A.R.P. a la cual se encuentra afiliada la empresa para la cual labora el accidentado. La atención de urgencia por accidente de trabajo debe ser atendida por cualquier I.P.S., la cual será asumida por el S.G.R.P.

Capítulo X

Enfermedad Profesional

“Si su padecimiento parece mejorar, es que probablemente su médico se está enfermando”

Dr. Fernando Valderrama. MD.

Las enfermedades que afectan a los trabajadores son de dos tipos: la enfermedad común y las enfermedades asociadas a la actividad del trabajo o al medio laboral. Estas enfermedades hacen referencia a todo suceso patológico que se supone fue inducido por el trabajo o por la exposición a los factores de riesgo.

Las leyes se tardaron en solucionar la situación de las enfermedades profesionales, cuya legislación se demoró en salir, a comparación con la de los accidentes. De este modo, no se empieza a legislar sobre la protección a tales enfermedades sino a finales del siglo XIX, después de la consagración teórica y legislativa de la teoría del riesgo profesional en Europa. Entre los principales países en reglamentar sobre enfermedad profesional tenemos a Suiza en 1877, Alemania en 1833, Inglaterra en 1895, Italia en 1898 y Francia en 1901, países que inician el camino reparador de las enfermedades profesionales.

Los trabajadores pueden verse afectados por tres tipos de enfermedades:

1. Enfermedades profesionales: aquellas que previamente fueron catalogadas

con la definición de enfermedad profesional y están descritas en el decreto 1832 de 1994.

2. Trabajadores con enfermedades previamente diagnosticadas, profesionales o no, que pueden verse agravadas por el tipo de trabajo que se desarrolla.
3. Enfermedades que no guardan relación alguna con la actividad laboral o enfermedades comunes

En la actualidad, en Colombia se considera Enfermedad Profesional todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinada como enfermedad profesional por el gobierno nacional. (Art 11, capítulo II, Decreto 1295, Ley 100).

Las enfermedades profesionales abarcan todas las condiciones patológicas inducidas por el trabajo continuado y la exposición a ciertos factores de riesgo. En Colombia existe reglamentación desde 1920, en el Código Sustantivo de Trabajo expedido en el año de 1950, artículo 200, se estableció un nuevo concepto de enfermedad profesional. El Decreto-Ley 1295 de 1994 en el artículo 11 define de la enfermedad profesional en los siguientes términos:

“Se considera Enfermedad Profesional todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinada como Enfermedad Profesional por el Gobierno Nacional.”

Parágrafo 1. El gobierno nacional, oído el concepto del Consejo Nacional de Riesgos Profesionales, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como profesionales. Hasta tanto, continuará rigiendo la tabla de clasificación de enfermedades profesionales contenida en el Decreto número 778 de 1987.

Parágrafo 2. En los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades profesionales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como Enfermedad Profesional, conforme lo establecido en el presente decreto.

Luego en el Decreto 1832 del 3 de agosto de 1994, se adopta la tabla de enfermedades profesionales y se relacionan 42 de ellas de manera taxativa, de

manera que si el trabajador sufre alguna enfermedad de las aquí relacionadas ya existe a favor de él la presunción de enfermedad profesional y es la ARP o el empleador los que tienen que demostrar lo contrario, como que el trabajador ingresó a laborar con dicha patología.

El Decreto 1832 del 3 de agosto de 1994 amplía el campo de acción de la enfermedad profesional creando la relación entre la enfermedad y los factores de riesgo existentes en las empresas y nace la teoría de la relación de causalidad. Para determinar la relación causa-efecto se establecen los siguientes elementos:

- a) La presencia de un factor de riesgo causal ocupacional en el sitio de trabajo en el cual estuvo expuesto el trabajador.
- b) La presencia de una enfermedad diagnosticada médicamente relacionada causalmente con este factor de riesgo.

No hay relación causa-efecto con la enfermedad diagnosticada cuando se determine que en el examen médico preocupacional practicado por la empresa se detectó y registró el diagnóstico de la enfermedad en cuestión o la demostración mediante mediciones ambientales o evaluaciones de indicadores biológicos específicos, que la exposición fue insuficiente para causar la enfermedad.

Para que una empresa no asuma enfermedades profesionales que no le corresponden, debe practicar por su cuenta (pagar) unos buenos exámenes de ingreso, los cuales deberían preferiblemente ser practicados por un médico especialista en salud ocupacional, el cual tiene una mejor visión de la salud de los trabajadores en las empresas, pero por el momento el empleador no está obligado sino a contratar, con médicos, graduados por cuanto, no existe norma que señale expresamente que debe ser un médico especialista en salud ocupacional, pero si se contrata a una persona natural o jurídica como especialista en salud ocupacional, quién practique los exámenes de ingreso, periódicos y de retiro debe ser especialista en Salud Ocupacional, conforme lo establece el artículo 8 de la resolución 1016 de 1989 y la resolución 2318 de 1996 (Ministerio de Salud).

Según la resolución 6398 de 1991 del Ministerio de la Protección Social, para determinar el carácter profesional de enfermedades o invalidez de los trabajadores que ingresen con posterioridad a la vigencia de la resolución 6398 de 1991, los médicos del trabajo y las entidades de previsión y seguridad social se fundamentarán en las condiciones de salud registradas en el examen preocupacional o de Admisión.

El Decreto 1346 de 1994 en su artículo 25 consagra que la historia clínica para la solicitud de calificación de enfermedad profesional y determinar el origen de la invalidez, debe contener los exámenes médicos de ingreso, el concepto de salud ocupacional suministrado por la entidad de seguridad social correspondiente, los exámenes periódicos, certificación de cargos y labores desempeñadas en la empresa o sitio de trabajo.

A continuación se describen las características más sobresalientes de la enfermedad profesional:

Producida por un agente específico con relación directaentre la alteración y oficio
Haberse dado un tiempo de exposición
Aparición crónica
En la mayoría de los casos es previsible
Ejercicio de una profesión, oficio o trabajo determinado
Alteración del estado normal de salud
Incapacidad gradual causada por la actividad laboral

Los parámetros para establecer el diagnóstico de la enfermedad profesional se realizan mediante los siguientes criterios:

- Evidencia de la enfermedad: es necesario demostrar la alteración del estado normal de salud por medio de la evaluación clínica completa que incluye la historia clínica, los antecedentes personales, familiares, la historia ocupacional y su respectivo examen físico y si es necesario determinar esos cambios por medio de pruebas funcionales o exámenes paraclínicos especiales estos deben practicarse y anexarse.
- Certeza de la exposición al riesgo: es imperativo que se evidencie la exposición al factor de riesgo para demostrar la causa efecto. Se deben identificar las sustancias presentes en el lugar de trabajo y así mismo determinar las condiciones ambientales mediante las diferentes mediciones para poder relacionarlas con los límites permisibles existentes.
- Datos epidemiológicos: mediante la correlación y conocimiento de las relaciones causa-efecto de factores de riesgo estudiados se puede facilitar el diagnóstico. Es así como se sabe de la presencia de enfermedades como el saturnismo en los ambientes laborales en que se maneja el plomo, el mesotelioma o cáncer de pleura en trabajadores que manipulan asbesto, o la hipoacusia por el ruido presente en áreas de trabajo.

Con los criterios anteriores se puede determinar si se trata de una enfermedad profesional o no. Debe tenerse en cuenta igualmente hábitos, otros trabajos o actividades del trabajador en quien se investiga la enfermedad.

Diferencias entre accidente de trabajo y enfermedad profesional

Tanto el accidente de trabajo como la enfermedad profesional son originados por situaciones derivadas de la actividad laboral y son el resultado de una causa exterior que actúa sobre el organismo del trabajador y pueden ocasionar:

- Incapacidad temporal
- Incapacidad permanente parcial
- Invalidez o
- La muerte.

	ACCIDENTE DE TRABAJO	ENFERMEDAD PROFESIONAL
CAUSALIDAD	Lesión traumática, brusca o repentina	Evolución lenta y progresiva
CONSECUENCIAS	Inmediatas, deterioro orgánico, visible	Período de tiempo variable desde que actúa la causa hasta la manifestación de la enfermedad
PREVISIBILIDAD	Previsible en menor escala, debido a su aparición súbita.	Más previsible al ofrecer la certeza de producirse tarde o temprano

Determinación de la relación de causalidad

Hoy en día con la nueva reglamentación existente si un trabajador padece una enfermedad y ésta no se encuentra en la lista de las 42 enfermedades profesionales, pero se prueba su nexo causal con el trabajo, se considera como enfermedad profesional siempre y cuando cumpla con los siguientes requisitos:

- a) La presencia de un factor de riesgo causal ocupacional en el sitio de trabajo en el cual estuvo expuesto el trabajador.
- b) La presencia de una enfermedad diagnosticada médicamente relacionada causalmente con ese factor de riesgo.

Por lo tanto, existe a favor del trabajador la presunción de enfermedad profesional si se cumplen dichos requisitos y quien debe probar lo contrario es la ARP o el Empleador.

Esta relación de causalidad o nexo causal entre una enfermedad y el trabajo no existe cuando se determina lo siguiente:

- a) Que en el examen médico preocupacional practicado por la empresa se detectó y registró el diagnóstico de la enfermedad en cuestión.
- b) La demostración mediante mediciones ambientales o equivalentes de indicadores biológicos específicos, que la exposición fue insuficiente para causar la enfermedad.

Hay enfermedades que prácticamente afectan sólo a los trabajadores y tienen baja incidencia entre la población general. Tales enfermedades pueden relacionarse claramente con una profesión o con un determinado factor de riesgo, pero existen enfermedades con una alta incidencia en una determinada población, como la anquilostomiasis en las regiones tropicales o la bronquitis crónica en las zonas donde existe una gran contaminación atmosférica, para las que es difícil establecer una relación causa-efecto respecto de la actividad laboral desarrollada, ya que existe un elemento extra-laboral y medio-ambiental que incide en dicha enfermedad, siendo de gran importancia las mediciones ambientales en la empresa y en el exterior de la misma.

- c) Que en el examen médico preocupacional practicado por la empresa se detectó y registró el diagnóstico de la enfermedad en cuestión.
- d) La demostración mediante mediciones ambientales o equivalentes de indicadores biológicos específicos, que la exposición fue insuficiente para causar la enfermedad.

En Colombia las entidades administradoras de riesgos profesionales son compañías aseguradoras de vida o empresas mutuales a las cuales se les ha autorizado por parte de la Superintendencia Bancaria, para la explotación del ramo de los seguros sobre los riesgos de sufrir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional.

Capítulo XI

Salud Ocupacional y calidad

Introducción

Las organizaciones de todo tipo están cada vez más preocupadas por lograr y demostrar un sólido desempeño ambiental controlando el impacto de sus actividades, productos o servicios sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta su política y objetivos ambientales. Hacen esto en el contexto de una legislación cada vez más estricta, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para alentar la protección ambiental y un crecimiento generalizado de la preocupación de las partes interesadas respecto a los temas ambientales, incluyendo el desarrollo sostenible.

Muchas organizaciones han emprendido auditorías ambientales para evaluar su desempeño ambiental. Esas “auditorías por sí mismas, pueden no ser suficientes para proporcionar a una organización la seguridad de que su desempeño satisface los requisitos legales y de su política. Para ser efectivas, ellas necesitan ser conducidas dentro de un sistema de gestión estructurado e integrado con la actividad de gestión global.

Las normas sobre gestión ambiental de la serie NC-ISO 14000 están destinadas a proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) efectivo, que puede ser integrado con otros requisitos

de gestión, para ayudar a las organizaciones a alcanzar sus metas ambientales y económicas (ISO 9000, OSHA 18000). Estas normas, como otras normas similares, no deben ser usadas para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

OHSAS 18000

Durante el segundo semestre de 1999, fue publicada la normativa OHSAS 18.000, dando inicio así a la serie de normas internacionales relacionadas con el tema "Salud y Seguridad en el Trabajo", que viene a complementar la serie ISO 9.000 (calidad) e ISO 14.000 (Medio Ambiente). La normativa OHSAS 18.000 fue desarrollada con la asistencia de diferentes instituciones internacionales. Las normas OHSAS 18000 son una serie de estándares voluntarios internacionales relacionados con la gestión de seguridad y salud ocupacional.

La Norma OHSAS 18001 de 1999 fue diseñada con los mismos parámetros de las normas 8800 de la British Standard, constituye una herramienta de gestión. Participaron en su desarrollo las principales organizaciones certificadoras del mundo, abarcando más de 15 países de Europa, Asia y América.

La especificación de la Norma OHSAS 18001, incluye 6 puntos coincidentes con los del estándar ISO 14001. Por su parte, la guía para su implantación, la OHSAS 18002, desarrolla de forma importante la especificación de aplicación OHSAS 18001.

La guía OHSAS 18002 es una especificación de la OHSAS 18001, es una guía que fija una serie de referencias típicas y ejemplos explicativos de lo que se busca en la especificación, no debe tomarse como una serie de requisitos exigibles. La especificación de aplicación OHSAS 18001, es el estándar que determina las exigencias que deben implantarse, y por lo tanto justificarse en las auditorías de certificación que se realicen.

Pág. 54

Normas OHSAS 18000 como sistema de salud y seguridad ocupacional

La serie de normas OHSAS 18.000 están planteadas como un sistema que establece requisitos para implementar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, habilitando a una empresa para formular una política y objetivos específicos asociados al tema, considerando requisitos legales e información sobre los riesgos inherentes a su actividad.

Estas normas buscan a través de una gestión sistemática y estructurada asegurar el mejoramiento de la salud y seguridad en el lugar de trabajo. Una característica de OHSAS es su orientación a la integración del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.

Por este motivo, el esquema OHSAS es equivalente al de ISO 14001 y, por extensión, a ISO 9001:2000

Las normas no pretenden suplantar la obligación de respetar la legislación respecto a la salud y seguridad de los trabajadores, ni tampoco a los agentes involucrados en la auditoría y verificación de su cumplimiento, sino que como modelo de gestión que son, ayudarán a establecer los compromisos, metas y metodologías para hacer que el cumplimiento de la legislación en esta materia sea parte integral de los procesos de la organización.

Concepto y definición de calidad

Los productos o los servicios al relacionarse con los clientes, o en el caso de los servicios de salud con el paciente, adquieren la propiedad llamada *Calidad*. Para su existencia y valoración se requiere de estos dos elementos: productos (servicio) y usuarios, sólo en la etapa primitiva, tanto el productor como el usuario eran la misma persona. La calidad depende de un juicio que realiza el cliente y éste puede ser un juicio del producto o del servicio, según las características de su uso y de la urgencia de poseerlo.

La comisión conjunta de los Estados Unidos utiliza el concepto de *desempeño Institucional* que ofrece una perspectiva diferente a la palabra Calidad similar a la definición expresada por W. E. Deming de **“Hacer lo correcto correctamente.”** (y podría agregarse **y llevar a cabo continuos perfeccionamientos**).

Hacer lo correcto es determinado por *la eficacia* del procedimiento o tratamiento según las condiciones del paciente, además de *la adecuación* de los procedimientos o tratamientos para atender al paciente sus necesidades. Conjuntamente se requiere hacerlo *correctamente* lo cual determina una *disponibilidad* de los procedimientos o servicios, una *oportunidad* de ellos, *la efectividad* con que los servicios son proporcionados, *la seguridad* para el paciente que se somete a una prueba y *la eficiencia* con que se proporcionan los servicios en relación con los resultados y los recursos utilizados además del *respeto humano* que se ofrece a los pacientes.

Se han diseñado varias aproximaciones al concepto de calidad, reconocida es la del autor Avedis Donabedian de la Escuela de Salud Pública de Michigan, quien ha sido el pionero de este tema en el contexto de la salud, sus conceptos han tenido gran influencia en América Latina.

“Calidad en los servicios de salud es un atributo de la atención médica que puede darse en grados diversos. Se define como el logro de los mayores beneficios posibles, con los menores riesgos para el paciente. Estos mayores beneficios posibles se definen, a su vez, en función de lo alcanzable de acuerdo a los recursos y a los valores sociales imperantes con que se cuenta para proporcionar la atención...” “Se entiende por calidad en la prestación de los servicios de salud, las características con que se prestan dichos servicios, la cual está determinada por la estructura y los procesos de atención que deben buscar optimizar los beneficios y minimizar los riesgos para la salud del usuario”... “calidad técnica en los servicios de salud, consiste en la aplicación de la ciencia y la tecnología médica, de forma que maximice sus beneficios para la salud, sin aumentar en forma proporcional sus riesgos. El grado de calidad es, por consiguiente, la medida en que se espera que la atención suministrada logre el equilibrio mas favorable de riesgos y beneficios.”

Calidad en los servicios de salud es la satisfacción de las necesidades razonables de los usuarios, con soluciones técnicamente óptimas, calidad sentida en los servicios de salud, es decir, “la que está en la subjetividad de los usuarios y debe ser explicada y expresada por ellos; corresponde a la satisfacción razonable de su necesidad luego de la utilización de los servicios”. (*O.P.S. - 1994*).

Todos estos conceptos señalan diferentes aspectos de la calidad y permiten tener una amplia visión del concepto.

La calidad se asocia con un estándar de alto costo, pero no siempre es cierto. Su valor está relacionado más a las propiedades inherentes del producto o servicio. La calidad cuesta a pesar de que se diga que no cuesta, paradigma que usualmente se comenta en los libros con el fin de insistir en su importancia. Mi criterio es que la calidad cuesta pero que su costo a mediano plazo es mucho menor que la no calidad de allí su importancia en invertir financieramente en su desarrollo.

Sólo un juicio puede determinar si la calidad es buena o mala, de tal manera que puede ser mala desde el punto de vista de la clínica, pero aceptable desde el punto de vista del confort o de la calidad humana. Solo un análisis que interrelacione los diferentes contextos puede generar un juicio de valor final.

El concepto de calidad tiene diversas acepciones en el mundo empresarial pero tal vez la de mayor importancia es considerarla como una función de la empresa, al igual que el marketing, la producción o las finanzas. La gestión de la calidad es una función directiva que se desarrolla a través de los procesos: planificación, organización, control y mejora dado que son los productos los que satisfacen las necesidades del consumidor. En síntesis la meta de una empresa es conseguir la excelencia mediante una gestión de calidad en todos los niveles de actividad.

La diferencia de enfoques sobre la calidad, así como la impresión de que ésta no puede medirse, desalentaron a los administradores de programas o sistemas de salud para incorporar indicadores de calidad en la atención en sus sistemas de información administrativa y en sus protocolos de evaluación. Este aspecto ya ha sido parcialmente superado. Los administradores están acostumbrados a medir más la cantidad de los servicios que su calidad. El deseo de cumplir con metas en cuanto a la cantidad o volumen de actividades ha sesgado la evaluación con la valoración del desempeño basado en el concepto cuantitativo.

LOS MODELOS DE LA CALIDAD

Existen dos modelos dentro del concepto de calidad, el modelo industrial y el de servicios de salud, Donabedian señala sus características:

“Una característica que distingue el modelo industrial es su enfoque en el consumidor como el arbitro final de la calidad. Es el consumidor quien, en último término, decide si el producto o servicio proporcionado responde a sus necesidades y expectativas. El objetivo no sólo es alcanzar la satisfacción del consumidor sino también lograr su entusiasmo, su confianza y su fidelidad futura.

En el modelo industrial existe, por consiguiente, un interés continuo en conocer los deseos de los consumidores y traducirlos en características concretas de los productos. En una propuesta bien elaborada el consumidor se convierte, de hecho, en una parte de la línea de producción, ya que al consumir un producto o utilizar un servicio, se comprueba su calidad y se genera información para su mejoría. Por supuesto que el conocimiento científico y técnico puede generar productos o servicios de alta calidad; sin embargo, la aceptación del consumidor es la que, finalmente, valida aquel juicio.

En el modelo industrial los costos forman parte de la definición de calidad, porque en la mente del cliente, precio y calidad están interrelacionados. De esta

forma, el control de costos se convierte en un elemento necesario para asegurar la satisfacción del usuario y, en consecuencia, para generar ventas y éxito financiero.

En el modelo de atención a la salud se encuentran semejanzas y diferencias importantes. Una similitud es la obligación de reconocer la satisfacción del usuario mediante la prestación de servicios convenientes, aceptables y agradables. Para ello y de una forma aún más importante que la postulada en el modelo industrial, se valoran las preferencias del paciente informado tanto en lo relativo a los resultados como al proceso, lo que constituye un ingrediente esencial en cualquier definición de calidad de la atención en salud.

Sin embargo, el modelo de atención a la salud difiere en la necesidad que existe de acomodar, dentro de la definición de la calidad, un conjunto más complejo de responsabilidades hacia los usuarios y la sociedad. Esto añade, a la vez, riqueza y tensiones internas a la definición de la calidad de la atención a la salud”. (*Donabedian, cit.*).

Esta argumentación resalta la existencia de dos modelos o enfoques de la calidad, diferencias que cada día se hacen menos identificables. En este momento, el avance de los elementos del modelo de prestación de servicios de salud se ha apropiado de los conceptos y métodos administrativos e industriales de calidad, de tal manera que esa línea cada día es menos visible. Un consejo útil a los lectores es aprovechar el modelo industrial y tratar de aplicar sus conocimientos y métodos a la metodología de la calidad en la prestación de los servicios de salud.

Donabedian concluye en uno de sus artículos sobre el modelo industrial:

“Creo que es razonable concluiré que el llamado por mí “modelo industrial” tiene muchas similitudes con el nuestro:

- Su énfasis en servir al consumidor.
- Su reconocimiento de la trascendencia, dignidad, entusiasmo y capacidad de todos los trabajadores.
- Su rechazo a culpar a los individuos por las deficiencias inherentes a los sistemas y procesos.
- La importancia que concede a la educación más que al castigo.
- La importancia que concede al liderazgo más que a la dirección dictatorial.
- Su énfasis en las automejoras internas más que en la regulación externa.

El modelo industrial ofrece un poderoso antídoto a los excesos de la regulación gubernamental, con su visión coercitiva, punitiva, con su disposición a censurar y la resistencia a ayudar, con su fijación en las fallas, divorciada del reconocimiento y celebración de los éxitos. En todo esto el modelo industrial, comprendido adecuadamente, es un aliado que debemos adoptar sin miedo.

Al explorar los detalles del modelo industrial, no se descubre un mundo diferente. Descubrimos quizás con aprecio, que dando un rodeo hemos llegado a casa otra vez...” (*Donabedian, cit*).

La Garantía de la Calidad

En los últimos años el término *garantía de calidad* ha surgido en diferentes campos, especialmente en las entidades de servicios y muy particularmente en el área de la prestación de servicios de salud. Se han identificado diferentes términos que tocan algún aspecto de la *garantía* tales como aseguramiento de la calidad, control de calidad, conservación de la calidad, planeación de la calidad, evaluación de la calidad, que se refieren a la garantía de la calidad y que pretenden señalar la necesidad de prever o garantizar, en la medida que se pueda, un nivel de calidad del servicio. Garantizar significa *asegurar o proteger contra un riesgo y responder de la calidad de algo*, en el servicio de prestar salud se debe entender como la protección de los pacientes contra los diferentes riesgos del manejo de su salud y de la obligación ética por parte de los profesionales por sus acciones.

Se entiende el concepto *garantía* como *cosa que protege contra algún riesgo o necesidad* o como *responder a la calidad de algo*. Garantía de calidad es el término para identificar cualquier esfuerzo tendiente a incrementar beneficios, evitar y minimizar riesgos.

Una definición aproximada de la *garantía de la calidad* es la siguiente “es el conjunto de acciones que de manera deliberada y sistemáticamente realizan los individuos y las instituciones para responder por el servicio que se presta, de manera que se proteja al paciente contra riesgos innecesarios y se le proporcionen los mayores beneficios para mantener o mejorar la calidad de vida. Estas acciones se realizan a través de monitoria, evaluación, diseño, desarrollo y cambios organizacionales.” Es decir, se plantea un concepto de gestión y gerencia de la calidad y dependerá de cada gerente el énfasis que le dé a cada componente.

En la práctica el plan del proceso de la garantía de la calidad en un servicio de salud es la guía que se establece prioridades, metas y responsabilidades en materia de calidad de salud con miras al mejoramiento continuo en la prestación de los servicios, y cumple un ciclo, similar al ciclo PHVA.

Algunos autores hablan con frecuencia de los términos de *gestión o gerencia de la calidad* y se refieren a la manera como una organización realiza la garantía de la calidad, las prioridades y sus estrategias en sus elementos de monitoría, evaluación, diseño y desarrollo, con el fin de lograr un diagnóstico precoz de la situación del servicio para poder establecer elementos preventivos y correcciones oportunas.

También se emplea el término *aseguramiento de la calidad* como los estándares mínimos que se identifican y que pueden ser verificados periódicamente y que aseguran un nivel de calidad. Nivel que puede variar según el interés; por ejemplo cada país o entidad establece los niveles de calidad que examina periódicamente en sus prestadores de salud, verificación periódica que los puede conducir a una acreditación de sus servicios y al establecimiento de nuevos parámetros, con lo cual se eleva el nivel de aseguramiento. Una de las características del aseguramiento de la calidad es la acción conjunta de toda la empresa en asegurar niveles óptimos de calidad, para eso se requiere de la participación de todos los actores. El concepto de *calidad total* o mejoramiento continuo son parte de la misma filosofía, quizás con estrategias diferentes pero que, en definitiva, pretenden lo mismo.

En los últimos años, el término *calidad total* se ha extendido como modelo de gestión de las organizaciones, tanto públicas como privadas. Se puede considerar la calidad total como una filosofía integradora de las distintas actividades de la empresa y como generadora de un modo de hacer que hace imprescindible para alcanzar el reto de la competitividad. El concepto de calidad total tiene un valor estratégico como ventaja competitiva en un mercado abierto de competencia, implica eficacia y eficiencia; significa reducir costos y aumentar rentabilidad ya sea en mejora de servicios o en excedentes financieros.

La calidad total se refiere a todas las funciones y fases que intervienen en la generación o venta de un servicio, no sólo de un producto en sí, sino a la gestión de la organización en su globalidad, insistiendo al máximo para evitar los errores, involucrando a todo el personal, sistematizando las múltiples relaciones cliente-proveedor, mejorando el clima organizacional y reduciendo las pérdidas por errores o gestión deficiente. Donavedian describió al respecto los siguientes elementos claves para entender la garantía de la calidad.

“el término **garantía de calidad** puede ser engañoso, ya que no siempre es posible garantizar un nivel dado de calidad. En el mejor de los casos a lo más que podamos aspirar es a salvaguardar y mejorar la calidad de la atención. **La conservación de la calidad** o, más optimistamente, **la mejoría de la calidad** serían metas más realistas.

La garantía de la calidad, en un sentido amplio, está compuesta por dos elementos; 1) el diseño del sistema y 2) la monitoría del desempeño.

El diseño del sistema, incluye todas las características del sistema de atención que se considera contribuyen a la calidad...

*Para hacer determinaciones del desempeño más precisas, que se acompañen a las reformas específicas correspondientes, es necesario adicionarle un componente más a la garantía de la calidad: el componente de **monitoría**. De hecho por un error de terminología, cuando se utiliza el término **garantía de calidad**, casi siempre se está haciendo referencia a la **monitoría de la calidad** o a la **revisión de la calidad**. Más precisamente, lo que se quiere decir es garantía de calidad a **través** de la monitoría o la revisión. Esto se debe a que hay por lo menos dos actividades implícitas: una es la evaluación de la calidad del desempeño y la otra es tomar las medidas para corregir las desviaciones en relación con los estándares de calidad.”*

Por lo tanto, se han reconocido en la garantía de la calidad dos componentes necesarios y complementarios:

- La estructuración de un sistema de la garantía
- La monitorización o la evaluación del desempeño de los diferentes actores que intervienen en la prestación del servicio.

En un sistema de garantía de calidad la monitoría hace posible conocer el desempeño del sistema y plantear alternativas de mejoramiento con la exigencia de que el sistema debe estar bien estructurado, de lo contrario no permite que la monitoría tenga un efecto benéfico.

El autor Donavedian, citado anteriormente, en un artículo muy afortunado transcrito por AUPHA, señala con precisión la relación de los dos aspectos mencionados anteriormente: “*Es importante señalar que el diseño del sistema y la monitoría del desempeño son dos componentes inseparables y de apoyo mutuo de la garantía de la calidad. No es probable que la monitoría resulte efectiva en un sistema permeado por incentivos perversos. Al mismo tiempo,*

sin monitoría no es posible conocer el desempeño del sistema ni cómo mantenerlo dentro de un determinado curso suponiendo que presentara desviaciones en su desempeño. Para usar una metáfora familiar, el diseño del sistema es el auto y la monitoría, su mecanismo de dirección”

SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

El sistema de garantía de la calidad es el conjunto de instituciones, normas y requisitos que deben cumplir sus integrantes para garantizar a los usuarios de los servicios el mayor beneficio a un costo razonable y con el menor riesgo posible; se constituye en un método sistemático, planificado y continuo para medir, monitorear y mejorar la calidad con el fin de incrementar los beneficios y evitar riesgos para la población a partir de los recursos existentes.

De tal manera que construir un sistema de garantía de calidad es elaborar un conjunto de acciones sistemáticas, continuas y deliberadas, dirigidas a evitar, prevenir o resolver oportunamente los problemas a los pacientes que puedan afectar la obtención de los mayores beneficios posibles con los menores riesgos. Visto desde el punto de vista macro para un sistema de salud, significaría que el sistema debe realizar acciones para cumplir este objetivo, recogiendo y sistematizando la información para mirar su desempeño y corregir las deficiencias. El sistema de garantía de calidad debe cubrir el servicio de salud de manera integral en promoción, prevención y atención y debe incluir acciones coordinadas de todos los programas.

Por lo tanto: *el Sistema de Garantía de la Calidad* incluye todas las características de la atención que pueden influir en la calidad de prestación de un servicio de salud. En primera instancia considera variables de diferente orden como los currículos de las facultades de medicina, la normatividad para la formación de profesionales de la salud, o sobre el cumplimiento de requisitos mínimos de las entidades prestadoras de salud como hospitales o clínicas e incluso las autorregulaciones que se dan los mismos profesionales que se organizan en colegiaturas o sociedades científicas bajo normas establecidas por ellos mismos o normas estatales y que tienen que ver con la prestación integral de los servicios. Un autor llama la atención de lo que ocurre en los Estados Unidos con las demandas por mala práctica que inducen a los profesionales al envío de exámenes de apoyo diagnóstico de manera exagerada con el fin de evitar errores.

LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

La gestión de la calidad es aquel aspecto de la función directiva que determina y aplica la política de los objetivos y establecimiento de las estrategias para alcanzarlos. Es la actividad destinada a determinar quiénes son los clientes y cuáles son sus necesidades, además de desarrollar los procesos y productos requeridos para satisfacerlas y transferirlos a las unidades operativas.

La organización para la calidad: es el conjunto de la estructura organizativa, los procesos y los recursos establecidos para gestionar la calidad. Es la división de funciones y tareas y su coordinación.

El control de la calidad: abarca las técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas en la verificación del cumplimiento de los requisitos relativos a la calidad. Consiste en determinar si la calidad de la producción se corresponde con la calidad del diseño. Es el proceso a través del cual se puede medir la calidad real, compararla con las normas y actuar sobre la diferencia.

La mejora de la calidad: supone la creación organizada de un cambio ventajoso. No es sólo eliminar los picos esporádicos de mala calidad, objeto del control, sino un proceso planificado de búsqueda del perfeccionamiento y de la excelencia.

La gestión de la calidad es un aspecto operacional de la garantía de la calidad. Si se enfatiza la evaluación y la monitoría, se constituye en una estrategia de aseguramiento, de tal manera que el aseguramiento sería el establecimiento de estándares explícitos susceptibles de ser verificados periódicamente, con lo cual se asegura un nivel mínimo de calidad. Pero si se enfatiza el desarrollo y el cambio organizacional junto con la monitoría, aparece la estrategia de *calidad total y el mejoramiento continuo*, que impulsa la participación de todos los miembros de la empresa en los cambios, mediante el trabajo en equipo con técnicas de identificación y solución de problemas.

LA MONITORÍA O EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

La monitoría o evaluación del desempeño es otro aspecto de la garantía de la calidad que busca conocer el funcionamiento del *sistema de garantía de calidad* de una entidad en particular, con el fin de identificar sus desviaciones y poder corregir el rumbo a tiempo. Recordando la definición de calidad de Donavedian de que esta “*Es una propiedad de la atención médica; que puede ser obtenida*

en diversos grados, para lograr los mayores beneficios con los menores riesgos posibles para el paciente, dados ciertos recursos” (al menor costo). Es decir, “el grado en que los medios más deseables se utilizan para alcanzar las mayores mejoras posibles en la salud”. Si se acepta esta definición, la monitoría de la atención adquiere dos funciones. La primera es la verificación de la efectividad y la segunda la verificación de la eficiencia.

La efectividad se determina juzgando si la atención proporcionada va a producir los mayores beneficios posibles... la efectividad máxima se alcanza cuando se otorga la mejor de las atenciones útiles y se evita toda atención dañina. Depende de los conocimientos, juicio y habilidad de los médicos. La eficiencia depende de la comparación entre los costos de la atención y sus beneficios esperados. En parte depende de la habilidad de los médicos en seleccionar programas y ejecutar procedimientos de atención, de tal manera que se evite el desperdicio, denominado “Eficiencia clínica” y de la eficiencia en producción que corresponde a las habilidades de una institución en producir los bienes y servicios que pone a disposición de los médicos.” (Donavedian cit ant).

Evaluar significa comparar; por tal motivo es importante definir indicadores o estándares para poder contrastar el resultado del desempeño. En el capítulo siguiente se tratará más cuidadosamente este aspecto, sin embargo se anota que la evaluación de la calidad implica la elaboración de instrumentos según las características de cada institución. Estos deben incluir aspectos de estructura, proceso y resultados. Se debe, por ejemplo identificar que la entidad cumpla con las especificaciones en equipos, estructura física y recursos humanos, lo mismo que examinar el impacto para identificar si las estrategias han sido efectivas y cambiarlas o modificarlas, pero especialmente si las acciones para recuperar la salud de las personas han sido desarrolladas con base en los elementos científicos actualizados.

Las estrategias más conocidas de las evaluaciones internas o externas se realizan a través de las auditorías, ya sea para evaluar los servicios o los procesos tales como las evaluaciones de licenciamiento o de cumplimiento de los requisitos mínimos, la certificación, la acreditación, el cumplimiento de contratos y las auditorías de la calidad de los servicios.

Licenciamiento o habilitación: es un proceso de evaluación a un profesional o a una institución con el fin de verificar el cumplimiento de algunos requisitos o para ejercer la profesión o para prestar servicios, en el caso de una institución. Estos estándares pueden cambiar y establecerse para cumplimiento periódico.

Acreditación: es un proceso de evaluación formal a que se somete una institución de manera voluntaria, con el fin de identificar si sus procesos y sus productos son de la calidad aceptada bajo estándares usualmente internacionales. Las instituciones acreditadoras usualmente son reconocidas como tales, no son gubernamentales y evalúan con base en los estándares establecidos. La Asociación Colombiana de Hospitales, Ascofame, el seguro social con la colaboración de la Organización Panamericana de Salud, en 1995 publicaron el *Manual de Acreditación para Instituciones Hospitalarias* que contiene estándares por servicios que a pesar de que ya existen otras aproximaciones más modernas, continúan siendo utilizadas por las instituciones.

Certificación: es un proceso por medio del cual una institución autorizada evalúa y reconoce que una persona o institución cumple con unos criterios preestablecidos. La certificación se refiere por lo general a las personas y la acreditación a las instituciones. En Colombia es muy frecuente la certificación de los profesionales médicos o especialistas en donde una asociación científica certifica que un profesional además de estar licenciado, cumple con los requisitos de esa asociación para actuar.

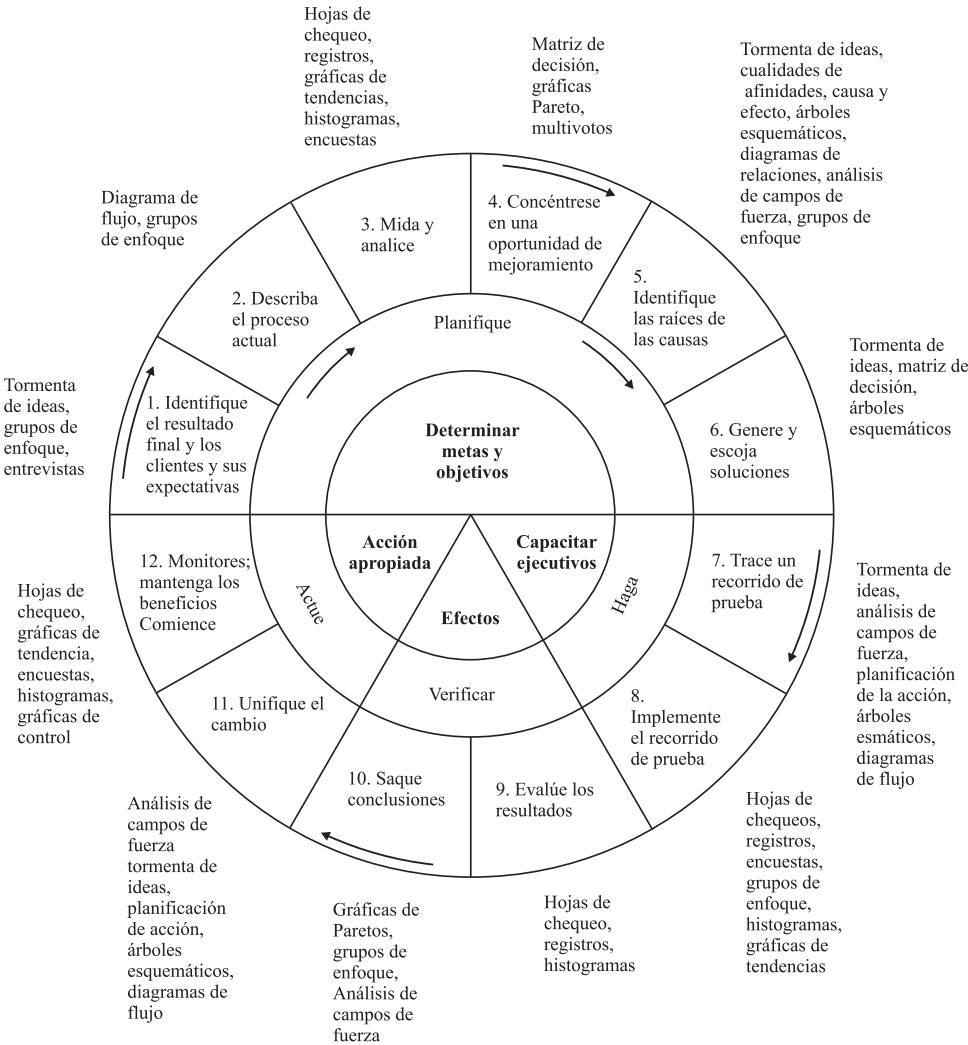
Estas certificaciones suponen la existencia de unos estándares *generales* con los cuales se comparan. Por ejemplo existen unos criterios sobre el premio europeo de la calidad, para las empresas y los estándares de calidad más comúnmente identificados como ISO-9000 y que en España se conoce como UNE 66900 y en el Reino Unido BS 5750. La utilización de estos estandartes y el reconocimiento de que la empresa ha conseguido la certificación, tiene ventajas competitivas.

La auditoría para el mejoramiento de la calidad de la atención en salud es un componente de mejoramiento continuo en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud, el Ministerio de Protección y Seguridad Social considera que esto implica que:

- “El Mejoramiento Continuo de la Calidad (MCC), comprende un conjunto de principios que deben llevar a las organizaciones a pensar mas allá de la Evaluación de la Calidad o de establecer guías o protocolos de seguimiento que sirven únicamente para la Inspección.
- El MCC debe ser visto como un proceso de autocontrol, centrado en el cliente y sus necesidades.
- El MCC ocasiona una inversión económica pequeña, además convierte en cultura organizacional el mejoramiento de los procesos.

Una forma de representar el enfoque del mejoramiento continuo es el ciclo de mejoramiento o PHVA.

Gráfico 1. Modelo PHVA incluidas herramientas de implementación



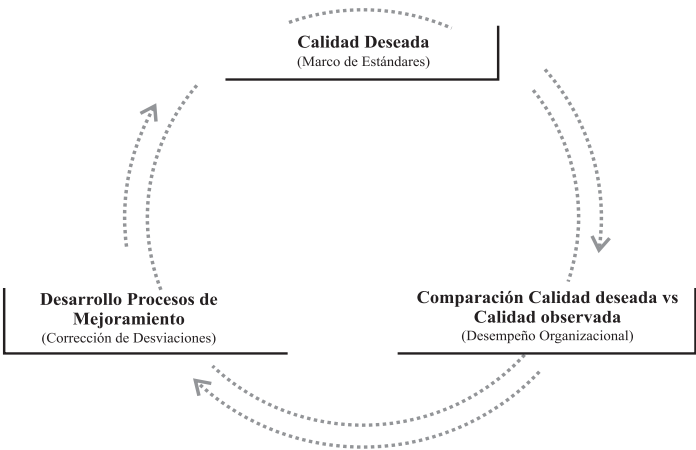
El gran problema de la evaluación consiste no sólo en saber identificar que herramientas utilizar para el levantamiento y análisis de la información requerida, sino que sustente de manera confiable las respuestas a las diferentes preguntas que se realizan para resolver problemas identificados. En instituto Juran en el libro *Herramientas de mejoramiento de la Calidad* señala que “la información son respuestas a preguntas, la información incluye los datos pero los datos no necesariamente incluyen la información”.

En Colombia el Ministerio de Protección y Seguridad Social estableció los siguientes aspectos que resaltamos: “De acuerdo con estos lineamientos, el enfoque de la auditoría es el de un instrumento de evaluación y mejoramiento que para ser efectiva deberá ser sistemática y con el objetivo fundamental de contribuir a la mejora de los resultados en las organizaciones. Objetivo que es posible cumplir en la medida que en su implementación se centren a los miembros de las organizaciones para la toma de decisiones con base en hechos y datos objetivos, en la capacidad de autogestionarse y de autocontrolarse. La auditoría para el mejoramiento de la calidad de la atención de salud implica:

1. La realización de actividades de evaluación y seguimiento de procesos definidos como prioritarios
2. La comparación entre la calidad observada y la calidad esperada, la cual debe estar previamente definida mediante guías y normas técnicas, científicas y administrativas
3. La adopción, de medidas tendientes a corregir las desviaciones detectadas con respecto a los parámetros previamente establecidos.

Una representación gráfica de la estrategia de mejoramiento que tal planteamiento de la norma incentiva es la siguiente”:

Gráfico 2. Representación de lo que la Auditoría para el mejoramiento de la calidad implica según el artículo 36 del Decreto 2309 de 2002
(Tomado del Ministerio de Protección y Seguridad Social)



La auditoría debe verse como un proceso continuo que compromete a toda la organización en la búsqueda de la calidad de la atención en salud. Las acciones a emprender son entendidas como los mecanismos, procedimientos y/o actividades que deberán ser establecidas en las organizaciones que promuevan el logro del mejoramiento de los procesos identificados como prioritarios y la búsqueda de la no ocurrencia de las fallas en forma posterior a su detección e intervención.

Niveles de auditorías

Para Colombia el Ministerio de Protección y Seguridad Social estableció que para la auditoría de salud existen los niveles de autocontrol, el de auditoría interna y el de auditoría externa, los dos primeros operan en el nivel de *microgestión* y el tercer nivel en el de *mesogestión*. Se sugiere que el nivel de autocontrol es el nivel óptimo. Este concepto hace referencia al conjunto de tareas de planeación, ejecución, verificación y ajuste, que lleva a cabo cada miembro de la entidad sobre los procedimientos a su cargo, para que éstos sean realizados de acuerdo con los estándares de calidad definidos por la norma vigente y por la organización. El concepto de autocontrol lleva implícita la idea de responsabilidad frente a la confianza que la organización deposita en cada uno de sus miembros.

“El autocontrol será posible en la medida en que la organización:

1. Estandarice sus procesos de manera participativa,
2. Realice esfuerzos permanentes para capacitar y entrenar a cada uno de sus miembros en las tareas del día a día y en los resultados que de ellos se esperan, y
3. Apodere a sus miembros para que propongan y realicen los cambios pertinentes con miras a mejorar los procesos en los cuales participan”.

El Ministerio de Protección Social de Colombia estableció que “el segundo nivel, o auditoría interna, es el conjunto de procesos de evaluación sistemática de la calidad de la atención en salud, realizados por la misma institución, desde una instancia externa al proceso que se audita. El propósito de la auditoría interna es contribuir a que la institución adquiera la cultura del autocontrol. La auditoría interna debe evitar a toda costa los enfoques punitivos centrados exclusivamente en la supervisión o inspección, cuyo propósito fundamental es la búsqueda de culpables para sancionar. Estos modelos generalmente conducen a un falso autocontrol, caracterizado por la simulación de calidad durante las inspecciones.

La auditoría interna actúa sobre el autocontrol y debe entenderse como el nivel que promueve y facilita, entre otras, las siguientes acciones:

- El análisis de aquellas causas que no permiten el logro de los resultados esperados en los procesos seleccionados como prioritarios.
- La implementación de las acciones necesarias para alcanzar el nivel de calidad esperado.
- El acompañamiento a los responsables de los procesos en el seguimiento y mejoramiento de los mismos”.

El tercer nivel, la auditoría externa, es la evaluación sistemática llevada a cabo por un ente externo a la institución. Para los efectos de este modelo, el nivel de auditoría externa tiene su razón de ser en el ámbito de la mesogestión, con base en acuerdos previamente pactados. Estos acuerdos podrán referirse a los niveles de calidad que se van a ofrecer a los usuarios, a los instrumentos e indicadores que se van a utilizar para medir tales niveles, los criterios y métodos de evaluación.

Las acciones de la auditoría deben diseñarse de tal manera que fortalezcan la cultura del mejoramiento continuo y la del autocontrol. La primera de ellas son las **acciones preventivas**, entendidas como “el conjunto de procedimientos, actividades o mecanismos de auditoría sobre los procesos prioritarios definidos por la entidad, que deben realizar las personas y la organización en forma previa a la atención de los usuarios para garantizar la calidad de la misma”. Las acciones preventivas tienen como fin establecer criterios concretos y medibles de calidad, que permita llevar a cabo el autocontrol, la auditoría interna y la auditoría externa.

Otro grupo de acciones de la auditoría son las **acciones de seguimiento**, las cuales se refieren al “conjunto de procedimientos, actividades y mecanismos de auditoría, que deben realizar las personas y la organización durante la prestación de sus servicios, sobre los procesos definidos como prioritarios para garantizar su calidad”. Son aquellas acciones de control realizadas en lo más cercano al tiempo real a la ejecución de los procesos, sobre éstos, con el objetivo de conocer el desempeño de los mismos.

Las evaluaciones que realizan los miembros de una organización sobre los resultados de su propio trabajo, son acciones de seguimiento, de similar manera los estudios de adherencia a normas técnicas y guías de atención, las revisiones de utilización, las encuestas de satisfacción realizadas internamente por la organización o externamente sobre los usuarios atendidos, y todas las evaluaciones realizadas del proceso individual de atención como las historias clínicas o los comités médicos.

La auditoría contempla la realización de las llamadas **acciones coyunturales**, definidas como “el conjunto de procedimientos, actividades o mecanismos de auditoría que deben realizar las personas y la organización, retrospectivamente, para detectar, informar y analizar la ocurrencia de resultados no esperados en los procesos de atención en salud y facilitar la aplicación de intervenciones orientadas a la solución inmediata de los problemas detectados y a la prevención. Las acciones de tipo coyuntural se realizan ante la aparición de eventos adversos o centinelas, por cuanto se constituyen en alertas que indican la necesidad de tomar decisiones oportunas” que requieren la atención e intervención inmediata de la institución.

“Las acciones son un continuo en el tiempo así las acciones preventivas deberán generar acciones de seguimiento y éstas a su vez pueden desencadenar acciones coyunturales o preventivas y las acciones coyunturales generan la planeación de acciones preventivas de forma tal que el ciclo de mejoramiento se cierre.”

ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Definición

Algunos autores definen el término **gestión en prevención de riesgos profesionales**, en desarrollar *actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización y esto se obtiene en el cumplimiento de la norma UNE-EN ISO 9000:2000*. Si la empresa voluntariamente se plantea el objetivo de eliminar o al menos reducir y controlar sus riesgos y reducir los costes de los incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, va a necesitar desde el punto de vista técnico, gestionar las actividades dirigidas en este sentido, para lo cual debe elaborar el Programa de Gestión de Prevención para cada objetivo con metas, los medios y los plazos de consecución.

AUDITORÍA EN SALUD OCUPACIONAL

En el campo de la salud Ocupacional la auditoría no se diferencia de la auditoría de salud o de una auditoría de empresas de servicios de Salud.

La auditoría de los servicios de salud, es un proceso que busca documentarse, para verificar, mediante evidencias objetivas, la implementación y desarrollo de un sistema de calidad. *Auditar es verificar si lo ejecutado cumple con lo planificado*, tiene un énfasis en la verificación, en la selección de la evidencia

objetiva, en el examen crítico de lo encontrado y en la documentación que sustente lo encontrado. Una institución a auditar requiere de la existencia de un sistema de calidad con documentación y procesos específicos identificables.

La auditoría es una evaluación sistemática de las actuaciones y decisiones de las personas e instituciones para determinar o evaluar si las actividades prestadas relacionadas con la calidad de los servicios, cumplen con lo planificado, o en el caso contractual con lo pactado y si éstas han sido implementadas de manera efectiva de tal manera que produzcan efectos en la calidad. La esencia de su objetivo es mejorar la calidad de la atención. La evaluación de una institución, en sí misma no trae como consecuencia la mejora de la calidad, requiere de acciones correctivas y compromisos institucionales cuando se detectan las fallas o deficiencias frente a lo esperado.

Tipos de auditoría

La monitoría del desempeño busca conocer el funcionamiento del sistema de garantía de calidad, con el fin de identificar sus desviaciones y poder corregir el rumbo a tiempo. Para lo cual se requiere de dos grandes procesos:

- *La evaluación permanente del desempeño* en términos de la calidad esperada a través de estándares conocidos o predeterminados
- Revisión de la calidad y *corrección de las desviaciones* encontradas en la evaluación para aproximarlos a los estándares previamente identificados.

Estos dos componentes, están íntimamente unidos e inseparables en un sistema de garantía de calidad y, por lo tanto, de un modelo de evaluación o auditoría de la calidad. Las auditorías dependiendo de los objetivos, se pueden dividir en tres tipos:

Auditoría interna o de primera parte

Es aquella auditoría de calidad realizada e implementada por la misma institución, con el objetivo de conocer cual es el desarrollo e implementación de sus propios procesos para modificar o asegurar el sistema según los resultados. Efectuada por los profesionales de la entidad, con criterios y procedimientos establecidos; algunas veces se contrata otra empresa experta, pero bajo las normas propias de la entidad. Se pretende por lo tanto el monitoreo permanente para detectar variaciones que permitan bajo acciones internas corregirlas.

Es un proceso continuo de mejoramiento y debe responder a un plan de auditoría, que en algunas instituciones llaman *plan de auditoría interna*. Las entidades que prestan salud deben contar con un plan de auditoría y una unidad de auditoría médica.

Auditoría externa o de segunda parte

Es aquella auditoría que realiza una institución a otra, a sus contratistas o proveedores, con el objetivo de verificar el desarrollo e implementación de sus planes de calidad. En Colombia por ejemplo, las EPS realizan una auditoría de segunda parte cuando verifican que sus IPS cumplen con los estándares y requerimientos o que sus proveedores y contratistas cumplen lo pactado en un contrato.

Es efectuada por personal de otra institución para establecer el cumplimiento de cláusulas contractuales de calidad. También es la realizada por una institución a sus entidades contratistas. Se pretende verificar lo pactado y evaluar que los servicios que el contratista está ofreciendo son de calidad.

Auditoría de certificación o de tercera parte

Esta es la auditoría realizada por una organización experta y reconocida para al efecto, nacional o internacionalmente, sin vínculos con la institución auditada ni con sus proveedores o clientes y con el objeto de verificar y calificar el grado de desarrollo e implementación del sistema de calidad y su ajuste a las normas legales o internacionales de calidad. En Colombia, por ejemplo, el Ministerio de Protección Social está impulsando la acreditación como un mecanismo voluntario y que definiría si la calidad de la institución cumple las normas exigidas.

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas, Icontec, es una institución que certifica la calidad de los productos; cada día toma más importancia en el mercado de competencia libre. Un proceso o producto certificado por un organismo independiente adquiere una posición mejor en el mercado que otro que no lo tiene. En otros países existen organismos que hacen la auditoría de tercera parte de manera independiente y las entidades o empresas se certifican con el fin de poder competir en el mercado.

Esta auditoría es efectuada por personal diferente a la institución y pertenece a un organismo especialmente calificado para tal efecto. Este organismo es totalmente independiente de la entidad y pretende verificar el cumplimiento con unos procesos y normas previamente establecidas.

FASES DE LA AUDITORÍA

No importa el tipo de auditoría que se realice, las fases identificadas a continuación deben ser cumplidas en su totalidad. Las fases de la auditoría se pueden identificar claramente como procesos independientes y es conveniente, antes de iniciarla, tener claro cada uno de ellos de acuerdo al tipo de auditoría. A continuación se hará énfasis en las diferencias de las auditorías internas y externas:

- Fase de planificación
- Fase de preparación
- Fase de ejecución
- Discusión
- Informe.
- Seguimiento.

Planificación

Lo más importante de la planificación de una auditoría es identificar y determinar los *criterios* con los cuales se va a auditar, por ejemplo, si corresponde a una auditoría interna es necesario contar con los procedimientos propios de la institución, pero si es una auditoría de segunda parte o externa, los criterios pueden ser las cláusulas de un contrato. La planificación en las auditorías internas y externas debe tener su punto de partida en las auditorías anteriores según el *programa de la auditoría*, especialmente en los datos que se obtuvieron de éstas. Una institución cuando realiza auditorías externas debería cambiar sus auditores en cada una de ellas para evitar sesgos.

En la planificación de una auditoría se deben establecer con claridad los siguientes aspectos, todos estos elementos son importantes y establecen una metodología que debe llevarse de rutina:

Los criterios: los criterios son condiciones indispensables, sin las cuales no habría auditoría y se deben establecer con exactitud. En las auditorías de segunda parte los criterios son usualmente los establecidos en las condiciones del contrato o en las especificaciones de las compras, por ejemplo de medicamentos en un hospital.

- **La programación:** contenida en un programa de la auditoría que determine el número y fechas para la realización de las auditorías en un tiempo determinado.
- **La frecuencia:** mensual, anual.

- **Los alcances:** auditar toda la institución o sólo una parte de ella, la consulta externa, un departamento o un proceso por ejemplo, el de admisiones.
- **La duración de la auditoría:** la duración debe ser corta, generalmente de dos días.

Las auditorías de tercera parte planifican sus acciones según otros criterios en particular como se acuerda con el cliente y como lo establecen las organizaciones internacionales; esos criterios los establecen las normas vigentes en ese momento, usualmente de carácter internacional como los ISO 9001, 9002, 9003.

Preparación

En esta fase se debe tener en cuenta los aspectos siguientes:

Analizar la documentación sobre la institución que se va a auditar con el fin de conocerla de manera científica, identificar los diferentes aspectos y clasificarlos. Esta fase también se conoce como estudio o revisión de documentación. Dada su importancia se comentará con mayor amplitud en un capítulo posterior.

Identificar con claridad el objetivo de la auditoría con el fin de elaborar los instrumentos de recolección de información, muestra y aspectos que aseguren la confiabilidad de los datos.

Confirmar la fecha de la auditoría según la programación anual para programar los elementos logísticos como tiempo e itinerario a desarrollar.

Listar los elementos a verificar objeto de la auditoría (lista de verificación); éste es un instrumento muy importante porque centra al auditor, se constituye en una guía y permite asegurar el cumplimiento de los objetivos. Para algunos auditores las listas de chequeo o verificación han tomado un falso valor al constituirse en el objetivo mismo de la auditoría y no en el medio para llegar a conclusiones.

La lista de verificación es un listado ordenado y jerarquizado de los procesos y de los elementos a auditar. Es importante identificar ponderadamente su importancia, dado que no es una lista fría, sino que constituye un soporte para el análisis.

Ejecución

Es la fase del desarrollo de la auditoría en donde efectivamente se verifica el cumplimiento de la gestión de calidad. La ejecución de la auditoría tanto interna como externa, tiene diferentes etapas que no siempre se cumplen o se presentan

en el mismo orden secuencial, pero que deben considerarse desde el punto de vista pedagógico. Tenerlas presentes ayuda a la organización de la ejecución y a unos resultados objetivos. Posee varias etapas que deben ser desarrolladas de rutina mientras la experiencia permita evitar o cambiar algunas.

- Reunión de iniciación.
- Realización de la verificación.
- Análisis y discusión de los resultados.
- Reunión de cierre.

La reunión de iniciación

Usualmente se realiza en las auditorías externas, debe ser presidida por el auditor que lidere el grupo, busca establecer una buena comunicación con los auditados en búsqueda de su cooperación. Esta reunión debe ser orientada a informar con veracidad de los objetivos de la auditoría, los alcances, el resultado de la revisión de documentos, el método a emplear (el muestreo y su validez), los criterios a emplear, el tiempo, el itinerario, confiabilidad de la información, independencia e imparcialidad de los auditores, profesión y calificación de los auditores, el programa a realizar y asegurar que se van a discutir y dar a conocer los resultados de la auditoría, asegurando su confidencialidad.

La realización de la verificación

El objetivo de la auditoría es la búsqueda de información confiable para lo cual se deben establecer todas las estrategias posibles. Son importantes preguntas tales como, ¿cómo? ¿dónde? ¿cuándo? ¿qué?, ¿por que? ¿quién? o ¡muéstreme por favor! ¡dónde está! pueden ser importantes para verificar que lo dicho sea cierto. Se deben evitar las preguntas sesgadas que sugieran la respuesta tales como ¿es verdad que usted hace su trabajo correctamente? Se debe buscar información totalmente clara, sin ambigüedades y exactitud de los datos y no incluir sus apreciaciones no sustentadas por la evidencia.

Análisis y discusión de los resultados

Una vez que se ha terminado la etapa de ejecución, se debe pasar al análisis y discusión de los resultados. Cuando son varios los auditores se requiere de una previa revisión de toda la información y un análisis de lo encontrado, en particular del no cumplimiento de lo esperado en cuanto a los elementos de calidad. Este

primer análisis se debe hacer en forma individual y posteriormente entre todos los auditores, con el fin de correlacionar y evidenciar datos que puedan ser verificados por todos.

Reunión de cierre

Se debe redactar un primer informe para discutirlo colectivamente con los auditores, haciendo énfasis en los elementos ausentes de calidad y en los documentos soportes y ofrecer la alternativa del deber ser y la acción correctiva. Este documento es importante por cuanto es la base de la reunión final de la auditoría o reunión de cierre con los auditados. Deben exponerse con claridad las no conformidades y la solicitud de acciones correctivas y llegar a un consenso de éstas con un tiempo identificado para poder verificar posteriormente su cumplimiento en una nueva auditoría.

Después de la reunión de cierre se debe elaborar un informe escrito que contenga todos los elementos planeados para la auditoría. Este debe ser de lectura ágil, corta, concisa y clara.

Seguimiento

Se requiere planear una nueva auditoría para verificar los cambios que se hayan solicitado y en los cuales existan acuerdos, para lo cual se identificará su necesidad y se entrará a planear como si fuera una nueva auditoría, pero evidentemente estará orientada a los hallazgos encontrados en la primera y en donde se han identificado cambios y acciones correctivas a corto, mediano y largo plazo.

El análisis documental y el informe

La primera labor de un auditor en una auditoría es establecer bajo un estudio minucioso con miras a identificar si el sistema de garantía de calidad en la entidad auditada cumple con los objetivos y estándares propuestos. Para tal efecto, su principal actividad será la del estudio cuidadoso de la documentación pertinente que le ayude a dilucidar estos aspectos; esta tarea se realiza antes de realizar la auditoría, motivo por el cuál la revisión documental se constituye en la guía principal del auditor y le debe permitir conocer con exactitud hacia donde se dirige su auditoría y qué instrumentos aplicar antes de iniciarla. Si se conoce *lo que se va hacer*, ya se ha *hecho* el 50%, lo que resta es fácil.

El informe sigue los lineamientos del método científico, se realiza una descripción del problema del área de trabajo de la auditoría, una descripción general de su origen y fines.

LOS COMITÉS DE AUDITORÍA

Comités de calidad: son entidades de la institución que buscan apoyar el sistema de calidad de la entidad, dilucidar estrategias de mejoramiento y definen controversias generadas dentro de la institución y realizan funciones tales como: revisión de la política y objetivos concretos de calidad, revisión del sistema de calidad, aprobación de acciones correctoras y preventivas, análisis de auditorías internas, análisis de servicios no conformes, análisis de reclamaciones clientes, análisis del grado de consecución de objetivos de calidad, control de procesos, verificación de servicios subcontratados e identificación de servicios trazadores.

APORTES DE EXPERTOS

La concepción del concepto de calidad ha variado desde sus inicios hasta hoy en donde se entiende como tal un conglomerado de variables y de aspectos estratégicos para satisfacer a los usuarios de un servicio o a los clientes de una empresa, tanto a los internos como a los empleados y accionistas. Varios autores se han destacado. Algunos autores han hecho aportes para clarificar este concepto, a continuación se mencionan varios de ellos.

Walter Shewhart. Es conocido por el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar). Es un proceso metodológico básico para realizar las actividades de mejora y soporte de lo mejorado. También se le conoce por el *Control Estadístico de Procesos* como una metodología de mejoramiento continuo de los procesos.

Edward Deming. Entre las diferentes aportaciones de este autor cabe destacar dos: sus catorce puntos para la gestión y la divulgación del ciclo PHVA de Shewhart. Deming pretende mostrar la importancia de las personas y en particular el de la dirección en la competitividad.

Joseph Juran. La trilogía de Juran sobre la gestión de la calidad se basa en *planificación de la calidad, control de la calidad y mejora de la calidad*. En la planificación, se fijan parámetros sobre *costes de mala calidad* y sus acciones para eliminarlos. El control de calidad durante el proceso de fabricación asegura el cumplimiento de los parámetros establecidos anteriormente. La mejora de la calidad es el proceso que asegura calidad de los productos y la disminución de los costos en general.

Kaoru Ishikawa. Desarrolla los círculos de calidad en 1962 como una necesidad de involucrar a todos los trabajadores en el aseguramiento de la calidad.

Taiichi Ohno. Taiichi Ohno, uno de los vicepresidentes de Toyota Motor, desarrolló el sistema de gestión de la producción de *just in time* (JIT) o justo tiempo. Está orientada a mejorar los resultados de la organización con la participación de los empleados, a través de la eliminación de tareas o actividades de despilfarro que no aporten valor.

Massaaki Imai. Es el difusor del Kaizen, una estrategia que sintetiza algunas de las teorías sobre la calidad, aplicándolas a los ámbitos de la organización. Kaizen significa mejora. KAI, cambio y ZEN, bondad. Este principio tiene la concepción de que todo es mejorable a través de pequeños o grandes cambios graduales con participación de todas las personas.

Kiyoshi Suzaki. Establece la teoría sobre la gestión visual, que identifica la necesidad de que información necesaria para cada persona se encuentre en su puesto de trabajo. Definió un octavo tipo de despilfarro, la no utilización de la inteligencia, imaginación y creatividad por las personas de la entidad.

Capítulo XII

Vigilancia Epidemiológica de los Factores de Riesgo

LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

Para los epidemiólogos y profesionales de la salud de este siglo, el advenimiento, hacia 1980, del síndrome de inmunodeficiencia adquirido, SIDA, ha sido motivo de reflexión y ha permitido un gran desarrollo en las técnicas de vigilancia y prevención que señalan la necesidad de producir cambios positivos para el bienestar de la humanidad, como sucedió en el caso de la erradicación de la viruela y otros negativos, como la pérdida de la capa de ozono producidos por la industrialización descontrolada.

La vigilancia epidemiológica es una estrategia empleada para enfrentar las enfermedades y su control. Desde el siglo XVIII en Alemania se creó la policía médica cuya función fue vigilar los peligros y transmisión de las enfermedades que colocaran a la comunidad en peligro. Para el siglo XIX, Inglaterra y Francia ya habían creado sistemas de alarma en salud que cuidaban a grandes grupos de población.

En el siglo XX, después de la Segunda Guerra Mundial, surgieron nuevos enfoques en la vigilancia de las enfermedades transmisibles. El término vigilancia se aplicó al conjunto de actividades relacionadas con la observación sistemática

del individuo, la interpretación de los hallazgos de esta vigilancia, las medidas de control como los procedimientos de aislamiento de las enfermedades infecciosas. Desde 1963 Laugmuir identificó los elementos más sobresalientes de la vigilancia epidemiológica en los EEUU, hasta la creación del Centro para el Control de Enfermedades de Atlanta (CDC).

La recopilación sistemática y continua realizada por un sistema de información es útil cuando los datos son analizados de manera oportuna. El desarrollo histórico de la vigilancia epidemiológica, cuyo soporte inicial fueron las estadísticas oficiales a través de la vigilancia sistemática, hasta los tiempos actuales en donde las estadísticas oficiales y de vida no son solo el resultado de la vigilancia sino el cumplimiento de un mandato de protección de los ciudadanos.

Si bien es cierto que la vigilancia epidemiológica se inició con el registro de los hechos vitales, su objeto se amplió con el tiempo, promoviéndose en la actualidad un monitoreo de sucesos más amplio. William Farr, en Gran Bretaña, conocido como el fundador del concepto moderno de vigilancia epidemiológica recopiló, analizó e interpretó las estadísticas vitales, con divulgación semanal, trimestral y anual, mientras Edwin Chadwick, trabajó la relación de las condiciones ambientales y la enfermedad.

Los elementos de la vigilancia fueron aplicados para ayudar a detectar epidemias y controlar las enfermedades infecciosas, por ejemplo, en 1878 se inició la vigilancia de viruela y fiebre amarilla en Estados Unidos de tal forma que ya en 1925 todos los estados reportaban semanalmente, al Servicio de Salud Pública de Estados Unidos, la ocurrencia de estas enfermedades. Se demostró que esta vigilancia contribuyó al control de estas enfermedades y a la disminución de los casos hasta su desaparición, como ocurrió con la erradicación de la viruela, campaña mundial que se inició en 1967. La vigilancia epidemiológica demostró su eficiencia creando una red de información mundial hasta 1973 estableciendo un monitoreo de casos casa a casa en la India, Pakistán y Bangladesh hasta su erradicación mundial.

En 1981, antes de conocer su etiología, se inició la vigilancia en Estados Unidos y otros países para una enfermedad que se llamó SIDA, ésta permitió identificar el modo de transmisión y grupos de riesgo y su etiología.

La XXI Asamblea de la Organización Mundial de la Salud recomendó la aplicación de los principios de la vigilancia a problemas de salud. En las últimas décadas, se ha observado la expansión de los métodos de la vigilancia, que incluye los sistemas de notificación general para añadir técnicas de investigación, sistemas centinela, y otras aproximaciones a la recopilación de la información.

La vigilancia moderna trasciende el control individual o la simple vigilancia personal, para constituirse en un modelo de interrelaciones de diferentes factores que influyen en la presencia o no de una entidad patológica, a través de la creación de sistemas de alerta permanente, que registran y evalúan, no solo la ocurrencia de la enfermedad, sino su propagación en la población.

La vigilancia epidemiológica es un sistema dinámico que se utiliza para observar en forma permanente todos los aspectos de la enfermedad, del medio ambiente en donde esta ocurre y de los factores que condicionan el fenómeno salud-enfermedad. Su labor se realiza a través de la recolección, el análisis o la interpretación sistemática de los datos, la distribución de los resultados y las recomendaciones necesarias para una acción inmediata. Se convierte en esta forma en una investigación continua de la enfermedad y la mortalidad con sus distintas características y variables de influencia pero con énfasis en las soluciones y las alternativas de acción.

Los factores del trabajo, las concentraciones poblacionales, el aumento de los centros de trabajo, la calidad de los servicios de salud y el medio ambiente afectan a las sociedades con un incremento de la enfermedad, por lo tanto, la vigilancia epidemiológica se ha constituido en una estrategia de carácter permanente que controla y evita que estas variables pueden generar cambios en la relación salud enfermedad.

La vigilancia epidemiológica es una expresión del método científico que se aplica a la observación de los hechos de salud y que conlleva la recolección de la información, el planteamiento de hipótesis, el análisis de los datos y la recomendación de elementos de acciones correctivas. No es solo una anotación que se realiza de una observación aislada sino la guía de acción que sigue al trabajador de la salud frente a los problemas de la comunidad. La vigilancia epidemiológica y la investigación tienen similitudes en su operación aunque se diferencian en su objetivo. La investigación busca nuevos conocimientos que permita tomar medidas eficaces contra la enfermedad y la vigilancia centra su acción en la aplicación de esos conocimientos.

La utilidad de la vigilancia epidemiológica es evidente tanto en enfermedades transmisibles como en las no transmisibles porque a través de ella se puede:

- Conocer la distribución de la patología de un lugar según las variables de persona, tiempo y lugar (trabajo).
- Establece las bases para las investigaciones epidemiológicas.
- Planea las acciones para prevenir, contener o detener el desarrollo de las epidemias.
- Evalúa las acciones preventivas.

Acorde con la modalidad de las acciones y el análisis de la vigilancia epidemiológica estas puede ser de tres tipos: vigilancia epidemiológica activa, vigilancia epidemiológica pasiva y vigilancia epidemiológica especializada.

Es *Vigilancia pasiva* cuando el epidemiólogo o el especialista en Salud Ocupacional, obtiene los datos de registros establecidos por otras disciplinas tales como datos demográficos, estadísticas vitales, datos clínicos o de laboratorio y todos aquellos realizados de manera sistemática no siempre del área de la salud.

Es *vigilancia activa* cuando se realiza una búsqueda de la información con un objetivo concreto y específico. Este enfoque se asocia más a un proceso de búsqueda investigativa de la vigilancia como las encuestas de morbilidad, investigación de brotes epidémicos, tamizajes o screening test o encuestas socioeconómicas.

La *vigilancia especializada* ocurre cuando existe un interés particular de vigilar un problema de salud específica, ya sea por interés nacional o en programas de eliminación de una enfermedad.

Como estrategias de vigilancia se consideran usualmente las siguientes:

Vigilancia intensificada: se utilizan estrategias intensas de control y búsqueda de casos con el fin de detectar los eventos negativos.

Vigilancia centinela en donde solo participan algunas entidades que por sus particularidades reciben los eventos específicos. También se refiere a entidades o eventos trazadores relacionados con el diagnóstico o asociados con los mismos factores de riesgo.

Tradicionalmente la Vigilancia epidemiológica ha dirigido sus actividades a la atención de los efectos en las personas, dejando de un lado la atención a las condiciones del ambiente, en la cual se encuentran inmersos los factores de riesgo.

Los accidentes de trabajo y la enfermedad profesional son aspectos negativos tanto en su contenido financiero, costos de la atención médica y pérdida de producción en las empresas, como en los aspectos de salud de los trabajadores, que pueden llevarlos a la invalidez y a la muerte, a repercusiones familiares y al impacto del Sistema de Atención.

Estos aspectos hacen pensar que la acción de vigilancia epidemiología en Salud Ocupacional debe estar orientada a implementar actividades para mejorar el ambiente de trabajo y no exclusivamente a detectar los efectos en las personas que, según los factores de riesgo, llevan a la aparición de estos daños.

Los factores de riesgo y los daños en las personas tienen en cuenta los parámetros internacionales de las normas y los límites permisibles, estudiados en un capítulo anterior, que nos permiten conocer a qué concentración, tiempo o presentación se produce el daño en las personas.

El Centro para el Control de Enfermedades de Atlanta (CDC), define la vigilancia epidemiológica como la “recolección sistemática, el análisis y la interpretación de información de salud esencial para la planeación, implantación y evaluación de la práctica de salud pública, así como la diseminación oportuna de estos datos entre los que necesitan conocerlos”.

Un componente de la vigilancia de eventos relacionados con salud es la continua y sistemática recopilación, análisis y utilización de información de dichos eventos, ya sea como factores predisponentes, factores de riesgo en general, en eventos por ocurrir o ya ocurridos.

SALUD OCUPACIONAL Y VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

La vigilancia de los factores de riesgo ocupacionales o vigilancia epidemiológica en salud ocupacional, emerge ligada al uso convencional de la vigilancia de las enfermedades transmisibles. En general la vigilancia epidemiológica se ha caracterizado por la vigilancia de los efectos o de las enfermedades, y el área de Salud Ocupacional no se ha escapado de este enfoque. En salud ocupacional, la vigilancia epidemiológica es una estrategia que busca la detección precoz y la prevención de los factores de riesgo, así como el fomento de factores protectores de grupos de trabajadores, a través de la identificación de la magnitud, frecuencia y distribución de los problemas, y del monitoreo continuo de los programas de intervención.

Existe la necesidad de implementar la Vigilancia en Salud Ocupacional, numerosos esfuerzos se están haciendo para la construcción de la viabilidad y factibilidad de este proceso. Esta necesidad se da porque existe demanda de datos e información, para contribuir con la atención de las necesidades de la población, que por lo general se obtiene de manera fragmentada, dispersa y segmentada, por tal motivo, se hace necesaria la búsqueda de propuestas integrales e integradas.

La vigilancia es el examen continuo de los factores que determinan la ocurrencia y distribución de las enfermedades y otros problemas de salud,

fundamental para su control y prevención. Para Salud Ocupacional la vigilancia busca el monitoreo de los factores de riesgo ocupacionales, incluye la recolección, el análisis, interpretación y distribución de los datos y la existencia de un Sistema especial de registro.

Landrigan (1989) considera la vigilancia desde la perspectiva de las enfermedades y lesiones como un medio importante de descubrir nuevas relaciones entre los agentes presentes en el lugar de trabajo y las enfermedades asociadas, dado que no se conoce todavía la toxicidad potencial de la mayoría de las sustancias químicas utilizadas en el lugar de trabajo. Lo que puede enriquecer estos enfoques es que el tema de vigilancia no se centre tan sólo en el daño sino en implementar medidas preventivas, de promoción y protección del trabajador y muy especial del medio ambiente, es decir, que sea integral y que faculte incorporar temáticas donde se incluyan a la mayor cantidad de grupos ocupacionales que están expuestos a riesgos ocupacionales.

El conocimiento se enriquece a través de **la información** que una persona tiene respecto a una entidad de interés. La base de toda información son los datos, los hechos que describen una entidad. La información se funda en datos, pero no todos estos son la base de una información útil. Los datos se convierten en información al procesarlos y darles una forma significativa. El procesamiento puede requerir combinar los hechos o desechar los detalles irrelevantes.

El objetivo de la información es generar información para la toma de decisiones a través de la implementación de la vigilancia en salud ocupacional:

- Crear un sistema integrado que permita hacer un seguimiento de los datos sobre salud y ambiente, procesar esos datos y usarlos de manera efectiva en la estrategia e intervenciones en salud ocupacional.
- Proveer prontamente de información que pueda ser analizada para determinar la frecuencia (por lo general incidencia), y responder las preguntas quién, dónde y cuándo.
- Identificar brotes y epidemias y asegurar que se está tomando acción efectiva para controlar la enfermedad.
- Verificar la ejecución y eficacia de un programa específico de control, mediante la comparación de la magnitud del problema
- Apoyar la planificación de los programas de salud, al mostrar cuáles son los problemas de salud y enfermedad importantes y que por lo tanto, merecen intervenciones específicas. Esto también puede ayudar en la definición de prioridades

- Aumentar el conocimiento de los agentes de riesgo ocupacional y la dinámica de la transmisión de accidentes y enfermedades.

Los factores básicos de vigilancia en salud ocupacional son liderar y orientar el desarrollo de estrategias de intervención ocupacional, tanto para la prevención como para el control que apoye la recolección sistematizada de datos, que a la vez ordene el almacenamiento, acceso y uso de esos datos. Para lo cual requiere de un diseño y estructura organizacional que incluya unidad de estrategias de prevención e intervención, gestión de los sistemas de información, comunicación y coordinación, apoyo a los sistemas de alerta rápida y análisis anual de riesgo y priorización de las actividades.

El desarrollo de la vigilancia epidemiológica, como estrategia de intervención en Salud Ocupacional, está determinada por el marco conceptual que explica la relación de la salud y la enfermedad en el ámbito laboral, la percepción sobre el papel que debe asumir el estado, el tipo de participación de los trabajadores, los sindicatos y los grupos de salud ocupacional, así como de forma fundamental, la participación de las Administradoras de Riesgos Profesionales, entidades encargadas no solo de la afiliación de trabajadores y manejo de los dineros cotizados por dicha afiliación, sino de las actividades de promoción de la salud y prevención de los riesgos profesionales en las empresas afiliadas.

La vigilancia epidemiológica en salud ocupacional está orientada a:

- Identificar factores de riesgo que permitan detectar las probabilidades de que se presenten las enfermedades y lesiones ocupacionales con el fin de desarrollar planes de mejoramiento para su prevención.
- Definir la magnitud, tendencias y distribución de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales de la fuerza de trabajo que permita identificar la eficacia de los planes de mejoramiento y medidas adoptadas para prevenirlas.
- Identificar las ocupaciones, actividades que requieran atención especial.

Es responsabilidad de las empresas y de las entidades que protegen el riesgo en Salud Ocupacional como las administradoras de riesgos profesionales, de informar oportunamente y llevar las estadísticas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, para lo cual en cada caso, deberán determinar la gravedad y su frecuencia. Las ARP deben proporcionar la información para que a través de la vigilancia epidemiológica construyan el perfil de riesgos.

El énfasis de la vigilancia ha sido la prevención y control de los problemas de salud a nivel laboral. En la actualidad es necesario tener en cuenta la recopilación continua y sistemática de la información para hacer un seguimiento de dichos problemas y evaluar el impacto de las intervenciones.

La vigilancia epidemiológica ocupacional, se ha concentrado en el seguimiento a los trabajadores expuestos a factores de riesgo, la aplicación de exámenes médicos y la búsqueda de resultados, omitiendo la identificación y el control de riesgos ambientales como alternativa básica y fundamental para evitar la aparición de efectos secuelas costosas y en ocasiones irreversibles. El control de las enfermedades ocupacionales se debe fundamentar en la vigilancia y control de los factores de riesgo ocupacionales, concentrar los esfuerzos más en la identificación y control de los factores de riesgo que en la búsqueda de consecuencias en el trabajador y el ambiente.

Para lograr avanzar en las actividades de la vigilancia en salud ocupacional y el control ambiental de la enfermedad, se enumeran las siguientes:

- Obtener y administrar la información sobre los factores de riesgo asociados a la enfermedad y lesiones ocupacionales a través de implementar un sistema de información.
- Identificar los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo que pueden ocasionar accidentes o enfermedades ocupacionales.
- Proponer medidas de evaluación y control de los factores de riesgo ambientales, buscando, en primera instancia, su eliminación y, en segunda instancia, el control de ese riesgo en el medio ambiente laboral.
- Implementar la promoción y prevención del factor de riesgo, que incluyan actividades de educación.
- Propiciar la participación de la población trabajadora en la implementación de las medidas de control.
- Evaluar el estado de salud de la población trabajadora expuesta a los factores de riesgos.
- Realizar actividades de intervención para eliminar y minimizar los riesgos asociados a la enfermedad y lesiones ocupacionales
- Proponer un método para el mejoramiento continuo del sistema de vigilancia, que tenga en cuenta el costo beneficio y los atributos de la calidad.

El diagnóstico de los factores de riesgo ambientales para las enfermedades ocupacionales, implica la utilización de una metodología que permita el reconocimiento del lugar de trabajo, la identificación y medición de los factores

de riesgo encontrados y la evaluación de los mismos. El Panorama de Factores de Riesgo es la metodología utilizada para la identificación de estos factores de riesgo. Incluye un reconocimiento inicial de las diferentes áreas de trabajo, la identificación de los factores de riesgo asociados a los eventos ocupacionales y a la evaluación para la iniciación de las actividades de intervención.

El estudio de las condiciones de trabajo y la vigilancia de sus condiciones de salud cuenta con las siguientes estrategias:

- Examen médico de pre ocupacional que permita conocer la susceptibilidad individual.
- Examen médico periódico que evalúe integralmente las condiciones de salud del trabajador.
- Práctica de pruebas que evalúen diferentes aspectos de las condiciones de salud.

La vigilancia debe concentrar toda la atención en el control permanente de las condiciones ambientales. La aparición de un sólo caso debe alertar al sistema y dirigir la atención hacia las medidas de control. La aparición de un caso positivo en un trabajador debe servir como señal de que otros trabajadores, que compartan la actividad o puesto de trabajo, pueden estar sometidos al mismo agente de riesgo y por lo tanto pueden beneficiarse de la intervención aún sin tener el problema.

La participación de los trabajadores en la evaluación y control de los factores de riesgo en el medio ambiente de trabajo es fundamental para el desarrollo de un sistema de vigilancia. La evaluación cualitativa de la exposición a agentes de riesgo por parte de los trabajadores es un complemento esencial para determinar el grado de exposición a determinado agente y para realizar seguimiento a las medidas de mejoramiento que se hayan implementado.

Los objetivos de la vigilancia: en cada programa de vigilancia epidemiológica parten de la determinación de las condiciones ambientales en las cuales el trabajador desarrolla su labor y del control de las posibles consecuencias

El diagnóstico de los factores de riesgo: mediante la elaboración de un Panorama de Factores de Riesgo definimos lo relacionado con la **atención al ambiente** y el diagnóstico cuantitativo de los factores de riesgo, teniendo como parámetros los valores límites permitidos para cada factor. Si los resultados nos muestran que la presencia del factor de riesgo está por encima de los niveles permitidos y por lo tanto pueden causar alteraciones en los trabajadores se procede a realizar las atenciones al ambiente.

Paralelamente a las atenciones en el ambiente se realizan las actividades en los Expuestos. Las actividades en el ambiente están orientadas a:

- Control en la fuente del factor de riesgo: cambios de productos, uso de tecnología diferente, uso de tecnología limpia, mantenimiento periódico.
- Control en el medio: barreras de protección, encerramiento, aislamiento, filtros.
- Determinación de los equipos de protección necesarios (calidad, cantidad, características, condiciones).
- Implementación de las actividades administrativas necesarias (financiación de estudios, dotación de equipos de medición, financiación de equipos de protección necesaria, reuniones técnicas de valoración).

Las actividades en la población expuesta están dirigidas a diagnosticar y confirmar los efectos, con base en los valores límites permitidos, que se tienen del factor de riesgo, por encima de los cuales se puede producir enfermedad, la susceptibilidad individual de cada individuo y el tiempo de exposición.

Si los resultados de la prueba tamiz son negativos, los expuestos continúan en vigilancia. Si la prueba tamiz es positiva se procede a realizar pruebas confirmatorias y luego se continúa entonces con las actividades de protección como:

- Dotación y uso de equipos de protección personal
- Reubicación de los expuestos
- Aislamiento temporal de acuerdo con las condiciones médicas encontradas y a las características ambientales especiales.
- Actividades de rehabilitación en los expuestos con efectos en la salud

Las actividades de intervención tanto en el ambiente como en los expuestos estarán siempre acompañadas de actividades de:

- Capacitación
- Determinación de Indicadores
- Evaluación

Las actividades de capacitación en el ambiente serán dirigidas al conocimiento de las características del factor de riesgo, la forma de prevenir la exposición, la identificación de situaciones de alerta y el adecuado uso de las medidas y equipos de protección personal. Para el efecto se requiere de construcción de indicadores como el número de capacitaciones sobre el número de expuestos, la frecuencia en el tiempo de capacitaciones, el resultado de las acciones administrativas, el

logro financiero en la inversión de tecnologías no contaminantes, porcentaje de actividades en la fuente y/o en el medio con las que se ha logrado disminuir el número de expuestos.

Las actividades de evaluación están relacionadas con los logros económicos para la empresa, los trabajadores y el sistema de seguridad social al reducir accidentes de trabajo, días de incapacidad, enfermedades profesionales y secuelas irreversibles, al igual que la adquisición de condiciones de calidad tanto en los productos como en la vida de los trabajadores y en el medio ambiente.

Con respecto a las actividades de capacitación en los trabajadores éstas estarán dirigidas al conocimiento de los factores de riesgo y sus características, al conocimiento de las consecuencias y secuelas, y al uso adecuado y constante de los equipos de protección personal.

Las actividades de evaluación medirán entre otras el porcentaje total de trabajadores expuestos y no expuestos, el número de días perdidos por accidente de trabajo (índice de lesiones incapacitantes), enfermedad común, número de equipos de protección personal entregados por períodos y por trabajador, cantidad de capacitaciones realizadas frente a las programadas.

Indicadores de salud ocupacional

Con frecuencia a los profesionales de salud ocupacional les corresponde medir algunos fenómenos y aspectos de salud, señalar el comportamiento puntual o histórico de algunos aspectos como los programas. Una manera de aproximarse a este conocimiento son los **indicadores**, ellos permiten aproximarse a la totalidad.

Por ejemplo, a los médicos de Salud Ocupacional y Riesgos laborales, la reforma en la Seguridad Social en Colombia cambió algunos aspectos de la visión sobre su gestión, de tal manera que los actuales indicadores han variado considerablemente. Los diferentes profesionales y empresas han iniciado procesos novedosos de recolección de información en busca de indicadores que reflejen la situación de la salud laboral de las empresas y de los riesgos que sufren o pueden sufrir los trabajadores. Actualmente las empresas tienen sistemas de información con indicadores de riesgos profesionales, como elemento de vigilancia de los accidentes de trabajo o de situaciones que pueden sucederle a sus trabajadores, de esta manera monitorear la calidad de su modelo de salud ocupacional.

También se han visto en la necesidad de consultar el ámbito internacional donde existen estudios que han obtenido indicadores que miden los riesgos de los trabajadores durante su ejercicio laboral, que establecen posibles riesgos.

Las acciones de gestión de calidad en salud ocupacional en el futuro tendrán un componente base para su desarrollo en los indicadores, en las mediciones, en la recopilación y análisis de datos. Esto va a ser más evidente en donde la nueva tecnología no ha tenido el tiempo suficiente para medir su efectividad. De tal manera que la medición de la calidad en Salud ocupacional va a sufrir un gran cambio en los años venideros, motivo por el cual es importante conocer elementos de medición, estadística, investigación y manejo de base de datos. Para los profesionales es importante recibir informes sobre su desempeño con base en estándares, también para los trabajadores es importante comparar su calificación según los parámetros establecidos.

Los indicadores son expresiones generalmente matemáticas que señalan una parte importante del comportamiento de una situación; son una porción de un todo, pero que por sus características lo puede representar. Entre mayor sea el número de indicadores de una situación o institución, mejor conocimiento se obtiene de ésta.

Los indicadores tienen una constante K que es factor de la relación matemática. Su valor usualmente es un múltiplo de 10: 100, 1000, 10000 o 100000. En algunos indicadores se emplea el valor de K como 200000. Su aplicación depende del valor de la relación numérica encontrada y depende usualmente del peso del denominador. De similar manera para los países que laboren 50 semanas se tomará ese valor, pero si el trabajo es de 48 semanas o menos este es el valor para relacionar.

Los indicadores también son herramientas para hacer control de gestión. Se constituyen en la expresión cuantitativa del comportamiento o desempeño de una organización o departamento, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, podrá estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas según el caso. Además el concepto de indicadores corresponde a un sistema de información al servicio de un programa o de la gerencia para monitorear la totalidad.

Los indicadores son por lo tanto medidas específicas, verificables y permiten caracterizar un fenómeno y los cambios presentados en este después de una actividad. Los indicadores suelen expresarse o en **Cifras Absolutas** o en **Cifras Relativas** como **las tasas** (únicas que establecen riesgo de sufrir un evento), **las razones** (que establecen una relación entre dos eventos, situaciones u objetos) y **las proporciones**.

Perfil demográfico. Está dado por el número de trabajadores según edad, sexo y el área de trabajo. Estos datos se obtienen de la base de datos de la empresa. Este dato es muy importante para la obtención de tasas ya que constituye el denominador. El examen de las tasas permite el estudio de las tendencias.

Perfil epidemiológico. Estudia las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo a través de tasas y tendencias, por edad y sexo. Es decir, ¿cuál es el riesgo de enfermar de una entidad ocupacional o de sufrir un accidente de trabajo? Esto se hace a través de indicadores, especialmente las Tasas, que se expresan en valores numéricos. Algunos de estos indicadores se mencionan a continuación porque son de utilidad en la vigilancia de Salud Ocupacional.

Características de un indicador

Para usar indicadores los objetivos deben estar claramente definidos. Todo indicador debe tener las siguientes características:

- Precisión: estado detallado en términos de resultados propuestos.
- Claridad: los términos y conceptos deben estar claramente definidos, entendidos y en su significado están de acuerdo todos los responsables.
- Viabilidad y realismo: se debe tomar en cuenta los recursos disponibles, medio ambiente externo, tanto como responsabilidades actuales y potenciales, riesgos y condiciones otorgadas.
- Capacidad de ser medido y comprobabilidad: estar en la posición que permitirá verificar los logros alcanzados en niveles específicos.
- Marco de tiempo: debería incluir tiempos reales de fechas específicas señalados para los objetivos intermedios.

Tipos de indicadores. Para el desarrollo de las actividades operativas se cuenta con los siguientes indicadores:

1-Indicador de proceso. Es una medida de las actividades de entrega de recursos dedicados a programas. Ellos miden los logros alcanzados durante la implementación así como la eficiencia de los servicios entregados.

IVRO = Indicador de vigilancia de riesgos ocupacionales:

$$\text{IVRO} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Inspecciones realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ Total de Inspecciones Programadas}} \times 100$$

Proporción de incapacidades asociadas al trabajo

= No de incapacidades asociadas al trabajo / total de incapacidades

Lesiones de la voz asociadas al trabajo

= # Incapacidades expedidas por Lesiones de Voz /Total Incapacidades expedidas mes

Desórdenes músculo esqueléticos asociados al trabajo

= # Incapacidades expedidas por DMAT /Total Incapacidades expedidas mes

Desórdenes mentales asociados al trabajo

= # Incapacidades expedidas por Trastornos Psicoafectivos /Total Incapacidades expedidas mes

Variación de la proporción de expuestos

Es un indicador que mide en qué medida se ha disminuido o aumentado la exposición de las personas a los factores de riesgo definidos como prioritarios en el diagnóstico.

% de variación = $\frac{P1 - P2}{P1} \times 100$ sobre el valor de P1

Donde P1 es el valor del riesgo en el tiempo 1 y P2 el valor del riesgo en el tiempo 2. Se puede utilizar de manera general para toda la población o para poblaciones afiliadas a un programa.

Índice de frecuencia de Accidentes de Trabajo(IFAT)

Es la relación entre el número total de accidentes de trabajo, con y sin incapacidad, registrados en un período sobre el total de horas hombre trabajadas durante el período considerado multiplicado por K. Esta constante es igual a 200 y resulta de multiplicar 100 trabajadores que laboran 40 horas semanales por 50 semanas que tiene el año.

El resultado se interpretará como el número de accidentes de trabajo ocurridos durante el último año por cada 100 trabajadores de tiempo completo.

Índice de frecuencia de accidentes de trabajo con incapacidad

Es la relación entre el número de accidentes con incapacidad en un período y el total de las horas hombre trabajadas durante el período considerado multiplicado por K.

Expresa el total de accidentes de trabajo incapacitantes ocurridos durante el último año por cada 100 trabajadores de tiempo completo.

Si no se tienen registros, el número de horas-hombre trabajadas (No. HHT) se obtiene mediante la sumatoria de las horas que cada trabajador efectivamente laboró durante el período evaluado, incluyendo horas extras y cualquier otro tiempo suplementario.

Proporción de accidentes de trabajo con incapacidad

Expresa la relación porcentual existente entre los accidentes de trabajo con incapacidad y el total de accidentalidad de la empresa.

$$\% \text{ IFI AT} = \text{N}^\circ \text{ de AT con incapacidad en el año} \times 100 / \text{No. total de AT año}$$

Índice de severidad de accidentes de trabajo (ISAT)

Se define como la relación entre el número de días perdidos y cargados por los accidentes durante un período y el total de horas hombre trabajadas durante el período considerado multiplicado por K.

$$\text{ISAT} = \text{No. días perdidos y cargados por AT en el año} \times K / \text{No. HHT año.}$$

Nuevos Indicadores

Actualmente se han aparecido diferentes indicadores que han demostrado su utilidad en cuantificar la magnitud de las perdidas ocasionadas por los accidentes fatales. Se describen en el cuadro siguiente.

Cuadro de nuevos indicadores

Años de vida productiva potencialmente perdidos (AVPPP)	Son los años de vida productivos potenciales perdidos para el país, causa de la mortalidad prematura.	AVPPP = edad estimada de jubilación menos edad de fallecimiento
Magnitud de pérdidas en años de vida potenciales perdidos (AVPP)	Son los años de vida potenciales que se pierden para el país a causa de la mortalidad prematura	AVPP = esperanza de vida al nacer menos edad de fallecimiento

Los indicadores utilizados en este estudio han demostrado su utilidad en cuantificar la magnitud de las pérdidas ocasionadas por los accidentes fatales.

Al cuantificar la pérdida económica que fue ocasionada por los accidentes fatales, se estima el daño ocasionado a la sociedad.

2- Indicador de impacto (Resultados). Es una medida de los efectos de los riesgos ocupacionales a fin de reducir los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y lograr un trabajo sin impacto al ser humano y el ambiente de trabajo sin riesgos.

Incidencia de accidentes de trabajo. Muestra la magnitud del problema que permitirá tomar las medidas preventivas y correctivas a fin de reducir los accidentes de trabajo.

Incidencia de Accidentes de Trabajo = N° de Accidentes $\times$ 100/ N° de trabajadores del sector

Índice de prevalencia. Permitirá determinar la magnitud y extensión de las enfermedades ocupacionales en cada sector productivo de las regiones del país

Índice de prevalencia = N° de enfermos $\times$ 100/ N° de trabajadores del sector.

Tasa de incidencia global de enfermedad común

Para el cálculo de la incidencia de enfermedad general se relaciona el número de casos nuevos (Pacientes de primera vez en el año) por todas las causas de enfermedad general o común ocurrido durante el período con el número promedio de trabajadores en el mismo período

Tasa de incidencia. = N° de casos nuevos de la enfermedad en el período
 $\times$ 1000 / -----No. promedio de trabajadores año.

Tasa de prevalencia global de enfermedad común

La tasa de prevalencia de enfermedad común mide el número de personas enfermas, por causas no relacionadas directamente con su ocupación, en una población y en un período determinado. Se refiere a los casos (nuevos y antiguos) que existen en este mismo período.

Tasa de prevalencia. = N° de casos nuevos y antiguos por enfermedad común en el período $\times$ 1000 / N° promedio de trabajadores año

Incapacidades por ATEP

Algunos de los indicadores más utilizados son los siguientes:

$$\frac{\# \text{ Días de incapacidades generadas por ATEP}}{\# \text{ Total días de incapacidades}}$$

$$\frac{\# \text{ Días de incapacidades generadas por ATEP}}{\# \text{ Total días laborados}}$$

$$\frac{\# \text{ Días de incapacidades generadas por trastornos músculo esqueléticos asociados al trabajo}}{\# \text{ Total días incapacidades}}$$

$$\frac{\# \text{ Días de incapacidades generadas por lesiones de voz asociadas al trabajo}}{\# \text{ Total días incapacidades}}$$

$$\frac{\# \text{ Días de incapacidades generadas por trastornos psicoafectivos asociados al trabajo}}{\# \text{ Total días incapacidades}}$$

Indicador de severidad: % de tiempo perdido, el total de horas de trabajo perdidas por ausencias debidas a enfermedad sobre el total de horas de trabajo esperado X 100.

Prevalencia de punto: número de individuos ausentes en un momento determinado dividido por la población total que debería estar presente en ese momento X 100.

Prevalencia de período: número de trabajadores que se ausentaron durante un período sobre la población total en ese mismo período X 100.

Incidencia: el número total de episodios de ausencia por enfermedad en un período sobre el total de población empleada X 100.

Duración promedio del episodio de ausencia: total de días de ausencia en un período dividido por el número de episodios de ausencia en el período.

Ausencia de larga duración: porcentaje de trabajadores que se ausentaron por enfermedad durante más de un mes.

Ausencia de corta duración: porcentaje de trabajadores que se ausentaron por enfermedad durante menos de un mes.

Razón de cumplimiento

$RC = \text{No. de Panoramas de riesgo realizados en el trimestre (mes o año)} / \text{Total de instituciones programadas.}$

$\text{No. de brigadas conformadas en el trimestre (mes o año)} / \text{Total programadas}$

$\text{No. de Comités de vigilancia en el trimestre (Mes, año)} / \text{Total programadas}$

Cobertura del programa

Cobertura = $\text{No. de afiliados cotizantes usuarios por primera vez de un programa (Actividad)} / \text{Total de usuarios a riesgo.}$

(Se debe realizar para cada uno de los programas)

Capacitación

$\text{No. de capacitaciones dirigidas a los trabajadores} / \text{No de capacitaciones programadas}$

$\text{No. de Comités de vigilancia en el trimestre (Mes, año)} / \text{Total programadas}$

Proporción de letalidad de accidentes de trabajo

Expresa la relación porcentual de accidentes mortales ocurridos en el período en relación con el número total de Accidentes de Trabajo ocurridos en el mismo período.

$\text{Letalidad AT} = \text{No. de AT mortales en el año} \times 100 / \text{No. total de AT año}$

Proporción de incidencia general de enfermedad de origen profesional

Mide la proporción de personas que desarrollan cualquier tipo de enfermedad profesional y se refiere al número de casos nuevos en un período determinado.

$\text{P.I.G.EP} = \text{No. Casos Nuevos de EP reconocidas año} \times 1000 / \text{No. promedio de trabajadores año}$

Proporción de incidencia específica de enfermedad de origen profesional

Para calcular las tasas de incidencia de una enfermedad profesional específica, se tomará en el numerador el número de casos nuevos reconocidos de la enfermedad de interés y en el denominador el número de trabajadores expuestos a los factores de riesgo para la misma enfermedad. Se debe emplear para cada programa.

$\text{Tasa} = \text{No. Casos Nuevos de reconocidos EP específica año} \times 1000 /$

$\text{No. promedio de trabajadores expuestos al factor de riesgo asociado con la EP específica año.}$

Índice de frecuencia del ausentismo (I.F.A.)

Los eventos de ausentismo por causas de salud incluyen toda ausencia al trabajo atribuible a enfermedad común, enfermedad profesional, accidente de trabajo y consulta de salud. Las prórrogas de una incapacidad no se suman como eventos separados.

$IFA = \frac{\text{No. de eventos de ausencia por causas de salud durante el último año}}{\text{Número de horas - hombre programadas en el mismo período.}}$

Porcentaje de tiempo perdido

$\% TP = \frac{\text{Nº de días (u horas) perdidos en el período} \times 100}{\text{Nº. días (u horas) programadas en el período}}$

PROTOCOLO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DEL AMBIENTE

Existen diferentes protocolos que desarrollan metodologías para establecer vigilancia sobre el ambiente. A continuación se presentan tanto el protocolo resumido de vigilancia epidemiológica para el ambiente como para los efectos propuestos por Héctor Abad Gómez.

- Caracterización de los factores de riesgo (Agente, características, modo de contaminación o intoxicación, efectos nocivos en el expuesto, relación con el sector económico a intervenir, magnitud, severidad y vulnerabilidad, normas vigentes para el uso, si es del caso, en Colombia y en el mundo, entre otros)
- Normas de referencia (TLV, Normas técnicas, fichas toxicológicas,).
- Objetivos del sistema (Planteados en términos de logros que deben incluir el levantamiento del panorama de factores de riesgo, mediciones ambientales, capacitación)
- Metas y estrategias del sistema
- Metodología

Definición del factor a vigilar, panorama de factores de riesgos, criterios diagnósticos ambientales y biológicos (Prueba de oro, prueba tamiz, pautas de medición, métodos de medición ambiental específicos, métodos cualitativos, valores límites permisibles, periodicidad de las mediciones, entre otros), subsistema de información, variables a estudiar específicas fuentes de información periodicidad de recolección, responsables de recolección y notificación de los resultados, flujograma de la información, sistematización de información plan de análisis

relacionado con el cumplimiento de los objetivos, indicadores, actividades de control en la fuente

- Aspectos administrativos
- Evaluación del sistema

Protocolo del sistema de vigilancia epidemiológica de efectos

- Importancia en salud del evento a vigilar
- Objetivos del sistema (planteados en términos de logros)
- Metas y estrategias del sistema
- Metodología
 - Población a estudiar
 - Definición del evento a vigilar (criterios de selección; expuesto, caso probable, confirmado o compatible)
 - Panorama de factores de riesgos
 - Criterios diagnósticos ambientales y biológicos (prueba de oro, prueba tamiz, pautas de medición, métodos de medición ambiental específicos, métodos cualitativos, valores límites permisibles, periodicidad de las mediciones, entre otros)
 - Subsistema de información
 - Subsistema de análisis
 - Subsistema de intervención
 - i. Actividades de control en la fuente
 - ii. Actividades de control en el medio
 - iii. Actividades de control en la persona (elementos de protección personal, examen de ingreso, oficiograma, inducción, exámenes periódicos, examen de retiro, reubicación laboral, educación y capacitación, entre otros)
 - iv. Periodicidad de las actividades de control. A corto, mediano y largo plazo de conformidad con las características del evento a vigilar.
 - v. Actividades asistenciales y de rehabilitación: descripción de todo el componente asistencial aplicable a los casos detectados y los mecanismos e instrumentos de derivación hacia y entre los demás componentes del Sistema General de Seguridad Social Integral que sean pertinentes.
- Aspectos administrativos:
- Evaluación del sistema (indicadores de estructura, proceso y resultado).

LA VIGILANCIA CENTINELA EN SALUD OCUPACIONAL

El criterio tradicional de evento centinela indica que se trata de una enfermedad, incapacidad o muerte cuya ocurrencia innecesaria sirve como señal de que la calidad de la atención médica y de la prevención de enfermedades debe mejorarse.

La metodología de los **Sucesos Centinela en Salud Ocupacional** tiene como antecedentes el estudio de mortalidad materna iniciado a comienzos de los años 30 en New York, posteriormente desarrollado en Inglaterra y Gales y experimentado con éxito en temas como el análisis de la morbi mortalidad, la farmacovigilancia, las enfermedades infecciosas y los problemas de salud laboral, entre otros. En este sentido, en los EEUU y sustentados en el criterio convencional del evento centinela (procesos terminales con clara relación causal), la NIOSH creó en 1984 el Sistema de Notificación de Evento Centinela en Salud Ocupacional (SENSOR).

La vigilancia epidemiológica por evento centinela busca:

- Identificar los factores de riesgo prioritarios generadores de las patologías de origen laboral según actividad económica para orientar el programa de intervención
- Intervenir los factores de riesgo en el ambiente, las personas y la organización laboral, mediante la aplicación de programas preventivos con recurso especializado.
- Caracterizar continuamente el evento de origen ocupacional según variables sociodemográficas y laborales a través del registro diario de consulta médica, tarjetas resumen de enfermedad profesional y las demás fuentes de información del sistema de vigilancia.
- Unificar y mantener actualizadas pautas que sean adecuadas, oportunas e integrales, para el manejo del evento tanto en lo asistencial como en lo legal.
- Desarrollar y fortalecer la red de notificación centinela para el evento ocupacional manteniendo una participación activa y actualizada del grupo de médicos notificadores y de los higienistas identificadores de los factores de riesgo
- Verificar el funcionamiento del sistema de vigilancia y evaluar el impacto de las acciones de intervención y control en forma periódica.
- Efectuar la divulgación de los resultados semestralmente mediante diferentes estrategias como el boletín de vigilancia epidemiológica.
- La intervención se desarrolla con carácter preventivo, evitando la aparición de los eventos a partir de la identificación de las condiciones ambientales

que causen enfermedades ocupacionales y de los eventos sospechosos que indican en cierto modo, la presencia de factores de riesgo en el sitio de trabajo, mediante acciones educativas y la transformación de los procesos agresores existentes en el ambiente de trabajo con innovaciones tecnológicas y reorganización productiva como cambio de productos por otros no irritantes, aislamiento de procesos, automatización, entre otros.

- La red de notificación se ha estructurado con médicos que se encuentran en los servicios o unidades operativas. Elevados a la categoría de “médicos centinela”, se ubican en el nivel de “notificadores”. Para complementar la red, se crean los “observatorios locales” o “áreas centinela” que son los lugares donde se recibe la información de los notificadores y los “observatorios centrales” para recibir la información de los observatorios locales. Este se encarga de organizar y ejecutar acciones de distinto tipo entre los trabajadores y en el centro laboral. Los tres niveles integran la red de notificación centinela.

El concepto de evento centinela de Rutstein ha sido adaptado recientemente (1978) en la vigilancia en la salud de los trabajadores. Con base en estos criterios, el Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional, NIOSH, realizó un proyecto y publicó una lista de 50 enfermedades que se las ha denominado “Eventos Centinelas de Salud Ocupacional”. En esta lista se incluyeron “sólo aquellas condiciones para las cuales existe en la literatura científica información objetiva y documentada sobre la asociación con el agente, la industria y la ocupación”. Esta lista sirvió como base para el reconocimiento médico y para la vigilancia epidemiológica convencional.

En 1979 el Ministerio de Salud Pública de China y la Academia de Medicina preventiva inició una red de centros centinela con el fin de obtener información oportuna y representativa. La organización del sistema incluyó el compromiso de los participantes, la posibilidad de recopilar información en forma longitudinal, la flexibilidad del sistema ante el cambio de condiciones, y la posibilidad de obtener información de todos los encuentros con los pacientes. La más severa limitación planteada fue que la población atendida no era representativa de la población general; la enfermedad objeto de vigilancia, debe ser muy frecuente para dar un dato de incidencia representativo desde una muestra pequeña de médicos.

Con el desarrollo reciente de esta estrategia por centinela, han surgido análisis críticos frente a sus posibilidades y limitaciones en sus dos vertientes principales: la red de notificación centinela y el suceso o evento centinela

“Metodología centinela permite detectar alteraciones de la salud ocasionados por la exposición a una amplia gama de factores de riesgo presentes en el ámbito laboral, esta metodología supone un complemento de los estudios tradicionales (como paso previo casi obligado en muchos casos) ya que permite incrementar la eficacia y eficiencia de los estudios epidemiológicos laborales de carácter específico”.

“No puede negarse que una parte importante de la vigilancia epidemiológica se ejerce alrededor de la detección de eventos clave y que, de éstos, algunos hechos claves de enfermedad, discapacidad y muerte constituyen “señales” para la vigilancia, que permiten respuestas de alarma, pero, si las cosas quedan ahí el sistema se vuelve restrictivo. El registro de eventos debe servir fundamentalmente para arrancar junto con la población un proceso de reflexión acerca de la salud. De la mirada que se dirige a la enfermedad se vuelca hacia los determinantes (procesos protectores y destructivos, necesidades, saberes y acciones). Al verlo de esa forma, el asunto ya no se reduce al enfoque de “evento centinela” sino al de procesos crítico - estratégicos” (Breilh)

La participación en la vigilancia centinela por parte de las diferentes instancias a nivel laboral y de las instituciones prestadoras de servicios de salud, puede propiciar el interés por estudiar a profundidad los problemas de salud que enfrenta la población trabajadora, partiendo del aprovechamiento de la información disponible y la investigación y análisis de casos que permitan reconocer e intervenir los determinantes de dichos problemas.

Además la identificación de un problema en un centro de trabajo puede servir para sentar las bases del control en todos los centros de trabajo que tengan condiciones similares. El seguimiento de un evento centinela es una importante fuente de retroalimentación para la salud de los trabajadores en la dimensión individual y colectiva. Los componentes para la aplicación del evento centinela y de la red de notificación deben ser los siguientes:

- Participación activa de la organización laboral
- Determinación de una situación de trabajo o de salud claramente identificable.
- Definición de los procesos determinantes.
- Disponibilidad de un sistema de monitoreo para la recolección de información relevante, su análisis y difusión.
- Colaboración del personal encargado del cuidado de la salud, de los empleadores, de las autoridades de salud y de los demás trabajadores.
- Implementación de una intervención estratégica efectiva.

Capítulo XIII

Salud Ocupacional

Visual

Dra. Ingrid Jiménez. Optómetra

Al pensar en Salud Ocupacional, no se debe olvidar que en el desempeño de las labores de cualquier trabajador, la visión es una de las funciones importantes para que el trabajo desarrollado por esta persona se realice adecuadamente.

Dada la importancia de la visión en el ámbito laboral, hoy en día para el ingreso de los trabajadores a un puesto de trabajo, son solicitados dentro de los exámenes de rutina las visiometrías o tamizajes visuales, que permiten identificar la presencia o no de una alteración de la función visual o alguna alteración en el globo ocular que, a posteriori afecte el desempeño y por tanto la productividad laboral.

Si se tienen en cuenta los diferentes tipos de riesgo y sus factores, desencadenantes de peligros visuales que se encuentran en las empresas, se puede observar que dentro de los tipos de riesgo considerados de seguridad que pueden desencadenar problemas como accidentes oculares están los mecánicos y manejo de productos químicos. De los primeros es muy frecuente encontrar que el factor de riesgo: *proyección de partículas* causa accidentes como cuerpos extraños corneales, esclerales, esclerocorneales, intraoculares, traumas penetrantes, contundentes entre otros. Y dentro del factor de riesgo: *manipulación*

de materiales como objetos calientes, cortantes, abrasivos, es frecuente encontrar laceraciones corneales, quemaduras, heridas etc. Y derivados del factor de riesgo: *manejo de productos químicos* se pueden encontrar quemaduras oculares por ácidos, álcalis a causa del factor de riesgo manipulación de la sustancia química.

Dentro de los tipos de riesgo que desencadenan enfermedades profesionales, considerados riesgos de higiene tenemos los físicos y dentro de éstos el más relevante es la iluminación, la ausencia, exceso o insuficiencia de la misma en los lugares de trabajo es causante de una enfermedad visual, considerada como fatiga visual ocupacional y ante la ausencia e insuficiencia la enfermedad reconocida es el nistagmus del minero. El factor de riesgo: *radiaciones no ionizantes como los rayos U.V* (ultravioleta) e I.R (infrarrojos) pueden ser desencadenantes de enfermedades como queratoconjuntivitis, queratitis y cataratas ocupacionales.

El síndrome del usuario del computador que hoy en día es común en los trabajadores de oficina, es causado por algunos de los tipos de riesgos combinados, en este caso, el ergonómico y el físico. Dentro del ergonómico podemos anotar los factores de riesgo de postura habitual, carga de trabajo estática y diseño del puesto de trabajo. Y dentro de los factores de riesgo del tipo de riesgo físico el más relacionado es la iluminación y las radiaciones no ionizantes. La exposición del trabajador frente a una pantalla de computador durante jornadas largas de trabajo, ocasiona en éste fatiga ocular, dado que su visión se mantiene fija, se reduce el parpadeo por tanto no hay buena lubricación ocular, su acomodación (capacidad del ojo para ver a diferentes distancias) se ve alterada por la fijación en visión próxima durante la jornada laboral. Además el brillo de la pantalla, los contrastes, los colores y los tamaños de letra influyen en la fatiga ocasionada a este trabajador, sumado todo a malas posturas, compensaciones de cabeza, etc.

Existe gran número de empresas que requieren de valoración visual y de análisis de factores de riesgo, ya que como se anotó anteriormente los riesgos pueden ocasionar problemas visuales al trabajador. Se puede decir que en optometría ocupacional hay varias áreas sobre las que se puede trabajar, estas son: visión en el trabajo, higiene visual, seguridad visual y ergonomía visual.

Visión en el trabajo

La visión en el trabajo busca prevenir, proteger y mantener la salud del trabajador, al mismo tiempo que busca mejorar el desempeño laboral. Por esto

el optómetra puede participar en la valoración visual previa al ingreso a un cargo, durante el tiempo que el trabajador está desempeñando su labor y posteriormente, cuando por cualquier motivo debe dejar su trabajo.

En los tres momentos es clave la participación del profesional de la optometría. Antes, de su ingreso se está garantizando que este individuo tenga las capacidades necesarias y requeridas para su desempeño laboral y que el cargo para el cual está aplicando realmente se encuentre acorde con su condición visual. Es frecuente que para que un trabajador ingrese a un cargo, el optómetra deba condicionar este ingreso al uso de la corrección óptica, a la aplicación de un tratamiento, al diseño del puesto de trabajo o en algunas ocasiones rechazar al trabajador por no contar con las condiciones visuales necesarias para el desempeño para el cual es valorado.

Cuando un trabajador ya ingresa al trabajo y lleva más de seis meses laborando se le practican exámenes periódicos que buscan detectar problemas visuales que sean ocasionados por factores de riesgo o peligros que se encuentran en el ambiente de trabajo y que no han sido controlados o detectar si estos factores están ayudando a agudizar un problema visual previo y adoptar entonces las medidas correctivas o preventivas necesarias. Una evaluación periódica tiene por objetivo mantener la salud del trabajador y ayudarlo en el desempeño visual de sus labores. Al realizar este tipo de exámenes es importante tener en cuenta el tiempo de exposición a los factores de riesgo en el trabajo y la intensidad de la jornada laboral.

En el momento que el trabajador deje de trabajar para una empresa, sea por justa causa o no, es importantísimo para el empleador y para el empleado conocer cómo quedó su función visual después de haber estado expuesto a los riesgos que rodeaban la labor desempeñada. Así se evitarán problemas de demandas sobre enfermedades ocupacionales. Esta valoración de egreso es valiosa para el empresario dado que le permitirá estudiar cuáles puestos de trabajo están desencadenando o son potencialmente causantes de enfermedades ocupacionales o alteraciones de la función visual.

En la realización de estos exámenes es necesario contar con una historia clínica ocupacional en la que se deben realizar las pruebas consideradas de rutina y otras adicionales dependiendo del tipo de actividad laboral que realice el individuo examinado. Por ejemplo hay trabajos que exigen que la percepción cromática sea excelente, como los trabajadores de pinturas, diseño gráfico, textil, arquitectura etc; otros trabajos requieren que el campo visual sea adecuado para la realización

de la actividad, como la conducción; otros trabajos como los relacionados con temperaturas extremas pueden ameritar la aplicación de pruebas para valorar y medir la película lagrimal. Entonces se debe seleccionar la prueba o test adicional que dará mayor información sobre la condición visual del paciente y así orientar de manera más acertada su diagnóstico, pronóstico y tratamiento.

Dentro de los tratamientos a considerar se encuentran las correcciones ópticas dadas por el profesional de la visión, que lo que buscan es mejorar el desempeño laboral dado que éstas son prescritas de acuerdo con las características físicas y psicológicas del paciente, su actividad laboral sea esta realizada en interiores o exteriores, el confort requerido para realizarla y la estética. Otro tratamiento puede ser el manejo integral de patologías de segmento anterior como conjuntivitis, orzuelos, blefaritis entre otras. Y también se pueden brindar tratamientos del tipo entrenamiento y terapia visual cuando se encuentre alguna alteración motora o refractiva.

Higiene visual

La higiene visual se relaciona con el medio ambiente laboral que puede afectar su función visual o su globo ocular, y dentro de ella se consideran todos aquellos riesgos que desencadenan enfermedades profesionales. Una enfermedad profesional se considera según el decreto 1295 de 1994 – artículo 11 como, el estado patológico permanente o temporal que sobreviene como consecuencia obligada directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar.

Un trabajador que labora en un ambiente contaminado o carente de adecuada iluminación será un trabajador que no tenga calidad de vida, dado que estos factores de riesgo están generándole fatiga visual, sensación de cuerpo extraño, resequedad ocular, etc., por tanto su desempeño se verá afectado y se pondrá en riesgo su salud visual.

El profesional de la optometría, debe entonces participar en la valoración de estos factores de riesgo como: iluminación en el lugar de trabajo, color utilizado en las superficies y lugares de trabajo, temperatura y contaminación ambiental.

La iluminación por ejemplo, es un factor de riesgo importante porque puede influir en el estado de ánimo de las personas y puede generar problemas de incomodidad. El principal objetivo de la iluminación es proporcionar condiciones ideales para el desempeño de tareas visuales. Debe ofrecer facilidad, comodidad

y evitar tanto el esfuerzo como la fatiga. Puede influenciar fuertemente el rendimiento laboral y su calidad, es decir, una iluminación adecuada es importante para la producción de un buen trabajo en el tiempo mínimo. El ojo humano está adaptado a una iluminación normal entre 40 y 100 watios.

En un lugar de trabajo entonces es importante combinar la luz natural y la artificial. La luz natural es ideal para desarrollar una labor siempre y cuando ésta no brille, ni incida directamente sobre los ojos. El gran inconveniente es la radiación ultravioleta y las diferencias en intensidades de iluminación. La exposición continua a la radiación solar puede provocar desde conjuntivitis y queratitis, problemas en el iris o en el núcleo del cristalino, hasta afecciones del vítreo, retina y coroides. De allí la importancia de tomar medidas preventivas en labores que exponen a la persona continuamente a la luz solar.

La luz artificial: puede ser directa o indirecta y existen varios tipos:

- **Incandescente o amarilla:** es la iluminación producida por el calentamiento de un filamento que generalmente es de tungsteno (bombillos tradicionales), tiene un campo de acción reducido, genera calor, puede cambiar la tonalidad de los colores y si el espacio es muy amplio se requiere de varios focos para lograr los niveles lumínicos adecuados. Por lo tanto la fatiga visual del trabajador puede aparecer rápidamente con esta iluminación. Es utilizada con frecuencia en la iluminación focal o indirecta a pesar de producir calor. Es la más usada en las casas.

Este tipo de lámpara produce evaporación del filamento que acorta la vida de ésta. Para reducir la evaporación se añade un compuesto halógeno. Las lámparas halogenadas producen una iluminación más blanca, intensa y brillante que las incandescentes comunes lo que destaca los objetos y colores y como el flujo luminoso permanece constante a lo largo de toda su vida útil, son adecuadas para realizar tareas que requieran buen nivel de iluminación. Tienen el inconveniente de que generan conos de iluminación y por tanto sombras.

- **Fluorescente o fría:** este tipo de lámpara se caracteriza por emanar un bajo porcentaje de radiación ultravioleta, por tanto se recomienda separarla del trabajador como mínimo un 1 metro. Tienen un porcentaje de luz azul que con frecuencia produce fatiga. Es muy utilizada en oficinas, presenta un campo amplio de iluminación y uniformidad si la lámpara cuenta con 2 ó 3 tubos como mínimo. Para lograr máxima eficiencia es importante que esté protegida con rejillas que ayudan a difundir la luz y a proteger al trabajador de deslumbramiento. Es importante mantener este tipo de rejillas completamente limpias para obtener la

intensidad lumínica programada. Esta iluminación favorece el rendimiento del color y ofrece un buen campo de acción. Tiene el inconveniente de presentar centelleo después de algunos meses de uso, lo que provoca un efecto estroboscópico, nocivo para el desarrollo de la labor.

En un lugar de trabajo se puede combinar la luz incandescente y fluorescente para producir una iluminación similar a la natural. Para su uso se debe tener en cuenta el nivel de iluminación adecuado para cada trabajo, teniendo en cuenta la reflexión del plano de fondo o paredes.

La ubicación de la fuente luminosa debe proporcionar una iluminación razonablemente uniforme sobre el área total. Es recomendable que las superficies transparentes y reflectantes de la luz se conserven limpias para evitar una absorción excesiva que bajaría el nivel luminoso. La luz utilizada en un local interior debe incidir sobre el plano de trabajo sin producir sombras.

Algunos factores que influyen en la iluminación son, el tamaño de las ventanas con relación al área construida, la ubicación, la distribución y el número de ventanas para lograr una adecuada iluminación. Los trabajadores que tengan mayor exigencia visual, deben ser ubicados cerca de fuentes de iluminación natural como ventanas y claraboyas.

Si no hay suficiente iluminación en el lugar de trabajo, el desempeño del individuo será lento, de baja calidad y podrá reportar síntomas astenóticos. Un emétrope con buenas condiciones oculares, por ejemplo, con iluminación deficiente, tendrá una reducción del 35% en su agudeza visual (AV).

Y por el contrario, cuando hay exceso de iluminación se presenta una sobreestimulación retinal que la deslumbra y reduce la calidad visual. Por esta razón, cada vez cobran más importancia los lentes fotosensibles, pues se ajustan a las condiciones de luz del medio ambiente, al generar comodidad, protección y mantener las condiciones visuales ideales.

El color es otro aspecto importante que debe considerar el profesional de la salud visual al evaluar las características del puesto de trabajo. Desde el punto de vista físico, la tonalidad del color depende principalmente de la iluminación. La iluminación natural o la fluorescente favorece bastante la realidad y el rendimiento del color. Tanto así, que su tonalidad puede ser modificada según la intensidad lumínica. Cada color tiene un porcentaje de reflexión.

El color a seleccionar para el medio ambiente laboral deberá escogerse de acuerdo con la cantidad de iluminación. Si ésta es buena, es mejor elegir un color

de baja reflexión, de tal forma que no cause excesos de luz, destellos e incomodidad. Lo contrario se debe pensar cuando la iluminación del sitio es insuficiente. Los colores producen reacciones psicológicas diferentes, se utilizan en seguridad industrial y son de gran ayuda para la señalización. Proporcionan descanso visual a los trabajadores sometidos a actividades que requieren alto grado de atención visual, permiten conocer y hacer visibles las áreas de peligro.

La temperatura, es otro factor de higiene que influye en la función visual; la exposición prolongada al calor produce evaporación de la película lagrimal, las enzimas que tienen capacidad bactericida disminuyen y el ojo queda expuesto a la invasión bacteriana, especialmente en el epitelio corneal. El trabajador presentará una continua irritación caracterizada por ojo rojo, ardor y exceso de parpadeo. Se da inicio a conjuntivitis irritativa que provoca hipertrofia conjuntival y como mecanismo de defensa, pueden aparecer pingüeculas, pterigios o conjuntivitis crónicas. Por esto el uso de protección visual es fundamental en estos casos. Las bajas temperaturas también influyen sobre la película lagrimal ocasionando alteraciones en la misma y generando cambios en la conjuntiva, la esclera y la córnea.

La contaminación generada por agentes de riesgo como el dióxido y monóxido de carbono, así como el monóxido de nitrógeno, que son los gases de combustión de los vehículos, desencadenan en el trabajador irritación ocular. Cuando el factor de riesgo es un vapor, un gas o humo, correspondientes al tipo de riesgo químico, se pueden generar en el globo ocular queratoconjuntivitis irritativa, alergias, formación de pingüeculas y pterigios, quemaduras, perforaciones, fibrosis cicatrizal, intoxicación sistémica y atrofia óptica, entre otras.

Las medidas correctivas ante la contaminación ambiental se encaminan hacia el retiro, cambio o control de la sustancia que desencadena el problema visual. Si está ocasionando daños irreparables en la salud visual de los trabajadores se debe retirar, si es una sustancia que no se puede retirar porque es fundamental para el desarrollo de las labores de la empresa, se puede pensar en cambiarla por otra que no cause tantos daños al globo ocular, si por el contrario no se puede retirar ni cambiar se debe controlar, adoptando alguna medida medio ambiental como la ventilación o la extracción de vapores o gases y como último recurso pensar en la protección al trabajador con elementos de protección personal visuales acordes a los factores de riesgo.

Seguridad visual

La seguridad visual hace referencia al control de todos aquellos riesgos que puedan desencadenar accidentes visuales. Un accidente se considera según el decreto 1295 de 1994 - artículo 9 como todo suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Los accidentes visuales no son causantes de muerte ni invalidez, pero si ocasionan lesiones orgánicas y perturbaciones funcionales.

Según la OIT (Organización Internacional del Trabajo), cada año se producen en el mundo 250'000.000 de accidentes, que tienen como causa la falta de seguridad en el trabajo. Esto equivale a: 685.000 accidentes diarios, 475 accidentes por minuto y 8 accidentes por segundo. La OIT, también calcula que el costo de la accidentalidad laboral para la economía mundial, es del 4% del PIB.

En Colombia según estudios realizados por Suratep (2002), la accidentalidad laboral de las empresas formales, le costó cerca de 1 billón 300 mil millones de pesos que equivalen al 1.5% del PIB para el año 1997. Colombia, entonces se encuentra en niveles medios de accidentalidad(7% aproximadamente), estando mejor ubicado que países que llevan más tiempo trabajando seriamente frente al tema como lo es Chile, pero estando todavía lejos de naciones adelantadas en esta materia como es el caso de los Países Nórdicos, los cuales alcanzan niveles, en algunos casos, inferiores al 1%.

En el mundo del trabajo, la accidentalidad ocular cobra gran importancia en trabajadores del sector de la industria de tipo metalmecánico, metalúrgico, maderas, textiles, mecánica industrial, sector eléctrico y telecomunicaciones, entre otros.

Los principales accidentes oculares en orden de importancia, ocasionados por el trabajo en las industrias anteriormente mencionadas son: cuerpos extraños oculares, quemaduras oculares por sustancias químicas, salpicaduras, contusiones faciales y oculares, abrasiones de la córnea, lesiones oculares por resplandor de la soldadura, conjuntivitis (ojos enrojecidos), entre otras.

Dentro de la seguridad visual se debe contemplar, la selección adecuada de elementos de protección personal visuales. El profesional de la optometría está en capacidad de asesorar al empresario sobre los más adecuados elementos de protección acorde con la actividad, el tipo de trabajador, los presupuestos, las necesidades de los trabajadores entre otros.

Los elementos de protección personal deben ser utilizados por: protección a la salud del trabajador, porque la legislación así lo exige y como último recurso después de haber hecho controles en la fuente y el medio del factor de riesgo que genera el peligro. Los empresarios, lastimosamente en la primera medida de control que piensan es en el elemento de protección personal dado que es la medida más económica para la empresa, ya que adoptar algún aditamento para la máquina o pensar en algún mecanismo para controlar el riesgo en el medio es un poco más costoso y requiere de investigación.

El optómetra, puede ayudar al empresario en la selección del elemento de protección teniendo en cuenta, la comodidad para el trabajador, el tipo de labor a realizar, la antropometría (tamaño, forma y ajuste), la biomecánica, la sensibilidad y los aspectos térmicos del elemento. No se debe olvidar que este elemento debe permitir el uso de la prescripción o el poder tenerla dentro del mismo y además el material es importante, normalmente todo los lentes de estos elementos de protección son elaborados en polycarbonato, por su alta resistencia al impacto. Los lentes de estos elementos cuando pueden elaborarse con las correcciones ópticas de los trabajadores deberán llevar las películas, tratamientos y colores acordes con la labor que desempeña el trabajador. Existen tratamientos como el antirreflejo que mejora la transmisión del lente y además elimina los reflejos molestos; otros lentes como los polarizados son ideales para los trabajos que ocasionan deslumbramiento o al aire libre así como los lentes fotosensibles que son ideales para aquellos a quienes les molesta la radiación sea esta solar o artificial ultravioleta.

Las prescripciones ópticas dadas a los trabajadores también pueden llevar diferentes coloraciones o tinciones, los colores utilizados en los lentes en la industria dependen del tipo de trabajo, defecto refractivo, molestias y el ambiente en el que se desempeñan. Por ejemplo los pacientes hipermetropes pueden utilizar el color verde en sus lentes, dado que este color altera muy poco la percepción cromática y es ideal para condiciones de luz media. El color naranja por ejemplo, disminuye la fatiga visual y permite la visión nocturna con mayor facilidad. El color amarillo, mejora los contrastes y la visibilidad en condiciones de luz tenue es ideal para trabajos nocturnos. El color rosado, se puede prescribir a los trabajadores que trabajan en interiores expuestos al resplandor de las lámparas fluorescentes y halógenas y para quienes trabajan largas jornadas expuestos a la luz emitida por lámparas fluorescentes el color morado ayuda a mejorar la visibilidad.

Ergonomía visual

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia. En otras palabras, para hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él.

La ergonomía aplica principios de biología, psicología, anatomía y fisiología para suprimir del ámbito laboral las situaciones que pueden provocar en los trabajadores incomodidad, fatiga o mala salud. Se puede utilizar la ergonomía para evitar que un puesto de trabajo esté mal diseñado si se aplica cuando se concibe un puesto de trabajo, herramientas o lugares de trabajo.

La postura corporal en el lugar de trabajo puede ser causante de cansancio en cuello, brazos, hombros, cabeza y por lo tanto en los ojos. Y si a esto se suma un ambiente laboral no óptimo y sobrecargas de trabajo, al finalizar una jornada un trabajador se sentirá agotado. En el trabajo se pueden encontrar trabajadores a los que nunca les han detectado su problema visual y siempre se acercan o se alejan exageradamente de los textos o a las tareas de visión próxima dado que tienen un defecto visual no corregido, una alteración motora o acomodativa que genera posturas inadecuadas en el lugar de trabajo.

Frente a la demanda de trabajadores usuarios de computador, los problemas ergonómicos visuales se han incrementado. Por la permanencia frente a las pantallas, uno de los sectores corporales más afectados lo comprenden los ojos. La queja más común, en lo que concierne a molestias visuales, es vagamente descrita como “cansancio de vista”. Más específicamente, dichas quejas se refieren a síntomas tales como ardor, ojos llorosos, ojos rojos, contracción del músculo ocular u ojos secos. Otros síntomas de empeoramiento visual reportados indican empañamiento o dificultad para enfocar objetos de cerca o de lejos, visión vacilante y de colores o doble imagen. El dolor de cabeza es el síntoma general más común, pero no siempre debe conectarse con el cansancio visual.

Mediante estudios sobre empleados de oficina que trabajan en diferentes áreas (programación, terminales conversoras, oficina tradicional y digitación) se demostró que el desempeño visual se veía afectado en estos trabajadores. Un examen realizado en Canadá revela un alto índice de problemas visuales en operadores de computadoras en comparación con otras actividades de oficina.

Mientras, los trabajadores cuya tarea requiere el uso intensivo de computadoras (“línea de producción” e “ingreso de datos”) denotan sustancialmente una mayor cantidad y además, un incremento en la severidad- de problemas de salud en comparación con el resto de los empleados.

Otro estudio, realizado en Inglaterra, demostró que el síndrome de usuario de computador es la enfermedad más común de los operadores, y que el dolor de cabeza y la jaqueca son padecidos en mayor proporción por el staff de digitación de datos.

En Francia, un trabajo llevado a cabo por el Institute National de Recherche et de Sécurité permitió comparar a un grupo de operadores de ingreso de datos con otro de operadores interactivos, que utilizaban la computadora en un diálogo de preguntas y respuestas. Este estudio dio como principal resultado un alto valor de problemas visuales entre los primeros (50-60%) en relación con los segundos (30-40%), a pesar de que la proporción total de tiempo de trabajo mirando la pantalla representa solamente un 15 o 20% para los trabajadores de ingreso de datos y un 30 o 40% para los que se desempeñan en el sistema de diálogo.

La ergonomía visual, se hace importante aquí, y entonces se debe tener en cuenta que los defectos visuales más comunes son la hipermetropía, la miopía, el astigmatismo y los problemas de acomodación, debido a la edad. Y que la prescripción de lentes para ver de cerca se establece normalmente para la lectura a 30 cm del ojo y para visión lejana a aproximadamente 6 ms. Considerando lo anterior, el profesional de la optometría, quien se desempeña en salud ocupacional visual, debe tener en cuenta que los criterios anteriormente mencionados para dar una prescripción cambian para el caso del trabajador de computador, dado que ellos observan la pantalla a distancias comprendidas entre los 50 y 70 cm y el teclado, entre 40 y 50 cm. Esto significa que el uso de lentes prescritos, sean de visión lejana o cercana, puede llegar a crear problemas de enfoque, por tanto el optómetra deberá aconsejar al paciente cuál sería dentro de la gama de lentes, materiales y tratamientos para los mismos el mejor para su trabajo. Por ejemplo si es una persona présbita y que trabaja frente a un computador durante la jornada laboral, el profesional de la salud visual debería aconsejarle unos lentes ocupacionales o progresivos de amplio corredor en visión intermedia y cercana, dependiendo de la fórmula y las necesidades adicionales del trabajador.

La afección de la agudeza visual no es el único factor perturbador en la visión de los trabajadores que utilizan computador. Se ha observado que, ante una

pantalla, el ojo debe adaptar continuamente su foco. Además, el movimiento desde la pantalla al teclado o al documento de referencia resulta continuo, ya que estos elementos están localizados a una distancia disímil.

Otra clase de factores que influyen sobre la salud visual comprenden las particularidades de los lugares laborales y del trabajo en sí. Estos factores comprenden: las características designadas del teclado, la pantalla (tamaño de caracteres, legibilidad, espacio), los muebles (sillas y escritorios ajustables) y la configuración que abarca toda la situación de trabajo; la naturaleza, contenido o tipo de tarea computarizada y la organización del trabajo, como duración de períodos ininterrumpidos de labor, el grado de concentración requerida, etc.; y las características del medio laboral, tales como el efecto de las superficies reflectantes, la decoración de la oficina y la cantidad de ventilación y ruido.

Uno de los factores que más incidencia tiene sobre los trastornos visuales es la iluminación directa con tubos fluorescentes, que puede provocar problemas de acomodación y refracción. El ojo normal acomoda entre cerca y lejos, una cantidad tolerable, pero en el desarrollo de la labor con computador, se producen cerca de 30 mil acomodaciones musculares en una jornada habitual de 8 horas continuas. Dicho esfuerzo de los músculos ciliares, al consumir glicógeno y transformarlo en ácido láctico, produce una larga fatiga general, acompañada por fuertes dolores musculares en la mayoría de los casos. Estos problemas de acomodación y refracción son producidos, principalmente, por espasmos de los músculos ciliares.

Otro factor es la falta de compensación del astigmatismo fisiológico corneal. En casi todo ojo normal existe un astigmatismo leve corneal, denominado astigmatismo fisiológico, que generalmente no supera las 0,50 o 0,75 dioptrías. Este astigmatismo es compensado, en la mayoría de los casos, con otro astigmatismo inverso de cristalino que lo neutraliza. Sin embargo, existen condiciones especiales de iluminación por la cuales no actúa el astigmatismo compensador del cristalino, dejando sin corrección al corneal que, aunque leve, produce una alteración astigmática del sistema visual, traducible en síntomas de astenopía. Estos síntomas se evidencian a medida que más se dificultan las condiciones ambientales para la visión. Esta se vuelve borrosa, acompañada de dolores de cabeza; los ojos arden, se enrojecen, llorosean y puede producirse picazón; los bordes de los párpados pueden inflamarse y aparecen dolores intraoculares que obligan al trabajador a restregarlos, reiteradamente, o a abandonar la fijación sobre el monitor para lograr cierto alivio.

Otro factor es el exceso de contraste, provocado por la luz de los tubos fluorescentes sobre las letras que el operador debe traducir en lenguaje de computación y que observa, en forma continua, sobre el blanco del papel. La difusión de la luz sobre el papel y la falta de absorción de alguna de las longitudes de onda que componen el haz de luz que lo impresiona (ya que son reflejadas totalmente hacia los ojos del observador) hacen que se agudicen los síntomas de astenopía.

La pantalla del monitor es otro de los factores que perjudica al trabajador, no sólo por los defectos causados por sí misma como fuente permanente de luz, sino por los reflejos de las luces de la sala que se proyectan sobre la pantalla, llegando en forma directa a los ojos del observador y produciendo una sensación de deslumbramiento que lo obliga a adoptar diversas posturas corporales para evitarlos y poder seguir leyendo.

Entonces la ergonomía se combina con la optometría para mejorar las condiciones de trabajo de estos operarios de computador y en los demás casos para facilitar el desempeño en diversas tareas o labores.

El profesional de la visión es una gran ayuda para la empresa y tiene gran campo de acción en la misma siempre y cuando muestre la importancia que tiene la visión en el trabajo. Por ejemplo, puede participar en la elaboración del panorama y mapa de riesgos de la empresa, evaluar las condiciones visuales de los trabajadores ya sea a través de pruebas de tamizaje o exámenes completos, asesoría sobre elementos de protección personal visuales, colaborar en el análisis de puestos de trabajo desde el punto de vista visual, apoyar los procesos de medición de iluminación en los puestos del trabajo para que el desempeño visual sea adecuado, colaborar en los diseños de puestos de trabajo, ayudar en la selección de trabajadores para diferentes cargos dentro de una empresa entre otros.

La calificación de invalidez visual por parte del optómetra es otro campo interesante, dado que este profesional tiene los conocimientos en baja visión y rehabilitación visual para ofrecer a estos trabajadores que han sufrido accidentes y se han visto afectada su función visual, posibilidades de desempeñarse de nuevo en un trabajo, dependiendo del remanente visual que posean.

El término *baja visión* en términos generales describe que la vista de una persona no se puede corregir a pesar de usar anteojos, lentes de contacto, medicamentos, o después de una cirugía. Las tareas diarias se vuelven difíciles

de hacer. Se hace difícil poder leer, hacer las compras, cocinar, ver televisión y escribir.

Una persona presenta baja visión cuando se han disminuido sus funciones visuales, incluso luego del tratamiento o corrección refractiva convencional y que presenta una agudeza visual de 6/18 o su campo visual es de 10° desde el punto de fijación; pero que usa o podría usar su visión para planificar y/o ejecutar una tarea.

Por otro lado cuando se define si el trabajador tiene derecho a una indemnización, un subsidio o una pensión invalidez, se consulta al profesional de la visión en este caso de la optometría para que emita su concepto de acuerdo con los procesos establecidos para tal fin. Este por su parte deberá conocer las normas que existen en el país sobre el tema, para Colombia, básicamente debe conocer el Manual de Calificación de Invalidez, en lo referente al órgano de la visión.

La salud ocupacional visual tiene gran aplicación en la empresa y el continuar investigando sobre este tema permitirá que se generen avances y propuestas de manejo sobre algunas situaciones potenciales, que desencadenen problemas visuales sean estos, enfermedades o accidentes.

Capítulo XIV

Desarrollo Ergonómico de la Salud Ocupacional

Dr. Oscar Moreno. MD.

A finales del siglo XIX y a comienzos del siglo XX el taylorismo* encontró resistencia en el gremio de trabajadores de la industria. A mediados de los 60 surgen en la economía mundial cambios sociales que le dan un vuelco general al sistema de vida específicamente el laboral (mayor educación y estándar de vida, mercado laboral propicio, la introducción del concepto del salario como bonificación por tarea, el desarrollo de la gráfica de balance diario “diagrama de Gantt”, desde el punto de vista funcional, encontrar individuos para una tarea determinada y encontrar condiciones psicológicas de máxima productividad).

La insatisfacción de las condiciones laborales y la implantación de la organización del trabajo propia del taylorismo se manifestaron directamente a través de luchas y conflictos que gradualmente fueron creciendo, aumentando la necesidad de la rotación laboral, la falta de interés por el trabajo y otros factores que influían diariamente en la producción industrial.

La llegada de nuevas tecnologías a la industria, despachos y oficinas, está siendo a menudo la forma práctica de introducir cambios en la propia organización del trabajo. Cambios que pueden ser muy variables.

* TAYLOR, Frederick Winslow Ingeniero - Jefe Midvale Steel

Hoy en día en pleno siglo XXI los cambios incluyen la tecnología telemática (la informática e Internet) y una serie de modificaciones como son:

Cambios sociales: innovaciones tecnológicas, la necesidad de empleo, incremento de la economía y productividad, relación entre la industria y el medio ambiente.

Cambios en el individuo: condiciones físicas, la necesidad de incrementar la producción cada día más, tener conocimiento frente a la tarea.

Cambios en la empresa: monotonía, dinamismo, competitividad, sistemas de contratación, necesidad de cambio, industrialización, etc.

El uso de la tecnología conlleva a determinar los mecanismos automáticos para que el trabajo sea más eficiente, pero existe el dilema de la informática, la cual pretende sistematizar los sistemas productivos, en ambos casos juega un papel muy importante el trabajador.

Haciendo un detallado y minucioso análisis del sistema ergonómico de un grupo de personas que laboran en diferentes áreas de la producción, encontramos algunas propiedades y características del organismo humano tan perfeccionista como la relación entre hombre y máquina.

La producción tiene una gran correlación con la economía, de igual manera como se cuantifica la economía antes y después de un proceso productivo por unidad de tiempo, lo cual significa que al final del ejercicio se busca obtener un producto y por ende una ganancia.

Al evaluar y reevaluar la productividad de cualquier sistema económico, dará como resultados la obtención de medios y de recursos para satisfacer las necesidades del hombre y de igual manera tratar de aplacar una serie de circunstancias desagradables en la vida de las personas. Es por esta razón que el hombre a través de los años ha buscado incansablemente de mejorar, cada día, cada uno de los aspectos sociolaborales de la economía.

Es por ello que se han creado métodos innovadores de producción pero que al mismo tiempo han generado alteraciones en las personas que ejecutan las tareas, estas alteraciones físicas y psicológicas representan un gran cambio dentro de la formación intelectual de los trabajadores, de igual manera se presentan alteraciones músculo esqueléticas, que influyen directamente sobre el pensamiento social y cultural de los trabajadores llevando la producción a sistemas de alternitud frecuente, buscando el bienestar físico y psicológico de cada una de las personas que laboran en los puestos de trabajo.

La relación hombre-máquina de que habla el sistema productivo mundial se enmascara dentro de otro sistema igualmente lesionado por un conflicto de ergonomía social y psicológica; basado en la situación legislativa de los trabajadores. En Colombia se enfrentan cada día a la penosa situación de la incertidumbre laboral, dentro de un sistema legislativo con permanentes cambios, donde la clase trabajadora, quienes son la base de la economía nacional, vive asediada por el flagelo del desempleo, teniendo que acudir en su gran mayoría a actividades inverosímiles y porque no arbitrarias y en contra de un sistema que manipula intereses generalmente político administrativos.

Es aquí donde según el medio, el sistema y la relación hombre-máquina juega un papel importante dentro de la ergonomía? Otra de las preguntas más controvertidas en el momento es quién defiende el sistema productivo sino se establece un adecuado control del funcionamiento del sistema o de la relación hombre-máquina?

En pleno siglo XXI se encuentran una serie de situaciones de origen ergonómico en los trabajadores la elevadísima frecuencia de problemas relacionados con la utilización de video terminales hace interesante el estudio basado en la tecnología futurista del medio laboral, como por ejemplo:

Patologías visuales

Existen alteraciones visuales relacionadas con la utilización de los videos terminales, sumado a ellos la existencia de patologías asociadas y previas como son la hipertensión, presbicia, astigmatismo, miopía, etc.

Alteraciones funcionales como la fatiga visual, tienen un patrón reversible en su inicio debido a la contractura permanente sobre los músculos oculares de la retina, las cuales tienen como objeto la focalización de la imagen sobre la retina.

Existen causas extraoculares como el estrés psíquico, cansancio, preocupaciones, convalecencias, embarazo, las cuales están relacionadas íntimamente con una insuficiencia del músculo ciliar.

La convergencia y la acomodación del ojo están expensas de los músculos ciliares y de los músculos extrínsecos del ojo y la insuficiencia de estos sistemas conlleva a la fatiga visual tanto para la acomodación como para la convergencia.

Las características de la fatiga visual se pueden presentar de diferentes formas:

- Síntomas oculares
- Síntomas visuales
- Síntomas generales

Los síntomas de la fatiga visual aparecen generalmente con una sensación de tener los ojos pesados o pesadez palpebral, quemazón, necesidad de frotarse los ojos, somnolencia, escozor, parpadeo, dolor en los globos oculares, cefaleas frontales, dolor en la nuca y los temporales, visión borrosa y en ocasiones diplopía transitoria.

Esporádicamente pueden aparecer otros síntomas como por ejemplo la conjuntivitis crónica.

Para esto se pretenden tomar medidas de carácter preventivo como son:

- Adecuación del mobiliario y equipo de trabajo
- Calidad en la iluminación
- Exámenes médicos periódicos corrección de anomalías visuales
- Imposición de pausas para favorecer las tareas

Alteraciones músculo-esqueléticas:

Históricamente se han determinado una serie trastornos simples en la anatomía de las personas hasta alteraciones que van desde simples dolores musculares hasta cambios dolorosos en la anatomía funcional de las personas.

Estas molestias son mas frecuentes en las personas que realizan trabajos repetitivos, que en las personas que realizan trabajos en posiciones fijas o estáticas.

Causas y factores

Las causas pueden ser multifactoriales, dentro de éstas están:

- Desde el punto de vista ergonómico tenemos la silla, el monitor, el teclado, la postura, el ángulo de visión y los reflejos sobre la pantalla.
- La organización del trabajo: pausas, entrenamiento previo y jornadas de trabajo.
- Trabajo monótono y repetitivo.
- Tipo de tarea.
- Satisfacción en el trabajo.

Los síntomas que refieren los trabajadores están basados en un mal diseño de

los puestos de trabajo, lo cual genera posturas incorrectas que alteran la dinámica articular principalmente en:

- Región cervical y nuca
- Región lumbar
- Hombro, codo y muñeca
- Otras patologías con relación a las posturas

Riesgos psico-sociales

Dentro de las principales alteraciones que desencadenan molestias en los trabajadores se encuentran las variaciones de su estado psíquico, ya sean generadas dentro del mismo ambiente de trabajo o fuera del mismo.

Estas variaciones psicológicas han generado una serie de repercusiones favorables y desfavorables a la relación obrero-patronal.

La identificación de los riesgos, relativos a la seguridad y al medio ambiente laboral, actualmente cuentan con una serie de controles que coinciden en la mayoría de las empresas hacia la satisfacción de la producción y de los trabajadores. Sin embargo, la experiencia en evaluación de los riesgos psico-sociales es mucho más limitada. Esto hace que se cuente con menos referencias para intervenir en este campo.

Los psico-sociales tienden a producir efectos variables sobre la función de las personas que laboran en su sitio de trabajo. No todas las personas asimilan de igual forma las condiciones para desarrollar efectivamente su trabajo, factores externos pueden incrementar gradualmente las condiciones físicas y/o psicológicas alterando sus características laborales. Igualmente no todas las personas reaccionan de la misma manera frente a situaciones similares. Existen además una serie de elementos propios de la personalidad que influyen en la percepción del reto frente a su tarea, como también a la respuesta a diferentes situaciones que se puedan presentar en el sitio de trabajo.

LA EVOLUCIÓN Y EL FUTURO

Independientemente de la antropometría y de la bio-mecánica de las personas en su sitio de trabajo, se necesita la concientización de los empleadores con respecto a las alteraciones sociopsicológicas que alteran el quehacer diario de los trabajadores, no solo las alteraciones que se producen por la tecnología

(sistemas computarizados) sino también porque estos cambios generan una serie de características en la personalidad y en la productividad de la economía nacional y mundial, realidad que hace que se genere cada día una serie de circunstancias que compiten con la mente humana y con la necesidad de desarrollar tendencias para mejorar el comportamiento del hombre.

Hace muchos años el comportamiento humano reflejó una revolución en el trabajo, y ha venido siendo modificado con el paso de los años, es así como se generaron muchas guerras para poder obtener un poder significativo dentro de las colonias, hoy en día este poder se refleja en la necesidad de producir pero sin tener en cuenta la mano de obra productiva del ser humano, llevando a desplazar cada día la fuerza laboral. Dentro de los procesos económicos la clase trabajadora que por cultura no tiene una capacidad suficiente de su intelecto y poder de desenvolverse en muchos campos laborales; y es por ello que se ve afectada por cada uno de los flagelos de la sociedad. Enfocando el tema ergonómico se encuentra que cada uno de los factores que inciden sobre las personas puede directamente afectar la fisiología del cuerpo humano, y es aquí donde se debe encontrar una solución a los problemas sociales y culturales de los trabajadores.

Por lo expuesto anteriormente se concluye que el trabajador, con la utilización de los equipos de informática, en cuanto de refiere a la carga física y mental ha dado lugar a numerosos estudios a nivel mundial.

Trastornos como la fatiga visual, afecciones músculo esqueléticas y alteraciones de carácter psicológico, han sido relacionadas con la utilización de los equipos de cómputo y aunque no todos estos problemas pueden atribuirse a los efectos de las pantallas de datos, muchos de ellos son el resultado de ambientes de trabajo mal adaptados o una concepción de empleo inadecuada, que de igual manera pueden encontrarse en otros puestos de trabajo, pero que nada tiene que ver con pantallas de computador.

Capítulo XV

Lesiones por Trauma acumulativo

Los desórdenes músculo esqueléticos asociados al trabajo, (WMSD por sus siglas en inglés), también llamadas Lesiones por Trauma Acumulativo (LTA), son condiciones que involucran las lesiones crónicas de los nervios, tendones, músculos y a las estructuras de apoyo del cuerpo (osteomusculares) causados por las actividades repetitivas asociados al trabajo.

Las lesiones por trauma acumulativo (LTA) se conocen desde principios del siglo XVIII por su relación etiológica con el ambiente laboral. Pero es, desde la década de los años 70, cuando comenzaron a utilizarse métodos epidemiológicos para confirmar esta asociación, que la literatura ha aumentado correlacionando la ergonomía, factores de lugar de trabajo y del trabajador con la lesión.

Es un hecho reconocido empíricamente que las acciones repetitivas sobre algunos órganos de la economía pueden llegar a producir lesiones, ya sea de orden físico o psíquico. Los griegos lo observaron en sus atletas de alto rendimiento que presentaban lesiones osteomusculares, también se han observado lesiones mentales en pacientes expuestos a violencia repetitiva, sin embargo, la expresión “lesiones por trauma acumulativo” se refiere exclusivamente a las lesiones osteomusculares asociadas al trabajo y no a lesiones de orden psíquico, aunque estos puedan contribuir a su incremento.

El factor común es el abuso físico ejercido sobre las unidades de tendón y tejido muscular y óseo, seguido por dolor e inflamación, en algunas oportunidades con lesión de nervios periféricos. Hay unas 168 enfermedades en la Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD) que pueden causarse o agravarse por la exposición profesional a los movimientos principalmente repetitivos y fuertes.

Se sostiene que el crecimiento en la incidencia y predominio de estos desórdenes, particularmente el síndrome del túnel Carpiano, son principalmente debido al aumento en el lugar de trabajo del uso del computador (Brogmus 1996), según la observación la mayoría del aumento de las LTA durante la última década ha venido de empresas relacionadas con la digitación. En la década de los 90, por el uso de las computadoras de manera masiva, a estas lesiones por trauma acumulativo se les da “el primer riesgo profesional del 90” y más actualmente “la lesión industrial de la Edad de la Información.”

No importa su denominación, lo importante es resaltar algunos elementos comunes a todas ellas:

- Asociadas a un ambiente de trabajo que interrelacionan con otras variables biológicas y del medio ambiente psicosocial, incluida dentro de las enfermedades profesionales.
- Es una lesión física con manifestaciones clínicas y patológicas, de los sistemas musculoesquelético y nervioso.
- La lesión no es aguda, requiere de una repetición acumulativa de micro-traumas, por aplicación de presiones mecánicas bajas y sostenidas en el tiempo, que no permite una recuperación del sistema osteomuscular debido a las exigencias y requerimientos del trabajo. Por lo tanto el desarrollo de las LTA es lenta, por semanas, meses o años.

Ciertas condiciones de salud y enfermedades como la diabetes, la obesidad, la artritis reumatoidea, el hipotiroidismo, la gota, el embarazo, el uso de contraceptivos orales, el envejecimiento, las fracturas anteriores y el alcoholismo están asociados estadísticamente con las LTA. Como se verá más adelante los estudios epidemiológicos están relacionando diferentes variables asociadas a las LTA.

LA ETIOLOGÍA

Es un hecho aceptado que la etiología de los desórdenes músculo esqueléticos es multicausal, se componen de diferentes factores de riesgo. Para la explicación

de su presencia no existe una causa única, pero se consideran tres grandes grupos de riesgo:

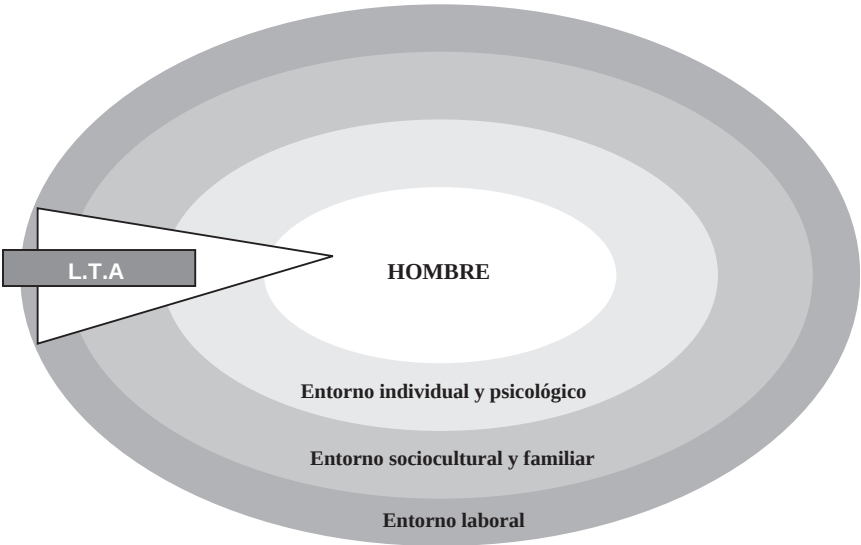
- *Los factores individuales*: capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes.
- *Los factores ligados a las condiciones de trabajo* (fuerza, posturas y movimientos, determinados por las características de diseño del puesto, mobiliario, equipo o herramientas).
- *Los factores organizacionales*: organización del trabajo, jornadas, horarios, pausas, ritmo y carga de trabajo.

En el análisis de la etiología de este síndrome existe la discusión de la prioridad de cada una de las variables, por ejemplo los autores que dan un gran énfasis al concepto fisiopatológico o mecánico de la lesión, centran su atención sobre las secuencias de un proceso físico-químico que les permite determinar el desorden de una determinada función, de tal manera que los signos y pruebas funcionales, mecánicas o clínicas, son de gran importancia para identificar las alteraciones. Se critica que es un modelo biólogo individual que no resuelve el problema o que si lo hace es solo de manera particular, de una manera pragmática, de utilidad práctica, parcial y muchas veces aislada de la vida de los trabajadores.

Con la influencia de los pensadores de las ciencias sociales, en la actualidad el concepto biólogo individual ha sido reemplazado por una visión social que trasciende los problemas concretos, que sin desconocer la importancia de las características individuales de manifestarse la enfermedad, da un valor especial a las relaciones del hombre con otros hombres y a las relaciones de este con su ambiente de trabajo. Para el caso en particular de las LTA esta visión supone un interés sobre la etiología físico-química y clínica, pero considerando un mayor énfasis a la etiología laboral con los elementos sociales, psicológicos y mecánicos que esto supone.

Entorno de las lesiones músculo - esqueléticas. (L.T.A.)

El siguiente gráfico muestra diferentes fuerzas sobre el trabajador proveniente de entornos diferentes que corresponde a la etiología de las lesiones, tales como el psicológico, el sociocultural y familiar, el laboral y un entorno general que corresponde a los aspectos normativos e influencias del medio ambiente.

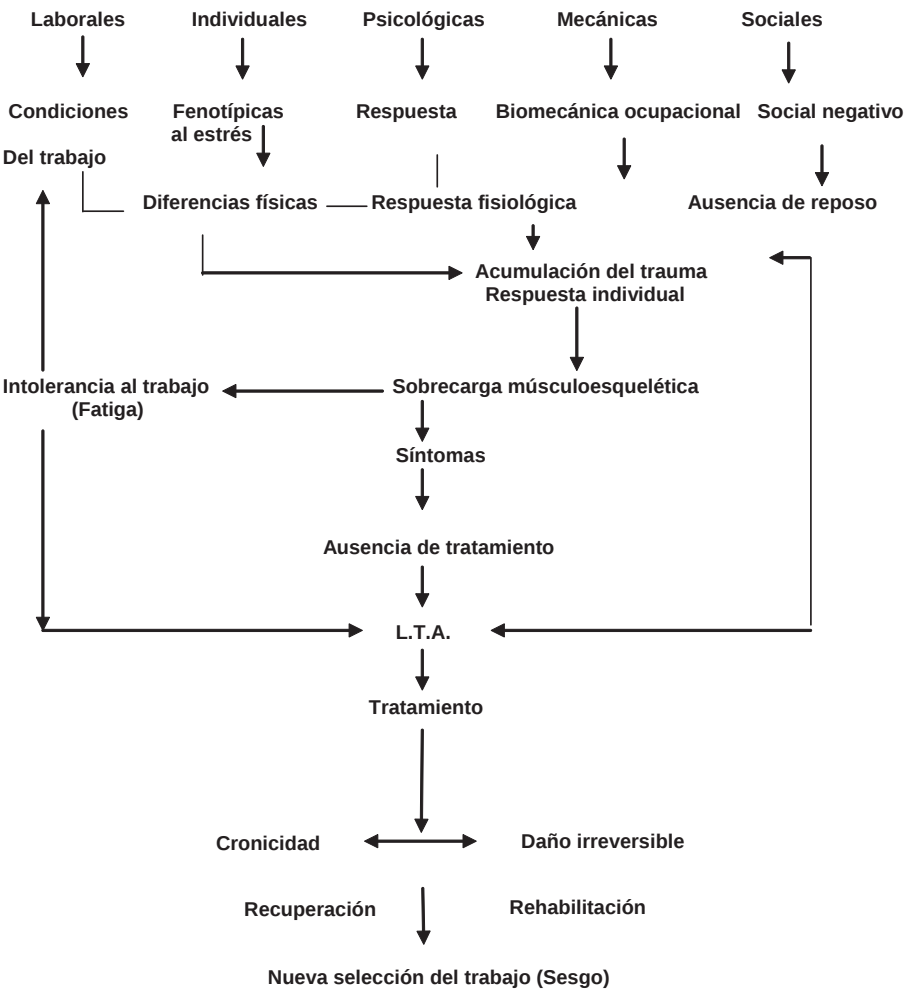


ENTORNO GENERAL Y NORMATIVO

Este esquema se caracteriza por las demandas del trabajo y la forma como el trabajador decida realizar su labor que se afecta por las características individuales. La relación entre los diferentes factores de riesgo que presenta un sistema laboral requiere una comprensión de la organización del trabajo, las tareas emprendidas, el espacio y lugar de trabajo y el equipo de herramientas o instrumentos que exige su realización, así mismo el impacto psicosocial que genera la ejecución de la función en el trabajador.

Al considerar los desórdenes músculo esqueléticos con etiología multicausal y con énfasis en los aspectos del trabajo, se puede identificar una red de variables que se interrelacionan en la aparición de las lesiones y que se presentan a continuación en la gráfica:

RED DE VARIABLES MÁS FRECUENTES



Tomado de Lesiones Músculo esqueléticas asociadas al trabajo. F. Álvarez, 2004

¿Qué es lo que hace que en una misma organización dos trabajadores que ejercen la misma actividad, uno de ellos desarrolle una LTA y el otro no? La respuesta se orienta a identificar las variaciones de las condiciones del trabajo, las características individuales, aquellas propias del tipo de trabajo, y otras del medio ambiente no laboral. Un equilibrio entre estos factores son la constante de los trabajadores, pero el cambio de alguno de estos elementos desencadenan las patologías.

Factores de riesgo asociados a los desórdenes músculo esqueléticos

Con el fin de aproximarse a un correcto análisis postural y de los movimientos, los investigadores se han ideado diferentes técnicas para observar el comportamiento del trabajador durante sus horas de trabajo, que permite determinar, con mayor precisión, las diferentes exposiciones a los factores de riesgo que influyen en la patología. Los métodos empleados se pueden resumir en los siguientes:

- Observación directa
- Observación directa con mediciones
- Filmación durante el trabajo

Modelos de análisis

La aproximación al problema del desorden músculo esquelético es diferente según sea el interés de cada investigador. El horizonte general de análisis también es diferente. Se pueden distinguir varios modelos de análisis.

- Modelo Biomecánico
- Modelo Fisiológico
- Modelo epidemiológico

Modelo biomecánico. Pensar desde el punto de vista de la biomecánica es relacionar el trabajo efectuado por un sujeto con la medición de las respuestas mecánicas del tejido corporal a ese trabajo. Los estudios orientados bajo este esquema exploran la magnitud y dirección de las fuerzas ejercidas por el trabajador durante sus horas laborales, la localización donde estas fuerzas actúan sobre el cuerpo, las posturas asumidas para ejecutar el trabajo y los movimientos asumidos para su ejecución.

El modelo biomecánico permite medir, el movimiento, la fuerza, las oscilaciones vibratorias y la temperatura ejercidas sobre el cuerpo, secundarias

a un trabajo. Los modelos matemático y físico permiten extrapolar los resultados e identificar la tolerancia como la capacidad de la respuesta física y fisiológica del cuerpo ante los requerimientos máximos de trabajo.

Algunos autores han desarrollado esquemas que relacionan los aspectos psíquicos con la biomecánica, tratando de establecer un puente entre lo psíquico y lo físico en busca de medir la respuesta percibida por los humanos cuando son expuestos a un trabajo. Stevens propuso una relación entre la intensidad de la sensación percibida (S), la intensidad del estímulo físico (i) que debe variar según los diferentes tipos de estímulos a un valor exponencial que describe la fuerza de la relación entre la intensidad del estímulo y la intensidad de la sensación (n), y una constante (K) y la relacionó en la fórmula:

$$S=KLn.$$

En el campo del estudio de los desórdenes músculo esquelético este esquema ha tenido muy poca utilidad y se encuentra muy cuestionado su uso, confiabilidad y sobre todo su validez.

Modelo fisiológico. Este modelo pretende identificar los valores límites de las respuestas fisiológicas a las tareas. Se determina los gastos energéticos necesarios como límite aceptable a una demanda física, la fatiga de cuerpo o de un sector muscular. Estos valores están determinados por el consumo máximo de oxígeno, el gasto energético y la frecuencia cardíaca.

Esto ha permitido obtener valores máximos de requerimientos de oxígeno ante tareas específicas y relacionarla con algunas variables individuales que han sido de gran valor en la consideración de establecer estándares de exposición a diferentes tareas.

Modelo epidemiológico. Este modelo epidemiológico sigue las pautas del método científico y es la mejor herramienta para el análisis de las causas y consecuencias de los desórdenes músculo esquelético. La NIOSH se ha soportado en esta visión para realizar un Metaanálisis que incluyó todos los estudios realizados hasta 1997. Analizó la frecuencia y la distribución de las LTA, con el fin de señalar las variables asociadas en las hipótesis de causalidad.

En el esquema clínico los programas se orientan a establecer un diagnóstico precoz y un tratamiento oportuno, motivo por el cual los criterios para la clasificación, la mecánica de la lesión, el pronóstico y el manejo son temas prioritarios en los programas. Esta visión permite identificar con mayor claridad las etiologías funcionales de la lesión.

Es fácil concluir que una visión que contemple diferentes aspectos, permitiría por un lado resolver el Proceso Individual de Atención y por el otro acceder a manejos integradores para todos los trabajadores, que permita disminuir el impacto social de la patología y ofrecer mejores condiciones de vida al trabajador. Esta argumentación, aunque fácil de entender y no provoca rechazo, en la práctica es difícil de operar por los sesgos profesionales de los actores de los programas.

Los factores asociados con el trabajo

Se han estudiado diferentes factores de riesgo asociados al trabajo. Cada segmento y área de la economía corporal se encuentra asociada a uno o varios de estos factores de riesgo con una fuerza de la asociación diferente.

Los movimientos repetitivos. Se refiere a aquellos movimientos continuos efectuados de manera cíclica mantenidos durante el trabajo y que comprenden el mismo movimiento que compromete una área corporal y que generan sobre el sistema osteomuscular sobrecarga, dolor, fatiga muscular y lesión. Un trabajo se considera repetitivo cuando la duración del ciclo de trabajo es menor de 30 segundos.

La enfermedad de DeQuervain y otras tenosinovitis de la mano, de la muñeca y antebrazo han sido asociadas con las actividades repetitivas. El estudio clásico de Armstrong en 1987, canalizó las tareas de algunos trabajos como la repetición, fuerza y postura, dividió las tareas como de alta repetición y de repetición baja, encontrando asociación estadística entre la presencia de la patología de tendinitis de la muñeca con los trabajos clasificados como de alta repetición.

La fuerza de los movimientos y las cargas. La fuerza es definida clásicamente por Kroemer como la potencia máxima que pueden ejercer los músculos de manera isométrica en un esfuerzo único y voluntario. Cuando en el trabajo cotidiano se someten los diferentes segmentos a situaciones en que se observa un trabajo forzado por cargas pesadas.

El trabajo físico fuerte ha estado definido como trabajo que requiere de alta energía y esfuerzo físico pero hay que tener en cuenta que las percepciones de “trabajo físico fuerte” son subjetivas y variables, lo que es un trabajo dinámico intenso para la biomecánica, no siempre lo es para el trabajador. En el segmento de cuello y hombro las exposiciones a fuerzas y cargas exageradas se han relacionado en diferentes estudios

Existen varios mecanismos biológicos como el propuesto por Hagberg para los desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo y el síndrome de cuello doloroso “el primer mecanismo involucra al músculo trapecio y los músculos circundantes del cuello, el ejercicio físico fuerte causa ruptura de las fibras musculares y una salida de metabolitos de las fibras del cuello con una activación de receptores del dolor por el edema. Esta tensión local tiende a mejorar con el tiempo a través de una reorientación del colágeno en los músculos. El segundo mecanismo es la disminución del flujo sanguíneo local o isquemia local. El tercer mecanismo fisiopatológico es la perturbación del metabolismo de energía, causado por las reducciones estáticas a largo plazo de los músculos”.

Las posturas extremas: las posturas se definen como la posición de una articulación durante un tiempo más o menos prolongado con el fin de restablecer en el tiempo, la actitud fisiológica más perfecta o de reposo. Las posturas extremas dependen del segmento en donde se someten a posiciones del cuerpo adversas, extremas o estáticas, así como a situaciones corporales incómodas o posiciones con ángulos extremos.

Posturas estáticas de largo tiempo: son aquellas que mantienen por largo tiempo posturas estáticas. Estas posturas se relacionan con síntomas del cuello en trabajadores que requieren combinación de movimientos fuertes, repetitivos y con posturas extremas o estáticas de la extremidad superior, comparada con trabajadores en las mismas ocupaciones sin éstas condiciones adversas.

Otro segmento importante considerado en las LTA por las posturas extremas es el codo, de tal manera que algunas posturas, como las que se adoptan frente a una pantalla de computador en una oficina, se asocian al dolor del codo como las sillas en que los trabajadores permanecen mucho tiempo en su trabajo. También es de interés considerar el tiempo y la intensidad de las posturas, por ejemplo, el tiempo gastado en el teléfono en las personas que lo usan como elemento de trabajo asociado con un aumento de los desórdenes músculo esqueléticos en el cuello.

Las posturas de trabajo estáticas: las posturas de trabajo estáticas incluyen posiciones isométricas donde ocurren movimientos muy pequeños junto con posturas inactivas que causan cargas estáticas en los músculos, tales como estar sentado por tiempo prolongado y el trabajo sedentario. Estas posturas son de alto riesgo para la manifestación y producción de desórdenes de la región lumbar.

Las vibraciones: las vibraciones parciales o de cuerpo entero son la oscilación de energía mecánica transferida a un segmento o al cuerpo entero

usualmente a través de una silla o plataforma. La exposición típica se presenta especialmente en los trabajadores que conducen automóviles, tractores o a los trabajadores que manejan herramientas que vibran y que transfieren la vibración al cuerpo o a un segmento corporal, es otra de las variables asociadas en la literatura con la presencia de desórdenes músculo esquelético desarrollados con el trabajo.

Es conocida la evidencia que apoya una asociación entre la exposición a la vibración y el síndrome del túnel carpiano, especialmente entre trabajadores como los taladradores de piedra que están expuestos a vibración continua o los que utilizan herramientas como la sierra dentro de sus tareas cotidianas. Es posible que la vibración esté acompañada por la exposición a los movimientos fuertes y repetitivos y que en su conjunto sean los que efectivamente producen la lesión. La vibración puede llegar a la abrasión mecánica de las vainas del tendón así como a posibles perturbaciones neurológicas o circulatorias que pueden producir síntomas como parestesias, dolor y pérdida de sensibilidad.

La vibración de cuerpo entero: las vibraciones se refieren a las oscilaciones de energía mecánicas que se transfieren al cuerpo en su totalidad, normalmente a través de un sistema de apoyo como una silla o plataforma. Se ha asociado que la exposición a las vibraciones causa cambios en la columna vertebral que se relacionan con el dolor. Éstos incluyen fatiga de los músculos de paraespinales, aumento de presión de los discos intervertebrales y herniación del disco.

La fuerza y el levantamiento de cargas pesadas: el levantamiento de objetos pesados se caracteriza por mover o alzar un objeto de una altura baja a otra superior que se diferencian de la fuerza propiamente dicha en cuanto los llamados movimientos fuertes corresponde a movimientos de objetos de otras maneras, como tirar, empujar u otros esfuerzos similares. El segmento mayormente asociado es la región lumbar. Los movimientos forzosos incluyen otras formas de mover los objetos, tales como empujar, halar y otros esfuerzos.

Trabajo físico pesado: es el trabajo que demanda alta energía o implica grandes cantidades de fuerza física, como tareas de manipulación manual de materiales y trabajos intensos, dinámicos y pesados.

Los factores de riesgos biológicos e individuales: se ha encontrado un número de factores individuales asociados con la incidencia y predominio de las LTA relacionados con el trabajo. Estos factores incluyen: la edad, el género, la antropometría y el índice de masa corporal, además de otras variables relacionadas como fumar cigarrillo y las actividades físicas no

relacionadas con el trabajo, como las aficiones individuales y las actividades domésticas que podrían aumentar el riesgo para las LTA.

Factores psicosociales asociados: mientras los mecanismos fisiopatológicos y mecánicos son constantemente estudiados y existen diferencias en su interpretación, en la actualidad se considera que los factores psicosociales relacionados o no con el trabajo y el ambiente de trabajo, desempeñan un papel preponderante en algunas lesiones musculoesqueléticas. Se piensa que el estrés, el trabajo rutinario monótono y el reconocimiento social se asocian con los desórdenes Musculoesqueléticos.

Combinación de varios de los factores anteriores: los diferentes estudios que se encuentran en la literatura muestran de manera consistente que la combinación de diferentes factores, asociados de manera individual a las lesiones acumulativa, presenta mayor correlación que cuando se consideran de manera independiente, lo cual permite suponer un incremento de sus efectos cuando se consideran en conjunto.

CALIFICACIÓN DE LA EVIDENCIA

En la revisión sobre los desórdenes musculoesqueléticos asociados al trabajo que realizó la NIOSH hasta 1997, se consideró una calificación de la evidencia científica para valorar los diferentes estudios encontrados. La revisión se enfocó en estudios observacionales cuyos resultados de salud son basados en síntomas reconocidos y métodos estándares de examen clínico, lo cual en conjunto supone que su evidencia no es totalmente confirmatoria.

Existencia de evidencia fuerte de relación con el trabajo (+++) Cuando se compruebe la existencia de una relación estadísticamente significativa entre los factores correlacionados en el tiempo.

Existencia de evidencia de relación con el trabajo (++) Cuando se compruebe la existencia de una relación epidemiológica asociada a la intensa o larga exposición al factor o factores del riesgo específico.

Existencia de una evidencia insuficiente de relación con el trabajo (+/0) Cuando los estudios disponibles son de número insuficiente o el análisis estadístico no permite una conclusión con respecto a la presencia o ausencia de una asociación causal.

No existe evidencia de ningún efecto de factores de trabajo (-)

En el cuadro siguiente se resumen la evidencia encontrada para cada segmento corporal, según el factor de riesgo considerado y que encontró la Niosh en el estudio mencionado anteriormente.

La parte del cuerpo y el factor de riesgo	La evidencia fuerte (+++)	La evidencia (++)	La evidencia insuficiente (+/0)	La evidencia de ningún efecto (-)
El cuello y cuello/ hombro				
Repetición	...	++	...	...
Fuerza	...	++	...	...
Postura	+++	...	...	...
Vibración	...	...	+/0	...
Hombro				
La postura	...	++	...	...
Fuerza	...	...	+/0	...
Repetición	...	++	...	...
Vibración	...	...	+/0	...
El codo				
Repetición	...	...	+/0	...
Fuerza	...	++	...	...
Postura	...	...	+/0	...
Combinación	+++	...	...	...
Mano/muñeca				
Síndrome del túnel carpiano	...	++	...	...
Repetición	...	++	...	...
Fuerza	...	...	+/0	...
Postura	...	++	...	...
Vibración	...	++	...	...
Combinación carpiana	+++	...	...	...
La tendinitis				
Repetición	...	++	...	...
Fuerza	...	++	...	...
Postura	...	++	...	...
Combinación	+++	...	...	...
La mano-brazo				
Vibración	+++	...	...	...
Espalda				
Movimiento de lifting/forceful	+++	...	...	...
La postura torpe	...	++	...	...
Trabajo fuerte físico	...	++	...	...
La vibración del cuerpo entero	+++	...	...	...
La postura de trabajo estática	...	...	+/0	...

Magnitud e impacto epidemiológico

El impacto social de las lesiones por trauma acumulativo ha sido reseñado por diferentes autores quienes resaltan tanto su alta incidencia como los segmentos corporales más afectados, su impacto en los costos, en términos de ausencias al trabajo e incapacidades e inversión financiera en el manejo de la patología, y otros aspectos que permiten estimar su magnitud.

En 1980 los desórdenes músculo esqueléticos asociados al trabajo alcanzaron el 18% (126,100) de todas las enfermedades profesionales informadas por las Estadísticas Obreras (BLS). En 1991 esta misma patología alcanzó el 61% (223,600), correspondiendo a la enfermedad de mayor crecimiento en los Estados Unidos. Desde el punto de vista epidemiológico se está viviendo una epidemia de los desórdenes músculo esqueléticos, posiblemente asociados al tipo de trabajo o por efecto de la ocurrencia de un mayor diagnóstico. En 1992 el síndrome alcanzó aproximadamente 4% de los 6.8 millones de lesiones asociadas al lugar de trabajo y aproximadamente 62% todos los 457,400 casos de enfermedad informada.

Las LTA asociados al trabajo son de alta prevalencia en la mayoría de los países del mundo, se ha reportado que en los Estados Unidos cerca del 17 % de la población adulta sufre de dolor de espalda cada año que a su vez son cerca del 10% de todas las consultas de salud.

Sin embargo, a pesar de estas variables que explican un incremento de las lesiones, cada día es evidente que existe un gran subregistro que hacen pensar que los datos son aún mayores y que por tanto el subregistro y el incremento por el diagnóstico suponen una magnitud mayor de la patología. Adicionalmente a esta problemática existe otra de gran interés, especialmente en Colombia en donde los sistemas de enfermedad común y profesional están separados, y las LTA se están diagnosticando como patologías comunes y no como enfermedades profesionales, lo cual disminuye su registro y el análisis de las incapacidades.

En Colombia no existen datos sobre las LTA, se supone que tienen similitud de comportamiento con otros países. En el Seguro Social, en el centro de Atención Especializada de Salud Ocupacional del departamento de Cundinamarca y Bogotá al estudiar 26 empresas, 128 puestos de trabajo y 282 trabajadores, se encontraron 212 diagnósticos de enfermedades osteomusculares de los cuales el 21% correspondían a enfermedades relacionadas con Lesiones por trauma acumulativo en miembros superiores y el 56% a síndromes dolorosos en columna lumbar.

Otro estudio descriptivo realizado en la ciudad de Bogotá en 1996 por el Instituto de los Seguros Sociales, encontró que para un grupo de empresas estudiadas además de los factores de riesgo general a los que los trabajadores estaban expuestos, se encontraron riesgos ergonómicos: posturas inadecuadas en un 100% de frecuencia, trabajo repetitivo en el 90.5%, manipulación de cargas con el 86.8%, diseño inadecuado de puestos de trabajo junto a monotonía con el 77.3% como frecuencia de factores de riesgo ergonómico en áreas de almacenamiento, bodegaje y producción de empresas afiliadas a la ARP del Seguro Social.

El ISS encontró que evaluados 202 puestos de trabajo el 40.1% tenía una postura estática de leve a moderada, mientras que el 59.4% mostró una postura estática calificada como carga estática de intensa a severa. En cuanto a la carga dinámica se presentó que el 27.7% se ubicó entre leve a moderada y el 16.8% como carga dinámica intensa. Al evaluar la carga física global se encontró que el 72.2% presentaba una carga global severa.

Los resultados mostraron que el panorama de riesgos de las empresas estudiadas se correlacionaba con exposición a riesgos ergonómicos, como patología en particular se encontró alta frecuencia de alteraciones de columna vertebral en donde uno de cada cuatro trabajadores presentaban algún tipo de defecto y un alto porcentaje, el 59.5% presentaron factores asociados con enfermedades músculo esqueléticas. Al estudio de otros factores asociados diferentes al trabajo como sedentarismo y sobrepeso, se asociaron en uno de cada cinco trabajadores.

LA INDUSTRIA Y LAS LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS

Las lesiones de trabajo y enfermedades en los Estados Unidos por el tipo de industria son reportadas por el Departamento Americano del Trabajo. Un informe publicado en mayo de 1993 mostró su distribución según el tipo de industria. La mayoría de las industrias de los Estados Unidos, afectadas por las LTA en 1991 son de origen privado y el ramo de desempeño son los siguientes:

ÁREA	%
Industrias de carne y subproductos	36.9
Industria automotriz	27.6
Industria de muebles	6.6
Construcción y mantenimiento de aviones y partes	6.4
Del plástico y misceláneas	4.6
Industria de aparatos domésticos	3.6
Los componentes electrónicos y accesorios	3.1
Los molinos tejiendo	2.9
Industrias varias de equipos eléctricos	2.8
Tiendas de comestibles	2.7
Construcción y reparación de barcos	2.6

Las Lesiones de trabajo y enfermedades en los Estados Unidos por el tipo de Industria 1991 (Departamento Americano del Trabajo 1993)

Existe preocupación de las empresas por el uso de las computadoras. Hoy 46 millones de personas usan las computadoras en el trabajo. Con las velocidades de digitación se han hecho cálculos que un promedio de 10,000-12,000 letras por día son digitadas por un solo trabajador. Ninguna industria o negocio está exento de las LTA, informes de NIOSH refiere “los datos de vigilancia disponibles y las investigaciones de NIOSH sobre la salud y los riesgos sugieren que los desórdenes músculo esqueléticos están relacionados y pueden existir en cualquier industria”

LA PREVENCIÓN

Existe la discusión de que si las LTA pueden prevenirse, con el fin de disminuir costos, y adicionalmente en cuánto tiempo se podría alcanzar algunos resultados. La respuesta es de gran importancia para las empresas y para los trabajadores. Una respuesta la ofrece la ergonomía como una disciplina que estudia el proceso de interrelación del obrero con su ambiente laboral y por lo tanto previniendo la lesión causada por el trabajo. El desafío para el ergonomista es doble: identificar los factores de riesgo relacionados con el trabajo e instituir modificaciones apropiadas a los puestos de trabajo, a las herramientas y organización de procesos. La ergonomía debe correlacionar diferentes aspectos del trabajo-trabajador como la anatomía, la fisiología, la ingeniería, la psicología y la biomecánica para lograr un ambiente más sano para el trabajador.

A pesar de existir estudios que muestran la efectividad de acciones preventivas, no todas las industrias están dispuestas a invertir en el proceso para controlar las LTA. La Seguridad Profesional y Administración de Salud (OSHA) han desarrollado pautas basadas en los principios ergonómicos para prevenir y reducir las lesiones relacionadas con el trabajo. El Instituto Nacional Americano de Normas (ANSI), ha establecido pautas ergonómicas para el uso de algunos elementos de trabajo y publicó en el ANSI/HFS 100-1988 un informe que mantiene las recomendaciones sobre puestos de trabajo y ambientes de la oficina. Estas normas están sufriendo la revisión actualmente especialmente en lo que compete a los computadores.

LOS COSTOS

“Los desórdenes del trauma cumulativos de los miembros superiores son identificados por el Instituto Nacional para la Seguridad Profesional y Salud como uno de los diez problemas de salud profesionales más significantes en los Estados

Unidos, respondiendo al 56% de todas las lesiones de trabajo que afectan 15% a 20% de todos los americanos” (Melhorn, 1996).

Los costos en salud generados por cada lesión y por segmento también han sido estudiados, se ha encontrado que los costos directos e indirectos de las LTA de las extremidades superiores, de origen laboral, es usualmente el más alto seguido por las lesiones dorso lumbares. Todos estos costos son pagados directamente por las empresas, los trabajadores o por los impuestos de los trabajadores y empresas representados en la salud pública.

Es evidente que los DME no son un problema pequeño para un país y su fuerza laboral, al contrario, está claro que con toda seguridad las industrias, ciertas compañías, ciertos trabajos y ciertas tareas, inducen a la presencia de los DME. Además la evidencia demuestra que las LTA o desórdenes musculoesqueléticos (DME), por su alto costo son una carga financiera para los problemas de salud.

El dolor lumbar es un problema de salud pública, no sólo debido al predominio alto e incidencia del problema o a sus costos, sino a las consecuencias importantes para la invalidez y el uso de servicios de salud.

En Colombia el Centro de Atención Especializada de Salud Ocupacional del ISS durante el período de 1996-1997 encontró 212 diagnósticos de enfermedades osteomusculares de los cuales 21% correspondían a lesiones por trauma acumulativo en miembros superiores y 56% a síndrome doloroso de columna lumbar. A pesar de que este estudio es sobre una población muy reducida y que no se podría extrapolar sus resultados a la población en general, es llamativo la magnitud del fenómeno encontrado, lo que hace suponer un comportamiento similar, especialmente si están de acuerdo con los datos internacionales.

LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS SEGÚN LAS PARTES DEL CUERPO

Los desórdenes musculoesqueléticos asociados al trabajo son una fuente creciente de preocupación clínica dado que incluyen una variedad de lesiones de la extremidad superior como la tendinitis, tenosinovitis y atrapamiento de nervios asociados con movimiento repetitivo. Dada su etiología multicausal se encuentran asociadas a un gran número de ocupaciones desde electricistas, obreros textiles, carniceros, lavandería y otras muy diversas. Las entidades que protegen a los trabajadores en la industria están desarrollando programas de reducción del riesgo.

A continuación se presenta un cuadro resumen de algunas patologías más frecuentes:

PARTE DEL CUERPO	DESORDEN	DESCRIPCIÓN	MECANISMO OCUPACIONAL	FACTORES ASOCIADOS AGRAVANTES
Hombro	Tendinitis o desgarro del manguito rotador.	Inflamación o ruptura del tendón conjunto de los músculos Supraespinatus, infraespinatus, teres menor, subescapularis.	Se asocia con trabajos por encima de la horizontal del hombro, principalmente si requieren fuerza. Son frecuentes los almacenistas, bodegueros, violinistas entre otros.	Cambios degenerativos asociados a edades superiores a 40 años.
Hombro	Tendinitis bicipital	Inflamación del tendón largo del Biceps Brachii	Trabajos que requieren mantenimiento de cargas, lanzamiento de objetos con fuerza o posiciones sostenidas y movimientos por encima de la horizontal del hombro; movimientos repetidos en flexión del codo y supinación del antebrazo. Se encuentra en coter, trabajadores del cuero, carniceros, etc.	
Codo	Epicondilitis y/o epitrocleitis.	Inflamación de los puntos de unión al húmero de músculos extensores de muñeca y supinadores de antebrazo o de los flexores de muñeca y pronadores del antebrazo respectivamente	Movimientos fuertes y repetidos en flexo-extensión del codo y pronosupinación del antebrazo, asociado a agarres fuertes. La epitrocleitis se asocia con tareas de digitación, atornillar, cargar y servicios generales. La epicondilitis lateral se presenta en trabajos que requieren atornillar, levantamientos frecuentes con la palma hacia abajo, lanzar hacia arriba en diagonal, revés en tenis, martillar, cortar carne, montar partes pequeñas.	Prácticas deportivas.
Puño	Síndrome del túnel carpiano	Compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca.	Tareas manuales finas de herramientas con agarres circulares y pinzas, flexo-extensión y desviaciones radiales y cubitales frecuentes y sostenidas de las muñecas. Se presenta en trabajos de pulimentación, digitación, cajeras, instrumentos musicales, cirugías, empaques, oficios domésticos, carpintería, albañilería, carnicería.	Sexo femenino, Embarazo, Enfermedades generales que comprometan articulaciones. Enfermedades hormonales (Tiroides) Factores de riesgo asociados al frío y vibración segmentaria. Labores del Hogar.
Puño	Tenosinovitis de Quervain	Inflamación del tendón y la vaina del Abductor Pollicis Longus y del Extensor Pollicis Brevis.	Es muy frecuente por la importancia de los movimientos del pulgar en el desempeño laboral; se presenta con movimientos repetitivos en desviación radial y cubital del puño, asociado con agarres circulares fuertes. Se observa en tareas de pulir, aserrar, cortar, exprimir ropa, acelerar en la moto, cirugía e instrumentación, uso de alicates.	Prácticas deportivas y labores del hogar.
Dedos	Neuritis interdigital	Inflamación de los nervios interdigitales de las manos.	Presión causada por herramientas mal adaptadas.	Otras causas generales de neuropatía sensitiva. Exposición al frío.
Dedos	Dedo en gatillo	Restricción del deslizamiento del tendón del Flexor largo de los dedos, más frecuentemente del cuarto o del tercero, a lo largo de su vaina tendinosa, por inflamación y fibrosis.	Se observa en trabajos que requieren manipulación de herramientas, particularmente con mangos muy grandes, causando presión sobre la palma a la vez que exigen deslizamiento del tendón. Se encuentra en tareas como presionar gatillos, cortar, uso de herramientas vibrátiles pesadas.	Labores del hogar.
Columna	Cambios degenerativos en discos intervertebrales	Desgaste y adelgazamiento de los discos intervertebrales.	Tareas que requieren movimientos repetitivos del tronco o cuello, asociado a manipulación de pesos. Exposición a vibración de cuerpo entero.	Edad descondicionamiento físico. Imbalance.
Columna	Ruptura de hernia de disco intervertebral.	Salida del material constituyente del núcleo pulposo a través de una ruptura parcial o total del anillo fibroso del disco intervertebral	Levantamiento o transporte de pesos por encima de los límites permisibles y/o técnicas incorrectas principalmente flexión o rotación del tronco y mantenimiento de la carga alejada	Edad. Antecedentes de trauma. Degeneración del disco. Intervertebral. Descondicionamiento.
Columna	Esguince lumbar	Sobre estiramiento de los ligamentos inter y/o supraespinoso.	Trabajos de levantamiento y transporte de cargas, repetidos y con técnicas incorrectas.	Descondicionamiento físico. Imbalance
Columna	Dolor lumbar por sobrecarga y/o imbalance mecánico.	Dolor lumbar inespecífico, generalmente asociado con hábitos posturales pobres y con retracciones y/o debilidad de los músculos responsables del	Trabajos caracterizados por carga física alta, estática o dinámica.	Actitud postural. Descondicionamiento físico sedentario. Aspectos emocionales. Estado nutricional

Rodilla	Bursitis rotulia	La bolsa(Bursa) puede verse sometida a presión mecánica al arrodillarse y, por lo tanto, resultar inflamada. Los síntomas consisten en dolor y tumefacción. Se puede aspirar una cantidad de líquido serosos de la	Este trastorno es bastante frecuente grupos profesionales que se arrodillan con frecuencia. Kivimaki ha investigado mediante ecografía los cambios en los tejidos blandos de la parte anterior de la rodilla en dos grupos profesionales. Entre los soldadores e instaladores de moqueta, el engrosamiento de la bolsa prerotuliana o infrarotuliana superficial, en comparación con el 7% observado en los pintores.	Arrodillarse con frecuencia.
---------	------------------	---	---	------------------------------

Tomado del Seguro Social. Vicepresidencia Protección de Riesgos Laborales.

LESIONES SEGÚN EL ÓRGANO AFECTADO

Las LTA afectan varias áreas de la economía corporal, a continuación se enumeran algunas lesiones dependiendo si son de origen tendinoso, nervioso, circulatorio, muscular o articular.

TENDINOSAS	COMPRESIÓN DE NERVIOS	CIRCULATORIAS	MUSCULARES	ARTICULACIONES/PERIARTICULARES
Tendinitis Tendinosis Tendosinovitis Dedo en resorte Tenosinovitis de Quervain Enf. de Dupuytren Epitrocleitis Tendinitis del bicipital Tendinitis del Manguito rotador	Síndrome del túnel del carpo Síndrome del túnel de Guyón Síndrome del radial Síndrome Ínter óseo posterior Neuritis digital	Síndrome vibración mano-brazo Trombosis de la cubital Síndrome del opérculo torácico	Fibromialgias Miositis Contracturas	Osteoartrosis Bursitis Síndrome cervical

LESIONES SEGÚN EL TIPO DE TRABAJO DESEMPEÑADO

A modo de ejemplo se presentan algunas lesiones asociadas con el tipo de trabajo desempeñado, no se muestran todos, el objeto es señalar la disparidad de actividades.

LESIÓN	TRABAJOS
Fibromialgias	Sobrecarga muscular Múltiples trabajos.
Tenosinovitis bicipital	Que requieran mantenimiento de cargas, lanzamiento de objetos con fuerza, movimientos por encima de la horizontal del hombro y posiciones sostenidas con peso. Frecuente en cargueros, trabajadores del cuero, transportadores de carne y descargue de café.
Tendinitis del manguito rotador	Se produce en trabajos que requieran levanta peso por encima de la horizontal del hombro. Frecuente en almacenistas, bodegueros, violinistas.

Epicondilitis medial o codo de golfista	Frecuente en trabajadores que trabajan digitando en computadores, o atornillando.
Epicondilitis lateral o codo de tenista	Se presenta en trabajos que requiera atornillar a repetición, levantamientos con cargas en donde se ubique la palma hacia abajo, lanzamientos en diagonal, movimientos de revés como en el tenis, martillar constantemente, a los carniceros que cortan carne.
Enfermedad de Quervain	Lesión muy frecuente por el movimiento repetitivo del pulgar en el desempeño laboral como en tareas de los pulidores, los trabajadores de los aserríos, los carniceros y sastres que cortan, exprimir ropa como en los hospitales en la lavandería, acelerar en una moto, uso de alicates repetitivos.
Dedo en gatillo	Se observa en trabajos que requieren manipulación de herramientas con mangos grandes que causen presión sobre la palma de la mano a su vez que exigen deslizamiento del tendón.
Síndrome del túnel del carpo	Trabajos de pulimentación, secretarias, digitadores, músicos, oficios domésticos, carpintería, carnicería, albañilería.
Síndrome del túnel de Guyón	Músicos, carpinteros, albañiles, soldadores y quienes manejan martillos y alicates en su trabajo.
Síndrome del radial	Uso de herramientas manuales
Dolor lumbar	Trabajos que requieren alzar objetos, transporte de objetos, exposición a vibración de cuerpo entero como los picapedreros, conducción de vehículos pesados, manejo de montacargas.

LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS POR SEGMENTO

LESIONES DEL HOMBRO

Existe evidencia para una relación las lesiones del hombro y la repetición y mantenimiento de las posturas del hombro con ángulo mayor que 60 grados de flexión. La evidencia para las posturas del hombro específicas es más fuerte donde se combina la exposición a varios factores físicos. Esto es consistente con la evidencia que se encuentra en el biomecanica y fisiología.

La repetición: el concepto de repetición para la articulación del hombro está definido de diferente manera: (1) se refiere a mayor frecuencia de movimientos con ángulos pre-definidos de flexión del hombro (2) el número de movimientos por unidad de tiempo, (3) el tiempo de repetición del ciclo corto dentro de ciclo largo, y (4) una caracterización descriptiva de trabajo repetitivo o los movimientos del brazo repetitivos.

La fuerza: definida como el trabajo poderoso o cargas pesadas o flexión, extensión, o rotación a la región del hombro. Se ha determinado que el trabajo intenso es un factor de riesgo para síntomas del hombro o la tendinitis. El dolor del hombro crónico se ha definido como haber experimentado un episodio de dolor continuo que dura más de 1 mes.

La postura: para el hombro, una postura neutra es una en que el brazo cuelga directamente por el lado del torso. Cuando el brazo se flexiona o es extendido, el ángulo incluido con el torso es igual o mayor que 45 grados requieren la participación de otros músculos. La postura es importante. Cuando el brazo es elevado, el espacio entre la cabeza del húmero y el acromión se estrecha y ejerce presión en el tendón del supraspinoso que es más grande entre 60 y 120 grados de elevación del brazo, ángulos mayores se consideran posiciones torpes. La mayoría de los estudios ha señalado que las posturas torpes y los desórdenes del hombro se encuentran estrechamente relacionados así también la fatiga y papel de micro-circulación dañada en la tendinitis del hombro.

La vibración: el resultado de la vibración expresada en horas, ha sido evaluado para determinar si la tendinitis e inflamación de los músculos en los hombros se encuentra relacionado y existe un consenso sobre la importancia de la vibración con los desórdenes músculo esqueléticos. se ha informado problemas del hombro doloroso o congelado en trabajadores cuyo trabajo es remachar o que emplean herramientas vibratorias.

EL CODO (EPICONDILITIS)

La Epicondilitis es un desorden raro, se presenta en cerca del 1% al 5% de la población general. La mayoría de los autores comparan el predominio de la epicondilitis en trabajadores con tareas muy repetitivas, fuertes como factores de riesgo para la presencia de los desórdenes. Existe evidencia insuficiente para el apoyo de una asociación entre el trabajo repetitivo y los desórdenes músculo esqueléticos del codo.

La repetición: se define la repetición, o el trabajo repetitivo, para el codo como actividades de trabajo que involucran (1) la flexión cíclica y extensión del codo o (2) la pronación cíclica, supinación, extensión, y flexión de la muñeca. La mayoría de los estudios señalan la repetición como un factor de riesgo para la presencia de epicondilitis. La estimación del trabajo repetitivo se puede determinar de varias maneras, como el por ciento de tiempo que teclea un empleado o el número de artículos por hora, o número de manipulaciones de la mano por hora.

La fuerza: se define fuerza para el codo el trabajo fuerte que expone al codo a cargas pesadas, o la exposición como trabajo físico activo que involucra los extensores del antebrazo o flexores.

La postura: existe asociación entre la epicondilitis y las posturas, actividades u ocupaciones que requieren pronación repetida y supinación, flexión / la extensión de la muñeca, solo o en la combinación con la extensión y flexión del codo.

EL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO: LA MANO MUÑECA

Existe una clara relación entre el síndrome del Túnel de carpo (STC) con el trabajo repetitivo, la ejecución de movimientos que requieran fuerza, la vibración y en particular la combinación de estos factores. No se ha encontrado que la incidencia del síndrome del Túnel carpiano tenga siempre una correlación positiva con las diferentes posturas adoptadas en el trabajo ya que existe disparidad de datos o con la exposición a la vibración, pero si estas variables confluyen simultáneamente en una actividad, la probabilidad de presentarse la lesión es más alta.

El Túnel del Carpo se forma por los huesos carpianos de la muñeca, los cuales forman la base y los lados del túnel y el ligamento transverso del carpo en la parte superior por donde pasan los tendones del flexor de los dedos y el pulgar y el nervio mediano que queda directamente debajo del ligamento carpiano. Se supone que aumentos de la presión dentro del túnel, por cualquiera de los factores, producen compresión del nervio mediano o disminución del flujo sanguíneo e incrementan la presencia del síndrome.

En varios estudios se realizan pruebas de electrodiagnósticos que ha sido considerado por algunos autores como requisito para una definición del caso del síndrome del Túnel Carpiano, de tal manera que se hace énfasis en el criterio del electrodiagnóstico como única prueba concluyente del Síndrome (Nathan 1988; el Schottland 1991; Radecki 1995.) Sin embargo, otros autores (Nilsson 1995; Werner 1997) no consideran importante el uso de la conducción nerviosa como único elemento de diagnóstico, sin considerar los síntomas. Se requiere de los dos elementos como diagnóstico del síndrome.

La dimensión del problema

En 1988 las lesiones por STC se presentaban en 53 casos por cada 10,000 trabajadores. Veinte por ciento de estos individuos informaron la ausencia al trabajo debido al STC. En una revisión de 30 estudios epidemiológicos del síndrome del túnel Carpiano, el Instituto Nacional Americano para la Seguridad Profesional y Salud concluyó que existía evidencia de una asociación con el trabajo repetitivo, los movimientos que requieran fuerza y vibración pero que la evidencia era especialmente fuerte para una combinación de factores de riesgo como: fuerza/repetición y fuerza/

postura.

Para los estudios de vigilancia epidemiológica se ha sugerido el empleo del examen físico y los síntomas como elementos centrales, sin recurrir a la conducción nerviosa como un solo factor de diagnóstico. Sin embargo, para los que insisten en la conducción nerviosa, Nathan en 1992, encontró una relación fuerte entre los síntomas y la conducción del nervio mediano. Los métodos empleados para evaluar las exposiciones a los factores de riesgo sospechosos para el síndrome del túnel carpiano incluyen observación, registros de la incidencia y categorización por el riesgo del trabajo.

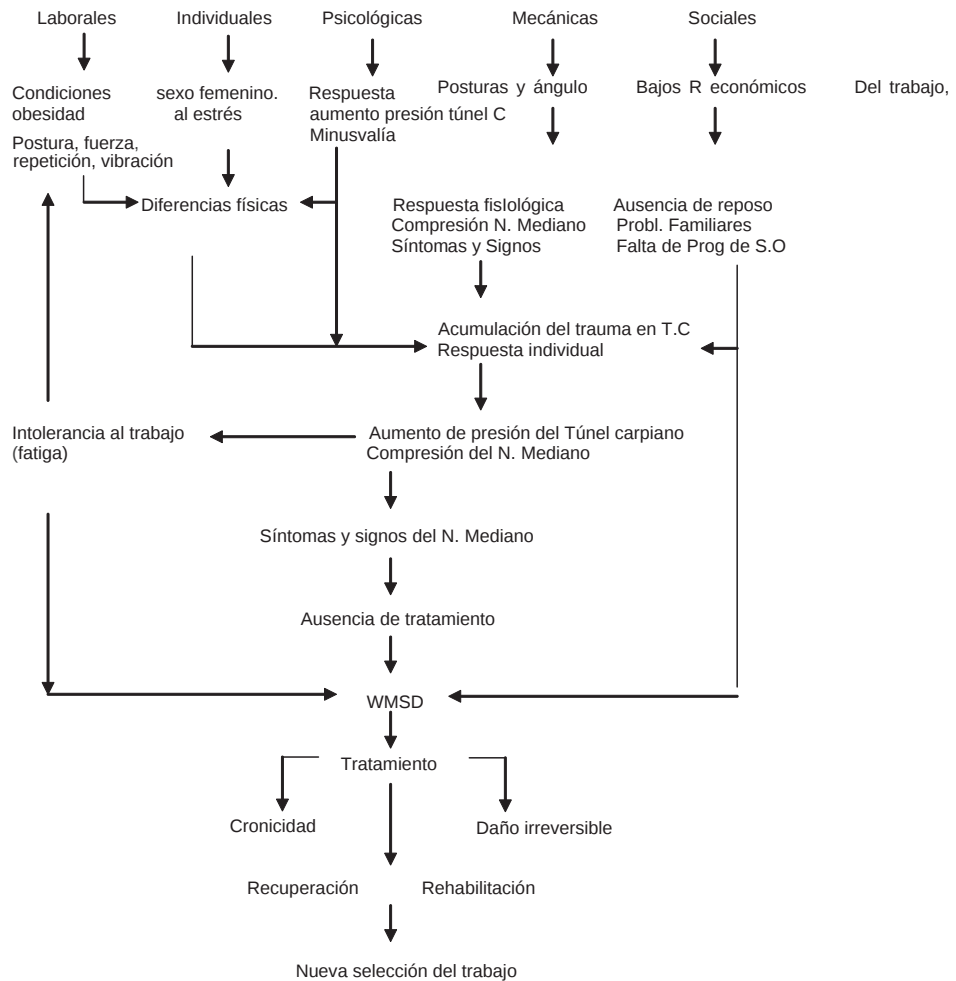
Interrelación de variables en el síndrome del Túnel Carpiano

Tal como se anotó anteriormente al considerar los desórdenes músculo esqueléticos y en particular el Síndrome del Túnel Carpiano con una etiología multicausal con énfasis en los aspectos del trabajo, se puede identificar una red de variables que se interrelacionan para la aparición de la lesión y que se presentan en la gráfica de la siguiente página.

La repetición: se ha identificado el trabajo repetitivo para la mano y la muñeca, ya sea por extensión/flexión de la muñeca o su desviación lunar/radial y supinación o pronación, como una de las variables importantes en el desarrollo de la lesión del Túnel del carpo. El trabajo repetitivo al ser considerado en conjunto con otras variables como la fuerza, las posturas extremas y la vibración en algunos casos, incrementa su correlación positiva.

Se ha sugerido que la asociación entre las actividades de la mano repetitivas con el Síndrome del Túnel Carpiano es causado por un aumento sustancial en la presión en el túnel carpiano “Esto puede comenzar con un proceso que produce el daño reversible o irreversible al nervio mediano, a su vez el aumento en la presión, que si es de duración e intensidad suficiente, puede reducir el flujo sanguíneo. Si se prolonga, esta reducción puede afectar el flujo de la circulación capilar, produciendo mayor permeabilidad vascular endoneural y edema de la sinovial. Debido a la estructura del túnel carpiano y de la ubicación del nervio mediano, este aumento en el fluido y el aumento resultante en la presión puede persistir en un período de largo de tiempo. Si el edema se vuelve crónico, entonces puede producir una fibrosis que daña la función del nervio. La interacción entre los aumentos agudos de la presión y los cambios crónicos del nervio podría explicar parcialmente por qué no

RED DE VARIABLES MÁS FRECUENTES PARA EL S.T.C



Tomado de Lesiones Músculo esqueléticas asociadas al trabajo. F. Álvarez, 2004

hay una correlación más fuerte entre los síntomas del Síndrome del Túnel Carpiano y el retardo de conducción del nervio mediano”. (Rempel 1995)

Se ha planteado que la presión del Túnel carpiano en reposo, con la muñeca en una postura neutra es de aproximadamente 5 milímetros de mercurio y con la muñeca en 45 grados de extensión, posición que se emplea para digitar o teclear sobre una máquina, se pueden producir una presión de 60 mmHg, otras posiciones de la muñeca y movimientos repetitivos incrementan la presión dentro del túnel carpiano.

En la actualidad no existe duda de que la lesión es secundaria a una exposición a un factor lesivo que la provoca, en este caso la repetición, usualmente después de un largo período de exposición. Los estudios que relacionan los movimientos repetitivos del trabajo con STC plantean que la lesión no puede ser explicada por enfermedad que ocurre antes de la exposición.

Algunas variables personales como el sobrepeso está siendo relacionados con la presencia del Síndrome del Túnel carpiano, y se insiste en que dado el aumento de la presión dentro del Túnel Carpiano, originado por la obesidad, puede contribuir a la presencia del síndrome.

Tal como sucede en otras lesiones músculo esqueléticos se observa una relación dosis respuesta a la exposición, de tal manera que a mayor exposición mayor probabilidad de la presencia de la lesión e incremento de la probabilidad de sufrir el evento cuando coinciden diferentes factores. El síndrome del túnel Carpiano se ha descrito en trabajadores de la industria textil especialmente los operarios de las máquinas de costura en donde se describen movimientos repetitivos de la muñeca y el dedo. En estos se ha encontrado mayor incidencia de lesiones del Túnel Carpiano que otros trabajadores que no están expuestos a la repetición de movimientos, como los empleados de los hospitales.

La fuerza: es definida como “la potencia máxima que pueden ejercer los músculos de manera isométrica en un esfuerzo único y voluntario” (Kroemer 1970 cit por ISS). Los esfuerzo que realiza un trabajador deben estar acordes con sus capacidades físicas ya sea que el trabajo sea desempeñado, dinámico o estático. Dinámico si el movimiento es acompañado por una tensión muscular y estático si no se acompaña de movimiento.

La exposición a los movimientos de la muñeca repetitivos y fuertes clasificados en alto, moderado y bajo, han señalado que la incidencia de los síntomas de STC ocurre entre los trabajadores de alta exposición, de manera que en varios

estudios presentan diferentes estadísticas con los del grupo de baja exposición. Stetson en 1993 estudió 105 trabajadores del área administrativa y 240 trabajadores operativos de una empresa de ensamble de automotores y estimó las fuerzas sobre la muñeca y mano, con base en los pesos de las herramientas (entre 6 y 10 libras) con grabaciones de las observaciones en cada trabajo. Las medidas del nervio mediano por electroconducción difirieron entre los grupos mostrándose más lentas en los que ejercían mayor fuerza.

Las posturas: se supone que las posturas extremas aumentan la fuerza que tiene que desarrollar el trabajador para realizar una tarea. La postura asumida por el trabajador puede aumentar o disminuir el esfuerzo requerido, sin embargo, dado que es difícil definir con exactitud el tipo de postura durante el día por su extensa variabilidad de la jornada y por las diferentes actividades desarrolladas, se asume que la de mayor tiempo es que se asocia a los desórdenes.

La postura es una variable difícil para examinar en los estudios epidemiológicos y ergonómicos. Se supone que las posturas extremas o torpes aumentan la fuerza requerida necesaria para realizar una tarea. La postura puede aumentar o disminuir el esfuerzo poderoso; su impacto en las lesiones no muestra con precisión una medida de postura y menos aún la calificación de postura extrema dado que: 1) existe gran variabilidad extrema de posturas usada en los trabajos así como la variabilidad extrema de posturas entre obreros que realizan el mismo trabajo, 2) porque existen efectos de otras variables moderadas como la fuerza; y 3) la variable antropométrica no siempre considerada es la estatura del trabajador que tiene, a menudo, un impacto en las posturas asumidas durante las actividades del trabajo.

Algunas posturas de la muñeca asumidas en las tareas laborales, pueden reducir el área del túnel carpiano y aumentar la presión en su interior, con un aumento concomitante en el riesgo de sufrir el Síndrome del Túnel Carpiano. Los estudios del laboratorio demuestran que durante la flexión y extensión de la muñeca la presión del canal carpiano se aumenta de cerca a 5mmHg a más de 30 mmHg (Gelberman 1981).

El tiempo de exposición de las posturas extremas tiene un comportamiento de dosis respuesta con un riesgo aumentado para la presencia del STC en trabajadores que soportan semanalmente varias horas de exposición a flexión o extensión de la muñeca. Los estudios del laboratorio también apoyan una relación de dosis-respuesta asociado a la presión aumentada del túnel carpiano debido a la desviación de la muñeca, motivo que ha hecho pensar a algunos autores que

para evitar los problemas STC se debe examinar los hábitos de trabajo y descansar el área afectada, tomando descansos frecuentes mientras realiza trabajo con movimientos repetitivos (Kizer, Kenneth W, . Putz-Anderson).

La vibración: existe una asociación entre la exposición a la vibración y el STC, Hatterjee en 1982 encuentra una diferencia significativa entre los taladradores de piedra que están expuestos a vibración continua con los síntomas del STC, también se encontró asociación entre los trabajadores que utilizan sierra como su herramienta de trabajo durante varias horas al día.

La vibración puede dañar los nervios periféricos en sus terminaciones lo que produciría los síntomas de entumecimiento, hormigueo, dolor y pérdida de sensibilidad. La vibración también puede tener efectos directos en las arterias de tal manera que las células de las paredes vasculares se pueden lesionar. “No es conocido si la vibración daña los nervios periféricos que causan entumecimiento y la pérdida sensorial subsecuente o si la para-anestesia de las manos es secundaria al daño vascular que causa isquemia... en los órganos del nervio.” (NIOSH)

Está claro que el STC tiene varias variables no relacionadas con el trabajo. Al examinar la relación de factores profesionales con el STC es importante tener en cuenta los efectos de los factores individuales, es decir, no todos los STC se encuentran asociados al trabajo. Es necesario controlar e identificar estas variables no profesionales que pueden enmascarar o amplificar los efectos de los verdaderos factores asociados al trabajo.

LA TENDINITIS: MANO-MUÑECA

Hay evidencia de una asociación entre cualquier solo factor (la repetición, fuerza, y postura) y tendinitis de la mano-muñeca, existe evidencia fuerte entre tareas que requieren una combinación de factores de riesgo (por ejemplo, los ejercicios del puño muy redundantes, poderosos) y el aumento la tendinitis.

Repetición: la exposición al trabajo repetitivo, posturas torpes de la mano brazo y el trabajo estático se han encontraron asociados con los desórdenes músculo esqueléticos. La enfermedad de DeQuervain y otros tenosinovitis de la mano, muñeca y antebrazo han sido asociadas, durante décadas, con las actividades repetitivas y poderosas de la mano como uno de los posibles factores causales [Amadio 1995]. La enfermedad de DeQuervain, atrapamiento de los

tendones del extensor pollicis brevis y del abductor pollicis longus. Otras condiciones similares son el dedo en gatillo del pulgar del medio y dedos anulares, caracterizado por el dolor con el movimiento del tendón afectado. A pesar del hecho que pueden inflamarse el tendón y su vaina, la histopatología muestra fibrosis sin la inflamación, y metaplasia del fibrocartilago de tejido de la vaina del tendón.

La fuerza: hay evidencia fuerte para una asociación entre trabajo que requiere los ejercicios poderosos, en la combinación con otros factores de riesgo de trabajo y la tendinitis de la mano muñeca con base en los datos del epidemiológicos actualmente disponibles.

La postura: hay evidencia fuerte para una asociación positiva entre trabajo que requiere las posturas extremas, en la combinación con otros factores de riesgo de trabajo y la tendinitis que para algunos autores es más frecuente en hombres que en mujeres, especialmente la tendinitis de DeQuervain. Las diferencias en las posturas pueden ser debidas a las diferencias en la altura entre los hombres y mujeres cuyos puestos de trabajo tienen las dimensiones uniformes.

También se ha encontrado que la tendinitis parece ser más prevaleciente en los grupos etáricos más jóvenes, la mayoría de los casos de la tendinitis de DeQuervain ocurrió en menores de 40-años de edad sin que la edad sea un predictor de la tendinitis.

EL DOLOR LUMBAR

La Lumbalgia puede considerarse como el dolor crónico o agudo de la región lumbosacra o de la región superior de la pierna. Generalmente la lumbalgia se asocia con una pérdida de habilidad de realizar las actividades físicas. El llamado dolor ciático se refiere a dolencias que radian de la región lumbar a una o ambas piernas. La evidencia científica de los factores que influyen en la presencia del dolor lumbar asociado a factores del trabajo son:

- El trabajo físico fuerte
- Los movimientos fuertes alzando objetos
- Las posturas torpes o bizarras
- La vibración del cuerpo entero (WBV)
- Las posturas estáticas del trabajo

El término *región de espalda baja* se usa para abarcar todos los resultados

de salud relacionados a la parte de atrás de la estructura corporal. La participación de cada factor y su peso en relación con las lesiones lumbares asociadas al trabajo, ha sido objeto de estudio de diferentes investigadores que le dan importancia a diversas variables, aunque es evidente que si estos factores actúan en conjunto, la relación y el riesgo de sufrir patología de la región lumbar se incrementa.

El dolor de la espalda baja (LBP) es común en la población general: el predominio se ha estimado a los casi 70% para los países industrializados. Esta situación se puede presentar con una alta prevalencia que ha sugerido que el dolor lumbar representa una porción significativa de la morbilidad en las poblaciones económicamente activas. Los estudios han demostrado que esta proporción varía substancialmente según la industria y la ocupación.

La relación del desorden con el empleo puede ser compleja: los individuos pueden experimentar deterioro o invalidez al trabajo por el dolor a menudo dependiente en las demandas físicas del trabajo o cuando existen experiencias anteriores puede ocurrir una exacerbación de una lesión anterior. El dolor puede disminuir la intensidad del trabajo por efecto de compensación y por lo tanto lo modifica.

El dolor de la espalda baja o LBP por sus siglas en inglés se define como el dolor crónico o agudo de la región lumbosacra, nalga, o la región de la pierna superior. El dolor ciático se refiere al irradiado la región posterior de una o ambas piernas, el lumbago se refiere a un episodio agudo de LBP. En muchos casos de LBP, las señales clínicas específicas están ausentes. Generalmente se considera el deterioro de la parte baja de la espalda como una pérdida de habilidad de realizar las actividades físicas.

Hay muchas condiciones en la espalda baja que pueden causar dolor, que incluyen músculos y ligamentos, la artritis, la presión del disco vertebral o raíces del nervio. En la mayoría de los pacientes, la causa anatómica del dolor de la espalda baja, no puede determinarse con certeza clínica. La tensión del músculo probablemente es el tipo más común de trabajo del dolor. Mientras existe, a veces, una relación entre el dolor y resultados de una investigación en la resonancia magnética de anomalías del disco (como una hernia del disco intervertebral), la mayoría de las veces los síntomas más frecuentes son inespecíficos que a menudo no puede diagnosticarse.

En la mayoría de los pacientes, la causa de la lumbalgia no puede determinarse con exactitud clínica y por lo tanto tampoco definirlos si son asociados al trabajo

o no, especialmente cuando por lo general los síntomas son inespecíficos y subjetivos y existen muchas condiciones de la región lumbosacra que puede causar el dolor incluyendo músculos o ligamento, la fatiga y la artritis, compresión del disco intervertebral o raíces nerviosas.

Existe evidencia de que el dolor de la región lumbar se asocia con el levantamiento de objetos pesados que requieren fuerza. El trabajo físico fuerte ha estado definido como trabajo que requiere de alta energía y fuerza física. Hay que tener en cuenta que las percepciones de “trabajo físico fuerte” son subjetivas y que el concepto de trabajo dinámico intenso para la biomecánica es diferente que para el trabajador. Diferentes estrategias se utilizan para medir la exposición, algunas muestran un rango de estimaciones de riesgo y otras más objetivas encuentran mayor riesgo de sufrir la entidad cuando se asocia a la fuerza al levantar objetos pesados y incluye una relación dosis-respuesta, de tal manera que a mayor fuerza mayor riesgo.

La repetición es otra variable que se asocia con el dolor lumbar de tal manera que se ha determinado que, por ejemplo, un grupo de alto riesgo son los trabajadores que levantaron pesos de 88 newton con un promedio de 226 alzamientos por hora.

También existe la evidencia de que **las posturas torpes** relacionadas en el trabajo están asociadas con el dolor de la región lumbar. Los resultados demostrado asociaciones positivas entre las posturas extrañas, prolongadas y bizarras con los desórdenes lumbares, con una relación dosis-respuesta. También se ha reportado evidencia fuerte de una Asociación entre la exposición a vibraciones de cuerpo entero y lesiones lumbares, incluyendo la relación dosis respuesta, que supone que a un incremento de la variable se sucede una mayor presencia del desorden, sin importar si la valoración de la exposición se hace por parámetros subjetivos o valoraciones objetivas. Cuando la exposición a las vibraciones de cuerpo entero actúa en combinación con otros factores trabajo, ya relacionados con el riesgo, tales como la sentada prolongada, levantamiento de objetos y las posturas torpes el riesgo para presentarse el desorden aumenta.

El levantamiento de objetos pesados. El levantamiento de objetos pesados o alzar se caracteriza por mover o alzar un objeto de una altura baja a otra superior que se diferencian de la fuerza propiamente dicha en cuanto los llamados movimientos fuertes corresponde a movimientos de objetos de otras maneras, como tirar, empujar u otros esfuerzos similares. Es necesario contar con la valoración de número de

alzamientos o de levantamiento de los objetos como una medida de valoración. Existe una asociación positiva fuerte entre los desórdenes de la espalda baja, el alzar objetos pesados así como con las posturas torpes.

Las investigaciones de la biomecánica han enfocado la tolerancia de la espina y del disco intervertebral con las cargas. En los experimentos del laboratorio, los componentes de movimiento dinámico del tronco al alzar han sido asociados con la carga de la espina, con la actividad de los músculos de espalda y las medidas intra-abdominales. Algunos estudios del laboratorio han demostrado evidencia de que las propiedades elásticas de la espina pueden causar aumento de tensión durante el movimiento.

Posturas inadecuadas: las posiciones inadecuadas se han relacionado como factor de riesgo de las lesiones músculo esqueléticas asociadas al trabajo. Cuando el tronco se flexiona se hace normalmente en la dirección delantera o lateral, si se ejecuta el movimiento en rotación se refiere a una torsión. Las posturas inadecuadas se refieren a posturas de tronco no neutras relacionado al doblar y torcer, en posiciones extremas. El riesgo se relaciona con la desviación de la posición neutral. También se consideran posturas inadecuadas el arrodillarse o sentarse en cuclillas. El riesgo depende de una dosis respuesta entre las exposiciones y los resultados, si se asocian con otras variables, como los levantamientos de objetos, el riesgo se incrementa.

El trabajo fuerte: el trabajo fuerte se ha definido como trabajo que requiere de alta energía y exige alguna medida de fuerza física. Algunos estudios biomecánicos interpretan el trabajo pesado como trabajos que imponen gran fuerza compresiva en la espina (Marras et al. 1995). Las tensiones inducidas a la espalda baja durante un esfuerzo son debidas a una combinación del peso alzada, y el método de la persona de ocuparse de la carga. La lesión a los tejidos de apoyo puede ocurrir cuando las fuerzas de la carga, posición del cuerpo, y movimientos del tronco o las fuerzas rotatorias exceden las capacidades de los discos y tejidos de apoyo.

La vibración del cuerpo entero: la vibración de cuerpo entero se refiere a las oscilaciones de energía mecánicas que se transfieren en conjunto al cuerpo, en contraste con las regiones del cuerpo específicas normalmente a través de un sistema de apoyo como un asiento o plataforma. Las exposiciones típicas incluyen automóviles, camiones y operaciones de los vehículos industriales que se encuentran altamente relacionadas con ciática, o lumbago,

y médicamente la herniación del disco lumbar, también se han relacionado variables como la edad, el índice de masa corporal, la educación, la actividad deportiva, aspectos mentales, las condiciones climáticas, dosis de vibración, cargas y levantamientos de objetos, pero muy especialmente las exposiciones acumulativas.

Los estudios del laboratorio han mostrado que la exposición a vibraciones causa cambios de la espina que pueden relacionarse al dolor de la espalda baja. Éstos incluyen fatiga de los músculos del paraespinal, disco lumbar, la tensión del disco, aumento de la presión intradiscal, herniación del disco, y micro fracturas en los platillos vertebrales. Los estudios de efectos agudos han mostrado que los platillos vertebrales son la estructura que es muy sensible a la exposición de las vibraciones tanto que pueden presentar fracturas.

Las posturas de trabajo estáticas: incluyen posiciones isométricas donde ocurren movimientos muy pequeños junto con posturas inactivas que causan cargas estáticas en los músculos, tales como estar sentado por tiempo prolongado y el trabajo sedentario. Se ha postulado que estas posturas son de alto riesgo para la manifestación y producción de desórdenes de la región lumbar. El “sedentario” es subjetivo pero se consideran las posturas estáticas prolongadas que no permite el movimiento a lo largo del día o los grupos operadores de máquina de costura industriales que mantienen posturas estáticas por períodos largos.

LOS FACTORES PSICOSOCIALES

Hay evidencia creciente de que los factores psicológicos y sociales se relacionan con los desórdenes de la extremidad superior y región lumbar. Se sugiere que las percepciones de trabajo intenso, el trabajo monótono, responsabilidad del trabajo y el apoyo social bajo son asociadas con varios desórdenes músculo esquelético. Como algunos de estos factores son aparentemente no relacionados a las demandas físicas, los efectos de estos factores pueden ser, en parte o completamente independientes de factores físicos. El término psicológico normalmente se usa para describir un número muy grande de factores dentro de tres aspectos:

- Los factores asociados con el trabajo y ambiente de trabajo
- Los factores asociados con el ambiente por fuera del trabajo

- Las características individuales del trabajador

La correlación entre estos tres factores es lo que se conoce como un estado de tensión o los factores de riesgo asociados a un desorden músculo esquelético. Los factores individuales son de tres tipos los factores genéticos (por ejemplo, el género e inteligencia); los aspectos adquiridos (por ejemplo, la clase social, cultive, el estado educativo); y los rasgos de personalidad, las características y actitudes como la vida y satisfacción del trabajo.

En general, se han sugerido explicaciones para responder por las asociaciones entre los factores psicológicos y el trabajo:

- Las demandas psicológicas y sociales pueden producir la tensión del músculo y exacerbar la tensión de las tareas biomecánicas.
- Las demandas psicológicas pueden afectar el conocimiento de los síntomas de los desórdenes músculo esquelético y tercero, los episodios iniciales de dolor basados en un insulto físico pueden activar un trastorno del sistema nervioso crónico, fisiológico así como psicológico que perpetúa un proceso de dolor crónico.

Una variedad de factores psicológicos se han asociado con los desórdenes músculo esqueléticos, con las características individuales y el ambiente fuera del trabajo con la extremidad superior. Estos factores han incluido aspectos como la depresión y ansiedad [Helliwell et al. 1992], síntomas de dolor psicológico (Leino 1989). Los problemas afectivos (como la ansiedad y depresión) y los síntomas de dolor pueden ser ciertamente una consecuencia de la situación de trabajo.

Ciertos factores psicológicos que incluye el trabajo intenso, el trabajo monótono y los niveles bajos de apoyo social tienen una asociación positiva con los desórdenes músculo esquelético. El descontento con el trabajo también se asocia positivamente con la extremidad superior y los desórdenes músculo esqueléticos. La evidencia para la relación entre los factores psicosociales y los desórdenes de las extremidades superiores, parecen ser en general más fuertes para desórdenes del cuello, hombro y muñeca.

Se han determinado las asociaciones positivas entre la incertidumbre sobre las expectativas del trabajo y la extremidad superior, especialmente los desórdenes del cuello. El apoyo social limitado de supervisores y jefes se ha encontrado asociado positivamente con una variedad de síntomas de las extremidades superiores.

La espalda: algunos factores psicológicos individuales, por ejemplo, la personalidad y el estado psicológico se han relacionado con el dolor de espalda. Una posibilidad es que el dolor psicológico torna crónico el dolor lumbar y es posible que los factores psicológicos puedan tener algún papel etiológico en la transición de un empleado con una historia de dolor lumbar debido al miedo de lesión, u otros factores que harían imposible realizar el trabajo. En general, se piensa en una asociación entre el dolor lumbar y las percepciones de incremento de trabajo, presión por los resultados y el descontento del trabajo.

El trabajo intenso: varios estudios han informado las asociaciones entre las percepciones de un trabajo intenso o por los informes de presión de tiempo y dolor lumbar.

La monotonía: existe una relación entre la monotonía percibida del trabajo y el dolor lumbar. Svensson y Anderson [1983], en un estudio de 940 residentes masculinos de Goteborg, Suecia, entre 40 y 47 años, con trabajos definidos como “absolutamente” o “inaceptablemente” cursaron con dolor lumbar. Esta relación permanecía después de ajustar para varios factores físicos.

Responsabilidad del trabajo: Hoekstra et al. [1994], después de controlar varios factores individuales encontraron una asociación inversa con la responsabilidad del trabajo y el dolor lumbar de tal manera que a mayor responsabilidad menores síntomas de lumbalgia.

Capítulo XVI

Los Docentes y la Salud Ocupacional

En Colombia no se ha realizado un estudio del estado actual de las patologías de salud ocupacional que afectan al magisterio del ciclo básico o universitario. La carencia de información sobre las patologías ocupacionales de los docentes, no ha sido óbice para reconocer en ellos factores de riesgo asociadas al trabajo que inciden en su salud, expresándose de manera inmediata en accidentes de trabajo y tardíamente en enfermedades profesionales, en donde se destacan, por el sobre uso de la voz, problemas en la fonación y enfermedades respiratorias, desórdenes músculo esqueléticos, problemas vasculares de circulación periférica, fatiga y trastornos psíquicos y psicosomáticos. Esta situación tiene diferencia a la encontrada en otros países.

Existe la necesidad urgente de realizar estudios más profundos sobre las condiciones laborales de los diferentes tipos de docentes, con el fin de identificar los factores de riesgo modificables. Es necesario que los docentes y sus organismos sindicales o asociaciones científicas, se apersonen sobre la problemática de salud ocupacional de sus representados y estimulen investigaciones sobre sus aspectos particulares, que mejore la calidad de la actividad académica y el bienestar de los docentes.

La profesión de la enseñanza posee características peculiares, que la hace generadora de estrés, agotamiento y alteraciones del comportamiento en quienes

trabajan en ella. Lo característico de las situaciones de desajuste, con hondas repercusiones sobre la personalidad de los profesores, es la dicotomía entre las situaciones de tensión objetivas y una percepción subjetiva de esas fuentes de tensión, interpretándolas con desproporción como amenazantes o peligrosas.

A la hora de interpretar los efectos de las diferentes fuentes de tensión, hay que distinguir entre los grados de intensidad y el influjo que producen sobre la personalidad de los educadores, es decir, desde el problema objetivo que produce una situación de tensión normal, hasta la interpretación desproporcionada de esas fuentes de tensión que le da el docente y que lo lleva a un estado de ansiedad permanente y patológico con serias consecuencias sobre su salud mental.

Al valorar la influencia de los efectos producidos por estas fuentes de tensión habría que distinguir, cualitativamente, diferentes grados que van desde el desánimo y el pesimismo, sobre el sentido de la propia labor profesional, hasta los desajustes serios que afectan a la salud mental del profesor.

En ambos extremos existen diferentes grados en la aceptación de la tensión, ya sea desde los límites en que el estrés responde a la tensión objetivamente existente, hasta aquellos grados en que situaciones de tensión normales son percibidas como una amenaza personal, interpretándolas subjetivamente como altamente peligrosas, y dotándolas, desproporcionadamente, de un especial significado traumático (Gaudry y Spielberger, 1971).

SALUD- TRABAJO EN DOCENTES

Se ha observado en algunos países europeos que los maestros de los grados no universitarios presentan un alto índice de deserción. En 1990 se observó que el declive en la incorporación a nuevos cargos y al abandono de la docencia como profesión, que se imputó a la exigencia de comprobar su competencia, a los constantes cambios en el currículo, en la pérdida de su autonomía y al gasto psíquico al que están sometidos los docentes.

En la última década en Europa existe preocupación por esta alta deserción de los maestros, la dificultad para su inserción y la presencia de enfermedades mentales. Por ejemplo, en Alemania en el período 1991- 1995 se necesitaron 35 mil docentes y solo se presentaron 19.800. Algo similar aconteció en Suecia. En Finlandia se ha encontrado que se han incrementado los síntomas relacionados con el estrés y los resultados interpersonales y socioculturales sugirieron un alto deterioro del bienestar del docente.

El concepto de estrés aparece asociado al agotamiento de los maestros en Europa, la Organización Internacional del Trabajo, lo vincula directamente a condiciones de trabajo y al aumento en volumen, carga e intensidad de las actividades desarrolladas por los docentes. El tema sobre problemas psíquicos asociados al trabajo de los docentes de educación básica y su crecimiento ha estado en el centro de atención por su reiterada presencia en diferentes estudios. Esto se ha asociado a la falta de tiempo del docente por sobrecarga en actividades fragmentadas y con mucha exigencia que lo obliga a hacer mal su trabajo.

Francoise Amiel en Francia estudió 1294 profesores con problemas mentales y encontró que las patologías más frecuentes que presentaban eran:

Patología	Porcentaje
Estados neuróticos	27 %
Estados depresivos	26.2%
Personalidades y caracteres patológicos	17.6%
Estados sicóticos y psicosis maniaco depresivas	7.4 %
Esquizofrenia	6.6 %

Los problemas psíquicos son mayores en los docentes que en otras poblaciones. Un estudio sobre una muestra aleatoria de docentes y otra de personal no docente, demostró significancia estadística, que los docentes presentaron mayor nivel de estrés, menor satisfacción laboral y una salud mental más pobre que el grupo de los no docentes.

En Colombia no existen estudios sobre el tema, el Ministerio de Protección Social realizó en el departamento de Risaralda un estudio que reconoce la poca importancia que se le da a la atención en salud a la actividad laboral de los docentes y el gran desconocimiento que tienen del tema tanto el docente como sus sindicatos.

Algunos datos obtenidos por el Ministerio de Protección Social sobre las patologías más frecuentes de los docentes en Colombia se muestran a continuación:

Patología	Porcentaje
Laringitis crónica	30%
Trastornos depresivos	9%
Rinitis alérgicos	9%
SCC	3%
Gastritis	2%
Otros	47%

Con base en una muestra nacional, un estudio sobre morbilidad sentida de los maestros, encontró que los problemas de voz, las patologías músculo-esqueléticas, las vasculares y las psíquicas asociadas al trabajo constituyen las enfermedades más predominantes asociadas al trabajo de los docentes. Esto se corroboró (1999) en un estudio descriptivo realizado sobre los docentes afiliados al Fondo Nacional de Prestaciones Sociales del Magisterio.

En este estudio los docentes expresaron, de manera subjetiva, que las enfermedades asociadas al ruido intenso eran su primera patología que los llevaba a la sordera, esto nunca se ha corroborado en otro estudio. La explicación más probable es que los ruidos constantes con baja intensidad como los de un salón de clases en donde se ubican niños exigen, para los procesos de comunicación que se dan en las aulas, elevar el tono de la voz, y que un grupo numeroso de estudiantes que produzcan un ruido, sin que este sobrepase los límites máximos permitidos, producen un malestar en el docente, un incremento del estrés, sentimientos de minusvalía y la necesidad de alzar la voz para ser escuchado. Esta situación en algunas aulas se agudiza sinérgicamente, con la exposición a grupos numerosos *de alumnos, a material particulado como la tiza o a químicos irritantes*. Un motivo frecuente de incapacidad de los docentes son la disfonía y las molestias de la laringe.

Existen por lo tanto, diferentes actividades generadoras de diversos y específicos factores de riesgo, que de manera paulatina inciden sobre la salud del docente, expresándose de manera inmediata o tardía en enfermedad y/o desgaste físico o mental.

Las patologías derivadas del ejercicio de la profesión como las disfonías o patologías derivadas del uso y abuso de la voz, los desórdenes músculo esqueléticos relacionados con la posición sentada o de pie, cuando no agachado con los alumnos de niveles infantil o primaria las patologías psíquicas relacionadas con la atención de personas en proceso de aprendizaje y el escaso apoyo social e insuficiente reconocimiento por su labor educadora no se han evaluado en la justa dimensión.

El estudio de las condiciones de salud y trabajo en el sector educativo brinda información con relación a las condiciones en las que los maestros asumen el desarrollo de su labor cotidiana, la cual se caracteriza por sobrecarga de trabajo y funciones, altas exigencias físicas, apremio de tiempo, cambios y nuevas exigencias de calidad acompañada de deficiencias en las estructuras de los planteles.

Esta situación se agrava con anuncios de nuevos modelos de organización laboral, que se acompaña de alteraciones psicológicas y psicosomáticas tales como alteraciones músculo esquelético, circulatorio, de la voz y de vías respiratorias altas en general.

Para los docentes existen actos que producen un gran riesgo ocupacional que, por desconocimiento, no son adecuadamente atendidos por los sistemas de riesgos profesionales, tales como los enumerados a continuación:

- Manejo inadecuado de la voz
- Las posiciones prolongadas de pie
- El uso de la tiza y el tablero
- Las presiones psico sociales
- Los horarios y ritmos de trabajo
- Esfuerzo visual excesivo
- El ruido como estrés

Factores de riesgo ocupacional que tienen una relación causal con patologías que se tornan ocupacionales para los docentes como:

- Faringitis agudas y crónicas
- Hipertensión arterial
- Trastornos circulatorios (insuficiencia venosa de Miembros inferiores)
- Trastornos músculo esqueléticos (patología lumbar)
- Dermatitis de contacto
- Conjuntivitis
- Gastritis y otras enfermedades digestivas con relación psicosomática
- Neurosis, ansiedad, depresión, irritabilidad, trastornos del apetito y del sueño

En varios países del mundo, la distribución por sexo presenta un alto predominio del sexo femenino, lo que se comporta como factor de protección para el alcoholismo y la exposición a la violencia, pero por el contrario se encuentra mayor presencia de los síndromes depresivos y de ansiedad, así como a mayores demandas de la esfera familiar. Los docentes informan que hacen trabajos académicos en el hogar siempre, lo cual contribuye a la interferencia del desempeño laboral con las obligaciones como padre o esposo.

Gran cantidad de docentes presentan diferentes grados de depresión, con predominio en el género femenino en donde es frecuente la depresión severa,

pero para el género masculino es más frecuente el alcoholismo. Estas patologías se han encontrado asociadas del grado educativo de tal manera que a mayor grado educativo menos prevalencia de las enfermedades mentales como depresión y neurosis. Las críticas sobre las áreas de trabajo, metodología de enseñanza, carga laboral, satisfacción del trabajo y salarios son continuas quejas de los docentes, motivo por el cual muchos renuncian a su profesión.

La prevención y ausencia de daños a la salud asociados al trabajo, la apropiación de una cultura de vida saludable para los trabajadores y sus familias y el establecimiento de mejores niveles laborales y de calidad de vida, son la esencia de todo Sistema de Salud Ocupacional a través de la prevención de los riesgos profesionales, del diagnóstico precoz y del tratamiento oportuno de los daños. La Salud Ocupacional para los docentes debe intervenir directamente sobre la calidad de su ambiente laboral, los riesgos a los cuales se encuentra expuestos por su oficio y a las enfermedades que puedan ser causadas por efecto del trabajo. La identificación temprana de las enfermedades de origen profesional, la calificación de los accidentes de trabajo y la atención oportuna y de calidad de estos.

EL RÉGIMEN DE EXCEPCIÓN DE LOS MAESTROS EN COLOMBIA

La Ley 100 de 1994, que creó el Sistema General de Seguridad Social, excepcionó (Art 279) a tres sectores de la población: Las Fuerzas Militares, ECOPETROL (Sector Petróleos) y a los Maestros afiliados al Fondo de Prestaciones Sociales del Magisterio y por ende en lo referido los decretos 1295 de 1994 y 776 de 2002 sobre el Sistema General de Riesgos Profesionales.

Por lo tanto, los Maestros activos en todo el territorio Nacional, que sean afiliados al Fondo Nacional de Prestaciones del Magisterio, no pertenecen al Sistema General de Riesgos profesionales. Para el año 2007 son 250 mil maestros. Este es el motivo por el cual los maestros del régimen de excepción no tienen sistema de riesgos profesionales y se rigen por normatividad obsoleta, en detrimento de su situación laboral.

La Ley 91 de 1989 creó el Fondo Nacional de Prestaciones Sociales del Magisterio con el objetivo de efectuar el pago de prestaciones al afiliado y la prestación de los servicios médicos. Los docentes afiliados al Fondo son exclusivamente del sector oficial de la educación primaria, secundaria y media

vocacional, (Art 5). El Fondo Nacional de Prestaciones Sociales del Magisterio (FNPSM) es una cuenta especial de la nación y sus recursos se manejan por una fiduciaria según determinación de su Consejo Directivo a quién corresponde dar directivas sobre los programas y en particular sobre el de Salud Ocupacional.

Como nunca ha existido un claro pronunciamiento del Consejo Directivo, estos docentes carecen de un sistema coherente de Salud Ocupacional, las acciones para ejecutar se incluye en los contratos de Salud con los prestadores, sin embargo, cuando se presentan situaciones de reubicación laboral para el maestro, los entes nominadores por ausencia y desconocimiento de un programa de salud ocupacional, tienen dificultad para actuar y lo más frecuente es no proceder, lo cual genera incapacidades largas.

Colombia no cuenta con un sistema para la atención de los riesgos profesionales para los maestros afiliados al FNPSM. El desarrollo de los programas de Salud Ocupacional es precario e inexistente, con un histórico desconocimiento del tema de los diferentes actores:

- **Los docentes:** un desinterés de los docentes que desconocen del tema, no tienen una claridad o no les interesa porque en salud ven cubierta a corto plazo sus necesidades.
- **Los sindicatos:** han asumido que un acercamiento al Sistema General de Riesgos Profesionales de Ley 100 es una pérdida de su autonomía y han rechazado la discusión en perjuicio de los docentes.
- **El Consejo Directivo del FNPSM:** entidad que le corresponde dictar las políticas sobre la atención, desconoce el tema y no ha mostrado interés.
- **El Ministerio de Educación o las secretarías de educación:** actores estatales, han eludido la discusión y las decisiones porque al establecerse un sistema de Riesgos Profesionales, el patrón, debe cotizar una cuota de afiliación que en este momento las incorpora al riesgo de salud de enfermedad general y maternidad, monto que comparte con el docente.

ENFERMEDAD PROFESIONAL EN EL MAGISTERIO

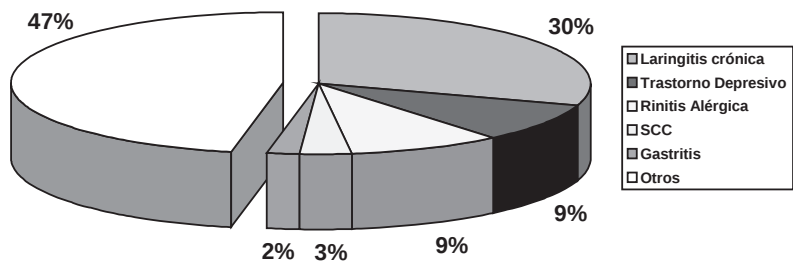
El cuadro y el gráfico siguientes muestran la incidencia de enfermedad profesional del régimen de excepción de los maestros para el primer semestre del año 2001.

Incidencia de enfermedad profesional en los regímenes de excepción. Primer semestre año 2001 y año 2002

	Año 2001					Año 2002				
Régimen	Dx Mujeres	Dx Hombres	Total	No. Cotizantes	Ix 100.000	Dx Mujeres	Dx Hombres	Total Cotizantes	No. 100.000	Ix
Ecopetrol	0	14	14	17.400	80	3	14	17	17.345	98
FFMM*	33	1.467	1.500	196.941	762	88	1.033	1.121	205.818	545
Magisterio	662	347	1.009	141.114	715					
Total	696	1.863	2.523	355.455	710	91	1.047	1.138	223.163	510

Enfermedad profesional discriminada por diagnóstico. Magisterio. Primer semestre año 2001.

Como lo muestra el gráfico 13, las primeras causas de morbilidad en el Magisterio fueron la laringitis crónica, los trastornos depresivos, la rinitis alérgica y el síndrome del conducto carpiano (SCC).



Distribución según género de los diagnósticos de enfermedad profesional. Magisterio primer semestre año 2001.

En el cuadro 22 se presenta este mismo comportamiento. Estos diagnósticos representan el 55% de los 1009 casos reportados durante el primer semestre del año 2001. Del total de diagnósticos de enfermedad profesional el 66% se presentó en mujeres.

DIAGNÓSTICO CIE-9	No. CASOS	% MUJERES	% HOMBRES
	1009	66	34
LARINGITIS CRÓNICA (4760)	299	64	36
TRASTORNO DEPRESIVO NO CLASIFICADO EN OTRA PARTE (3110)	93	56	44
RINITIS ALÉRGICA SIN ESPECIFICACIÓN (4779)	87	62	38
SÍNDROME DEL CONDUCTO CARPIANO (3540)	29	97	3
GASTRITIS Y GASTRODUODENITIS SIN ESPECIFICACIÓN (5355)	24	79	21
PSICOSIS AFECTIVAS SIN ESPECIFICACIÓN (2969)	9	33	67
ESTADOS DE ANSIEDAD (3000)	8	63	37
PÓLIPO DE LA CUERDA VOCAL O DE LA LARINGE (4784)	5	80	20
DERMATITIS POR AGENTE NO ESPECIFICADO (6929)	4	0	100

Se hace necesario que los maestros tomen conciencia de la importancia de los aspectos de salud ocupacional a través de sus organizaciones sindicales, y que los entes reguladores del Fondo Nacional de Prestaciones Sociales del

Magisterio tome medidas para hacer más justo el sistema ya sea creando un sistema propio o adhiriéndose al Sistema General de Riesgos Profesionales del País.

Algunos datos obtenidos de diferentes fuentes sobre la situación de los maestros afiliados al Fondo Nacional de Prestaciones del Magisterio se presentan a continuación:

El 26.9% de los docentes informa hacer trabajos académicos en el hogar siempre y un 31.8% casi siempre, lo cual contribuye a la interferencia del desempeño laboral con las obligaciones como padre o esposo.

El 20.5% califica como deficientes las condiciones físicas del lugar de trabajo y un 2.5 como malas y el 12.9% se siente insatisfecho con el cumplimiento de sus aspiraciones personales

El 2.7% de los docentes informaron que sus responsabilidades son muy difíciles de acuerdo con su nivel de preparación, 0.5% calificó como aburrido su desempeño laboral y un 7.5% siente que le produce estancamiento. El 48.7% considera que se deben hacer algunos cambios en la metodología de enseñanza. En general, las relaciones interpersonales con los alumnos y sus padres son muy buenas

El índice de dependencia económica es muy alto el 11.5% de los maestros, tienen 6 o mas personas que dependen de él económicamente y un 29.8% entre 4 y 5 personas. El 83.9% no tienen ingresos económicos diferentes a los que reciben como maestro, y el 81.0% informa que no le son suficientes para sus necesidades. El 18.0% cambiaría de trabajo si se le presentara la oportunidad. Lo anterior puede indicar insatisfacción con el trabajo en sí, o dificultad para solucionar las necesidades económicas con el salario devengado. Se presenta una muy alta frecuencia de síntomas inespecíficos como dolores difusos, trastornos del sueño, ansiedad y depresión en especial en las docentes del sexo femenino que se reflejan en una alta solicitud de consultas e incapacidades.

El 9.2% de los docentes, ha sufrido amenazas contra su vida, relacionadas con el su condición laboral. El sexo masculino presenta asociación con este tipo de problema, llegando al 15.2% las amenazas con una razón de disparidad de 2.22. La proporción de docentes que manifestaron haber sido agredidos físicamente, por motivos relacionados con su trabajo, fue el 13.0%, la mayor frecuencia se presentó para el sexo masculino, con el 16.9% y una razón de disparidad de 1.52

El 29.9% de las docentes presentaron cualquier grado de depresión, mientras que solo el 16.1% de los docentes hombres la presentó. Con relación a la depresión severa, esta no se presentó en el sexo masculino y en el femenino su frecuencia fue de 1.8%. Para el sexo masculino la proporción de prevalencia de alcoholismo fue de 19.4% y para el femenino el 1.2%, el total de alcoholismo fue del 5.3%. A menor nivel educativo alcanzado mayor frecuencia de depresión clínica en general, en los docentes que solo alcanzaron secundaria incompleta la depresión llega a 41.2% con una razón de disparidad de 2.4 comparada con los posgrados y la depresión severa es casi de 6% por el contrario en los que tienen posgrados en educación la depresión es de 17.0% sin que se encuentre depresión severa en este grupo.

El 9.7% de los docentes presentan un alto nivel de neurosis el 39.7% un nivel medio, en general el 49.4% del total se consideran con puntajes de neurosis por encima de lo normal siendo mas alta la frecuencia para el sexo femenino. Los hallazgos anteriores son concordantes con las frecuencias de depresión y ansiedad informadas anteriormente

La Salud Ocupacional para el magisterio debe intervenir directamente sobre la calidad del ambiente laboral de los maestros, sobre los riesgos a los cuales se encuentra expuestos por su oficio y sobre las enfermedades que puedan ser causadas por efecto del trabajo con el objetivo de identificar de manera temprana las enfermedades de origen profesional, la calificación de los accidentes de trabajo, la atención oportuna y de calidad de estas.

LEGISLACIÓN PARA LOS MAESTROS

Las principales normas que se aplican para dirimir los diferentes aspectos la atención en Salud ocupacional para los maestros son los contenidos en los decretos 3135 de 1968 y 1848 de 1969. Para los docentes afiliados al FNPSM, se mantiene vigente la Ley 9 de 1979 y la resolución 1016 de 1989 que reglamenta los programas de salud ocupacional de las empresas y la ley 378 que reglamenta los servicios de salud en el trabajo.

Con respecto a estos enunciados existen diferentes criterios que no han sido debatidos en el país. Algunos autores consideran que estas normas han sido derogadas por el 1295 y por lo tanto los maestros afiliados al fondo se rigen por el decreto 1295 de 1994, otros sostienen que la Ley 100 de 1994 excluyó a los maestros de toda la reglamentación y por lo tanto continúan vigentes las normas anteriores.

La normatividad obsoleta ha permitido que no se cuente con una tabla de enfermedades profesionales para el docente. Las enfermedades profesionales del Magisterio se rigen por la tabla de clasificación de enfermedades profesionales adoptadas por el artículo 201 del Código Sustantivo de Trabajo que el decreto 1295 de 1994 derogó.

Un ejemplo de esta situación es la definición de accidente de trabajo para el docente, ésta contiene el concepto de culpa imputable al trabajador, definición que se encuentra en el artículo 19 del decreto 1848 de 1968 y que dice “se entiende por accidente de trabajo todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca al empleado una lesión orgánica o perturbación funcional permanente o pasajera, siempre que no haya sido provocada deliberadamente o por culpa grave de la víctima”. Esta definición se aparta de la del Sistema General de Riesgos Profesionales de Ley 100.

También las normas para calificación de su invalidez y situaciones que impiden al docente cuando exista disconformidad con su calificación de pérdida de la capacidad laboral, como poder acudir a las juntas de calificación de invalidez del orden Nacional, que para los docentes esta negada. En el Sistema de Riesgos Profesionales del Magisterio, se considera inválida el docente que por causa de origen profesional, no provocada intencionalmente, hubiese perdido el 75% o más de su capacidad laboral, según lo establece el artículo 63 del decreto 1848 de 1969. La calificación de la invalidez y su origen, así como el origen de la enfermedad o de la muerte, será determinada de conformidad con lo dispuesto en los decretos 3135 de 1968 y 1848 de 1969, en el Sistema de Riesgos Profesionales el porcentaje es del 50% de la pérdida de capacidad laboral para acceder a la pensión de invalidez.

Los educadores se pensionan sin tener en cuenta su origen: común, accidente de trabajo o enfermedad profesional. El decreto 2463 de 2001, artículo 8, estableció plenamente que los maestros para la calificación de invalidez se califican con las normas del sistema de excepción o sea del Código Sustantivo del Trabajo, por el médico del Fondo del Magisterio y que en caso de controversia, con el fin de establecer si fue técnicamente bien calificada, pueden acceder a las juntas de calificación de invalidez regional en primera y última instancia.

La mejor opción para el Magisterio afiliado al FNPSM es acogerse a la normatividad vigente del sistema general de Seguridad social, Decreto 1295 de 1994 y del decreto 776 de 2002, de esta manera aprovecharían el desarrollo de la normatividad y se eliminarían las deficiencias de algunas de las normas comentadas. Un listado de la normatividad vigente y su diferencia con la normatividad del Sistema General de riesgos profesionales se menciona en el cuadro a continuación:

DIFERENCIAS ENTRE EL SGRP Y LOS RIESGOS PROFESIONALES DEL MAGISTERIO

CONCEPTO	Sistema General de Riesgos profesionales	Atención para docentes e cepcionados de la Ley 00/	DIFERENCIAS
.- Constitución de un sistema y de ARP	El decreto crea el sistema de riesgos profesionales, es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo	No existe sistema, sus actividades hacen parte de los servicios de salud.	La existencia de un sistema que identifica objetivos y funciones y evalúe el riesgo.
.-Definición Accidente trabajo	Se rige por el Decreto / 4, artículo <i>“Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobre venga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera de lugar y horas de trabajo. Igualmente se considera A de T el que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.”</i>	Decreto 4 / establece en el artículo <i>“Se entiende por Accidente de Trabajo todo suceso imprevisto y repentino que sobre venga por causa o consecuencia del trabajo y que produzca al empleado oficial una lesión orgánica o perturbación funcional permanente o pasajera, siempre que no halla sido provocada deliberadamente o por culpa grave de la víctima.”</i>	Concepto de culpa Magisterio el docente debe probar que no tuvo la culpa. SGRP no existe la culpa del empleado, se supone que siempre es del empleador. E tensión Magisterio no contempla acciones por fuera del trabajo. SGRP es más extensa por que considera acciones por fuera del trabajo cuando es por orden del empleador.

. Enfermedad Profesional y tabla de enfermedades profesionales	El artículo del Decreto 4/ 4 define la enfermedad profesional en los siguientes términos “Se considera enfermedad profesional todo estado patológico, permanente o temporal que sobre venga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto a trabajar y que halla sido determinada como enfermedad profesional por el Gobierno Nacional. Parágrafo 1: el Gobierno Nacional oído el concepto del Consejo Nacional de Riesgos Profesionales, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como profesionales hasta tanto, continuará rigiendo la tabla de calificación de enfermedades profesionales contenida en el decreto 778/87. Parágrafo 2: En los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades profesionales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgos profesionales, será reconocida como enfermedad profesional conforme con lo establecido en el presente decreto.”	En el Decreto 4 / Se entiende por enfermedad profesional todo estado patológico que sobre venga paulatinamente como consecuencia inevitable, obligada y necesaria de la clase de trabajo desempeñado por el empleado oficial, o del medio en que se halla desarrollado su labor, determinado por agentes físicos, químicos o biológicos.” Decreto 4 / por el cual se reglamenta el Decreto / en su artículo establece que “La tabla de enfermedades profesionales adoptado por el artículo 201 del Código Sustantivo del Trabajo, se aplicará a los empleados oficiales, en todos los casos a que hubiere lugar de conformidad con la Ley.”	Tabla de enfermedad profesional Magisterio se rige por la antigua tabla del Código Sustantivo del Trabajo. SGRP existen tablas de calificación de las enfermedades profesionales actualizadas y con modificaciones periódicas. Con base en ellas se determinan los porcentajes de invalidez. El decreto / 4 adoptó la tabla de enfermedades profesionales. El parágrafo señala la probabilidad de ampliar la tabla según la relación con de causalidad con el trabajo.
- Selección de ARP	La selección de la entidad administradora de riesgos profesionales (ARP) es libre y voluntaria por parte del empleador.	No existen ARP. El Ministerio de Salud incluye las actividades de Riesgos Profesionales en los contratos de salud.	La ausencia de ARP es un déficit para el magisterio.
- Obligaciones	La normatividad señala las obligaciones de los empleadores y trabajadores.	No existen obligaciones ni de empleadores ni de trabajadores. Su ausencia crea interpretación	Los docentes se encuentran en inferioridad con respecto al empleador.

7- Dirección del Sistema	Existen organismos como El Consejo Nacional de Riesgos Profesionales y el Ministerio de Protección Social	No existe. Sus veces las desarrolla el consejo directivo del Fondo Nacional de Prestaciones del Magisterio que no es específico para Riesgos Profesionales.	Al no existir un organismo que ejerza dirección el sistema, sus actividades son inconexas.
- Afiliación y Cotización	Todos los trabajadores vinculados mediante contrato de trabajo o como servidores públicos o independientes. Existe un mecanismo para identificar el monto de la cotización dependiente del ingreso mensual y del riesgo ocupacional de la empresa. Si el riesgo cambia, puede cambiar la cotización. Las clases de riesgo en que están ubicados los centros de trabajo se encuentran en el Decreto 07 de 00 .	Docentes afiliados al Fondo Nacional de Prestaciones Sociales del Magisterio Al no existir Sistema, no existe cotización específica.	Para el SGRP el monto de las cotizaciones no podrá ser inferior al 0.4 %, ni superior al .7% de la base de cotización de los trabajadores. Igual para los independientes, dependerá según el riesgo de la empresa.
- El Pago	Los empleadores son responsables del pago de las cotizaciones del SGRP	No existe una afiliación y las cotizaciones las pagan del dinero del Fondo de Prestaciones económicas que constituyen los descuentos de los trabajadores o maestros y del Patrono	Mientras que en el SGRR los costos los asume el empleador, en los maestros lo comparten a través del dinero del Fondo.
0- Prestaciones económicas	Todo trabajador que sufra un accidente de trabajo o una enfermedad profesional tendrá derecho al reconocimiento y pago de las siguientes prestaciones económicas Subsidio por incapacidad temporal Indemnizaciones por incapacidad permanente parcial Pensión de invalidez Pensión de sobrevivencia Auxilio funerario	No son claras. Se encuentran incluidas en los riesgos de salud y de invalidez por vejez y muerte.	Grandes diferencias porque en el SGRP existe claridad y normatividad para las prestaciones económicas, para el Magisterio no.

continuación

. Las juntas de calificación de invalidez	Se puede acceder a dos niveles de apelación la junta de calificación de invalidez regional y la junta Nacional.	El Magisterio solo puede acceder a las juntas de calificación de invalidez regional definido en Decreto 44 /0 .	
- Aplicación de porcentajes para pérdida de capacidad laboral	El Decreto 7/ Manual único para la calificación de la invalidez establece el 0% de pérdida de la capacidad laboral como porcentaje para acceder a la pensión por invalidez.	Se establece pensión de invalidez a partir de la pérdida de la capacidad laboral del 7 % o más.	TIPO DE CALIFICACIÓN En el Magisterio a criterio del calificador Subjetiva. En el SGRP según el Decreto / Objetiva..
- Marco normativo de aplicabilidad	Decreto Ley / 4, Ley 77 de 00 y sus reglamentarios.	Decreto / - Invalidez Decreto 4 / - Invalidez Decreto 04 /7 - Decreto / Decreto 04 /7 Decreto 44 /0 calificación última instancia.	Las normas para el Magisterio son anteriores a la Ley 00 de 4 y son obsoletas y algunas derogadas pero vigentes para los maestros.
4- Reintegro de dineros	Existe reintegro de lo aportado para pensión de vejez cuando existe pensión de invalidez por enfermedad profesional o accidente de trabajo.(Art. dect / 4)	No existe reintegro de dineros pagados para aportes de pensión de vejez cuando se pensiona por enfermedad profesional o muere por accidente de trabajo.	Es injusta para los maestros.
- Investigación	Existe investigación y presupuesto para su realización según el Decreto / 4	No existe ni investigación ni presupuesto.	No permite a los maestros tener investigación independiente.
- Programas de prevención	Hacen parte de las acciones de las ARP conjuntamente con la educación.	No existe.	La ausencia de ARP es una gran deficiencia para los maestros

Capítulo XVII

Seguridad Ocupacional

(Industrial)

*“Regla de Alinsky:
Los que tienen mayor mortalidad,
son los más alejados del problema”*

Dr : Fernando Valderrama M. MD

Seguridad: es un estado deseable de las personas frente a los riesgos, la graduación de ese estado de la persona y su entorno depende de los criterios propios a la hora de adoptar las medidas para llegar al objetivo.

Considerando como blanco principal al hombre se entiende por seguridad industrial al conjunto de normas técnicas destinadas a proteger la vida, salud integridad física de las personas, y a conservar los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad mediante un proceso sistemático de planeación, coordinación, ejecución y control de las causas que generan los accidentes de trabajo.

En ese orden, se hace especial énfasis a ciertos tipos de riesgo, entendiéndose como riesgo a la probabilidad de un objeto material o sustancia presente en el trabajo que pueda potencialmente desencadenar alguna perturbación en la salud o integridad física del trabajador o que puedan ocasionar daños en los bienes de la empresa.

A la vez busca proteger al individuo mediante elementos de protección personal, técnicamente diseñadas contra factores en riesgos específicos, de acuerdo con su oficio o profesión y a las máquinas mediante guardas, seguros, alarmas, etc.

Para poder llevar a cabo estos objetivos se pueden tener en cuenta las siguientes actividades del subprograma, para que se desarrollen en forma articulada con los otros subprogramas:

- Participación en el establecimiento y actualización del PR.
- Participación en el diseño, ejecución y evaluación del plan de inspecciones.
- Investigación de accidentes: diseño del reporte, procedimiento de investigación de la calidad y seguimiento de las recomendaciones.
- Coordinar con las A.R.P. las actividades de prevención de riesgo.
- Análisis de accidentes; análisis de la información suministrada por los informes de investigación de los accidentes en un período determinado (vigilancia).
- Participación con los otros subprogramas en la elaboración de normas y procedimientos técnicos y administrativos (manuales de operación).
- Participar en el diseño de nuevos proyectos y conceptuar sobre varias adquisiciones (equipos, materiales, insumos, elementos de protección personal)
- Desarrollar actividades de capacitación conjuntamente con otros subprogramas dirigidos a todo nivel.
- Diseñar y desarrollar actividades relacionadas con el plan de emergencia.
- Participar en la verificación de la existencia de un programa de mantenimiento preventivo.
- Diseño y ejecución de medidas de control de accidentes de trabajo.

ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Las prácticas administrativas de seguridad están presentes en la mayoría de las empresas en donde está implicado un proceso que conlleve riesgo. Estas prácticas incluyen procedimientos, inspección, pruebas y entrenamiento, muy ligados a la supervisión.

La finalidad es cumplir con las normas y la prevención de las lesiones y el sistema para administrar la seguridad se basa en el marco de referencia, la medición y evaluaciones del desempeño en seguridad.

Para que esto se logre es necesario:

ADMINISTRACIÓN
• Comunicación de los estándares de seguridad a los trabajadores • Entender y aceptar las responsabilidades • Registro de cumplimiento de los estándares • Control administrativo del cumplimiento

Procedimiento:

- *Definición de estándares:* se basa en los requerimientos de la OSHA, por tanto son específicos para cada empresa e industria, por tal razón cada uno de ellos debe ser implementado a cada labor.
- *Asignar responsabilidades:* es un componente fundamental del sistema de administración de seguridad, con esto se logra involucrar a mas personas en el programa de seguridad.
- En este punto se debe entender que es necesario delegar responsabilidades a los **operarios no supervisores** con lo que se otorga oportunidad de desarrollo a todos los empleados. Lo importante es asegurar que todos los requerimientos serán ejecutados adecuadamente.
- *Proveer entrenamiento:* todas las personas responsables de la seguridad deben ser entrenadas para que puedan cumplir cabalmente sus tareas, lo que implica capacitación mediante talleres, charlas, lecturas, seminarios etc. El entrenamiento incrementa el conocimiento total de los riesgos en los trabajos que se desarrollan en la empresa.
- *Documentar actividades:* es necesario para medir la efectividad del sistema de administración de seguridad y puede servir de soporte cuando la empresa enfrenta alguna demanda de tipo legal.
 - La documentación debe ser simple y claramente establecida en el manual de seguridad.
 - Debe ser organizada y archivada (registros de inspección, pruebas, orientación, entrenamientos, etc.).
- *Control administrativo interno:* los cuatro puntos anteriores requieren para el mantenimiento del sistema de un control administrativo interno. El incumplimiento regular de los estándares definidos (inspección, pruebas etc.) puede aumentar la probabilidad de causa de accidente. El control administrativo interno formal involucra un comité de seguridad, cuyas funciones son monitorear y seguir el nivel de seguridad, para esto una hoja de chequeo para el control administrativo es una herramienta efectiva.

Para que las actividades se hagan correctamente se debe:

- Asignar responsabilidades
 - Prioridad en las tareas
 - Entrenamiento para desarrollar el trabajo
 - Equipo para desarrollar el trabajo asignado.
- *Beneficios de un sistema para administrar la seguridad:* cuando el sistema está implementado la gerencia de la empresa se puede sentir confiada de que el esfuerzo de seguridad es consistente con su filosofía. El control administrativo interno asegura que los estándares siempre se cumplan cada día, semana, mes, año y si se detecta un problema, el sistema provee un mecanismo para corregirlo.
Las empresas con múltiples sitios de operación notarán beneficios adicionales, ya que implementado un sistema en cada sitio se establece un lenguaje común para la seguridad, se liberan recursos de seguridad ya que cada sitio no necesita desarrollar independientemente sus propios estándares.
 - *Rol del profesional de la seguridad:* el profesional de seguridad juega un papel clave en el desarrollo e implementación de un sistema para administrar seguridad. El primer paso es ganar el compromiso de la gerencia; vender a la empresa los beneficios de tal sistema. En el siguiente paso, el profesional debe definir las prácticas de seguridad de la empresa con un lenguaje y herramientas útiles. En este paso deben participar todos los empleados con responsabilidades de seguridad. Cuando el sistema se establece el profesional empleará más tiempo en asesoría y entrenamiento de la gente que haciendo el trabajo de ellos.

En el trabajo, la seguridad se obtiene a través de acciones contra las pérdidas derivadas de las acciones de trabajo, por tanto es necesario tener presente:

ACTITUD POSITIVA CONTRA EL ACCIDENTE TÁCTICAS O ESTRATEGIAS PARA EVITAR EL ACCIDENTE TÉCNICAS O SISTEMAS CONTRA EL ACCIDENTE
--

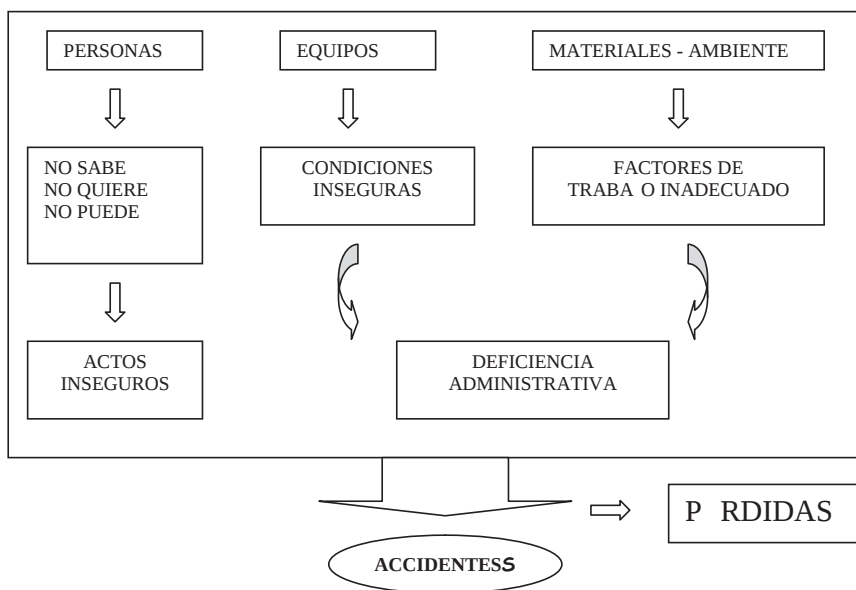
Las características propias del accidente (ver definición capítulo de Riesgos) son:

- No es deseado
- Produce pérdidas
- Existe contacto con una sustancia o una fuente de energía, superior al umbral límite del cuerpo o estructura.

Diferencia el accidente del incidente el hecho de que en este último **no hay pérdidas**, en otras palabras el incidente es todo suceso no deseado o no intencionado, que bajo circunstancias muy poco diferentes podría ocasionar pérdidas para las personas, la propiedad o los procesos.

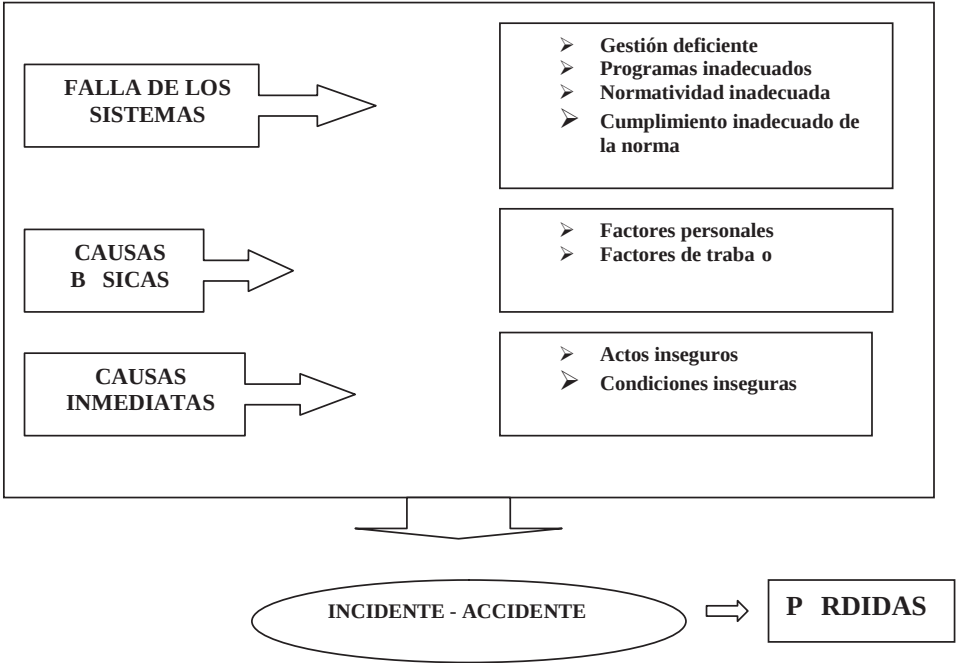
El hecho de que un fenómeno o accidente implique que haya existido una causa que lo genere y que a la causa sigue un efecto y que estos efectos sean motivos de pérdidas (lesiones en las personas), es posible el control del accidente, es decir el accidente es evitable. Esto se resume en la tabla a continuación:

Secuencia inductiva: corresponde al posible camino, que partiendo de las actividades diarias y comunes del trabajador, pueden conducir a las pérdidas.



(Tomado de ADOLFO RODELLAR L., *Seguridad e Higiene en el trabajo*, pag 24)

Secuencia causal: el conocimiento de las situaciones que anteceden al accidente es necesario conocerlo con el fin de tomar las medidas que rompan la secuencia. El siguiente cuadro resume los pasos para que se produzca un accidente:



(Tomado de ADOLFO RODELLAR L., *Seguridad e Higiene en el trabajo*, pág. 26)

Cuando la línea de supervisión no participa en la gestión de seguridad e higiene por cualquier razón: inhibición, falta de compromiso es muy factible la ocurrencia del accidente. Esto se ve en el caso por ejemplo de:

- Falta de inspecciones
- No hay investigación de causas de pérdidas e incidentes
- No hay procedimientos de trabajo.

Este es el primer paso para establecer las causas básicas de los accidentes de trabajo

La segunda causa, derivada generalmente de la primera en la cadena corresponde a la llamada secuencia actualizada.

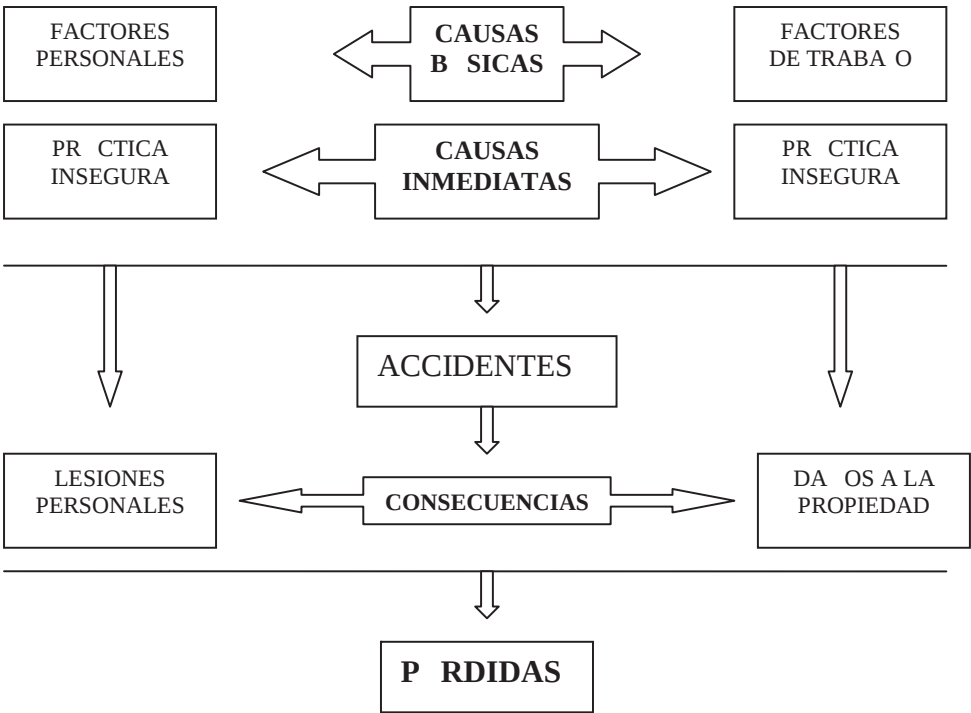
Es necesario tener presente los conocimientos de los actos y condiciones

inseguras con que se trabaja, esto hace parte de las causas inmediatas para que se presente el accidente de trabajo, siempre que se labore en condiciones y actos por debajo del estándar aceptado como seguro se está ante un inminente riesgo de presentarse un accidente de trabajo

El tercer eslabón de la cadena corresponde a las consecuencias derivadas de los dos anteriores. En este paso se evidencian los daños a la propiedad, las lesiones personales y por ende las pérdidas en la empresa.

Lo anterior lo resumimos en el siguiente cuadro:

DEFICIENCIA ADMINISTRATIVA



(Tomado de LETAYF JORGE, *Seguridad, Higiene y Control ambiental*, pág. 76)

FACTORES PERSONALES

- Capacidades físicas y fisiológicas inadecuadas: fuerza física desproporcionada, deficiente visión o audición.
- Capacidad psicológicas deficiente: comprensión deficiente, lenta capacidad de reacción
- Estrés físico o fisiológico: fatiga por falta de descanso, exposición a temperaturas extremas, drogadicción
- Tensiones mentales o psicológicas: rutina, monotonía, preocupaciones
- Falta de habilidad: falta de experiencia, adiestramiento inadecuado, instrucciones no comprendidas
- Actitudes inadecuadas: machismo, economizar tiempos.

FACTORES DE TRABAJO

- Dirección y / o supervisión inadecuada: mala identificación de peligros, inadecuada transmisión de normas
- Deficiente gestión de ingeniería: frente a factores ergonómicos, criterios de diseño inadecuados
- Compras inadecuadas o su control: especificaciones incorrectas, problemas por artículos peligrosos
- Mantenimiento o reparaciones deficientes e inadecuados
- Herramientas y equipo inadecuados
- Uso anormal: consentido por la supervisión, no consentido por la supervisión.

ACTOS INSEGUROS

- Levantar cargas en forma incorrecta
- Situarse en lugares peligrosos
- No utilizar protección personal
- Utilizar equipos y materiales indebidos para trabajos concretos
- Realizar mantenimiento de equipos mientras se encuentran funcionando
- Gastar bromas pesadas
- Trabajar bajo el efecto del alcohol o drogas
- Conducir sin autorización

No hay duda que los actos inseguros, son la causa principal de los accidentes de trabajo y que son **las personas** quienes provocan los actos inseguros.

Los actos inseguros pueden echar por tierra los mejores intentos de reducir al mínimo las condiciones inseguras. Diferentes estudios (E. McCormick y J. Tiffin) demuestran que las características personales se vinculan estrechamente con los accidentes, en donde figuran la personalidad, inteligencia, motivación, habilidades sensoriales, habilidades motoras, experiencia, etc. Igualmente, existen características humanas de gran importancia para la repetición de accidentes por ejemplo:

La visión, edad y tiempo de servicio, nivel de percepción, etc.

CONDICIONES INSEGURAS
• Puntos de operación desprotegidos • Resguardos inadecuados • Material o herramientas defectuosas • Áreas de trabajo con poco espacio para desenvolverse • Almacenamiento inadecuado • Orden y limpieza deficiente • Señalización incorrecta • Niveles excesivos de material particulado • Ventilación e iluminación insuficientes o excesivos • Situaciones que pueden producir incendio o explosión

Los estándares de la OSHA están dirigidos a eliminar o minimizar este tipo de condiciones inseguras, con ellos se revisan las condiciones mecánicas o físicas que provocan los accidentes. Aunque los accidentes pueden ocurrir en cualquier parte existen zonas de “alto riesgo” (montacargas, grúas, etc.) o zonas cerca de maquinas o sitios como escaleras, andamios, pasillos.

A nivel de personas, factores relacionados con el trabajo contribuyen a los accidentes como el trabajo en sí mismo. Está demostrado que ciertos puestos de trabajo producen más visitas al hospital que otros, los horarios de trabajo afectan las tasas de accidentes, ya que dichos sucesos aumentan al final del día o de la jornada y el clima psicológico de los lugares de trabajo como por ejemplo: existen accidentes con mayor frecuencia en lugares de trabajo con poca estabilidad laboral, donde los despidos y la hostilidad entre los empleados y las condiciones que los rodea como salario, condiciones de vida, etc., generan mayor número de accidentes.

Otros factores para tener en cuenta y que contribuyen a los accidentes son **los sucesos imprevistos o acontecimientos inesperados**, estos están casi por fuera del control de la gerencia, razón por la cual no se hace un análisis de este punto.

EVITAR LOS ACCIDENTES

La forma de evitar los accidentes depende de tres maneras básicas:

1. INGENIERÍA	un puesto debe estar estructurado para que sea seguro los empleados deben estar educados en cuanto a los procedimientos de seguridad es necesario aplicar las reglas de seguridad.
2. EDUCACIÓN	
3. APLICACIÓN	

Las condiciones inseguras se reducen por las acciones y recomendaciones de los ingenieros de seguridad industrial, ya que ellos deben eliminar o reducir los peligros físicos, los supervisores y gerentes deben reducir las condiciones inseguras, mediante listas de auto inspección, los empleados deben ser seleccionados de acuerdo con el perfil del cargo en donde se debe tener en cuenta:

- Características humanas
- Pruebas de personalidad
- Coordinación motora
- Habilidades visuales

Los actos inseguros se reducen mediante:

Técnicas de difusión sobre seguridad (posters): la difusión sobre seguridad en los ambientes de trabajo, como parte de un programa de seguridad, pueden ser útiles, en la medida en que su uso, incrementa el comportamiento seguro en más del 20%. Deben ser utilizados asociados a otras actividades y acciones encaminadas a reducir las condiciones y actos inseguros (ver ejemplos al final del capítulo). Es importante cambiar los posters frecuentemente (ver final del capítulo)

Uso de elementos de protección personal (E.P.P.): está demostrado que con el uso de los E.P.P. adecuados y con las características necesarias frente a cada factor de riesgo (nivel de atenuación, capacidad de filtro, control térmico, etc.) favorecen considerablemente la eventualidad del accidente de trabajo con lesiones personales. Por tal razón la consecución y uso de estos elementos es imperativa en los lugares de trabajo.

Capacitación: indicada principalmente en los nuevos empleados. La capacitación puede ser un sustituto de la experiencia lo que podría en determinado momento reducir los accidentes de una manera importante.

Frente a los puntos anteriores es indispensable el *reforzamiento positivo*, que utilizado adecuadamente mejora la seguridad en el trabajo. Consiste en el reforzamiento continuo para desempeñarse con seguridad en cada uno de los departamentos de la empresa en donde se comuniquen a los empleados lo que se espera de ellos con relación a un buen desempeño, exponer casos negativos y positivos frente a una misma situación para análisis y conclusiones frente a condiciones y actos inseguros y seguros.

Compromiso gerencial: la reducción de los accidentes en gran medida es el resultado del desarrollo de una actitud de conciencia hacia la seguridad por parte de los empleados, para esto es indispensable el compromiso total de la gerencia.

La gerencia debe comprometerse en actividades de seguridad rutinarias, asignar asuntos de seguridad prioritarios y programar responsabilidades de seguridad a los niveles correspondientes.

Así mismo, y al igual que en otras situaciones, frente a la posibilidad de los accidentes o frente al accidente mismo, se cuenta con tres etapas a seguir:

- **ETAPA PREVENTIVA**

Es la etapa en la cual se puede prevenir el accidente, las causas inmediatas, básicas están en la fase de corrección. Se puede introducir sistemas de seguridad luego de evaluados los riesgos. Se deben implementar todas las acciones administrativas, gerenciales, políticas y programas, normatividad existente con el fin de hacer eficaz el programa de seguridad e higiene en el trabajo. Es el momento de detectar y corregir todos los riesgos puros presentes en el ambiente de trabajo.

- **ETAPA DE PROTECCIÓN**

En esta etapa se pueden evitar las consecuencias del accidente. Los mecanismos de absorción, sustitución, protección, etc. Están indicados como posibles actuaciones en esta etapa. Se busca mejorar toda condición que sea causa de accidente de trabajo o en su defecto reducir el potencial de pérdidas a niveles aceptables frente a los riesgos presentes.

- **ETAPA REPARADORA**

En esta etapa se busca evitar la gravedad de las consecuencias. Intervienen acciones para realizar luego de haberse presentado el accidente, como son:

- Primeros auxilios adecuados para el accidentado
- Preparación para emergencias
- Reparación inmediata
- Recuperación de desechos.

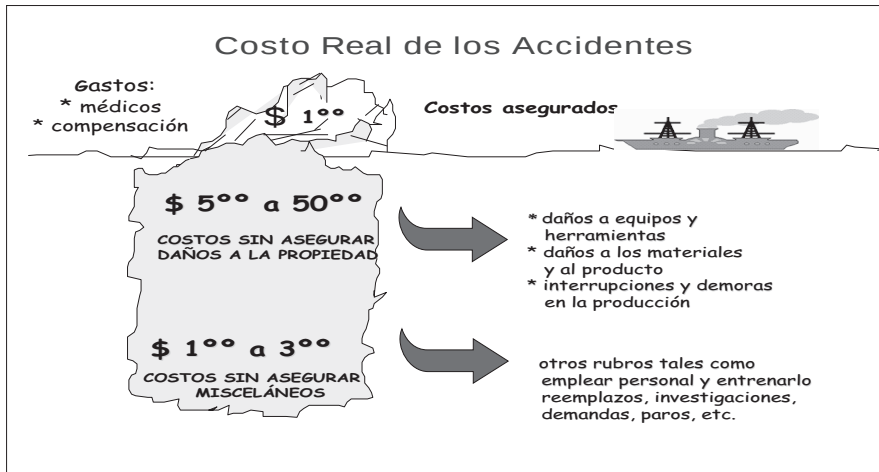
El costo de la seguridad o la falta de la seguridad:

El resultado de un accidente se traduce en pérdida de personas (temporal o permanentemente, tiempo, equipos, dinero etc.). Generalmente, las pérdidas no se pueden cuantificar contablemente por la dificultad para calcular los costos reales del accidente.

En un estudio realizado por Frank Bird se determinó que los accidentes ocasionan para la empresa dos tipos de costos:

- Costos directos: son aquellos que cubren las compañías de seguros, A.R.P. y por lo tanto son recuperables. Ejemplo de costos directos son los gastos médicos, daños a instalaciones o equipos cubiertos por las pólizas de seguros, pérdidas de materia prima, productos en proceso o terminados (cubiertos por pólizas).
- Los costos indirectos son entre otros: gastos legales, gastos de equipos y provisiones de emergencias, renta de equipos de reemplazo, tiempos de investigación del accidente, salarios pagados al personal que dejó de trabajar para atender al lesionado y trasladarlo al sitio de atención, tiempo dedicado a conseguir y capacitar al personal que reemplace al lesionado, tiempo perdido por el nuevo empleado mientras se adapta a las condiciones del cargo, etc.

Frank Bird representó estos costos con un *iceberg* en el cual se muestran proporcionalmente los costos directos (por encima del agua) e indirectos (por debajo del agua). Se concluye con el estudio del señor Bird que por cada peso de costo directo, se pueden ocasionar desde 6 hasta 53 pesos de costos indirectos (ver gráfica).



Los incidentes tienen gran importancia en su análisis por tres razones:

- El mecanismo que produce un incidente es exactamente el mismo que el que produce un accidente.
- Los incidentes no ocasionan lesiones ni daños, pero si ocasionan pérdidas de tiempo.
- Los incidentes son importantes por su frecuencia, según análisis realizado por Frank Bird y expuesto en la siguiente gráfica, ya que por cada accidente con lesión incapacitante ocurren 600 incidentes.



Pirámide ampliada



*Si lográramos detectar y controlar los riesgos potenciales,
podríamos evitar que provoquen los hechos de los niveles
superiores de la pirámide*

Por lo general, la mentalidad en muchas empresas es predominantemente correctiva frente a los accidentes debido a sus efectos más no a sus causas y dado que los incidentes no producen grandes efectos visibles, pasan desapercibidos y no son interés de corrección. Queda mencionado que 1 o 600 incidentes son 1 o 600 “señales de aviso”

Presentación de Poster o carteleras empresariales. (Tomadas de GH&t, *Gestion humana, Salud Ocupacional*)

A QUIÉN SIRVE LA SEGURIDAD

- Al trabajador que realiza la tarea que tiene riesgo
- A la familia del trabajador que realiza las tareas que tienen riesgo
- A la sociedad que requiere la experiencia de quien hace tareas que tienen riesgo
- A las empresas ADMINISTRADORAS DE RIESGO Profesional
- Al PAÍS que requiere la habilidad de los trabajadores que realizan tareas que tienen riesgo

LA SEGURIDAD ES POSITIVA PARA TODOS Y AGREGA VALOR A
NUESTRO TRABAJO

HAGAMOS EN FORMA SEGURA NUESTRO TRABAJO

Capítulo XVIII

Calificación de Pérdida de Capacidad Laboral

Leonardo Conti. MD.

En Colombia para realizar una calificación de pérdida de capacidad laboral es necesario 180 días de incapacidad continua expedidas por el médico especialista tratante y concepto de pronóstico de irrecuperabilidad expedido por el médico fisiatra, de lo contrario se podría prorrogar hasta por 180 días más y si se trata de una enfermedad profesional otros 360 días adicionales para un total de 720 días. Si la calificación de la enfermedad es común se prorrogara hasta 180 días más para un total de 540 días.

Enfermedad profesional: se considera enfermedad profesional todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia abrigada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinado como enfermedad profesional por el gobierno nacional. Para la calificación de la enfermedad se debe tener en cuenta el examen medico de ingreso, el panorama de riesgo por oficio, el panorama de riesgos de la empresa, la causalidad entre enfermedad y actividad laboral, los monitores de los factores de riesgo en el puesto de trabajo y el estudio de puesto de trabajo.

Enfermedad común: toda enfermedad o patología, accidente o muerte que no ha sido calificada como profesional es común, cuando la patología está registrada en el examen médico de ingreso o no hay relación de causalidad entre enfermedad y puesto de trabajo. La patología es común.

Accidente de trabajo: todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. O cuando se produce durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el trabajador.

JUNTAS REGIONALES DE CALIFICACIÓN DE INVALIDEZ

Estas deciden sobre las solicitudes de calificación de pérdida de la capacidad laboral requeridos por las autoridades judiciales o administrativas, evento en el cual, su actuación será como peritos asignados en el proceso y en los casos de solicitudes dirigidas por compañías de seguros.

Actuarán como segunda y última instancia, en la calificación tanto de los educadores afiliados al Fondo Nacional de Prestaciones Sociales del Magisterio como de los servidores públicos de Ecopetrol, cuando existan controversias.

Las entidades promotoras de salud y las entidades administradoras del régimen subsidiado, podrán calificar el grado de pérdida de la capacidad laboral en el evento previsto en el artículo 163 de la Ley 100 de 1993. Las entidades administradoras de riesgos profesionales, sólo cuando se requiera determinar la incapacidad permanente parcial de sus afiliados.

En primera instancia, en los siguientes casos: cuando se solicite la calificación de la invalidez, para el pago de prestaciones asistenciales y/o económicas por parte de las entidades administradoras del Sistema de Seguridad Social y entidades de previsión social o entidades que asuman el pago de prestaciones.

Cuando se presenten controversias relacionadas con los conceptos o dictámenes sobre incapacidad permanente parcial, emitidos por las entidades administradoras de riesgos profesionales, EPS, ARS.

En la calificación de pérdida de la capacidad laboral de trabajadores de empresas privadas no afiliados al Sistema de Seguridad Social, cuando se

encuentren en proceso de reclamación ante el Ministerio de Protección Social o para solicitar el pago de subsidio familiar ante las cajas de compensación familiar, en la reclamación de beneficios para cotización y pensiones por eventos terroristas otorgados por el fondo de solidaridad pensional y en la reclamación de beneficios en caso de accidentes de tránsito y eventos catastróficos otorgados por el fondo de solidaridad y garantía, Cuando se requiera calificar la pérdida de la capacidad laboral de las personas para reclamar los beneficios otorgados por la Ley 361 de 1997.

La anterior calificación no se requiere cuando una entidad administradora de riesgos profesionales, entidad promotora de salud o entidad administradora del régimen subsidiado, la hubiera calificado previamente, si esa calificación sirviera para efecto de la reclamación u otorgamiento de estos beneficios.

La Junta Nacional de Calificación de Invalidez en segunda instancia, cuando se haya interpuesto recurso de apelación contra los dictámenes emitidos por las juntas regionales de calificación de invalidez.

DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE INVALIDEZ

Será determinado de conformidad con base en el manual único para la calificación de invalidez, expedido por el Gobierno Nacional, vigente a la fecha de calificación, que deberá contemplar los criterios técnicos de evaluación, para calificar la imposibilidad que tenga el afectado para desempeñar su trabajo por pérdida de su capacidad laboral.

Corresponde al Instituto de Seguros Sociales, a las Administradoras de Riesgos Profesionales, ARP, a las Compañías de Seguros que asuman el riesgo de invalidez y muerte y a las Entidades Promotoras de Salud, EPS, determinar en primera oportunidad la pérdida de capacidad laboral y calificar el grado de invalidez y el origen de las contingencias. En caso de que el interesado no esté de acuerdo con la calificación, dentro de los cinco (5) días siguientes a la manifestación que hiciere sobre su inconformidad, se acudirá a las Juntas de Calificación de Invalidez del orden regional, cuya decisión será apelable ante la Junta Nacional. Contra dichas decisiones proceden las acciones legales.

El acto que declara la invalidez que expida cualquiera de aquellas entidades, deberá contener la facultad de recurrir esta calificación ante la Junta Nacional. Cuando la incapacidad declarada por una de las entidades antes mencionadas (ISS, ARP o aseguradora) sea inferior en no menos del diez por ciento (10%) a

los límites que califican el estado de invalidez, tendrá que acudir en forma obligatoria a la Junta Regional de Calificación de Invalidez por cuenta de la entidad.

Las entidades de seguridad social y los miembros de las Juntas Regionales y Nacionales de Invalidez y los profesionales que califiquen serán responsables solidariamente por los dictámenes que produzcan perjuicios a los afiliados o a los Administradores del Sistema de Seguridad Social Integral.

El Manual Único para la Calificación de la Invalidez

Este se aplica a todos los habitantes del territorio nacional, a los trabajadores de los sectores público, oficial, semioficial, en todos sus órdenes, y del sector privado en general, para determinar la pérdida de la capacidad laboral de cualquier origen:

Invalidez: pérdida el 50% o más de su capacidad laboral.

Incapacidad permanente parcial: pérdida del 5% al 49.9% de su capacidad laboral.

Capacidad laboral: es el conjunto de habilidades, destrezas, aptitudes y/o potencialidades de orden físico, mental y social, que le permiten desempeñarse en un trabajo habitual.

Fecha de estructuración o declaratoria de la pérdida de la capacidad laboral. La fecha de estructuración o declaratoria de la pérdida de la capacidad laboral es aquella que genera en el individuo una pérdida en su capacidad laboral en forma permanente y definitiva. Puede ser anterior o corresponder a la fecha de calificación.

Las consecuencias normales de la vejez, por sí solas, sin patología sobreagregada, no generan deficiencia para los efectos de la calificación de la invalidez

Determinación de la incapacidad permanente parcial. La determinación de la declaración, evaluación, revisión, grado y origen de la incapacidad permanente parcial, la realizarán:

1. Las Administradoras de Riesgos Profesionales, las Empresas Promotoras de Salud (EPS) y las Administradoras del Régimen Subsidiado (ARS), para este efecto, estas entidades deberán disponer de un equipo multidisciplinario de medicina del trabajo competente para realizar dicha calificación.

En caso de controversia sobre el grado y el origen de la limitación determinada, podrá apelar dentro de los 5 días siguientes a las Juntas de Calificación de la Invalidez.

Si el porcentaje de calificación de la capacidad laboral dadas por la ARP, EPS o ARS es menor al 10% automáticamente debe ir el dictamen a las juntas de calificación.

Calificación del estado de invalidez. La calificación y expedición del dictamen sobre el estado de la invalidez corresponde a las Juntas de Calificación de Invalidez, quienes conocerán de los siguientes asuntos:

- a) La calificación y revisión de la pérdida de la capacidad laboral y la incapacidad permanente parcial, en caso de controversia.
- b) La calificación del origen, el grado, la fecha de estructuración y la revisión del estado de invalidez.
- c) La calificación del origen del accidente y de la enfermedad,
- d) La calificación del origen de la muerte en caso de controversia.

Criterios para la calificación integral de invalidez. Se tendrán en cuenta los componentes funcionales biológico, psíquico y social del ser humano, entendidos en términos de las consecuencias de la enfermedad, el accidente o la edad, y definidos de la siguiente manera:

- a) **Deficiencia:** toda pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica, que puede ser temporales o permanentes. Representa la exteriorización de un estado patológico y en principio refleja perturbaciones a nivel del órgano.
- b) **Discapacidad:** la restricción o ausencia de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano, producida por una deficiencia, Representa la objetivación de la deficiencia y por tanto, refleja alteraciones al nivel de la persona.
- c) **Minusvalía:** situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o una discapacidad que lo limita o impide

para el desempeño de un rol, que es normal en su caso en función de la edad, sexo, factores sociales, culturales y ocupacionales..

Distribución porcentual de los criterios para la calificación total de la Invalidez

CRITERIO	PORCENTAJE (%)
Deficiencia	50
Discapacidad	20
Minusvalía	30
Total	100

La existencia de patologías anteriores no es causa para aumentar el grado de incapacidad, ni las prestaciones que correspondan al trabajador. Cuando existan deficiencias de origen congénito o adquirido antes de cumplir con las edades mínimas legales para trabajar y el individuo haya sido habilitado ocupacional y socialmente, estas deficiencias no se tendrán en cuenta para la calificación de la pérdida de la capacidad laboral de origen profesional, a no ser que se hayan agravado o hayan aparecido otras. Cuando una deficiencia mejora su estado funcional al recibir una prótesis, se debe reducir una proporción definida de la deficiencia global del segmento que la recibe, de la siguiente manera:

- a) Para prótesis estética se resta el 10% del valor de la deficiencia global encontrada;
- b) Para prótesis funcional 20% del valor de la deficiencia global encontrada;
- y,
- c) Para prótesis estética y funcional 30% del valor de la deficiencia global encontrada.

Ejemplo:

Enucleación ojo izquierdo con ojo derecho normal: deficiencia de 20

En este caso, se trata de una prótesis estética y por tanto se resta el 10% del 20%. Es decir, 2.0%, para un valor final de deficiencia global de 18%.

INSTRUCCIONES GENERALES PARA LOS CALIFICADORES

La calificación de la pérdida de capacidad laboral del individuo deberá realizarse una vez se conozca el diagnóstico definitivo de la patología, se termine el tratamiento y se hayan realizado los procesos de rehabilitación integral, o cuando aun sin terminar los mismos, exista un concepto médico desfavorable de recuperación o mejoría.

El Manual está conformado por tres libros, a saber:

1. El primero trata sobre las deficiencias, consta de catorce (14) capítulos
2. El segundo trata sobre las discapacidades, desglosadas en siete (7) categorías.
3. El tercero, define siete (7) categorías de minusvalías.

Para la determinación de los valores de las deficiencias, discapacidades y minusvalías se deben tener en cuenta las siguientes instrucciones:

a) Para las deficiencias: el grado de deficiencia a que se refiere el libro primero y que se relaciona con los sistemas orgánicos, se expresa en porcentajes de pérdida funcional (deficiencia global). Para facilitar el ejercicio del calificador o de las Juntas Calificadoras, contiene una serie de tablas de valores por órganos o sistemas, de las cuales se pueden sustraer los valores correspondientes a este componente. Sin embargo, en aquellos casos en que se encuentren afectados dos o más órganos o sistemas, los valores parciales de las respectivas deficiencias globales deben ser combinados según la siguiente fórmula:

$$\frac{A + (50-A)B}{100}$$

Donde A y B corresponden a las diferentes deficiencias. Siendo A la de mayor valor y B la de menor valor. De esta forma se combinan los valores correspondientes A y B. Este procedimiento se denomina *suma combinada*. En caso de que existan más de dos valores, éstos deben ser previamente ordenados de mayor a menor valor, para proceder a combinarlos sucesivamente aplicando la fórmula.

Ejemplo: A = 35%

$$B = 15\% \text{ Suma combinada} = 35 + (50 - 35) \times 10 = 36.5\%$$

Teniendo en cuenta que el valor de la deficiencia de extremidad puede alcanzar el 100%, se deberá utilizar la siguiente fórmula cuando haya que combinar deficiencias de extremidad:

$$\frac{A + (100-A)B}{100}$$

Se deberá calcular la deficiencia global correspondiente a cada capítulo y sólo después se hará combinación de valores de deficiencia global entre capítulos para hallar la deficiencia global final.

Las patologías que sólo se manifiestan con síntomas, no son posibles de definir fácilmente por quien califica. Por tanto, las decisiones sobre los porcentajes de deficiencia deben ser respaldadas con la historia clínica del paciente y las pruebas de ayuda diagnóstica, complementando así el criterio clínico. Los resultados obtenidos con las pruebas complementarias de diagnóstico deben corresponder a las alteraciones anatómicas, fisiológicas y/o psíquicas detectables por tales pruebas, y confirmar los signos encontrados durante el examen médico. Las afirmaciones del paciente que sólo consideran la descripción de sus molestias sin respaldo de signos o exámenes complementarios, no tienen valor para establecer una deficiencia.

Cuando sea del caso, se deberá sustentar el dictamen con el concepto de Salud Ocupacional para determinar el origen de la lesión.

Hay otros casos en los cuales, siguiendo las instrucciones específicas para cada lesión, se podrá sumar las deficiencias de extremidad o como en la evaluación de los daños a nivel cerebral se escoge entre los diferentes grados de deficiencia el mayor valor como la deficiencia global final.

b) Para las discapacidades: se procede a realizar una suma aritmética de todas las discapacidades con que se tipifique la lesión. El resultado de dicha sumatoria corresponde al valor final de la discapacidad que debe registrarse.

c) Para las minusvalías se deberá evaluar el estado del paciente en cada una de las categorías de escala asignadas, a cada una de la minusvalías. En cada una de ellas se registra el mayor valor (son excluyentes) y luego se suma cada una de ellas. El resultado de dicha sumatoria corresponde al valor final de la minusvalía que debe registrarse.

d) Para la calificación integral: se suman aritméticamente aquellos porcentajes correspondientes a los valores de la deficiencia, la discapacidad y la minusvalía.

INSTRUCCIONES PARA MÉDICOS INTERCONSULTORES

Para efecto de cumplir con este requisito, los calificadores deben requerir a los interconsultores el concepto técnico-médico correspondiente, cumpliendo los siguientes requisitos:

1. El médico tratante o interconsultor que realiza un peritazgo de su especialidad (reconocimiento y determinación del diagnóstico y estado clínico de determinada patología que presenta un afiliado), debe considerar que su informe será utilizado por el calificador para determinar la pérdida de la capacidad laboral que presenta dicho individuo.
2. Por tanto, debe considerar que el peritaje se solicita con el objeto de que el profesional consultor determine exclusivamente y en la forma más precisa posible, la magnitud y el compromiso de la patología presentada por el paciente. Debe evitar consignar juicios o conceptos personales sobre el grado de invalidez del individuo estudiado. Debe pronunciarse exclusivamente sobre el diagnóstico del afiliado, utilizando un lenguaje similar al del manual.
3. Ante la presencia de situaciones de difícil evaluación, se debe informar al calificador sobre los exámenes o pruebas de ayuda de diagnóstico adicionales que se deben realizar para poder emitir un informe exacto. En ningún caso pueden tenerse en cuenta los exámenes proporcionados por los pacientes o propios interesados.
4. Debe haber consistencia entre la anamnesis relatada por el trabajador, los exámenes legalmente aportados y las conclusiones del médico interconsultor. Cualquier incoherencia debe ser objeto de revisión y aclaración, e informar al calificador y a la autoridad competente.
5. El médico interconsultor deberá pronunciarse exclusivamente en materia de su especialidad, sobre los puntos solicitados por el calificador, entre los cuales pueden contenerse por lo menos los siguientes: fecha de atención, diagnóstico, tratamientos recibidos o sugeridos, concepto y pronóstico.

NORMAS PARA LA INTERPRETACIÓN DEL MANUAL

Para la comprensión del manual se aplicarán las siguientes normas de interpretación:

1. Las palabras se utilizarán en su sentido natural y obvio,
2. Los términos de contenido técnico se utilizarán con el sentido que tienen en su respectiva disciplina.

3. Las definiciones y conceptos establecidos en el manual, se interpretará dentro del contexto y con el propio sentido definidos en él.
4. Cuando una patología o diagnóstico no aparezca en el texto del presente Manual, o no se pueda homologar al mismo, se acudirá a la interpretación dada en instrumentos similares de otros países o de organismos internacionales, tales como la Comisión de Expertos de la OIT, el Manual de Consecuencias de la Enfermedad de la OMS y el Manual de Discapacidades de la Asociación Médica Americana AMA.

Las deficiencias. Las más complejas de calificar aparecen a continuación, las deficiencias de los órganos que no aparecen aquí las pueden consultar en el manual de calificación.

Sistema músculo esquelético es el más complejo para el manejo y debe tener en cuenta las deficiencias del segmento la cual la pueden ver en las tablas para completar la deficiencia global o general del miembro.

Este capítulo comprende el estudio de los porcentajes de la deficiencia relacionados con:

- Columna Vertebral
- Extremidades superiores
- Extremidades inferiores
- Amputaciones

La pérdida de función puede deberse a limitación de la movilidad ocasionada por lesión, dolor, anquilosis, deformidades, amputaciones o coexistencia de dos o más de estas patologías.

En todos los casos es importante tener presente el hemisferio dominante del individuo, dado que las funciones de la vida cotidiana son más dependientes de la extremidad superior dominante (diestro o zurdo). La disfunción de la extremidad superior no dominante se traduce en una menor deficiencia que la disfunción de la extremidad dominante. Para la valoración de la mano dominante, una vez se obtenga el valor de la deficiencia global resultante de dicho segmento, debe agregarse proporcionalmente un 20% de dicho valor mediante combinación de valores, sin que sobrepase el máximo valor asignado a la deficiencia global de dicho segmento de la lesión evaluada. Para la valoración de los segmentos restantes del miembro superior dominante se agregará un valor proporcional del 10%.

Pasos para obtener el valor final de la deficiencia global de la mano dominante:

- 1. Deficiencia global del segmento X 0.2 = Valor para sumar en forma combinada a la deficiencia global del segmento.
- 2. Deficiencia global final = Suma combinada de la deficiencia global del segmento + valor para agregar obtenido mediante la formula del numeral anterior.

Cuando hay daño de varios ejes, articulaciones o segmentos se deben tener en cuenta los criterios de valoración que a continuación se describen:

Tabla de criterios de valoración osteoarticular

Concepto	Segmento evaluado	Restricción de movimiento	Anulosis
. Articulación con alteración de sus arcos de movimiento en varios ejes	Columna vertebral	Calcular deficiencias de cada eje, luego <i>sumar aritméticamente</i> los valores de todos los ejes, lo cual corresponde a la deficiencia global.	Calcular deficiencias en cada eje, luego <i>tomar el mayor valor</i> de todos y este será la deficiencia global.
	Extremidades superiores e inferiores	Calcular deficiencias de <u>extremidad</u> de cada eje, luego <i>sumarlos aritméticamente</i> , luego ponderar a deficiencia global.	Calcular deficiencias de extremidad de cada eje, luego <i>elegir el mayor valor</i> y ponderarlo a deficiencia global.
. Varias articulaciones en el mismo segmento	Columna vertebral	<i>Combinación de valores</i> de las deficiencias globales de cada articulación.	<i>Combinación de valores</i> de las deficiencias globales de cada articulación.
	Extremidades superiores e inferiores	<i>Combinación de valores.</i> Excepto en dedos.	<i>Combinación de valores.</i>
	Dedos	Calcular la deficiencia de dedo de cada articulación, <i>sumarlas</i> y luego ponderar hasta Deficiencia global.	Calcular la deficiencia de dedo de cada articulación, <i>sumarlas</i> y luego ponderar hasta Deficiencia global.
. Varias lesiones en diferentes segmentos	Columna vertebral	<i>Combinación de valores.</i>	<i>Combinación de valores.</i>
	Extremidades superiores.	<i>Combinación de valores.</i>	<i>Combinación de valores.</i>
	Extremidades inferiores	<i>Combinar valores</i> excepto en artoes. Calcular la deficiencia de cada artoe y luego <i>sumar</i> la deficiencia de extremidad y ponderar a global.	<i>Combinación de valores.</i>

Las patologías reumatológicas que trata este capítulo, comprometen fundamentalmente el aparato locomotor asociado o no a compromiso del parénquima de otros órganos o sistemas, tales como: riñón, pulmón, corazón, sistema nervioso central y periférico, cuyas deficiencias se deben evaluar en los capítulos respectivos a cada uno de ellos.

Las diversas deficiencias del aparato locomotor se analizarán considerando cuidadosamente lo siguiente:

1. Tipo de patología
2. Terapia médico-quirúrgica aplicada
3. Programa de medicina física y rehabilitación
4. Tiempo de evolución de la enfermedad y posible recuperación
5. Grado de alteración funcional permanente

APARATO DIGESTIVO

El criterio seguido para evaluar el aparato digestivo se basa en los efectos que la lesión permanente del mismo puede tener en la capacidad del individuo para llevar a cabo las tareas de su vida diaria.

La evaluación de la deficiencia del Sistema Cardiovascular presenta ciertas características y consideraciones diferentes a las de otros sistemas orgánicos. Se debe considerar que la lesión genera una deficiencia permanente sólo después de agotar las medidas terapéuticas, quirúrgicas o de rehabilitación, o después de un tiempo prudencial de ocurrido un episodio agudo, como por ejemplo, el tiempo necesario para el desarrollo de circulación colateral posterior a una oclusión coronaria. Se requiere un período de por lo menos 6 meses antes de evaluar la deficiencia permanente ocasionada por un infarto agudo del miocardio. Cualquier solicitud de calificación de invalidez antes de este plazo deberá ser rechazada. Si se ha realizado una intervención quirúrgica el período de observación deberá ser por lo menos de un año.

Uno de los problemas que presenta la evaluación cardiovascular es la frecuente disparidad entre los signos físicos encontrados y la sintomatología. Un paciente crónico puede presentar un examen físico normal, incluyendo ECG y estudio radiológico y estar severamente limitado por angina de pecho.

Por razones prácticas, se han establecido cuatro grupos de patologías que afectan este sistema:

1. Enfermedades del corazón
2. Enfermedad vascular hipertensiva
3. Enfermedades vasculares arteriales que afectan a las extremidades
4. Enfermedades del sistema venoso

Cuando los hallazgos clínicos son tales que un paciente no puede ser calificado en uno sólo de dichos grupos, o sus patologías van más allá de dicha clasificación, la evaluación de la deficiencia deberá combinarse de acuerdo con cada una de las patologías.

EVALUACIÓN DE LA ENFERMEDAD NEOPLÁSICA

Estas pautas proporcionan los criterios para evaluar y cuantificar a deficiencia causada por la presencia de una enfermedad neoplásica, las secuelas que se pudieran derivar del tratamiento, o de ambas.

- a) En los casos en que una neoplasia y/o sus metástasis sean hormono-dependientes, isótoposensibles, o ambos, o exista desaparición del tumor primitivo o de sus metástasis en un período de seguimiento no inferior a 3 años, la deficiencia se determinará de acuerdo con la valoración del daño producido en el sistema orgánico correspondiente.
Ejemplo: en un seminoma operado y tratado, la deficiencia se define con base en la existencia o no de problemas sexuales, debiendo catalogarse de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI.
- b) Cuando el tumor maligno es localizado o compromete sólo nódulos linfáticos regionales que aparentemente fueron extirpados por completo con o sin radioterapia complementaria, y no se espera la aparición de metástasis o recurrencia a corto plazo, la deficiencia debe ser considerada igual que la descrita en el literal a), evaluando el daño resultante en el sistema orgánico involucrado por el tumor. Las excepciones a estos casos se encuentran señaladas en el numeral 8.4.
- c) Efectos de la terapia quirúrgica: las secuelas postoperatorias importantes deberán ser evaluadas de acuerdo con el estado del sistema orgánico afectado. Si se realizó una gastrectomía ampliada, una colostomía o una nefrectomía, la deficiencia dependerá de la gastrectomía como tal o sus complicaciones, como el Síndrome de Dumping, desnutrición, etc.; la colostomía deberá considerarse con el porcentaje de deficiencia correspondiente a una ostomía, y la nefrectomía al porcentaje otorgado en el capítulo para esta patología.
- d) Efectos de la quimio y radioterapia: el impacto causado por este tipo de procedimientos debe ser considerado como el resultado del tratamiento y la respuesta adversa a la terapia. Estos pueden variar considerablemente, por lo que cada caso debe ser estudiado individualmente. Es importante obtener del médico tratante el plan de tratamiento completo, que incluya

los medicamentos, dosis, frecuencia de administración y duración del mismo. Es necesario obtener una descripción de las complicaciones o respuestas adversas a la terapia, tales como náuseas, vómitos, diarrea, debilidad, trastornos dermatológicos o desórdenes mentales reactivos, ya que la severidad de estos efectos en la quimioterapia anticancerígena pueden cambiar durante el período de administración de la droga. La evaluación del paciente en lo referente al impacto de la terapia con drogas o radiaciones, deberá basarse en la observación durante un período suficiente que permita una apropiada determinación de la deficiencia por esta causal.

- e) Se puede presentar un paciente con antecedentes de haber sido portador de un cáncer, que en el momento de evaluarlo está sólo en controles periódicos y sin evidencia de enfermedad tumoral activa. En este caso, el porcentaje de deficiencia estará dado por las secuelas del tratamiento, si las hubiera, como por ejemplo: laringectomía total, nefrectomía, amputación de un miembro, gastrectomía total, etc.; y no por el pronóstico estadístico.
- f) Cuando un paciente con cáncer rechaza cualquier tipo de tratamiento, se debe informar al paciente del riesgo de su decisión, se debe calificar el estado actual y hacer revisiones periódicas de acuerdo con la evolución clínica del cáncer para modificar el porcentaje de deficiencia, cuando sea del caso.
- g) En el caso de pacientes en tratamiento considerado curativo, se dictaminará bajo *Observación y Tratamiento* y se harán revisiones periódicas de acuerdo con la evolución clínica del cáncer para modificar el porcentaje de deficiencia, cuando sea del caso.

Características de neoplasias con deficiencia del 40%

Las neoplasias que por el tipo histológico, ubicación o extensión de la lesión son inoperables o están fuera de control por otras terapias, tienen una deficiencia global de 40.0%.

SISTEMA ENDOCRINO

Este capítulo define los criterios para la evaluación de la deficiencia global por patología de las glándulas endocrinas. Está dividido en:

- Eje hipófisis-hipotálamo
- Tiroides
- Suprarrenales
- Gónadas

- Paratiroides
- Tejido de los islotes del páncreas

PIEL

En este capítulo se evaluarán las patologías de curso crónico y/o reincidencia o que por sus características son irreversibles e imposibles de erradicar, que ocasionan una deficiencia permanente de la piel y que afectan el desempeño en todas las actividades del individuo.

Para las lesiones de la piel que estén asociadas a enfermedades sistémicas su valoración se deberá realizar en el capítulo correspondiente.

Clasificación

- Para todas las patologías de la piel
- Para quemaduras.
- Para cicatrices.
- Para neoplasias de piel.

Evaluación de la deficiencia por patologías de la piel

Los siguientes son los criterios de evaluación de la deficiencia por patologías de piel:

- Anamnesis
- Examen físico y psíquico
- Estudios complementarios específicos (test cutáneo, biopsias, inmunología, baciloscopia etc.)

Criterios para la evaluación de la deficiencia global por patologías de la piel

Para la evaluación de las lesiones en piel se debe tomar en cuenta:

- Las zonas afectadas
- La profundidad
- La extensión de la lesión
- El grado de dificultad laboral que ocasionan

Criterios para la evaluación de la deficiencia global por quemaduras

Para determinar el grado de incapacidad ocasionada por una quemadura, hay que tener en cuenta:

- Extensión
- Profundidad
- Compromiso de la movilidad articular
- Secuelas estéticas

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

La inducción o simulación de síntomas y signos por parte del paciente es un punto crítico para la evaluación de la invalidez, pues tiende a enmascarar, magnificar o sustituir patologías auténticas subyacentes.

Hay que tener en cuenta, que el grado de deficiencia en el sistema nervioso no es estático por lo que con frecuencia estamos frente a un proceso evolutivo.

A este capítulo le corresponde analizar lo siguiente:

- Cerebro
- Médula espinal
- Nervios craneales

Cerebro

Criterios de evaluación de la deficiencia por patología cerebral.

Para efectos de la calificación de la deficiencia por patología cerebral, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Alteraciones sensoriales y motoras
- Alteraciones en la comunicación
- Alteraciones de las funciones complejas e integradas del cerebro
- Alteraciones emotivas
- Alteraciones de la conciencia
- Alteraciones neurológicas episódicas

Puede haber mas de un tipo de manifestaciones de deficiencia por patología en el cerebro. En estos casos los diversos grados de deficiencia no se suman ni combinan, se toma el valor mayor de deficiencia para representar la deficiencia global.

Trastornos mentales y del comportamiento

El presente aparte ha sido elaborado con base en el capítulo quinto de la décima versión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE - 10), y

a la versión cuarta del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales de la Sociedad Psiquiátrica Americana (DSM IV).

En la CIE-10 se proponen indistintamente 11 grupos de trastornos mentales; el DSM IV, por su parte, ubica estos grupos de trastornos en dos ejes diferentes de su clasificación multiaxial: en el EJE I los cuadros o síndromes clínicos y en el EJE II los trastornos de personalidad y el retraso mental.

La calificación del trastorno mental se basará en las características clínicas del respectivo trastorno; sin embargo, con el fin de precisar la gravedad del mismo, así como su pronóstico, el calificador necesitará información adicional sobre las diferentes áreas de actividad de la persona (familiar, social, académica, laboral, recreativa, etc.).

Para calificar las patologías del eje I es de especial importancia conocer el funcionamiento de la persona en las diferentes áreas de actividad, especialmente durante el año previo a la calificación; para proceder a calificar los trastornos de personalidad o eje II, es necesario tener información sobre las áreas de actividad de la persona a lo largo de toda su vida, con el fin de precisar la existencia de desadaptación o deterioro social, laboral, o de otra índole. Igualmente, esta información facilitará la cuantificación de la discapacidad y de la minusvalía, que en el caso del trastorno mental tiene características muy particulares.

Procedimiento para calificar

Cuantificación de la deficiencia

Para la calificación de la deficiencia resultante del cuadro clínico (eje I) se tendrá en cuenta solamente el trastorno que produce la deficiencia mayor y éste se cuantificará. Para la calificación de la deficiencia derivada del trastorno de personalidad (eje II), se considerará también un único trastorno, aunque una persona pueda tener rasgos correspondientes a más de uno.

Siempre que sea pertinente, se calificará en cada paciente la deficiencia de cada uno de los ejes, y sus porcentajes se sumarán en forma aritmética simple, de acuerdo con lo anotado más adelante. En el caso de que sólo se halle deficiencia en uno de los ejes, éste será el valor único de la deficiencia global.

Para los trastornos de personalidad (eje II) se ha considerado una categoría única, cuyo valor variará dependiendo de si existe o no una deficiencia en el eje I, tal como lo explica el siguiente cuadro:

DEFICIENCIA EN EL EJE I	VALOR DEFICIENCIA EJE II
No hay deficiencia	20%
Si hay deficiencia	10%
Deficiencia del 40%	No se califica

Criterios para calificar la deficiencia derivada de los Síndromes Clínicos Mentales (eje I)

Para la calificación de la deficiencia derivada de los diferentes síndromes o cuadros clínicos se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Impresión diagnóstica clínica: hace referencia al tipo de alteración (o desorganización) de la actividad mental propia de cada uno de los cuadros clínicos.
- Formas de evolución: los cuadros clínicos evolucionan en forma episódica (con o sin recidivas) o en forma persistente, adoptando la forma de estados, lo cual plantea diferencias importantes para la definición de la deficiencia.
- Valoración clínica actual: en este punto se tiene en cuenta el período de tiempo que precede a la calificación, y en el cual hay presencia de manifestaciones clínicas del trastorno. Incluye la evaluación del tiempo de duración del último episodio más el período intercrítico que le precede o le sigue, con el fin de determinar la existencia o no de síntomas residuales, remisión parcial, síntomas asociados, o conductas derivadas de la alteración. En el caso de los trastornos que no son episódicos, incluye la evaluación del estado (persistente) actual, con el fin de determinar la severidad de los hallazgos. Además de las características clínicas que se dan en este período de tiempo, se debe determinar su duración.
- Evolución del trastorno: se tiene en cuenta el tiempo comprendido entre la aparición de las alteraciones propias del cuadro clínico por primera vez y el momento de la calificación. Comprende la definición del número de episodios previos y/o la cuantificación del tiempo total de evolución. La definición del número de episodios previos da una medida de las complicaciones en la adaptación global del individuo durante el transcurso de su vida y, además, de su pronóstico, pues, en general, a mayor número de episodios mayor es la posibilidad de recaídas.
- Valoración de los hallazgos actuales: busca precisar la gravedad de la alteración propia del cuadro clínico y las deficiencias derivadas de la misma en relación con las diferentes áreas de actividad de la persona (familiar, laboral, social, etc.). La significación de estos criterios variará según el cuadro clínico.

Criterios para calificar la deficiencia derivada de los trastornos de personalidad (eje II)

Para la calificación de la deficiencia derivada de los trastornos de personalidad se tendrán en cuenta:

- Diagnóstico: es decir las características clínicas de dichos trastornos, o del cambio perdurable de personalidad. Estas características están definidas por los rasgos o patrones de conducta predominantes.
- Severidad o intensidad del trastorno: determinada por la persistencia y rigidez de dichos rasgos, así como por la dificultad en la adaptación resultante de los mismos.

Órganos de los sentidos: Visión, audición y equilibrio, habla, olfato, gusto

Sistema visual

Para efectos de la calificación de la deficiencia por alteraciones en el sistema de la visión, se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Valoración de la agudeza visual,
- Valoración del campo visual, y
- Valoración de la motilidad ocular

Oído

Dentro de este sistema se consideran las funciones de audición y de equilibrio.

La capacidad para la audición de una persona deberá ser evaluada de acuerdo con la comprensión del lenguaje oído y discriminación del habla.

Para efectos de la calificación de la pérdida auditiva, se tendrán en cuenta las frecuencias de 1000, 2000, 3000 y 4000 Hz.

Se deberán realizar tres audiometrías utilizando el mismo equipo, siguiendo las técnicas que garanticen la calidad del resultado, tales como reposo auditivo de por lo menos 12 horas, la realización del examen durante las primeras horas del día, entre otras.

Para determinar la pérdida de la capacidad laboral de origen auditivo, se requieren en conjunto: potenciales auditivos evocados, logaudiometría y audiometría por vía ósea. La interpretación y relación de los resultados debe ser coherente. La audiometría por vía ósea se tomara como referencia para calificar dicha pérdida.

Si los potenciales evocados son reportados como normales, aunque las audiometrias estén alteradas se tomará la deficiencia global como 0%.

Criterios para la evaluación de la deficiencia por alteraciones de la audición.

La evaluación audiométrica debe efectuarse realizando los siguientes cálculos:

- El cálculo de la suma de decibeles umbrales (SDU) para cada oído
- El cálculo de la deficiencia binaural
- El cálculo de la deficiencia global

Sistema hematopoyético

Este capítulo contiene los criterios para evaluar la deficiencia producida por alteraciones en el sistema hematopoyético.

Clasificación:

- a) Anemia
- b) Eritrocitosis
- c) Alteraciones de los leucocitos
- d) Alteraciones del sistema reticuloendotelial
- e) Desórdenes hemorrágicos o de la coagulación
- f) Alteraciones de las plaquetas

Anemia

La cronicidad se indica por una persistencia de esta condición de por lo menos 3 meses y con un hematocrito por debajo de 30% y requiere de por lo menos una transfusión semanal.

Alteraciones del sistema reticuloendotelial

La esplenectomía o falla en el desarrollo de este órgano antes de los 5 años de edad puede asociarse a alteraciones de otros sistemas orgánicos. Cualquier deficiencia por esta causal debe evaluarse de acuerdo con el sistema afectado. Si la esplenectomía es de origen traumático se da un 10% de deficiencia global.

Las anormalidades del timo con hiperfunción deben ser evaluadas en los capítulos correspondientes a sus secuelas; su hiperfunción por tumores benignos o malignos o la ausencia del timo sólo debe evaluarse en relación a las dificultades que tiene el individuo para desarrollar sus actividades.

Desórdenes hemorrágicos o de la coagulación

Puesto que las personas con desórdenes hemorrágicos deben evitar las

actividades que puedan producir traumas, existirá una deficiencia global del 5.0%. Cualquier complicación o complicaciones, deberá evaluarse por separado de acuerdo con los criterios indicados en las normas correspondientes, sin tener en cuenta la causa. El valor porcentual asignado a la complicación, deberá entonces combinarse con el calculado para el desorden hemorrágico.

Hemofilia

Teniendo en cuenta que existe una deficiencia de factores de coagulación y por tanto, el hemofílico debe evitar actividades que puedan causarle traumatismos, se adopta como criterio el de asignarle un porcentaje de deficiencia global del 17.0%.

Alteración de las plaquetas

Puesto que las personas con alteraciones plaquetarias tienen necesidad de evitar actividades que pudieran ocasionar trauma y es constante la necesidad de hemostasis, un individuo que tenga un desorden establecido en las plaquetas, tendrá una deficiencia global del 10%. Las complicaciones que puedan surgir como resultado del desorden en las plaquetas, tales como, hemorragias o trombosis, deberán ser evaluadas de acuerdo con los criterios establecidos para la evaluación de la deficiencia del sistema afectado, y combinados luego, con el valor determinado para el desorden de las plaquetas.

De las discapacidades

Este libro complementa el Primero y Tercero, para el logro de la calificación de la invalidez dentro del principio de integralidad. Por ello es necesario que los médicos de las Comisiones de Evaluación Funcional y las Juntas de Calificación de la Invalidez, comprendan con mucha claridad lo que el impacto de una deficiencia provoca en el funcionamiento fisio-psico-social de un individuo o un trabajador.

- **Definición de discapacidad**
Dentro de la experiencia de la salud, una discapacidad es toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano. Su calificación máxima dentro de la sumatoria total de invalidez será del 20%.
- **Características de la discapacidad**
La discapacidad se caracteriza por excesos o insuficiencias en el desempeño y comportamiento en una actividad rutinaria normal, los cuales

pueden ser temporales o permanentes reversibles o irreversibles y progresivos o regresivos.

Las discapacidades pueden surgir como consecuencia directa de la deficiencia, o como una respuesta del propio individuo, sobre todo la psicológica, a deficiencias físicas sensoriales o de otro tipo. La discapacidad representa la objetivación de una deficiencia y en cuanto tal, refleja alteraciones a nivel de la persona.

- Criterios generales de la calificación de la discapacidad
Para calificar la discapacidad deben tenerse en cuenta los siguientes criterios:
 - Concepto de integralidad: para adjudicar las discapacidades se considerará al ser humano como un sistema abierto compuesto por tres subsistemas.
 - a) Subsistema de voluntad: gobierna, escoge, motiva e inicia la ejecución. La voluntad, determina el “por qué hacemos lo que hacemos”.
 - b) Subsistema de habituación: organiza lo que hacemos en patrones (hábitos y rutinas) considerando cuando lo hacemos.
 - c) Subsistema de ejecución: “es aquello con lo que se tiene que hacer” y comprende las estructuras utilizadas para producir el desempeño ocupacional.
 - El daño producido en cualquiera de estos subsistemas conlleva a que se califique una discapacidad determinada.
 - Para calificar las discapacidades del desempeño ocupacional, del ser humano con relación a sus procesos ocupacionales (trabajo, recreación ocio y autocuidado) se debe tener en cuenta no solo el órgano ejecutor principal de dichas actividades como tal, sino también los sistemas, órganos y funciones que apoyan, retroalimentan e intervienen en la ejecución de la actividad evaluada.
 - Cada una de las discapacidades con excepción de las discapacidades de la situación tiene un nivel de gravedad diferente, según el tipo de patología así:

TABLA No. 1. Calificación de gravedad

CRITERIO	PORCENTAJE
No discapacitado	0.0
Dificultad en la ejecución	0.1
Ejecución ayudada	0.2
Ejecución asistida, dependiente, incrementada.	0.3

Para adjudicar el puntaje correspondiente se deberá utilizar la anterior tabla en cada una de las discapacidades, teniendo en cuenta que no se debe sobrepasar el valor máximo asignado a cada categoría de discapacidad.

Discapacidades

Para una mejor comprensión y facilidad del tipo de discapacidad que puede tener un individuo, estas se han dividido por categorías; cada categoría a su vez tiene un puntaje máximo calificable de acuerdo con el peso que cada categoría tiene dentro del desempeño habitual de un individuo. En las siguientes tablas se condensa esta clasificación por categorías y sus puntajes individuales para la calificación.

TABLA No. 2. Clasificación de discapacidades

Relación por categorías y sus puntajes máximos individuales para la calificación

CATEGORÍA	PORCENTAJE MÁXIMO ASIGNADO
Discapacidades de la conducta	3.0
Discapacidades de la Comunicación	3.0
Discapacidades del cuidado personal	3.0
Discapacidades de la locomoción	3.0
Discapacidades de la disposición del cuerpo	3.0
Discapacidades de la destreza	3.0
Discapacidades de la situación	2.0
PUNTAJE TOTAL	20.0

TABLA No. 3. Relación de las categorías de discapacidades de dos dígitos y sus puntajes.

Categoría a		TIPO DE DISCAPACIDAD	PUNTAJES		
			Indivi.	Suma	Total
DISCAPACIDADES DE LA CONDUCTA					.0
Discapacidades de la conciencia (0-)				.	
0	Discapacidad de la conciencia del yo		0.		
	Discapacidad en lo referente a la localización en el tiempo y en el espacio		0.		
	Otra discapacidad de identificación		0.		
	Discapacidad de la seguridad personal		0.		
4	Discapacidad en lo referente a la conducta situacional		0.		
	Discapacidad en la adquisición del conocimiento		0.		
	Otra discapacidad de carácter educativo		0.		
Discapacidades de las relaciones (7-)				0.	
7	Discapacidad del rol familiar		0.		
	Discapacidad del rol ocupacional		0.		
	Discapacidad del rol social		0.		

DISCAPACIDADES DE LA COMUNICACIÓN			.0
Discapacidades del hablar (0-)			0.
0	Discapacidad para entender el habla	0.	
	Discapacidad para hablar	0.	
	Otra discapacidad del hablar	0.	
Discapacidad para escuchar (- 4)			0.
	Discapacidad para escuchar el habla	0.	
4	Otra discapacidad para escuchar	0.	
Discapacidad para ver (- 7)			0.
	Discapacidad para tareas visuales de conjunto	0.	
	Discapacidad para tareas visuales de detalle	0.	
7	Otra discapacidad para ver y actividades similares	0.	
Otras discapacidades de la comunicación(-)			0.
	Discapacidad para escribir	0.	
	Otra discapacidad de la comunicación	0.	
DISCAPACIDADES DEL CUIDADO PERSONAL			.0
Discapacidades de la excreción (0-)			0.
0	Dificultad excretora controlada	0.	
	Dificultad excretora incontrolada	0.	
	Discapacidad para desplazarse y hacer uso del Sanitario u otros elementos para la excreción.	0.	
Discapacidades de la higiene personal			0.
	Discapacidad para bañarse	0.	
4	Otra discapacidad de la higiene personal	0.	
Discapacidades para arreglarse (-)			0.
	Discapacidades para ponerse la ropa	0.	
	Otra discapacidad para arreglarse	0.	
Discapacidades para alimentarse y otras del cuidado personal (7-)			0.
7	Discapacidad en los preparativos de la comida	0.	
	Otra discapacidad para alimentarse	0.	
	Otra discapacidad del cuidado personal	0.	
DISCAPACIDADES DE LA LOCOMOCIÓN			.0
Discapacidades de ambulación (40-4)			.
40	Discapacidad para caminar	0.	
4	Discapacidad para salvar desniveles	0.	
4	Discapacidad para subir escaleras	0.	
4	Otra discapacidad para subir	0.	
44	Discapacidad para correr	0.	
4	Otra discapacidad de ambulación	0.	
Discapacidades que impiden salir (4 -47)			0.
4	Discapacidad para cambiar de posiciones en la cama o en la silla.	0.	
47	Discapacidad para usar el transporte	0.	
Otras discapacidades de la locomoción (4 -4)			0.
4	Discapacidad para levantarse	0.	
4	Otra discapacidad de la locomoción	0.	
DISCAPACIDADES DE LA DISPOSICIÓN DEL CUERPO			.0
Discapacidades domésticas (0-)			0.
0	Discapacidad para proveer a la subsistencia	0.	
	Discapacidad para las tareas del hogar	0.	
Discapacidades del movimiento del cuerpo(- 7)			.
	Discapacidad para recoger	0.	
	Discapacidad para alcanzar	0.	
4	Otra discapacidad de la función del brazo	0.	
	Discapacidad para arrodillarse	0.	
	Discapacidad para agacharse	0.	
7	Otra discapacidad del movimiento del cuerpo	0.	
Otras discapacidades de la disposición del cuerpo (-)			0.
	Discapacidad postural	0.	
	Otra discapacidad de la disposición del cuerpo	0.	
DISCAPACIDADES DE LA DESTREZA			.0
Discapacidades de la vida cotidiana (0-)			0.
0	Discapacidad para regular el entorno	0.	
	Otra discapacidad de la vida diaria	0.	

Discapacidades de la actividad manual(-)				
	Discapacidad para manejar los dedos	0.		
	Discapacidad para agarrar	0.		
4	Discapacidad para sujetar	0.		
	Discapacidad del uso de la mano	0.		
	Otra discapacidad de la actividad manual	0.		
Otras discapacidades de la destreza (7-)			0.	
7	Discapacidad para controlar el pie	0.		
	Otra discapacidad de control del cuerpo	0.		
	Otra discapacidad de la destreza	0.		
DISCAPACIDADES DE SITUACIÓN				.0
Discapacidades de dependencia y resistencia(70-7)			0.4	
70	Dependencia circunstancial	0.		
7	Discapacidad en la resistencia	0.		
Discapacidades ambientales (7 -77)			.4	
7	Discapacidad relativa a la tolerancia de temperatura	0.		
7	Discapacidad relativa a la tolerancia de otras características climáticas	0.		
74	Discapacidad relativa a la tolerancia al ruido	0.		
7	Discapacidad relativa a la tolerancia a la iluminación	0.		
7	Discapacidad relativa a la tolerancia al estrés en el trabajo	0.		
77	Discapacidad relativa a la tolerancia de otros factores ambientales	0.		
Otras discapacidades de situación (7)			0.	
7	Otra discapacidad de situación	0.		

Discapacidades de la conducta

Hace referencia a la restricción o falta de la capacidad de los sujetos para conducirse, tanto en las actividades de la vida diaria como en la relación con otros, ya sea por problemas de conciencia, por pérdida de la motivación o dificultades para el aprendizaje.

Excluye: discapacidades de la comunicación (2)

Discapacidades de la conciencia (10-16)

La conciencia hace referencia a tener conocimiento.

Discapacidad de la conciencia del yo

Incluye: perturbación de la capacidad para desarrollar o mantener una representación mental de la identidad del yo o cuerpo del sujeto (“esquema corporal”) y su continuidad en el tiempo; y perturbación de la conducta resultante de la interferencia con la conciencia o sentido de la identidad y confusión (interpretación inadecuada y respuesta a acontecimientos externos, que se expresa por medio de agitación, inquietud y alboroto).

Esta discapacidad se califica cuando se presente de forma transitoria o permanente.

Discapacidad en la orientación del esquema corporal

Las minusvalías

Dentro de la experiencia de la salud, una minusvalía es una situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o de una discapacidad, que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en su caso (en función de la edad, sexo, factores sociales y culturales). Su calificación máxima dentro de la sumatoria total de invalidez será del 30%.

Clasificación de las minusvalías
Relación de dimensiones y sus puntajes individuales
para la calificación

CATEGORÍA	PORCENTAJE MÁXIMO ASIGNADO
1 Minusvalía de orientación	2.5
2 Minusvalía de Independencia física	2.5
3 Minusvalía de desplazamiento	2.5
4 Minusvalía ocupacional	15.0
5 Minusvalía de integración social	2.5
6 Minusvalía de autosuficiencia económica	2.5
7 Minusvalía en función de la edad	2.5
TOTAL	30.0

Reglas generales para la asignación de la minusvalía

1. Si se duda acerca de la categoría que debe asignarse a una persona, debe incluirse en la categoría menos favorable. Es decir, aquella con un puntaje mas alto.
2. A la persona debe asignársele la categoría de acuerdo con su situación real y no en función de lo que el evaluador piense que pueda ser capaz de realizar.

CATEGORÍA	PUNTAJE
1. MINUSVALÍA DE ORIENTACIÓN	
10. Completamente orientado	0.0
11. Impedimento para orientación, completamente compensado (No en las categorías 2-9).	0.5
12. Impedimento para orientación, compensado pero requiere de ayudas adicionales	1.0
13. Impedimento para la orientación no compensado.	1.5
14. Ausencia de orientación	2.0
15. Inconsciencia	2.5
2. MINUSVALÍA DE INDEPENDENCIA FÍSICA	
20. Plenamente independiente	0.0
21. Independencia con ayuda	0.5
22. Independencia adaptada	1.0
23. Dependencia situacional	1.5
24. Dependencia asistida	2.0
25. Dependencia de cuidados especiales y / o permanentes	2.5
3. MINUSVALÍA DE DESPLAZAMIENTO	
30. Desplazamiento pleno	0.0
31. Restricciones intermitentes del desplazamiento	0.5
32. Desplazamiento deficiente	1.0
33. Desplazamiento reducido al ámbito de la vecindad	1.5
34. Desplazamiento reducido al ámbito del domicilio.	2.0
35. Confinamiento al ámbito de la silla o de la cama.	2.5
4. MINUSVALÍA OCUPACIONAL	
40. Habitualmente ocupado	0.0
41. Ocupación recortada	2.5
42. Ocupación adaptada	5.0
43. Cambio de ocupación	7.5
44. Ocupación reducida	10.0
45. Ocupación restringida, protegida o confinada	12.5
46. Sin posibilidad de ocupación	15.0
5. MINUSVALÍA DE INTEGRACIÓN SOCIAL	
50. Socialmente integrado	0.0
51. Participación inhibida	0.5
52. Participación disminuida	1.0
53. Participación empobrecida.	1.5
54. Relaciones reducidas	2.0
55. Aislamiento social	2.5
6. MINUSVALÍA DE AUTOSUFICIENCIA ECONOMICA	
60. Plenamente autosuficiente	0.0
61. Autosuficiente	0.5
62. Autosuficiencia reajustada	1.0
63. Precariamente autosuficiente	1.5
64. Económicamente débil	2.0
65. Inactivo económicamente	2.5
7. MINUSVALÍA EN FUNCIÓN DE LA EDAD	
71. Menor de 18 años.	2.5
72. De 18 a 29 años.	1.25
73. De 30 a 39 años.	1.75
74. De 40 a 49 años.	2
75. De 50 a 54 años	2.25
76. De 55 o más años.	2.5

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSSON, GBJ. *La epidemiología de desórdenes espinales*. 2000.
- ARMSTRONG TJ, BUCKLE P, Fine LJ, HAGBERG M, JONSSON B, Kilbom Å [1993]. *A conceptual model for work-related neck and upper-limb musculoskeletal disorders*. Scand J Work Environ Health.
- BROGMUS, George. *Los desórdenes del trauma cumulativos de las extremidades superiores: Un Gran Problema?* MS CPE (1998) El periódico de Medicina Medioambiental y Profesional.
- ESTRADA, Jairo. *Ergonomia – Introducción al Análisis del Trabajo* tomo 3 - Marzo 1993- Universidad de Antioquia.
- GAUVEY, Susan K., *Los desórdenes del trauma cumulativos*, 1999.
- HAKKANEN , M; E VIIKARI-JUNTURA; MARTIKAINEN, R; *La experiencia del trabajo, fuerza y riesgo de los desórdenes músculo esqueléticos en la Medicina Profesional y Medioambiental*; Londres; Feb 2001.
- HOOGENDOORN;, W E el P M Bongers; el C de H W de Veterinario; G UN M Ariens; el al del et; *Los Resultados de un estudio: La Medicina Profesional y Medioambiental*; Londres; el 2002 de mayo.
- KILL, Hagen Thune O. *Las incapacidades laborales por dolor lumbar en la población general*. 1998.
- MARQUE DIGNAN, PhD, Winston-Salem, NC; DONALD HAYES, *El trauma cumulativo entre los Empleados Industriales en el sudeste de los Estados Unidos*, 1999.
- MONDELO, Pedro - GREGORI TORADA, Enrique. *Manual de Ergonomía – MAPR*, 4 Edición junio 2002- E - edición diciembre 1995.

STAVROUDIS, Chris. *Los hechos sobre los desórdenes del trauma cumulativos*, 2000.

STENLUND, B [1993]. *Shoulder tendinitis and osteoarthritis of the acromioclavicular joint and their relation to sports*. Br J Sports Med.

VIIKARI-JUNTURA E, RIIHIMÄKI H, TOLA S, VIDEMAN T, MUTANEN P [1994]. *Neck trouble in machine operating, dynamic physical work and sedentary work: a prospective study on occupational and individual risk factors*. J Clin Epidemiol.

WEINKAUF, Jason L; *Reduciendo la severidad de MDSs*; Waco; Ene 2001.

WORRELL, Greg , *WMSDs previniendo el Health & Safety Profesional*; Waco; Sep 2001.

Textos universitarios publicados
Área: Auditoría y
Administración en salud

- Auditoría 2005,
Samuel A. Mantilla
- Auditoría de personal,
Jorge E. Burbano
- Auditoría del control interno
(incluye Cd), **Samuel A. Mantilla**
- Auditoría del sector solidario (incluye
Cd), **Hernán Cardozo Cuenca**
- Auditoría forense (incluye Cd),
Miguel A. Cano – Danilo Lugo
- Auditoría médica para garantía
de calidad en salud, **Braulio Mejía**
 - Calidad y auditoría en salud,
Francisco Alvarez H.
- Control interno, Informe COSO,
Samuel A. Mantilla, traductor
 - Control interno de los nuevos
instrumentos financieros,
Samuel A. Mantilla
 - Control interno y fraudes,
Rodrigo Estupiñán G.
- Instrumentos de auditoría médica,
Francisco Alvarez H.
 - Introducción a la salud
ocupacional,
Fernando Henao Robledo
- Manual de auditoría y de revisoría
fiscal, **Yanel Blanco Luna**
- Normas y procedimientos de la
auditoría integral,
Yanel Blanco Luna
 - **Salud ocupacional,**
Francisco Álvarez Heredia

SALUD Ocupacional

Según datos de la OIT, el número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo, que anualmente cobra más de dos millones de vidas, parece estar aumentando debido a la rápida industrialización de algunos países en desarrollo. El número de accidentes de trabajo se ha estabilizado en muchos países industrializados, mientras que aumenta en países de Asia y América Latina.



El objetivo de las acciones en prevención de riesgos laborales es proteger la salud de los trabajadores, en su ejercicio profesional y en el ambiente de trabajo, evitando los riesgos derivados de las condiciones que puedan implicar accidentes o enfermedades profesionales.

Este libro trata de aportar conceptos básicos en el área de salud ocupacional y riesgos profesionales, su fin es ayudar a los profesionales médicos, odontólogos, optómetras, terapeutas e ingenieros, para que se apropien de éstos y torne más fácil su trabajo. También facilita a empresarios y trabajadores el conocimiento de los riesgos que se pueden producir, tanto en los procesos como en las condiciones de trabajo, así como las medidas preventivas que se deben establecer para cada tipo de riesgo.

Colección: Textos universitarios

Área: Auditoría y Administración en salud

ECOE
EDICIONES

